CLASS - 8

SCIENCE

SEMESTER - 1

S. No.	SUBJECT	Page No.
1.	PHYSICAL SCIENCE	1 - 192
2.	BIOLOGY	193- 350

© Government of Andhra Pradesh, Amaravati

First Published 2026

DISCLAIMER

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

All rights reserved

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

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

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

AP SCERT

Vande Mataram



Vande Mataram!

Sujalam, suphalam, malayaja shitalam,

Shasyashyamalam, Mataram!

Vande Mataram!

Shubhrajyotsna pulakitayaminim,

Phullakusumita drumadala shobhinim,

Suhasinim sumadhura bhashinim,

Sukhadam varadam, Mataram!

Vande Mataram, Vande Mataram!

- Bankimchandra Chatterji

వందేమాతరం

వందేమాతరం!
సుజలాం సుఫలాం మలయజ శీతలాం,
సస్యశ్యామలాం మాతరం!
వందేమాతరం!

శుభ్రజ్యోత్స్న పులకితయామినీం,
ఫుల్లకుసుమిత ద్రుమదళ శోభినీం
సుహాసినీం సుమధుర భాషిణీం,
సుఖదాం వరదాం మాతరం!
వందేమాతరం!

- బంకించంద్ర ఛటర్జీ

AP SCERT

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

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,
tava subha asisa mage,
gahe tava jaya-gatha.
Jana-gana-mangala-dayaka jaya he
Bharata-bhagya-vidhata.
Jaya he, Jaya he, Jaya he,
jaya jaya jaya jaya he.

- Rabindranath Tagore

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 మాంగే
గాహే తవ జయగాథా!
జనగణ మంగళదాయక జయహే!
భారత భాగ్య విధాతా!
జయహే! జయహే! జయహే!
జయ జయ జయ జయహే!!

- రవీంద్రనాథ్ ఠాగూర్

AP SCERT

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.

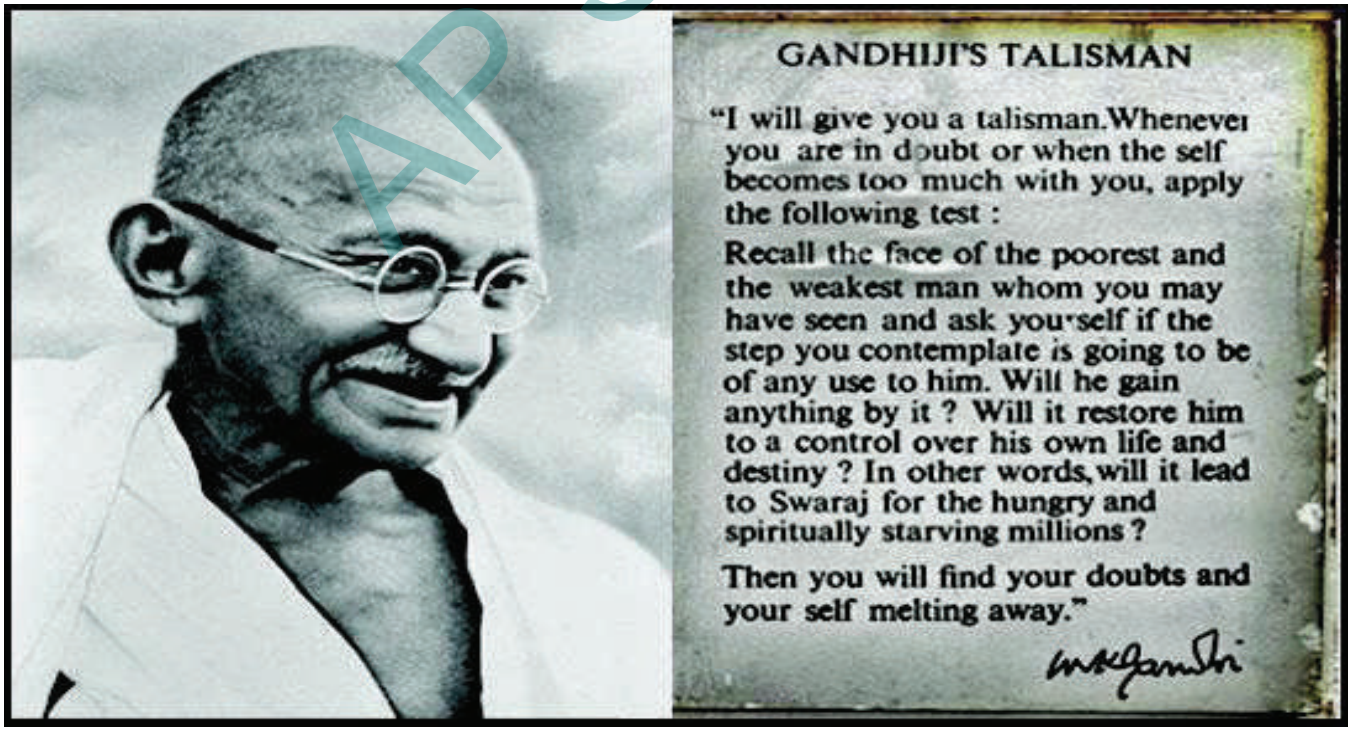
I shall give my parents, teachers and all elders respect,
and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.

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, పెద్దలందర్ని గౌరవిస్తాను. ప్రతివారితోను మర్యాదగా నడుచుకొంటాను.
జంతువులపట్ల దయతో ఉంటాను.
నా దేశంపట్ల, నా ప్రజలపట్ల సేవానిరతితో ఉంటానని ప్రతిజ్ఞ చేస్తున్నాను.
వారి శ్రేయోభివృద్ధులే నా ఆనందానికి మూలం."

- పైడిమర్రి వెంకట సుబ్బారావు



AP SCERT

National Education Policy - 2020

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

NCF (SE) 2023 - Curricular Goals

Students start observing their environment and playing with objects around them in the Foundational Stage itself. This exploration continues in the Preparatory Stage. The focus at this stage is on the immediate environment of students, with the interdisciplinary approach in the curriculum reflecting the lives of children. The necessary competencies for learning science in the Middle Stage are developed in the Preparatory Stage through the interdisciplinary area 'World Around Us'.

Science is introduced as a separate curricular area in the Middle Stage and continues in the Secondary Stage. Hence we need to focus on separate curricular area of science. Therefore, this section deals with the Curricular Goals and Competencies of Science in the Middle and Secondary Stages only.

AP SCERT

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 1	Explores the world of matter and its constituents, properties and behavior	C-1.1 Classifies matter based on observable physical (solid, liquid, gas, shape, volume, density, transparent, opaque, translucent, magnetic, non-magnetic, conducting, non-conducting) and chemical characteristics (pure, impure; acids, bases; metals, non-metals; solutions, mixtures, separation techniques; elements, compounds) C-1.2 Describes changes in matter (physical and chemical change) and uses particulate nature to represent the properties of matter and the changes. C-1.3 Explains the importance of measurement, and measures physical properties of matter (volume, weight, temperature, density) in indigenous and standard units using simple instruments. C-1.4 Observes and explains the phenomena caused due to difference in pressure, temperature, and density (breathing, sinking-floating, water pumps in homes, cooling of things, formation of winds)

Curricular Goal	Description	Competencies
CG - 2	Explores the physical world around them in scientific and mathematical terms	C-2.1 Describes one-dimensional motion (uniform, non-uniform, horizontal, vertical) using physical quantities (position, distance, time - speed, and changes in speed) through mathematical and diagrammatic representations C-2.2 Describes how electricity works through manipulating different elements in simple circuits, and demonstrate the heating and magnetic effects of electricity C-2.3 Describes the properties of a magnet (natural and artificial, earth as a magnet) C-2.4 Demonstrates rectilinear propagation of light from different sources of light (natural, artificial, reflecting surfaces), and verify the laws of reflection through manipulation of light source and objects, and use of apparatus and artefact (plane and curved mirrors, pinhole camera, kaleidoscope, periscope) C-2.5 Observes and identifies celestial objects in the night sky using simple telescope and images (planets, stars, natural and artificial satellites, constellation, comets), and explains their role in navigation, calendars, and phenomena (phases of the moon, eclipse, life on earth)
CG-3	Explores the living world around us. And its interaction with the inanimate world in scientific terms.	C-3.1 Describes the diversity of living things observed in the natural surroundings (insects, earthworms, snails, birds, mammals, reptiles, spiders, diverse plants, and fungi), and at a smaller scale (pond water, animal and plant bodies, other microscopic organisms) C-3.2 Distinguishes the characteristics of living organisms (need for nutrition, growth, and development, need for respiration, response to stimuli, reproduction, excretion, cellular organization) from non-living things. C-3.3 Analyses patterns of relationship between living organisms and their environment in terms of dependence on and response to each other. C-3.4 Explains the conditions suitable for sustaining life on earth and other planets (atmosphere; suitable temperature-pressure, light; properties of water)
CG - 4	Understands the components of health, hygiene and well-being	C-4.1 Undertakes a nutrition-based analysis of food components with reference to Indian and modern dietary and culinary practices, and explain the effect of nutrition on health C-4.2 Examines different dimensions of diversity of food - sources, nutrients, geographical, social, time-period based, diets C-4.3 Describes biological changes (growth, hormonal, reproductive) during adolescence, and measures to ensure overall well-being C-4.4 Recognizes and discuss substance abuse, viewing school as a safe space to raise these concerns
CG - 5	Understands the interface of science, technology and society.	C-5.1 Illustrates how science and technology help improve the quality of lives in every walk of human life (health care, communication, transportation, food security, mitigation of climate change, judicious consumption of resources, applications of artificial satellites, etc.) C-5.2 Shares views on news and articles related to the impact science and technology, and society have on each other.

APSCERT

CLASS - 8

PHYSICAL SCIENCE

SEMESTER - 1

CONTENTS

S.No	Chapter Name	Month	Page.No
	Readiness సంసిద్ధత	June జూన్	2 - 27
1.	Exploring the World of Science విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచాన్ని అన్వేషిద్దాం	July జూలై	28 - 39
2.	Types of Forces బలాల రకాలు	July జూలై	40 - 77
3.	Particulate Nature of Matter పదార్థ కణ స్వభావం	August ఆగష్టు	78 - 113
4.	Pressure and its Effects పీడనము మరియు దాని ప్రభావాలు	August - September ఆగష్టు - సెప్టెంబర్	114 - 153
5.	Solutions ద్రావణాలు	September - October సెప్టెంబర్ - అక్టోబర్	154 - 191
	Mindmap		192

AP SCERT

U8J6T8

Teacher Corner

D1W5K6

Student Corner

DAY 1

1. Types of Forces

A4B8P3

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Force Push Pull Friction Gravity Motion Stop Direction

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. We apply force when we move a heavy table.
2. We push a door to open it.
3. We pull a bucket from a well.
4. Friction between shoes and the ground helps us to walk safely.
5. Gravity pulls a falling apple towards the Earth.
6. A moving bicycle shows motion.
7. Applying brakes helps a vehicle to stop.
8. Turning the steering wheel changes the direction of a car.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. We apply _____ when we move a heavy table.
2. We _____ a door to open it.
3. We _____ a bucket from a well.
4. _____ between shoes and the ground helps us walk safely.
5. _____ pulls objects towards the Earth.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Force	{ }	a. Pull of the Earth
2. Push	{ }	b. Rubbing force between surfaces
3. Friction	{ }	c. Action used to move an object forward
4. Gravity	{ }	d. A push or pull

AP SCERT

1వ రోజు

1. బలాల అన్వేషణ

V7S1N8

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

బలం నెట్టుట లాగుట ఘర్షణ గురుత్వాకర్షణ చలనం ఆగడం దిశ

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. మనం బరువైన టేబుల్‌ను కదిలించేటప్పుడు బలాన్ని ఉపయోగిస్తాము.
2. తలుపును తెరవడానికి మనం దాన్ని తోస్తాము.
3. బావి నుండి బక్కెట్‌ను లాగుతాము.
4. చెప్పులు మరియు నేల మధ్య ఘర్షణ మనము సురక్షితంగా నడవడానికి సహాయపడుతుంది.
5. పడుతున్న ఆపిల్‌ను భూమి వైపు గురుత్వాకర్షణ భూమివైపు లాగుతుంది.
6. కదులుతున్న సైకిల్ చలనాన్ని కలిగి వుంటుంది.
7. బ్రేకులు వేయడం వాహనాన్ని ఆపడంలో సహాయ పడుతుంది.
8. స్టీరింగ్ చక్రం తిప్పినప్పుడు కారు దిశ మారుతుంది.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి:

1. భారమైన టేబుల్‌ను కదిలించేటప్పుడు మనం _____ ఉపయోగిస్తాము.
2. తలుపును తెరవడానికి మనం దాన్ని _____.
3. మనం బావి నుండి బకెట్‌ను _____.
4. బూట్లు మరియు నేల మధ్య _____ మనకు నడవడానికి సహాయపడుతుంది.
5. _____ వస్తువులను భూమి వైపు లాగుతుంది.

జతపరచండి:

వరుస – ఎ		వరుస – బి
1. బలం	( )	ఎ. భూమి లాగే బలం
2. నెట్టుట	( )	బి. ఉపరితలాల మధ్య రాపిడి వల్ల ఏర్పడే బలం
3. ఘర్షణ	( )	సి. వస్తువును ముందుకు కదిలించడానికి చేసే చర్య
4. గురుత్వాకర్షణ	( )	డి. నెట్టుట లేదా లాగుట

AP SCERT

DAY 2

2. Particulate Nature of Matter

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Matter Particles Diffusion Solid Liquid Gas Space Movement

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Water is an example of matter.
2. Particles of sugar spread in tea when stirred.
3. The smell of perfume spreading in a room is diffusion.
4. Ice is a solid state of matter.
5. Milk is a liquid that takes the shape of its container.
6. Air is a gas present around us.
7. Air fills the empty space in a balloon.
8. Dust in sunlight shows movement of tiny particles.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. Water is an example of _____.
2. Sugar spreads in tea because of _____.
3. Ice is a _____ state of matter.
4. Milk is a _____ that takes the shape of its container.
5. Air is a _____ present around us.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Matter	{ }	a. Spreading of particles
2. Particles	{ }	b. Any thing that has mass and occupies space
3. Diffusion	{ }	c. Tiny units that make up matter

AP SCERT

2 వ రోజు

2. పదార్థ కణ స్వభావం

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

పదార్థం కణాలు వ్యాపనం ఘనం ద్రవం వాయువు ఖాళీస్థలం కదలిక

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. నీరు ఒక పదార్థానికి ఉదాహరణ.
2. తేనీటిని కలిపినప్పుడు చక్కెర కణాలు వ్యాపిస్తాయి / వ్యాప్తి చెందుతాయి.
3. సుగంధ ద్రవ్యం వాసన గది అంతటా వ్యాపించడమే వ్యాపనం.
4. మంచు ఘన స్థితిలో వున్న పదార్థం.
5. పాలు ఒక ద్రవం, అది వున్న పాత్ర ఆకారాన్ని తీసుకుంటుంది.
6. గాలి మన చుట్టూ వున్న ఒక వాయువు.
7. బెలూన్‌లోని ఖాళీ స్థలాన్ని గాలి నింపుతుంది.
8. సూర్యకాంతిలో కనిపించే ధూళి కణాలు చలనాన్ని చూపిస్తాయి

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి:

1. నీరు ఒక _____ కు ఉదాహరణ.
2. తేనీటిలో చక్కెర వ్యాపించడానికి కారణం _____.
3. మంచు, పదార్థం యొక్క _____ స్థితి.
4. పాలు ఒక _____ కాబట్టి అది వున్న పాత్ర ఆకారం కలిగి వుంటుంది.
5. గాలి మన చుట్టూ ఉన్న ఒక _____.

జతపరచండి:

వరుస ఎ		వరుస బి
1. పదార్థం	( )	ఎ. కణాలు వ్యాపించడం.
2. కణాలు	( )	బి. ఏదైనా ఒక వస్తువు ద్రవ్యరాశి కలిగి కొంత స్థలాన్ని ఆక్రమించుట .
3. వ్యాప్తి	( )	సి. పదార్థాన్ని ఏర్పరచే సూక్ష్మ భాగాలు.

AP SCERT

DAY 3

3. Pressure and Winds

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Air Pressure Wind Atmosphere Movement
High Pressure Low Pressure Breeze

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. We breathe air every moment.
2. Pumping air into a tyre increases pressure.
3. Wind helps to dry wet clothes faster.
4. Birds fly in the atmosphere above us.
5. The movement of air creates wind.
6. Air moves away from high pressure areas.
7. Air moves toward low pressure areas.
8. A cool breeze makes us feel comfortable in summer.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. We breathe _____ every moment.
2. Pumping air into a tyre increases _____.
3. _____ helps to dry wet clothes.
4. Birds fly in the _____ above us.
5. A cool _____ makes us feel comfortable.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Air Pressure	{ }	a. Area from which air moves
2. Wind	{ }	b. Force exerted by air
3. High Pressure	{ }	c. Movement of air

APSCERT

3వ రోజు

3. పీడనం మరియు గాలులు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్ఛరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

గాలి పీడనం పవనం వాతావరణం కదలిక అధికపీడనం అల్పపీడనం చిరుగాలి

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. మనం ప్రతి క్షణం గాలి పీలుస్తాము.
2. టైర్‌లో గాలి నింపినపుడు పీడనం పెరుగుతుంది.
3. తడి బట్టలు త్వరగా ఆరిపోవడానికి గాలి సహాయపడుతుంది.
4. పక్షులు మనపైన ఉన్న వాతావరణంలో ఎగురుతాయి.
5. గాలి కదలిక పవనాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
6. గాలి అధికపీడన ప్రాంతాల నుండి బయటకు కదులుతుంది.
7. గాలి అల్పపీడన ప్రాంతాల వైపు కదులుతుంది.
8. వేసవిలో చల్లని గాలి మనకు ఆహ్లాదాన్ని కలిగిస్తుంది.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. మనం ప్రతి క్షణం _____ పీలుస్తాము.
2. టైర్‌లో గాలి నింపితే _____ పెరుగుతుంది.
3. _____ తడి బట్టలను ఆరబెట్టడానికి సహాయపడుతుంది.
4. పక్షులు _____ లో ఎగురుతాయి.
5. చల్లని _____ మనకు సౌకర్యాన్ని ఇస్తుంది.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. వాయు పీడనం	( )	ఎ. గాలి కదలిక ప్రారంభమయ్యే ప్రాంతం
2. పవనం	( )	బి. వాయువు కలిగించే బలం
3. అధిక పీడనం	( )	సి. గాలి కదలిక

APSCERT

DAY 4

4. Storms and Cyclones

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Storm Cyclone Wind Rainfall Ocean Storm Surge Disaster Safety

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. A storm brings strong winds and rain.
2. A cyclone forms over warm ocean water.
3. Strong wind can bend tree branches.
4. Heavy rainfall fills rivers and lakes.
5. Fishermen work in the ocean for fishing.
6. High sea waves during a cyclone are called storm surge.
7. Floods and cyclones are natural disasters.
8. People follow safety rules during storms.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. A _____ brings strong winds and rain.
2. A _____ forms over warm ocean water.
3. Heavy _____ fills rivers and lakes.
4. High sea waves during a cyclone are called _____ _____.
5. Floods and cyclones are natural _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Storm	{ }	a. High sea waves during a cyclone
2. Cyclone	{ }	b. Strong winds with rain
3. Storm Surge	{ }	c. Large storm over oceans

AP SCERT

4వ రోజు

4. గాలివానలు మరియు తుఫానులు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

గాలివాన తుఫాను పవనం వర్షపాతం సముద్రం ఉప్పెన విపత్తు జాగ్రత్త

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. గాలివాన బలమైన గాలులు మరియు వర్షాన్ని తీసుకువస్తుంది.
2. తుఫాను వేడిగా ఉన్న సముద్ర జలాలపై ఏర్పడుతుంది.
3. బలమైన గాలి చెట్ల కొమ్మలను వంచుతుంది.
4. భారీ వర్షపాతం వల్ల నదులు మరియు సరస్సులను నింపుతుంది.
5. మత్స్యకారులు చేపల వేట కోసం సముద్రంలో పనిచేస్తారు.
6. తుఫాను సమయంలో సముద్రంలో వచ్చే పెద్ద అలలను ఉప్పెన (తుఫాను అలలు) అంటారు.
7. వరదలు మరియు తుఫానులు సహజ విపత్తులు.
8. గాలివాన సమయంలో ప్రజలు భద్రతా నియమాలను పాటిస్తారు.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. _____ బలమైన గాలులు మరియు వర్షాన్ని తీసుకువస్తుంది.
2. _____ వేడిగా ఉన్న సముద్ర జలాలపై ఏర్పడుతుంది.
3. భారీ _____ నదులు మరియు సరస్సులను నింపుతుంది.
4. తుఫానుల సమయంలో సముద్రంలో వచ్చే పెద్ద అలలను _____ అంటారు.
5. వరదలు మరియు తుఫానులు సహజ _____.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. గాలివాన	( )	ఎ. సముద్రాలపై ఏర్పడే పెద్ద వాన
2. తుఫాను	( )	బి. వర్షంతో కూడిన బలమైన గాలులు
3. ఉప్పెన	( )	సి. తుఫాను సమయంలో సముద్రంలో ఏర్పడే ఎత్తైన అలలు

AP SCERT

DAY 5

5. Solute, Solvent and Solution

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Solute Solvent Solution Dissolve Water Sugar Salt Mixture

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Sugar acts as a solute when added to water.
2. Water is the solvent in lemonade.
3. Lemon juice mixed with water forms a solution.
4. Sugar dissolves when stirred in tea.
5. We drink water every day.
6. Sugar is used to sweeten milk.
7. Salt is added to food while cooking.
8. Tea with milk and sugar is a mixture.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. Sugar acts as a _____ when added to water.
2. Water is the _____ in lemonade.
3. Lemon juice mixed with water forms a _____.
4. Sugar _____ when stirred in tea.
5. Tea with milk and sugar is a _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Solute	{ }	a. Mixture formed after dissolving
2. Solvent	{ }	b. Substance that dissolves
3. Solution	{ }	c.Substance that dissolves solute

AP SCERT

5 వ రోజు

5. ద్రావితం, ద్రావణి మరియు ద్రావణం

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్ఛరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

ద్రావితం ద్రావణి ద్రావణం కరుగుట నీరు చక్కెర లవణం మిశ్రమం

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. నీటిలో కలిపినప్పుడు చక్కెర ద్రావితంగా పనిచేస్తుంది.
2. నిమ్మరస పానీయంలో నీరు ద్రావణి.
3. నీటిలో కలిపిన నిమ్మరసం ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది.
4. తేనీటిని కలియబెట్టినప్పుడు చక్కెర కరిగిపోతుంది.
5. మనం ప్రతిరోజూ నీరు తాగుతాము.
6. పాలను తీపిగా చేయడానికి చక్కెర కలుపుతాము.
7. వండేటప్పుడు ఆహారానికి ఉప్పు కలుపుతారు.
8. పాలలో తేనీరు మరియు చక్కెర ఒక మిశ్రమం.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. నీటిలో కలిపినప్పుడు చక్కెర _____ గా పనిచేస్తుంది.
2. నిమ్మరసం పానీయంలో నీరు _____.
3. నీటిలో కలిసిన నిమ్మరసం _____ ను ఏర్పరుతుంది.
4. తేనీటిని కలియబెట్టినప్పుడు చక్కెర అందులో _____.
5. పాలు మరియు చక్కెర కలిపిన తేనీరు ఒక _____.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. ద్రావితం	( )	ఎ. కరిగిన తర్వాత ఏర్పడే మిశ్రమం
2. ద్రావణి	( )	బి. కరిగే పదార్థం
3. ద్రావణం	( )	సి. ద్రావితాన్ని కరిగించుకునే పదార్థం

AP SCERT

DAY 6

6. Solubility and Mixtures

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Solubility Mixture Dissolve Water Sand Salt Substance Liquid

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Solubility shows how well something dissolves in water.
2. Fruit juice mixed with water forms a mixture.
3. Sugar dissolves easily in tea.
4. Plants need water to grow.
5. Sand settles at the bottom of water.
6. Salt dissolves quickly in warm water.
7. Every substance has its own properties.
8. Oil is a liquid that does not mix with water.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. _____ shows how well a substance dissolves in water.
2. Fruit juice mixed with water forms a _____.
3. Sugar _____ easily in tea.
4. Plants need _____ to grow.
5. Oil is a _____ that does not mix with water.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Solubility	{ }	a. Example of dissolving
2. Mixture	{ }	b. Ability of a substance to dissolve
3. Salt in Water	{ }	c. Combination of substances

AP SCERT

6వ రోజు

6. ద్రావణీయత మరియు మిశ్రమాలు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

ద్రావణీయత మిశ్రమం కరుగుట నీరు ఇసుక లవణం పదార్థం ద్రవం

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. ద్రావణీయత అంటే ఒక పదార్థం నీటిలో ఎంత బాగా కరుగుతుందో చూపిస్తుంది.
2. నీటిలో ఫలరసాన్ని కలిపినప్పుడు ఒక మిశ్రమం ఏర్పడుతుంది.
3. చక్కెర తేనీటిలో సులభంగా కరుగుతుంది.
4. మొక్కలు పెరగడానికి నీరు అవసరం.
5. ఇసుక నీటిలో అడుగుభాగానికి చేరుతుంది.
6. వేడి నీటిలో ఉప్పు త్వరగా కరుగుతుంది.
7. ప్రతి పదార్థానికి తన సొంత గుణాలు ఉంటాయి.
8. నూనె ఒక ద్రవం, ఇది నీటితో కలవదు.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. _____ ఒక పదార్థం నీటిలో ఎంత బాగా కరుగుతుందో చూపిస్తుంది.
2. నీటిలో ఫలరసాన్ని కలిపినప్పుడు ఒక _____ ఏర్పడుతుంది.
3. చక్కెర తేనీటిలో సులభంగా _____.
4. మొక్కలు పెరగడానికి _____ అవసరం.
5. నూనె ఒక _____. ఇది నీటితో కలవదు.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. ద్రావణీయత	( )	ఎ. కరుగుదలకు ఉదాహరణ
2. మిశ్రమం	( )	బి. ఒక పదార్థం కరిగే సామర్థ్యం
3. నీటిలోని ఉప్పు	( )	సి. పదార్థాల కలయిక

AP SCERT

DAY 7

7. Light, Mirrors and Reflection

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Light Reflection Mirror Image Surface Rays Source Vision

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Light from the Sun helps us to see objects.
2. Reflection occurs when light bounces from a mirror.
3. We look into a mirror while combing our hair.
4. The mirror shows our image clearly.
5. A smooth surface reflects light well.
6. Light rays travel from the source to objects.
7. The Sun is the main source of light.
8. Good vision helps us to read books.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. _____ from the Sun helps us to see objects.
2. _____ occurs when light bounces from a mirror.
3. We look into a _____ while combing our hair.
4. The mirror shows our _____ clearly.
5. The Sun is the main _____ of light.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Light	{ }	a. Bouncing back of light
2. Mirror	{ }	b. Energy that helps us to see
3. Reflection	{ }	c. Object that reflects light

AP SCERT

7వ రోజు

7. కాంతి, దర్పణాలు మరియు పరావర్తనం

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్ఛరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

కాంతి పరావర్తనం దర్పణం ప్రతిబింబం ఉపరితలం కిరణాలు వనరు దృష్టి

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. సూర్యుని నుండి వచ్చే కాంతి మనం వస్తువులను చూడటానికి సహాయపడుతుంది.
2. దర్పణం నుండి కాంతి తిరిగి వెనుకకు మరలినప్పుడు పరావర్తనం జరుగుతుంది.
3. జుట్టు దువ్వుకునేటప్పుడు మనం అద్దంలో చూస్తాము.
4. దర్పణం మన ప్రతిబింబాన్ని స్పష్టంగా చూపిస్తుంది.
5. నునుపైన ఉపరితలం కాంతిని బాగా పరావర్తనం చెందిస్తుంది.
6. కాంతి కిరణాలు కాంతిజనకం నుండి వస్తువుల వైపు ప్రయాణిస్తాయి.
7. సూర్యుడు ఒక ప్రధాన కాంతి వనరు.
8. మంచి దృష్టి మనం పుస్తకాలు చదవడానికి సహాయపడుతుంది.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. సూర్యుని నుండి వచ్చే _____ వల్ల మనం వస్తువులను చూడగలుగుతాము.
2. కాంతి దర్పణం నుండి తిరిగి రావడం వల్ల _____ జరుగుతుంది.
3. మనం జుట్టు దువ్వుకునేటప్పుడు _____ లో చూస్తాము.
4. అద్దం మన _____ ను స్పష్టంగా చూపిస్తుంది.
5. సూర్యుడు కాంతి యొక్క ప్రధానమైన _____.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. కాంతి	( )	ఎ. కాంతి వెనక్కి పరావర్తనం చెందటం
2. దర్పణం	( )	బి. మనకు వస్తువులను చూడటానికి సహాయపడే శక్తి
3. పరావర్తనం	( )	సి. కాంతిని పరావర్తనం చెందించే వస్తువు

AP SCERT

DAY 8

8. Lenses

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Lens Convex Concave Magnification Focus
Light Rays Optical Device Image

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. A lens is used in cameras.
2. A convex lens is used in magnifying glasses.
3. A concave lens is used in spectacles.
4. A magnifying glass helps in magnification.
5. Sunlight through a convex lens forms a bright focus.
6. Light rays bend when passing through a lens.
7. A microscope is an optical device.
8. Lenses help to form a clear image.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. A _____ is used in cameras.
2. A _____ lens is used in magnifying glasses.
3. A _____ lens is used in spectacles.
4. A magnifying glass helps in _____.
5. Lenses help to form a clear _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Lens	{ }	a. Lens that spreads light
2. Convex Lens	{ }	b. Optical device that bends light
3. Concave Lens	{ }	c. Lens that brings rays together

AP SCERT

8వ రోజు

8. కటకాలు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

కటకం కుంభాకార పుటాకార ఆవర్ధనం నాభి కాంతికిరణాలు దృశ్యాపరికరం ప్రతిబింబం

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. కెమెరాలలో కటకాలను ఉపయోగిస్తారు.
2. భూతద్దాలుగా కుంభాకార కటకాలను ఉపయోగిస్తారు.
3. కళ్లద్దాలలో పుటకార కటకాలను ఉపయోగిస్తారు.
4. భూతద్దం వస్తువులను పెద్దగా చూపించడానికి సహాయపడుతుంది.
5. కుంభాకార కటకం ద్వారా ప్రయాణించిన సూర్యకాంతి ఒక ప్రకాశవంతమైన బిందువును ఏర్పరుస్తుంది.
6. కంటకం ద్వారా వెళ్లేటప్పుడు కాంతి కిరణాలు వంగుతాయి.
7. సూక్ష్మదర్శిని ఒక దృశ్యాపరికరం.
8. కటకాలు స్పష్టమైన చిత్రాన్ని ఏర్పరచడంలో సహాయపడతాయి.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. కెమెరాలలో _____ ఉపయోగిస్తారు.
2. భూతద్దాలలో _____ కటకాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
3. కళ్లద్దాలలో _____ కటకాన్ని ఉపయోగిస్తారు.
4. భూతద్దం _____ లో సహాయపడుతుంది.
5. కటకాలు స్పష్టమైన _____ ఏర్పడేందుకు సహాయపడతాయి.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. కటకం	( )	ఎ. కాంతి కిరణాలను వికేంద్రీకరించే కటకం
2. కుంభాకార కటకం	( )	బి. కాంతిని వంగేటట్లు చేసే దృశ్యాపరికరం
3. పుటాకార కటకం	( )	సి. కాంతి కిరణాలను కేంద్రీకరించే కటకం

AP SCERT

DAY 9

9. Electric Current and Circuits

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Electric Current Circuit Battery Wire Switch Bulb Energy Conductor

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Electric current flows through wires in our homes.
2. A torch contains a simple circuit.
3. A battery powers a remote control.
4. A wire carries electric current.
5. A switch turns lights on or off.
6. A bulb glows when electricity flows.
7. Electricity is a form of energy.
8. Copper is a good conductor of electricity.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. _____ flows through wires in our homes.
2. A torch contains a simple _____.
3. A _____ powers a remote control.
4. A _____ turns lights on or off.
5. Copper is a good _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Electric Current	{ }	a. Source of electrical energy
2. Circuit	{ }	b. Flow of electric charge
3. Battery	{ }	c. Closed path for electricity

AP SCERT

9వ రోజు

9. విద్యుత్ ప్రవాహం మరియు వలయాలు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

విద్యుత్ ప్రవాహం వలయం బ్యాటరీ తీగ స్విచ్ బల్బ్ శక్తి వాహకం

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. మన ఇళ్లలో తీగల ద్వారా విద్యుత్ ప్రవహిస్తుంది.
2. టార్చ్ ఒక సాధారణ వలయాన్ని కలిగి వుంటుంది.
3. రిమోట్ కంట్రోల్‌కు శక్తిని బ్యాటరీ ఇస్తుంది.
4. విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని ఒక తీగ మోసుకుపోతుంది.
5. ఒక స్విచ్ అనేది బల్బులు వెలగడం లేదా ఆగిపోవడం చేస్తుంది.
6. విద్యుత్ ప్రవాహం ఉన్నప్పుడు బల్బ్ వెలుగుతుంది.
7. విద్యుత్ ఒక శక్తి రూపం.
8. రాగి మంచి విద్యుత్ వాహకము.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. మన ఇళ్లలో వైర్ల తీగల ద్వారా _____ ప్రవహిస్తుంది.
2. టార్చ్ ఒక సరళమైన _____ ఉంటుంది.
3. రిమోట్ కంట్రోల్‌కు శక్తిని అందించేది _____.
4. బల్బులను ఆన్ లేదా ఆఫ్ చేయడానికి _____ ఉపయోగిస్తారు.
5. రాగి ఒక మంచి _____.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. విద్యుత్ ప్రవాహం	( )	ఎ. విద్యుత్ శక్తి యొక్క మూలం
2. వలయం	( )	బి. విద్యుత్ ఆవేశం యొక్క ప్రవాహం
3. బ్యాటరీ	( )	సి. విద్యుత్ కొరకు మూయబడిన మార్గం

AP SCERT

DAY 10

10. Effects of Current Electricity

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Heating Effect Magnetic Effect Electromagnet Current
Wire Iron Magnet Energy

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. An electric iron works due to heating effect.
2. Magnetic effect occurs when current flows in a wire.
3. A crane uses an electromagnet to lift metal.
4. Electric current flows in appliances.
5. A wire carries electric current.
6. Iron objects are attracted by magnets.
7. A magnet can pick up pins.
8. Electric heaters convert electricity into heat energy.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. An electric iron box works due to _____ effect.
2. _____ effect occurs when current flows in a wire.
3. A crane uses an _____ to lift metal.
4. Iron objects are attracted by _____.
5. Electric heaters convert electricity into heat _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Heating Effect	{ }	a. Magnet made using electricity
2. Magnetic Effect	{ }	b. Current producing magnetism
3. Electromagnet	{ }	c. Current producing heat

AP SCERT

10వ రోజు

10. విద్యుత్ ప్రవాహం వల్ల ఫలితాలు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

ఉష్ణ ప్రభావం అయస్కాంత ప్రభావం విద్యుదయస్కాంతం విద్యుత్తు
తీగ ఇనుము అయస్కాంతం శక్తి

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. ఇస్త్రీ పెట్టె ఉష్ణ ప్రభావం వల్ల పనిచేస్తుంది.
2. తీగలో విద్యుత్ ప్రవాహం ఉన్నప్పుడు అయస్కాంత ప్రభావం ఏర్పడుతుంది.
3. లోహాలను ఎత్తుటకు క్రేన్‌లో విద్యుదయస్కాంతాన్ని వాడుతారు.
4. విద్యుత్ ప్రవాహం పరికరాల్లో ప్రవహిస్తుంది.
5. విద్యుత్‌ను ఒక తీగ మోసుకెళ్తుంది.
6. అయస్కాంతాలు ఇనుప వస్తువులను ఆకర్షిస్తాయి.
7. అయస్కాంతం సూదులను ఎత్తగలదు.
8. ఎలక్ట్రిక్ హీటర్లు విద్యుత్‌ను ఉష్ణశక్తిగా మారుస్తాయి.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. ఇస్త్రీపెట్టె _____ ప్రభావం వల్ల పనిచేస్తుంది.
2. తీగలో విద్యుత్ ప్రవహించినప్పుడు _____ ప్రభావం సంభవిస్తుంది.
3. లోహాన్ని ఎత్తడానికి క్రేన్ ఒక _____ ను ఉపయోగిస్తుంది.
4. ఇనుము వస్తువులు _____ చేత ఆకర్షించబడతాయి.
5. విద్యుత్ హీటర్లు విద్యుత్ శక్తిని _____ గా మారుస్తాయి.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. ఉష్ణ ప్రభావం	( )	ఎ. విద్యుత్ సహాయంతో తయారైన అయస్కాంతం
2. అయస్కాంత ప్రభావం	( )	బి. విద్యుదయస్కాంతాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం
3. విద్యుత్ అయస్కాంతం	( )	సి. విద్యుత్ ఉష్ణాన్ని ఉత్పత్తి చేయడం

APSCERT

DAY 11

11. States of Matter

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Matter Solid Liquid Gas Shape Volume Particles Change

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Everything around us is matter.
2. Ice is a solid with fixed shape.
3. Water is a liquid.
4. Air is a gas.
5. A ball has a definite shape.
6. A bottle holds a fixed volume of water.
7. Matter is made of particles.
8. Heating ice causes change into water.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. Everything around us is _____.
2. Ice is a _____ with fixed shape.
3. Water is a _____.
4. Air is a _____.
5. Matter is made of _____.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Solid	{ }	a. No fixed shape and volume
2. Liquid	{ }	b. Fixed shape and volume
3. Gas	{ }	c. Fixed volume but no fixed shape

AP SCERT

11వ రోజు

11. పదార్థ స్థితులు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

పదార్థం ఘనపదార్థం ద్రవం వాయువు ఆకారం ఘనపరిమాణం కణాలు మార్పు

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. మన చుట్టూ ఉన్న ప్రతిదీ పదార్థమే.
2. స్థిర ఆకారమున్న ఘన పదార్థం మంచు.
3. నీరు ఒక ద్రవం.
4. గాలి ఒక వాయువు.
5. బంతికి ఒక నిర్దిష్ట ఆకారం ఉంటుంది.
6. సీసాలోని నీటికి నిర్దిష్ట పరిమాణం ఉంటుంది.
7. పదార్థం కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది.
8. మంచును వేడి చేస్తే అది నీరుగా మారుతుంది.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. మన చుట్టూ ఉన్న ప్రతీది _____.
2. మంచు స్థిరమైన ఆకారం కలిగిన ఒక _____.
3. నీరు ఒక _____.
4. గాలి ఒక _____.
5. పదార్థం _____ తో తయారవుతుంది.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. ఘనం	( )	ఎ. స్థిరమైన ఆకారం మరియు ఘన పరిమాణం ఉండవు
2. ద్రవం	( )	బి. స్థిరమైన ఆకారం మరియు పరిమాణం కలిగి ఉంటుంది
3. వాయువు	( )	సి. స్థిరమైన ఘనపరిమాణం ఉంటుంది కానీ స్థిరమైన ఆకారం ఉండదు

AP SCERT

DAY 12

12. Changes of State

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Evaporation Condensation Vapour Liquid
Heat Cooling Water Cycle Temperature

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. Wet clothes dry due to evaporation.
2. Water droplets on a cold bottle show condensation.
3. Steam from boiling water is vapour.
4. Water is a liquid.
5. The Sun gives heat to Earth.
6. Refrigerators work by cooling.
7. Rain is part of the water cycle.
8. During summmer the temperature is very high.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. Wet clothes dry due to _____.
2. Water droplets on a cold bottle show _____.
3. Steam from boiling water is _____.
4. Rain is part of the _____.
5. During summer _____ is very high.

Match the Following:

Column A		**Column** B
1. Evaporation	{ }	a. Liquid changing to vapour
2. Condensation	{ }	b. Gaseous form of water
3. Water Vapour	{ }	c. Gas changing to liquid

AP SCERT

12వ రోజు

12. స్థితి మార్పులు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

భాష్పీభవనం సాంద్రీకరణం ఆవిరి ద్రవము ఉష్ణం చల్లదనం జలచక్రం ఉష్ణోగ్రత

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. తడి బట్టలు భాష్పీభవనం వల్ల ఆరిపోతాయి.
2. చల్లని బాటిల్‌పై నీటి బిందువులు సాంద్రీకరణం వల్ల ఏర్పడతాయి.
3. మరిగే నీటి నుండి వచ్చే ఆవిరే నీటిఆవిరి.
4. నీరు ఒక ద్రవం.
5. సూర్యుడు భూమికి వేడి ఇస్తాడు.
6. చల్లదనం ద్వారా రిఫ్రిజిరేటర్ పనిచేస్తుంది.
7. జల చక్రంలో వర్షం ఒక భాగం.
8. వేసవిలలో ఉష్ణోగ్రతలు చాలా ఎక్కువగా ఉంటాయి.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. తడి బట్టలు _____ వల్ల ఆరిపోతాయి.
2. చల్లని సీసాపై కనిపించే నీటి బిందువులు _____ ను చూపిస్తాయి.
3. మరిగే నీటి నుండి వచ్చే ఆవిరి _____.
4. వర్షం _____ లో ఒక భాగం.
5. వేసవిలో _____ చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. భాష్పీభవనం	( )	ఎ. ద్రవం ఆవిరిగా మారడం
2. సాంద్రీకరణం	( )	బి. నీటి యొక్క వాయు రూపం
3. నీటి ఆవిరి	( )	సి. వాయువు ద్రవంగా మారడం

AP SCERT

DAY 13

13. Keeping Time with the Skies

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronouns the words and make the students to read and recite.

Sun Shadow Sundial Time Earth Rotation Day Direction

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words in day to day life situation (experience).

1. The Sun rises in the east.
2. A shadow forms when light is blocked.
3. A sundial tells time using sunlight.
4. We check the time using clocks.
5. The Earth is our home planet.
6. The rotation of Earth causes day and night.
7. We work and study during the day.
8. The direction of shadows changes during the day.

APPLY

Fill in the Blanks:

1. The _____ rises in the east.
2. A _____ forms when light is blocked.
3. A _____ tells time using sunlight.
4. The _____ is our home planet.
5. The _____ of Earth causes day and night.

Match the Following:

Column A		Column B
1. Sun	{ }	a. Device that tells time using sunlight
2. Shadow	{ }	b. Source of daylight
3. Sundial	{ }	c. Dark shape when light is blocked

AP SCERT

13వ రోజు

13. ఆకాశంతో సమయాన్ని తెలుసుకోవడం

నేర్చుకుందాం

చదవడం – వల్లెవేయటం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి, ఉచ్చరించి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లెవేయించాలి.

సూర్యుడు నీడ సౌరగడియారం కాలం భూమి భ్రమణం పగలు దిశ

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం :ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను నిత్యజీవితంలోని సందర్భాలతో (అనుభవాలతో) వివరించాలి.

1. సూర్యుడు తూర్పు దిశలో ఉదయిస్తాడు.
2. కాంతిని అడ్డగించినప్పుడు నీడ ఏర్పడుతుంది.
3. సౌరగడియారం అనేది సూర్యకాంతి ద్వారా సమయాన్ని చెబుతుంది.
4. మనం గడియారాలతో సమయాన్ని తెలుసుకుంటాము.
5. భూమి మన నివాస గ్రహం.
6. భూభ్రమణం వల్ల పగలు మరియు రాత్రి ఏర్పడతాయి.
7. పగటి సమయంలో మనం పనిచేస్తాము మరియు చదువుకుంటాము.
8. పగటి సమయంలో నీడ దిశ మారుతూ ఉంటుంది.

అన్వయము

ఖాళీలను పూరించండి.

1. _____ తూర్పు దిశలో ఉదయిస్తాడు.
2. కాంతి ఆపబడినప్పుడు _____ ఏర్పడుతుంది.
3. సూర్యకాంతిని ఉపయోగించి సమయాన్ని చెప్పేది _____.
4. _____ మన నివాస గ్రహం.
5. భూమి యొక్క _____ వల్ల పగలు మరియు రాత్రి ఏర్పడతాయి.

జతపరచండి.

వరుస ఎ		వరుస బి
1. సూర్యుడు	( )	ఎ. సూర్యకాంతి ద్వారా సమయాన్ని తెలిపే పరికరం
2. నీడ	( )	బి. పగటి వెలుగుకు మూలం
3. సౌరగడియారం	( )	సి. కాంతిని అడ్డగించినప్పుడు ఏర్పడే చీకటి ఆకారం

AP SCERT

Exploring the World of Science 1

Probe and Ponder

G3X3A9

Dear Young Scientists,

Welcome back! On the first page of each chapter, you will find a set of questions. These are not meant for any exam— they are unique invitations to spark your curiosity to explore the world of science!

Why is one side of a puri thinner than the other?

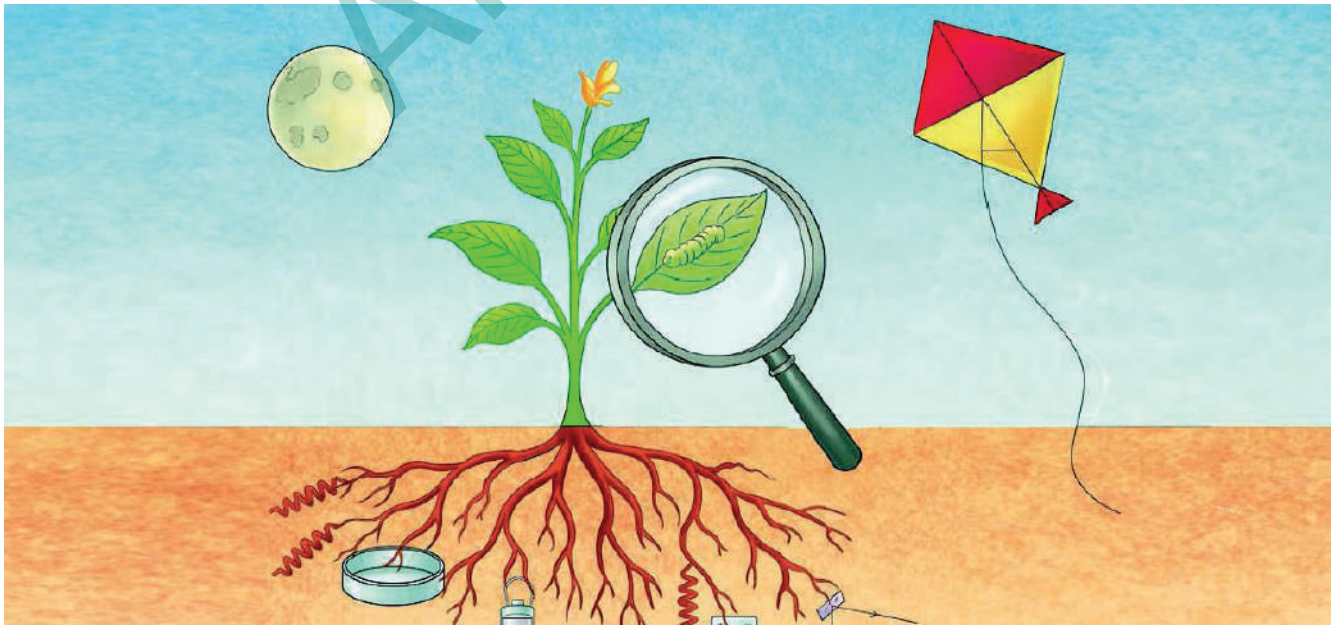
Are there more grains of sand on all the beaches and deserts of the world, or more stars in our galaxy?

Right from Grade 6, we've observed the incredible diversity of plants and animals around us. From the different shapes of leaves to the many kinds of insects — why has nature created such a vast variety?

Is there such a question that makes you curious about the world?

Write it here!

_____



APSCERT

1 విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచాన్ని అన్వేషిద్దాం

Y6X8U7

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

ప్రియమైన యువ శాస్త్రవేత్తలారా,

మీకు సాదర స్వాగతం! ప్రతి అధ్యాయం మొదటి పేజీలో మీరు కొన్ని ప్రశ్నలను చూస్తారు. ఇవి పరీక్షల కోసం ఉద్దేశించినవి కావు. సైన్స్ ప్రపంచాన్ని అన్వేషించాలనే కుతూహలాన్ని మీలో పెంచడానికి ఇవి ప్రత్యేక ఆహ్వానాలు!

పూరీకి ఒకవైపు పల్చగా, మరోవైపు మందంగా ఎందుకు ఉంటుంది?

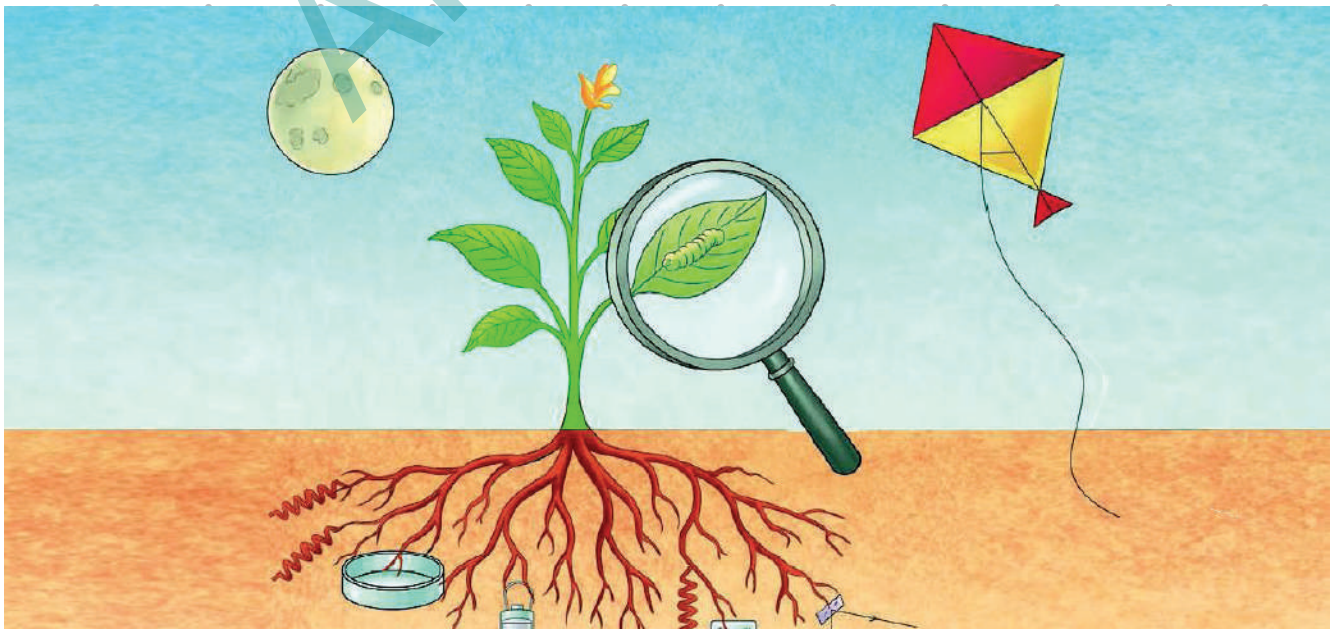
ప్రపంచంలోని అన్ని సముద్ర తీరాలు మరియు ఎడారులలో ఉన్న ఇసుక రేణువులు ఎక్కువా, లేదా మన గెలాక్సీలోని నక్షత్రాలు ఎక్కువనా?

ఆరవ తరగతి నుండే మన చుట్టూ ఉన్న మొక్కలు మరియు జంతువులలోని అద్భుతమైన వైవిధ్యాన్ని మనం గమనిస్తున్నాము. ఆకుల రకరకాల ఆకారాల నుండి అనేక రకాల కీటకాల వరకు – ప్రకృతి ఇంతటి వైవిధ్యాన్ని ఎందుకు సృష్టించింది?

ప్రపంచం గురించి మీకు కుతూహలం కలిగించే ఇటువంటి ప్రశ్న ఏదైనా ఉందా?

దాన్ని ఇక్కడ రాయండి!

_____



APSCERT

Our journey with Curiosity, into the world of science continues in class 8. We hope you bring along the spirit of adventure and exploration that has guided us so far. In class 6, we discovered how science begins with wonder, with simple "Why?" and "How?" questions about the world around us.

In class 7, we learnt that science is always evolving — that each answer opens new questions, and how our ideas can slowly change as we explore deeper. Now, in Grade 8, we take the next step: entering the Investigative World of Science, where wonder and evolution come together to form the heart of how science works.

We don't want you to just learn new facts, we want you to learn how to find new facts. Investigation in science means more than just looking at something and asking only simple questions. Now you can ask more focused questions, and design ways to perhaps do simple experiments to answer those questions, and then use your observations to improve your understanding.

Step by step, we will learn how to use questions as starting points to try to observe carefully, experiment thoughtfully, and explain clearly what we see. In doing so, each of you won't just be learners but also investigators, young scientists, exploring real-world puzzles. These may range from everyday life — like why does dough rise? — to the bigger mysteries of Earth and beyond like is the world getting warmer?

As you turn each page of this book, we hope you notice the interesting design of our page numbers once again. On the left-hand pages, at the bottom, you'll find the image of a root, symbolising the deep, solid foundation of knowledge that keeps us connected to our environment, traditions, and our cultural and natural heritage.

On the right-hand pages, in the top corner, you'll find a kite soaring in the sky, reminding us that curiosity must take flight if we are to explore the unknown. Together, these two symbols — the root and the kite — invite you to stay grounded in real observations, while allowing your ideas to soar towards new horizons. Remember, investigation in science works best only when we balance the solid ground of careful observation with the freedom of creative thinking.

You will also notice some patterns in the lines at the bottom of the page. There are some hidden scientific thoughts in these as well. But don't worry, they are mainly to make the page a little less boring. Let us now take a brief look at the various stops on our journey this year, and see where our curiosity, supported by strong roots and lifted by soaring ideas, might take us!

AP SCERT

మన కుతూహలంతో విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచంలోకి సాగుతున్న ప్రయాణం ఈ 8వ తరగతిలోనూ కొనసాగుతుంది. ఇప్పటి వరకు మనకు మార్గదర్శకంగా ఉన్న అన్వేషణా స్ఫూర్తిని మీరు కొనసాగిస్తారని మేము ఆశిస్తున్నాము. మన చుట్టూ ఉన్న ప్రపంచం గురించి "ఎందుకు?", "ఎలా?" వంటి సాధారణ ప్రశ్నలతో, ఆశ్చర్యంతో విజ్ఞాన శాస్త్రం ఎలా మొదలవుతుందో మనం 6వ తరగతిలో తెలుసుకున్నాము.

7వ తరగతిలో, విజ్ఞానశాస్త్రం నిరంతరం అభివృద్ధి చెందుతుందని మనం నేర్చుకున్నాము. ప్రతి సమాధానం కొత్త ప్రశ్నలకు దారితీస్తుందని, లోతుగా అన్వేషించే కొద్దీ మన ఆలోచనలు ఎలా నెమ్మదిగా మారుతాయో గ్రహించాము. ఇప్పుడు, 8వ తరగతిలో, మనం తదుపరి అడుగు వేస్తున్నాము: "విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రపంచ అన్వేషణ"లోకి ప్రవేశిస్తున్నాము. ఇక్కడ ఆశ్చర్యం మరియు పరిణామం కలిసి విజ్ఞాన శాస్త్రం ఎలా పనిచేస్తుందో తెలియజేస్తాయి.

మీరు కేవలం కొత్త విషయాలను నేర్చుకోవడమే కాకుండా, కొత్త విషయాలను ఎలా కనుగొనాలో నేర్చుకోవాలని మేము కోరుకుంటున్నాము. సైన్స్‌లో పరిశోధన అంటే ఏదైనా చూసి కేవలం చిన్న ప్రశ్నలు అడగడమే కాదు. ఇప్పుడు మీరు మరింత లోతైన ప్రశ్నలను అడగవచ్చు, ఆ ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వడానికి చిన్న ప్రయోగాలు చేయవచ్చు మరియు మీ అవగాహనను మెరుగుపరుచుకోవడానికి మీ పరిశీలనలను ఉపయోగించవచ్చు.

దశల వారీగా, మనం ప్రశ్నలను ఆధారంగా చేసుకుని జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం, ఆలోచనాత్మకంగా ప్రయోగాలు చేయడం మరియు మనం చూసే వాటిని స్పష్టంగా వివరించడం నేర్చుకుంటాము. ఇలా చేయడం ద్వారా, మీలో ప్రతి ఒక్కరూ కేవలం అభ్యాసకులుగా మాత్రమే కాకుండా, వాస్తవ ప్రపంచ చిక్కుముడులను ఛేదించే పరిశోధకులుగా, యువ శాస్త్రవేత్తలుగా మారతారు. ఇవి "పిండి ఎందుకు పొంగుతుంది?" వంటి రోజువారీ విషయాల నుండి, "ప్రపంచం వేడెక్కుతోందా?" వంటి భూమి మరియు అంతకు మించిన పెద్ద రహస్యాల వరకు ఉండవచ్చు.

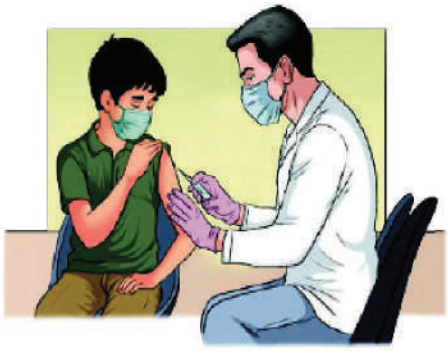
ఈ పుస్తకంలోని ప్రతిపేజిని తిప్పుతున్నపుడు మా పేజీనెంబర్‌ల యొక్క ఆసక్తికరమైన డిజైన్ ను మీరు గమనిస్తారని మేము ఆశిస్తున్నాము.ఎడమవైపు పేజీల దిగువన మీరు ఒక వేరు చిత్రాన్ని చూస్తారు .ఇది పర్యావరణం ,సాంప్రదాయాలు మరియు మన సాంస్కృతిక సహజ వారసత్వం తో మనలను సంధానం చేసే లోతైన ,బలమైన జ్ఞానపు పునాదికి చిహ్నంగా నిలుస్తుంది .

కుడి చేతి వైపు పేజీల పైభాగంలో ఆకాశంలో ఎగురుతున్న గాలిపటం కనిపిస్తుంది. తెలియని విషయాలను అన్వేషించాలంటే కుతూహలంతో విహరించాలని ఇది గుర్తు చేస్తుంది. ఈ రెండు చిహ్నాలు వేరు మరియు గాలిపటం మిమ్మల్ని వాస్తవ పరిశీలనలకు కట్టుబడి ఉంటూనే, మీ ఆలోచనలను కొత్త శిఖరాలకు చేరవేయమని ఆహ్వానిస్తున్నాయి. జాగ్రత్తగా చేసే పరిశీలనలకి, స్వేచ్ఛగా చేసే సృజనాత్మక ఆలోచనలకి మధ్య సమతుల్యత ఉన్నప్పుడే సైన్స్‌లో పరిశోధన అద్భుతంగా పనిచేస్తుంది.

పేజీ దిగువన ఉన్న పంక్తులలో మీరు కొన్ని నమూనాలను కూడా గమనించవచ్చు. వీటిలో కొన్ని దాగి ఉన్న శాస్త్రీయ ఆలోచనలు కూడా ఉన్నాయి. కానీ చింతించకండి, అవి ప్రధానంగా పేజీలో బోరింగ్‌ను తగ్గించడానికే. ఇప్పుడు ఈ సంవత్సరం మన ప్రయాణంలోని వివిధ స్టాప్‌లను క్లుప్తంగా పరిశీలిద్దాం మరియు బలమైన మూలాల ద్వారా మద్దతు పొంది, పెరుగుతున్న ఆలోచనల ద్వారా పెరిగిన మన ఉత్సుకత మనల్ని ఎక్కడికి తీసుకెళ్తుందో చూద్దాం!

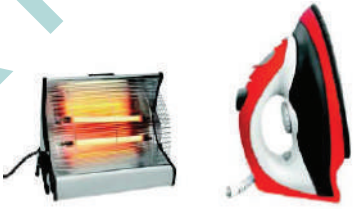
AP SCERT

This year, our investigative adventure will take us on a journey from the tiny microbes we can't see to planet-wide challenges we can't ignore.



We will start by examining something as small as a single drop of water, and uncover a hidden world of tiny organisms, unseen but deeply linked to us. Some of these are invisible helpers, that help us digest our food or produce medicines, while others can be harmful, causing infections.

But what does our body need to stay healthy? How do we fight these infections? We'll find out how nutritious food, exercise, medicines, and vaccines help us stay healthy and fight infections. But that's just the beginning. In today's world, science does play a major role in improving our lives.



For example, we use electric current in many ways to help make our lives easier. We depend on the heating effect of electric current to keep us warm, while the magnetic effect helps motors run and machines function.

These phenomena depend on fundamental forces. So after watching electricity do work, we move on to study these forces themselves, starting with those that make objects speed up, slow down, or change direction.



Understanding forces helps explain why a ball thrown up in the air falls back to the ground, or why a car stops when the brakes are applied.

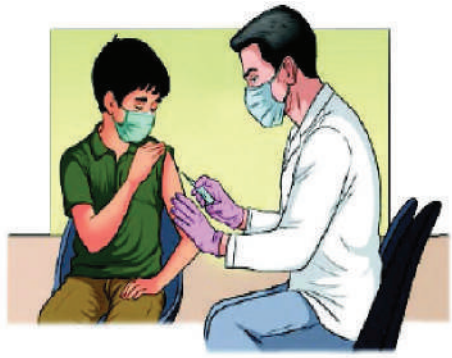


This also leads us to the idea of pressure — how the force is distributed over an object. The same concepts of force and pressure also decide how air moves. A small difference in pressure can result in a gentle breeze while a stronger pressure difference can lead to strong winds, and sometimes even cyclones.



AP SCERT

ఈ సంవత్సరం, మన పరిశోధనాత్మక సాహసం మనం చూడలేని సూక్ష్మజీవుల నుండి మనం విస్మరించలేని గ్రహం ఎదుర్కొంటున్న సవాళ్ల వరకు మనల్ని ఒక ప్రయాణంలోకి తీసుకువెళ్తుంది.



మనం ఒక చిన్న నీటి చుక్క అంతటి సూక్ష్మమైన వస్తువును పరిశీలించడం ద్వారా ప్రారంభిస్తాము. మనకు కనిపించకపోయినా, మనతో లోతైన సంబంధం ఉన్న సూక్ష్మజీవుల రహస్య ప్రపంచాన్ని మనం తెలుసుకుంటాము. వీటిలో కొన్ని మన ఆహారం అరగడానికి లేదా మందుల తయారీకి సహాయపడే అదృశ్య సహాయకులు, మరికొన్ని సంక్రమణకు కారణమయ్యే హానికరమైన జీవులు.

అయితే మన శరీరం ఆరోగ్యంగా ఉండాలంటే ఏం కావాలి? మనం ఈ సంక్రమణతో ఎలా పోరాడాలి? పౌష్టికాహారం, వ్యాయామం, మందులు మరియు టీకాలు మనం ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి మరియు సంక్రమణతో పోరాడటానికి ఎలా సహాయపడతాయో మనం తెలుసుకుంటాం. కానీ అది ప్రారంభం మాత్రమే. నేటి ప్రపంచంలో, మన జీవితాలను మెరుగుపరచడంలో సైన్స్ ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తోంది.





ఉదాహరణకు, మన జీవితాలను సులభతరం చేయడానికి మనం విద్యుత్ ప్రవాహాన్ని అనేక రకాలుగా ఉపయోగిస్తాము. మనం వెచ్చగా ఉండటానికి విద్యుత్ ప్రవాహం యొక్క ఉష్ణ ప్రభావంపై ఆధారపడతాము, అయితే అయస్కాంత ప్రభావం మోటార్లు నడవడానికి మరియు యంత్రాలు పనిచేయడానికి సహాయపడుతుంది.

ఈ దృగ్విషయాలు ప్రాథమిక బలాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. విద్యుత్ పని చేయడాన్ని చూసిన తర్వాత, మనం ఆ బలాల గురించి అధ్యయనం చేస్తాము. వస్తువుల వేగాన్ని పెంచే, తగ్గించే లేదా దిశను మార్చే బలాల నుండి మనం ప్రారంభిస్తాము.



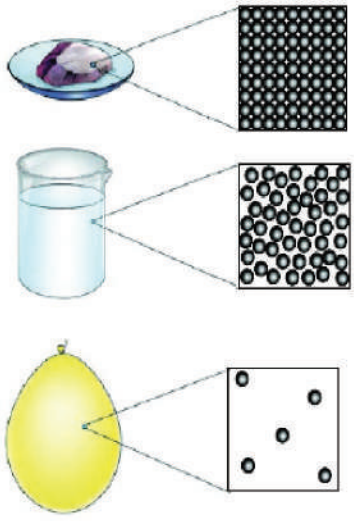
బలాల గురించి అర్థం చేసుకోవడం వల్ల, గాలిలోకి విసిరిన బంతి తిరిగి నేలపై ఎందుకు పడుతుందో లేదా బ్రేకులు వేసినప్పుడు కారు ఎందుకు ఆగుతుందో వంటి విషయాలను వివరించవచ్చు.



ఇది మనల్ని పీడనం అనే అంశానికి తీసుకువెళుతుంది --- అంటే ఒక వస్తువుపై బలం ఎలా పంపిణీ చేయబడుతుంది అనేదే పీడనం. బలం మరియు పీడనం అనే అంశాలే గాలి ఎలా కదులుతుందో కూడా నిర్ణయిస్తాయి. పీడనంలో స్వల్ప వ్యత్యాసం ఉంటే చిరుగాలి వస్తుంది, అదే పీడనంలో వ్యత్యాసం ఎక్కువగా ఉంటే బలమైన గాలులు మరియు కొన్నిసార్లు తుఫానులు కూడా వస్తాయి.



AP SCERT

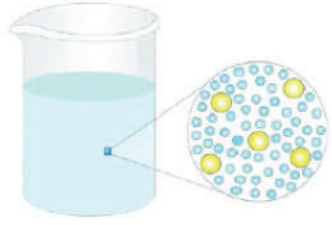


So, these forces are connected to powerful weather events—like storms and cyclones—that affect our daily lives, agriculture, and even our safety.

To truly understand how air can exert pressure or why water boils at a certain temperature we need to zoom into these materials and see what kind of particles they are made up of, and how they move around.

Everything around us is made of tiny particles. In materials that are solid these particles cannot move much, while in gases they can move around freely. Classifying things around us is an important feature of science. We can also classify materials around us into elements (pure substances), compounds (two or more elements bonded together), and mixtures (combinations that can be separated physically).

Once we know how particles combine or mix, we can then understand solutions — for example, how sugar dissolves in tea to make it sweet.





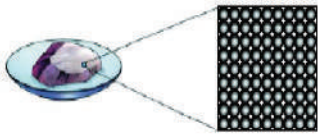
From the world of particles and mixtures, we then move into the world of light. We'll study how light rays reflect off flat and curved mirrors, and bends when passing through lenses and helps us understand the working of many objects around us. The bending of light explains what happens when we see an image in a shiny metal spoon or how corrective glasses help many of us see clearly. It's not just a polished mirror that reflects light, rough surfaces reflect light as well, and so does the Moon. Depending on the relative positions of the Earth, Moon and Sun, a slightly different part of the Moon is illuminated each night, giving rise to the beautiful phases of the Moon that we see in the sky.



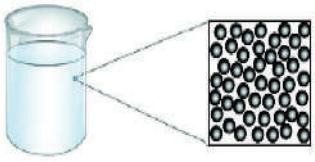


Watching the periodic cycles of the Moon's phases allowed humans to come up with the first calendars. By combining careful observations of sunrises, sunsets, and lunar cycles, various calendars came into being. Isn't it fascinating that the calendars which determine our routines on Earth are linked to the motions of objects far beyond our planet?

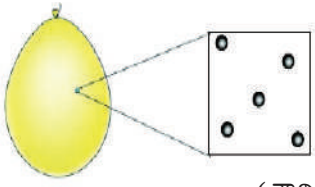
AP SCERT



ఆ శక్తులు గాలివానలు మరియు తుఫానులు వంటి శక్తివంతమైన వాతావరణ సంఘటనలతో అనుసంధానించబడి ఉన్నాయి – ఇవి మన దైనందిన జీవితాలను, వ్యవసాయాన్ని మరియు మన భద్రతను కూడా ప్రభావితం చేస్తాయి.

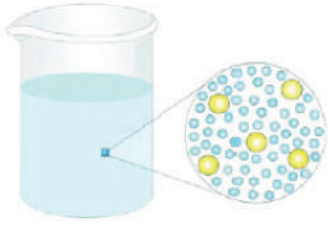


గాలి ఎలా పీడనాన్ని కలిగిస్తుందో లేదా నీరు ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఎందుకు మరుగుతుందో నిజంగా అర్థం చేసుకోవడానికి, మనం ఈ పదార్థాలను లోతుగా పరిశీలించాలి. అవి ఏ రకమైన కణాలతో తయారయ్యాయో మరియు అవి ఎలా కదులుతాయో చూడాలి.



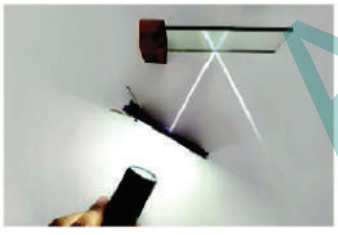
మన చుట్టూ ఉన్న ప్రతిదీ చిన్న చిన్న కణాలతో తయారవుతుంది. ఘనపదార్థాలలో ఈ కణాలు ఎక్కువగా కదలలేవు, అదే వాయువులలో అయితే అవి స్వేచ్ఛగా కదులుతాయి. మన చుట్టూ ఉన్న వస్తువులను వర్గీకరించడం అనేది విజ్ఞాన శాస్త్రంలో ఒక ముఖ్యమైన అంశం. మనం మన చుట్టూ ఉన్న పదార్థాలను మూలకాలు (శుద్ధ పదార్థాలు), సమ్మేళనాలు (రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ మూలకాలు కలిసి ఏర్పడినవి) మరియు మిశ్రమాలు (భౌతికంగా వేరు చేయగలిగేవి) అని కూడా వర్గీకరించవచ్చు.

కణాలు ఎలా కలుస్తాయో లేదా మిశ్రమమవుతాయో మనకు తెలిస్తే, మనం ద్రావణాలను అర్థం చేసుకోవచ్చు – ఉదాహరణకు, తేనీటిని తియ్యగా మార్చడానికి చక్కెర అందులో ఎలా కరుగుతుంది అనేది తెలుసుకోవచ్చు.





కణాలు మరియు మిశ్రమాల ప్రపంచం నుండి, మనం కాంతి ప్రపంచంలోకి ప్రవేశిద్దాం. కాంతి కిరణాలు చదునైన మరియు వక్ర దర్పణాల నుండి ఎలా పరావర్తనం చెందుతాయో, మరియు కటకాలద్వారా వెళ్ళేటప్పుడు ఎలా వంగుతాయో మనం అధ్యయనం చేస్తాం. ఇది మన చుట్టూ ఉన్న అనేక వస్తువుల పనితీరును అర్థం చేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. మెరిసే లోహపు చెంచాలో ప్రతిబింబాన్ని చూసినప్పుడు ఏమి జరుగుతుందో లేదా దృష్టి సరిచేసే అద్దాలు మనలో చాలా మందికి స్పష్టంగా చూడటానికి ఎలా సహాయపడతాయో కాంతి వక్రీభవనం వివరిస్తుంది. కాంతిని పరావర్తనం చేసేది కేవలం మెరుగుపెట్టిన అద్దం మాత్రమే కాదు; గరుకు ఉపరితలాలు కూడా కాంతిని పరావర్తనం చేస్తాయి, అలాగే చంద్రుడు కూడా. భూమి, చంద్రుడు మరియు సూర్యుడి సాపేక్ష స్థానాలను బట్టి, ప్రతి రాత్రి చంద్రుని యొక్క కొంచెం భిన్నమైన భాగం ప్రకాశిస్తుంది, దీనివల్ల మనం ఆకాశంలో చూసే అందమైన చంద్రకళలు ఏర్పడతాయి.





చంద్రుని దశల ఆవర్తన చక్రాలను గమనించడం వల్ల మానవులు మొదటి క్యాలెండర్‌లను రూపొందించుకోగలిగారు. సూర్యోదయాలు, సూర్యాస్తమయాలు మరియు చంద్ర గమనం పై జాగ్రత్తగా జరిపిన పరిశీలనలను కలపడం ద్వారా వివిధ క్యాలెండర్‌లు ఉనికిలోకి వచ్చాయి. భూమిపై మన దైనందిన జీవితాన్ని నిర్ణయించే క్యాలెండర్‌లు, మన గ్రహానికి ఆవల ఎంతో దూరంలో ఉన్న వస్తువుల కదలికలతో ముడిపడి ఉండటం ఆశ్చర్యకరంగా ఉంది కదా!

APSCERT

But it's not just calendars or the movements of the Sun and Moon that are linked. Right here on Earth, there are marvellous and complex patterns of relationships between living organisms and their environments. Every living being — from tiniest insect to the largest whale, from blades of grasses to tall trees — depends on and responds to the air, water, sunlight, and other organisms around them forming the ecosystems that support life on our planet.

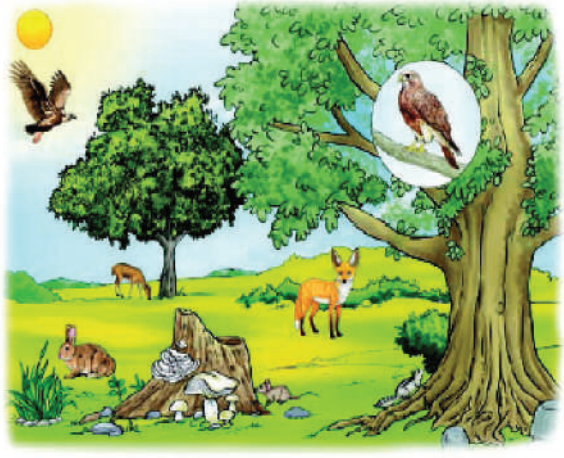
Chaitra
(March 22 - April 20, 2025)

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						1 22
2 23	3 24	4 25	5 26	6 27	7 28	8 29
9 30	10 31	11 1	12 2	13 3	14 4	15 5
16 6	17 8	18 7	19 9	20 10	21 11	22 12
23 13	24 15	25 14	26 16	27 17	28 18	29 19
30 20						

In the final chapter of this book, we can put it all together and try to understand what makes Earth 'just right' for life and to recognise the urgent challenges that our planet now faces.

Most importantly, the Earth lies at the perfect distance from the Sun, where water remains liquid, and it has an atmosphere that provides the oxygen we breathe while shielding us from harmful ultraviolet rays. But human activities on the planet can cause small changes in the temperature of the Earth, disrupting climate patterns, with dangerous consequences.





At the heart of both the problem — and any possible solution — is us. We are the ones influencing Earth's climate. But we are also the ones who can — and must — use science to understand these changes and guide our actions. The same scientific principles that we have guided our journey through the middle stages — observing, measuring, experimenting — will be key in helping us protect the delicate balance on which life depends. The challenges ahead won't always be easy. We hope some of you will try to solve these difficult problems with Curiosity as your guide.

© NCERT

కానీ కేవలం క్యాలెండర్లు లేదా సూర్యచంద్రుల గమనాలు మాత్రమే ఒకదానితో ఒకటి ముడిపడి లేవు. ఇక్కడ భూమిపై కూడా, జీవులకు మరియు వాటి పర్యావరణానికి మధ్య అద్భుతమైన మరియు సంక్లిష్టమైన సంబంధాలు ఉన్నాయి. ప్రతి జీవి – అతి చిన్న కీటకం నుండి అతిపెద్ద తిమింగలం వరకు, గడ్డి పరకల నుండి ఎత్తైన చెట్ల వరకు –గాలి, నీరు, సూర్యకాంతి మరియు వాటి చుట్టూ ఉన్న ఇతర జీవులపై ఆధారపడి జీవిస్తాయి. ఇవన్నీ కలిసి మన గ్రహంపై జీవరాశికి మద్దతు ఇచ్చే పర్యావరణ వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తాయి.

చైత్ర

(మార్చి 22 - ఎప్రిల్ 20 2025)

ఆది	సోమ	మంగళ	బుధ	గురు	శుక్ర	శని
						31 22
2 23	3 24	4 25	5 26	6 27	7 28	8 29
9 30	10 31	11 1	12 2	13 3	14 4	15 5
16 6	17 8	18 7	19 9	20 10	21 11	22 12
23 13	24 15	25 14	26 16	27 17	28 18	29 19
30 20						

ఈ పుస్తకంలోని చివరి అధ్యాయంలో మనం వీటన్నింటినీ కలిపి చూద్దాం మరియు భూమిని జీవం నిలవడానికి అనువైనవిగా మార్చేది ఏమిటో అలాగే ప్రస్తుతం మన గ్రహం ఎదుర్కొంటున్న అత్యవసర సవాళ్లను గుర్తించడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

అన్నిటికంటే ముఖ్యంగా, భూమి సూర్యుడి నుండి సరైన దూరంలో ఉంది. ఈ కారణం వల్లనే ఇక్కడ నీరు ద్రవ రూపంలో ఉండగలుగుతోంది. మనకున్న వాతావరణం మనం పీల్చే ప్రాణవాయువును అందించడమే కాకుండా, సూర్యుడి నుండి వచ్చే హానికరమైన అతినీలలోహిత కిరణాల నుండి మనల్ని కాపాడుతుంది. అయితే, భూమిపై మానవ కార్యకలాపాలు ఉష్ణోగ్రతలో స్వల్ప మార్పులకు కారణమవుతున్నాయి, ఇది వాతావరణ గమనాలను దెబ్బతీస్తూ ప్రమాదకరమైన పరిణామాలకు దారితీస్తోంది.





సమస్యకు మరియు సాధ్యమయ్యే పరిష్కారానికి రెండింటికీ కేంద్రం మనమే. భూమి యొక్క వాతావరణాన్ని ప్రభావితం చేసేది మనమే. అదేవిధంగా, ఈ మార్పులను అర్థం చేసుకోవడానికి మరియు మన చర్యలను సరైన మార్గంలో నడిపించడానికి విజ్ఞాన శాస్త్రాన్ని ఉపయోగించాల్సిన బాధ్యత కూడా మనదే. పరిశీలించడం, కొలవడం మరియు ప్రయోగాలు చేయడం వంటి శాస్త్రీయ సూత్రాలు ఈ ప్రయాణంలో మనకు మార్గదర్శకాలుగా ఉన్నాయి. జీవరాశి ఆధారపడి ఉన్న ఈ సున్నితమైన సమతుల్యతను కాపాడటంలో ఇవే కీలకం కానున్నాయి. ముందున్న సవాళ్లు అంత సులభం కాకపోవచ్చు. కానీ మీలో కొందరు ఈ క్లిష్టమైన సమస్యలను మీ కుతూహలంతో పరిష్కరించడానికి ప్రయత్నిస్తారని మేము ఆశిస్తున్నాము.

APSCERT

To help you think like a scientist, let us go back to a question we asked on the first page: Why is one side of a puri thinner than the other?



Firstly, remember that science is everywhere! You don't need a fancy laboratory to do simple experiments. Even your kitchen at home is a wonderful place to observe and ask questions. All you need is to start with curiosity, careful observation, and asking what happens if…? Have you noticed how a *puri* or a *batura* puffs up when placed in hot oil? Or how a *phulka* swells when put directly on the flame. Why does it puff up like a balloon? And why is one side thinner than the other? These are questions a scientist might ask — and you can too! Let's see how we can investigate this simple everyday phenomenon like a scientist would.

First, we will try to ask a scientific question. What are the different things that may change the way a *puri* puffs up when fried? To answer this, we may want to do some simple experiments. For that, we try and find out two main things — what all can we change or control when we do the experiment, and what all can we observe to see if these changes made any difference.

In this case, we can perhaps think of the changing the thickness and the size of the rolled dough. We could also try to use different types of flour (atta, *maida*, etc.). While frying the *puri*, we can also change the temperature of the hot oil, or try and drop the rolled dough into the oil in different ways (drop it vertically? slide it at an angle? slide it slowly?) Notice that these are things that we can control.

However, to make sense of the changes, we also need to think of what we can observe or measure. Some of these may have just yes/no answers, in some cases there might be a number we can measure. Maybe we can start by checking whether the *puri* puffs up (yes/no), or we can measure the time it takes to puff up (seconds). We can check whether a very thick layer of dough still gives a thin side to the *puri*. Further, while doing such experiments, it is better to change only one thing at a time while keeping the other conditions same. For example, if we wanted to see the effect of boiling hot, hot, and not very hot oil, we would use circles of dough of the same thickness, and drop them in the same way. It is also a good idea to keep notes of everything that you see and sense when doing an experiment. Did the oil splatter, smell, or smoke? And after doing one round of experiments, you may think of more questions. Do *puri*s puff better when made fresh or from stored dough? What happens if I prick a hole in the *puri* before frying?

This is exactly how all scientific experiments, from simple to the most complicated are done. This is the idea of systematic investigation. And just so you know, even this simple everyday observation — of a *puri* swelling — is not really completely understood by scientists today! So, whether it is the swelling of a *puri* or the shrinking bright part of the Moon after *purnima*, let your careful observations guide you along your explorations into the investigate world of science.

Happy investigating!

AP SCERT

మిమ్ములను శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచింపచేయడానికి సహాయపడటానికి, మనం మొదటి పేజీలో అడిగిన ప్రశ్నకు తిరిగి వెళ్దాం: పూరీ ఒక వైపు మరొక వైపు కంటే ఎందుకు సన్నగా ఉంటుంది?



మొదటగా, సైన్స్ (విజ్ఞాన శాస్త్రం) ప్రతిచోటా ఉంటుందని గుర్తుంచుకోండి! సాధారణ ప్రయోగాలు చేయడానికి మీకు ఖరీదైన ప్రయోగశాల అవసరం లేదు. మీ వంటగది కూడా గమనించడానికి మరియు ప్రశ్నలు అడగడానికి ఒక అద్భుతమైన ప్రదేశం. మీకు కావలసిందల్లా ఉత్సుకత, జాగ్రత్తగా గమనించడం మరియు "ఒకవేళ ఇలా జరిగితే ఏమవుతుంది...?" అని ప్రశ్నించడం. వేడి నూనెలో వేయగానే పూరీ లేదా బటూరా ఎలా ఉబ్బుతుందో మీరు ఎప్పుడైనా గమనించారా? లేదా నేరుగా మంటపై పెట్టినప్పుడు ఫుల్కా ఎలా పొంగుతుందో చూశారా? అది బెలూన్‌లా ఎందుకు ఉబ్బుతుంది? మరియు ఒక వైపు మరోవైపు కంటే ఎందుకు పల్చగా ఉంటుంది? ఇవి ఒక శాస్త్రవేత్త అడిగే ప్రశ్నలు – మీరు కూడా అడగవచ్చు! ఈ సాధారణ రోజువారీ విషయాన్ని ఒక శాస్త్రవేత్త ఎలా పరిశోధిస్తారో చూద్దాం.

మొదట, మనం ఒక శాస్త్రీయ ప్రశ్న అడగాలి: పూరీ వేయించినప్పుడు అది ఉబ్బే విధానాన్ని మార్చే వివిధ అంశాలు ఏమిటి? దీనికి సమాధానం ఇవ్వడానికి, మనం కొన్ని సాధారణ ప్రయోగాలు చేయాల్సి ఉంటుంది. దాని కోసం, మనం రెండు ముఖ్యమైన విషయాలను కనుగొనాలి: ప్రయోగం చేసేటప్పుడు మనం వేటిని మార్చవచ్చు లేదా నియంత్రించవచ్చు? ఈ మార్పులు ఏవైనా తేడాను కలిగించాయో లేదో చూడటానికి మనం వేటిని గమనించవచ్చు?

"ఈ సందర్భంలో, రోల్ చేసిన పిండి (చపాతీ/పూరీ ముద్ద) యొక్క మందాన్ని మరియు పరిమాణాన్ని మార్చడం గురించి మనం బహుశా ఆలోచించవచ్చు. మనం వివిధ రకాల పిండిని (గోధుమ పిండి, మైదా మొదలైనవి) ఉపయోగించడానికి కూడా ప్రయత్నించవచ్చు. పూరీని వేయించేటప్పుడు, మనం వేడి నూనె యొక్క ఉష్ణోగ్రతను మార్చవచ్చు లేదా రోల్ చేసిన పిండిని వివిధ మార్గాల్లో నూనెలో వేయడానికి ప్రయత్నించవచ్చు (నిలువుగా వేయాలా? ఒక కోణంలో వంచాలా? నెమ్మదిగా జార్చాలా?). ఇవి మనం నియంత్రించగలిగే విషయాలని గమనించండి."

"అయితే, మార్పులను అర్థం చేసుకోవడానికి, మనం గమనించే లేదా కొలిచే వాటి గురించి కూడా ఆలోచించాలి. వీటిలో కొన్ని సందర్భాలలో కేవలం అవును/కాదు అనే సమాధానాలు ఉండవచ్చు, మరికొన్ని సందర్భాలలో మనం కొలవగలిగే సంఖ్య ఉండవచ్చు. బహుశా మనం పూరీ పొంగిందా లేదా (అవును/కాదు) అని తనిఖీ చేయడం ద్వారా ప్రారంభించవచ్చు, లేదా పూరీ పొంగడానికి పట్టే సమయాన్ని (సెకన్లలో) కొలవవచ్చు. చాలా మందపాటి పిండి పొర ఇప్పటికీ పూరీకి పల్చని వైపును ఇస్తుందో లేదో మనం తనిఖీ చేయవచ్చు. ఇంకా, ఇటువంటి ప్రయోగాలు చేసేటప్పుడు, మిగిలిన పరిస్థితులను అలాగే ఉంచి ఒకేసారి ఒక విషయాన్ని మాత్రమే మార్చడం మంచిది. ఉదాహరణకు, మరీ వేడిగా ఉన్న నూనె మరియు అంతగా వేడిగా లేని నూనె ప్రభావాన్ని చూడాలనుకుంటే, మనం. ఒకే మందం కలిగిన పిండి ముద్దలను ఉపయోగించండి మరియు వాటిని ఒకే విధంగా నూనెలో వేయండి. ప్రయోగం చేస్తున్నప్పుడు మీరు చూసే మరియు గమనించే ప్రతి విషయాన్ని నోట్స్ రాసుకోవడం మంచి పద్ధతి. నూనె చిమ్మిందా, వాసన వచ్చిందా లేదా పొగ వచ్చిందా? మొదటి రౌండ్ ప్రయోగాలు పూర్తి చేసిన తర్వాత, మీకు మరిన్ని సందేహాలు రావచ్చు. పూరీలు తాజాగా కలిపిన పిండితో చేసినప్పుడు బాగా పొంగుతాయా లేదా నిల్వ ఉంచిన పిండితోనా? నేను వేయించే ముందు పూరీకి రంధ్రం చేస్తే ఏమవుతుంది?"

"సరళమైన వాటి నుండి అత్యంత సంక్లిష్టమైన వాటి వరకు అన్ని శాస్త్రీయ ప్రయోగాలు ఖచ్చితంగా ఇలాగే చేయబడతాయి. ఇదే క్రమబద్ధమైన పరిశోధన యొక్క ఆలోచన. మరియు మీకు ఒక విషయం తెలుసా, ప్రతిరోజూ మనం చూసే ఒక సాధారణ విషయం – పూరీ ఉబ్బడం – గురించి కూడా నేటి శాస్త్రవేత్తలకు ఇంకా పూర్తిగా అర్థం కాలేదు! కాబట్టి, అది పూరీ ఉబ్బడం అయినా లేదా పౌర్ణమి తర్వాత చంద్రుని వెలుగు తగ్గుతూ రావడం అయినా, మీ జాగ్రత్తతో కూడిన పరిశీలనలే మిమ్మల్ని విజ్ఞాన శాస్త్ర ప్రపంచ పరిశోధనల్లో ముందుకు నడిపించనివ్వండి.

"పరిశోధనలు ఉత్సాహంగా సాగనివ్వండి!"

AP SCERT

Types of Forces

2

Learners will be able to...

- Identify force and its effects in real life events. (CG - 2)
- Classifies forces into contact and non-contact forces. (CG - 2)
- Explains friction as a force that opposes motion and depends on surface nature. (CG - 2)
- Distinguish gravitational force from other non-contact forces as a universal force acting on all masses. (CG - 2)
- Measures weight of an object using a spring balance (CG - 1)

Y4U6G1

Probe and Ponder

- Why does it feel harder to pedal a bicycle when going uphill than on flat ground?
- Why is it easier to slip on a wet surface?
- Why do we feel 'light' or like we are 'floating' just after our swing reaches its highest point and begins to come down?
- Share your questions.



AP SCERT

బలాల రేకాలు

2

అభ్యాసకులు...

- నిజజీవిత సంఘటనలలో బలం మరియు దాని ప్రభావాలను గుర్తించగలరు. (CG - 2)
- బలాలను స్పర్శ మరియు స్పర్శా-రహిత బలాలుగా వర్గీకరించగలరు. (CG - 2)
- చలనానికి వ్యతిరేకంగా పనిచేసే బలం ఘర్షణ మరియు అది వస్తువుల ఉపరితలాల స్వభావంపై ఆధారపడుతుందనే విషయాన్ని వివరించగలరు. (CG - 2)
- ఇతర స్పర్శా-రహిత బలాల నుండి గురుత్వ బలాన్ని వేరు చేసి, అది అన్ని ద్రవ్యరాశులపై ప్రభావం చూపే విశ్వవ్యాప్త బలం అని గుర్తించగలరు. (CG - 2)
- స్ప్రింగ్ త్రాసు ఉపయోగించి వస్తువు యొక్క బరువును కొలవగలరు. (CG - 1)

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- ఎత్తైన మార్గంలో సైకిల్ తొక్కేటప్పుడు, చదును నేలపై తొక్కేటప్పుడు కంటే ఎక్కువ కష్టంగా అనిపిస్తుంది ఎందుకు?
- తడి ఉపరితలంపై సులభంగా జారిపోతాము ఎందుకు ?
- ఊయల గరిష్ట ఎత్తుకు చేరి కిందకు రావడం మొదలైన వెంటనే మనకు 'తేలికగా' లేదా 'తేలుతున్నట్లుగా' ఎందుకు అనిపిస్తుంది?
- మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.



AP SCERT

It was a windy day. Swathi and Geetha were excited to go cycling. Their summer vacation had just begun, and they wanted to explore the beautiful landscapes around their village. After pumping air into their bicycle tyres, they set off. As they rode through the village, the wind rushed past them. "Oh no! The wind is pushing me hard!" said Geetha Smiling, Swathi replied, "We are riding against the wind. We must push our pedals harder to move faster."

Their ride took them up a long path to a hilltop. Some parts of the road were rough where they found it hard to pedal, while other parts were smoother. When they reached the top and were enjoying the view, they heard thunder and saw flashes of lightning at a distance. Even though it looked beautiful, they decided to head back immediately. On the way back, while passing a herd of sheep, they pressed their bicycle bells and turned the handles to change direction.

As they were coming down the slope of the hill, they realised that their bicycles were moving down at a great speed even though they were not pedalling! Sonali yelled, "It's thrilling! It seems something is pulling us downhill, what could it be?"

2.1 What Is a Force?

Let us try to experience the push and the pull.

Activity 2.1 : Let us explore

- Take a large cardboard box.
- Try moving the box in as many different ways as you can think of.



(a) (b) (c)

Fig. 2.1: Moving a box in different ways (a) Pushing; (b) Pulling; (c) Lifting (pulling up), and carrying

Did you move the box in any other way than shown in Fig. 2.1? In all the ways that you might have used to move the box, you had to apply a push or pull to the box. Generally, the push or pull applied on an object is called force in science.

AP SCERT

ఆ రోజు గాలి ఎక్కువగా ఉంది. స్వాతి మరియు గీత సైకిల్ తొక్కడానికి చాలా ఉత్సాహంగా ఉన్నారు. వారి వేసవి సెలవులు ఇప్పుడే ప్రారంభమయ్యాయి, అందువల్ల తమ గ్రామం చుట్టూ ఉన్న అందమైన ప్రదేశాలను అన్వేషించాలని అనుకున్నారు. తమ సైకిల్ టైర్లలో గాలి నింపిన తర్వాత వారు బయలుదేరారు. గ్రామం గుండా సైకిల్ తొక్కుతుండగా గాలి వేగంగా వారి మీదుగా వీచింది. "అయ్యో! గాలి నన్ను చాలా బలంగా తోస్తోంది!" అని గీత చెప్పింది. నవ్వుతూ స్వాతి ఇలా చెప్పింది: "మనం గాలికి ఎదురుగా సైకిల్ తొక్కుతున్నాం. వేగంగా ముందుకు కదలాలంటే మనం పెడల్స్‌ను మరింత బలంగా తొక్కాలి."

వారి ప్రయాణం వారిని ఒక పొడవైన దారిలో పైకి తీసుకెళ్లి కొండ శిఖరానికి చేరేలా చేసింది. దారిలో కొన్ని ప్రాంతాలు గరుకుగా ఉండటంతో అక్కడ సైకిల్ తొక్కడం కష్టంగా అనిపించింది. మరికొన్ని ప్రాంతాలు మాత్రం సాఫీగా ఉన్నాయి. వారు శిఖరానికి చేరుకుని అక్కడి దృశ్యాన్ని ఆస్వాదిస్తున్నప్పుడు, దూరంలో మెరుపు వెలుగులు కనిపించాయి మరియు ఉరుముల శబ్దం వినిపించింది. అది చూడడానికి అందంగా కనిపించినప్పటికీ, వెంటనే తిరిగి వెళ్లాలని వారు నిర్ణయించారు. తిరుగు ప్రయాణంలో, గొర్రెల మందను దాటేటప్పుడు, వారు తమ సైకిల్ బెల్స్‌ను మోగించి దిశ మార్చడానికి హ్యాండిల్స్‌ను తిప్పారు.

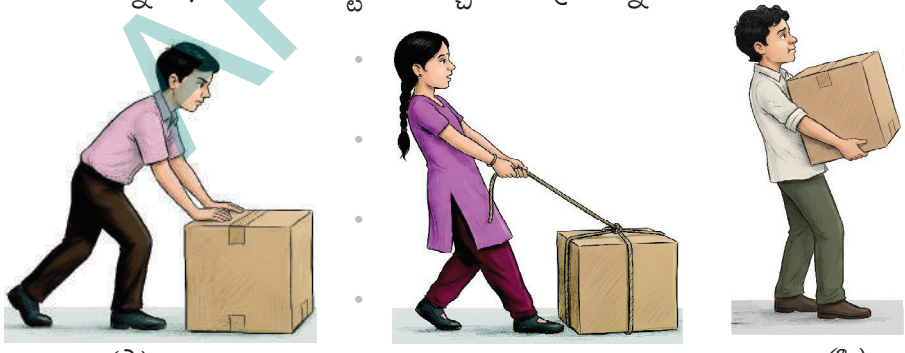
వారు కొండ దిగువ వైపు వెళుతున్నప్పుడు, పెడల్స్ తొక్కకపోయినా కూడా తమ సైకిళ్లు చాలా వేగంగా కిందికి పోతున్నాయని వారు గమనించారు. "ఎంత ఉత్సాహంగా ఉంది! అని స్వాతి కేక వేసింది" ఏదో శక్తి మనలను కొండ కిందికి లాగుతున్నట్లుగా ఉంది, అది ఏమై ఉంటుంది?".

2.1 బలం అనగా ఏమి?

నెట్టుట మరియు లాగుటలను అనుభూతి చెందడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

కృత్యం 2.1: మనం అన్వేషిద్దాం

- ఒక పెద్ద అట్ట పెట్టెను తీసుకోండి.
- నీకు తోచినన్ని విధాలుగా ఆ పెట్టెను కదల్చడానికి ప్రయత్నించండి.



(ఎ) (బి) (సి)

పటం. 2.1: పెట్టెను వివిధ రకాలుగా కదిలించుట (ఎ) నెట్టుట; (బి) లాగుట; (సి) ఎత్తుట (పైకి లాగుట), మరియు మోయుట

చిత్రం 2.1లో చూపిన విధానాలకన్నా భిన్నంగా మీరు పెట్టెను ఇంకే విధంగా అయినా కదిలించారా? మీరు పెట్టెను కదిలించడానికి ఉపయోగించిన అన్ని విధానాల్లోనూ, మీరు పెట్టెను నెట్టుట లేదా లాగుట చేయాల్సి వచ్చింది. సాధారణంగా, ఒక వస్తువును నెట్టుట లేదా లాగుటనే విజ్ఞానశాస్త్రంలో బలం అని అంటారు.

AP SCERT

2.2 What Can a Force Do to the Bodies on Which It Is Applied?

Let us try to experience the push and the pull.

Activity 2.2: Let us analyse

- Think of situations where a force (push or pull) is applied and list them in Table 2.1.
- Analyse each situation and write the effect of the force in Table 2.1. Some situations and their effects are already listed for you.

Table 2.1: Different actions and their effects

S.No.	Action	Push/Pull	Effect
1.	Your friend holding your moving bicycle from behind to stop it	Pull	Stopping or decreasing the speed of the bicycle
2.	Hitting a moving ball with a bat	Push	Changing the direction of a moving ball
3.	Pressing an inflated balloon	Push	Change in shape of the balloon
4.	.....	.....	.....

What do you conclude from these examples? Does a force cause a moving object to stop? Can it change speed, or direction of motion, or change the shape of an object?

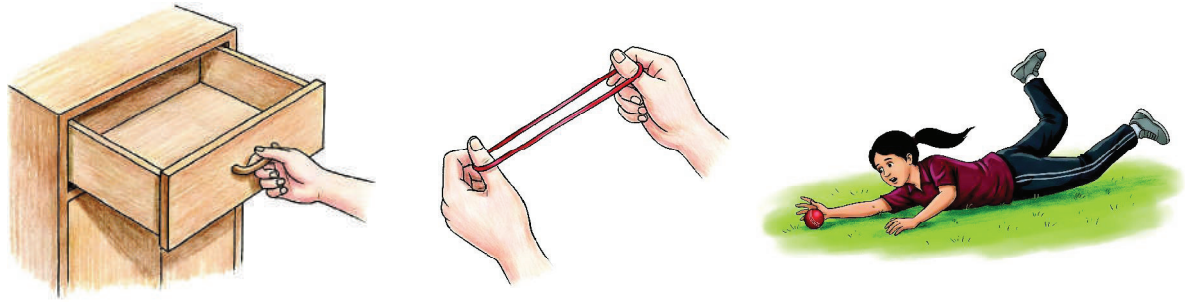


Fig. 2.2: Applying force on objects

AP SCERT

2.2 బలం అది ప్రయోగింపబడిన వస్తువులపై ఏమి చేయగలదు?

నెట్టుట మరియు లాగుటను అనుభవంలోకి తేవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

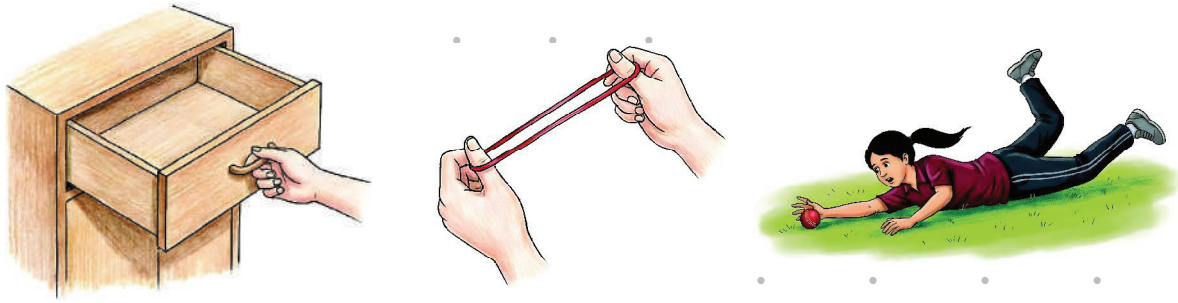
కృత్యం 2.2: మనం విశ్లేషిద్దాం

- బలాన్ని (నెట్టడం లేదా లాగడం) ప్రయోగించే సందర్భాలను గురించి ఆలోచించి వాటి జాబితాను పట్టిక 2.1లో నమోదు చేయండి.
- ప్రతి సందర్భాన్ని విశ్లేషించి, బలం ప్రభావాన్ని పట్టిక 2.1లో రాయండి. కొన్ని సందర్భాలు మరియు వాటి ప్రభావాలు ఇప్పటికే మీ కోసం జాబితా చేయబడ్డాయి.

పట్టిక 2.1: వివిధ చర్యలు మరియు వాటి ప్రభావాలు

క్ర.సం.	చర్య	నెట్టుట/లాగుట	ప్రభావం
1.	కదులుతున్న మీ సైకిల్‌ను మీ స్నేహితుడు వెనుక నుండి పట్టుకుని ఆపడం	లాగుట	సైకిల్ వడిని తగ్గించడం లేదా ఆపడం
2.	కదులుతున్న బంతిని బ్యాట్‌తో కొట్టడం	నెట్టుట	కదులుతున్న బంతి దిశను మార్చడం
3.	గాలి నింపిన బెలూన్‌ను నొక్కడం	నెట్టుట	బెలూన్ ఆకారంలో మార్పు
4.	.....	.....	.....

ఈ ఉదాహరణల నుంచి మీరు ఏమి నిర్ధారించగలరు? కదులుతున్న వస్తువును బలం ఆపగలదా? దాని వడిని మార్చగలదా లేదా గమన దిశను మార్చగలదా?లేదా వస్తువు ఆకారాన్ని మార్చగలదా?



పటం. 2.2: వస్తువులపై బలాన్ని ప్రయోగించుట

AP SCERT

In everyday life, we come across many situations where a force is applied, for example, opening a drawer, stretching a rubber band, a fielder stopping a ball, kicking a football, applying brakes on a moving bicycle, rolling a chapati, or turning the steering handle of an autorickshaw. What effect can the application of force have on objects?

The force applied on an object may

- make an object move from rest.
- change the speed of an object if it is moving.
- change the direction of motion of an object.
- bring about a change in the shape of an object.
- cause some or all of these effects.



Does this mean that whenever there is a change in speed or direction, or change in shape, a force is acting on the object?

Yes, none of these take place without the action of force.



A step further

Suppose an object is at rest. Does it mean that no force is acting on this object? It means that the forces acting on the object are balancing one another. You will learn about balanced forces in higher grades.



2.3 Are Forces an Interaction Between Two or More Objects?

When you push a table, your hand is one object applying force on another object — the table. Here, we say that your hand and the table are two objects interacting with each other.

Think of all the actions listed in Table 2.1. How many objects are involved in each of the actions? Do you notice that forces result only when two objects are interacting in some way or the other? From these examples, we can infer that at least two objects must interact for a force to come into play.

A force is a push or pull on an object resulting from the object's interaction with another object. The SI unit of force is newton (written with a small 'n') and its symbol is N.

APSCERT

మన రోజువారీ జీవితంలో బలం ప్రయోగించే అనేక సందర్భాలను మనం చూస్తుంటాం. ఉదాహరణకు : టేబుల్ డ్రాను తెరవడం, రబ్బరు బ్యాండ్‌ను లాగడం, ఫీల్డర్ బంతిని ఆపడం, ఫుట్‌బాల్‌ను తన్నడం, కదులుతున్న సైకిల్‌కు బ్రేకులు వేయడం, చపాతీని రోల్ చేయడం లేదా ఆటోరిక్షా స్టీరింగ్ హ్యాండిల్‌ను తిప్పడం.వస్తువులపై బలం ప్రయోగించినప్పుడు ఎలాంటి ప్రభావాలు చూపుతాయి?

వస్తువుపై ప్రయోగింపబడిన బలం

- ఒక వస్తువును నిశ్చల స్థితి నుండి కదిలించేలా చేస్తుంది.
- ఒక వస్తువు చలనంలో ఉన్నపుడు దాని వేగాన్ని మారుస్తుంది.
- ఒక వస్తువు చలన దిశను మారుస్తుంది.
- వస్తువు ఆకారంలో మార్పును తీసుకురావచ్చు.
- ఈ ప్రభావాల్లో కొన్ని లేదా అన్నింటినీ కలిగించవచ్చు.



అంటే, వస్తువు వేగంలో మార్పు జరిగినప్పుడు లేదా దిశ మారినప్పుడు, లేదా వస్తువు ఆకారంలో మార్పు వచ్చినప్పుడు ఆ సందర్భాల్లో తప్పకుండా ఆ వస్తువుపై బలం పనిచేస్తుందా ?

అవును, బలం పని చేయకుండా వీటిలో ఏమీ జరగవు.



ఒక అడుగు ముందుకు

ఒక వస్తువు నిశ్చల స్థితిలో ఉందని అనుకుందాం. అంటే ఆ వస్తువుపై ఏ బలం పనిచేయడం లేదని అర్థమా? అంటే ఆ వస్తువుపై పనిచేసే బలాలు ఒకదానినొకటి సమతుల్యం చేస్తున్నాయని అర్థం. మీరు ఉన్నత తరగతులలో సమతుల్య బలాలను గురించి నేర్చుకుంటారు.



2.3 రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ వస్తువుల మధ్య జరిగే పరస్పర చర్యే బలమా?

మనం ఒక బల్లను నెడుతున్నపుడు మన చెయ్యి ఒక వస్తువులా మరొక వస్తువైన బల్లపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తుంది. ఇక్కడ చెయ్యి, బల్ల అను రెండు వస్తువులు పరస్పర చర్యను జరుపుకొంటాయి.

పట్టిక 2.1లో ఇచ్చిన అన్ని చర్యలను ఆలోచించండి. ప్రతి చర్యలో ఎన్ని వస్తువులు పాల్గొంటున్నాయి? మీరు గమనిస్తున్నారా ఏదో ఒక విధంగా రెండు వస్తువులు పరస్పరం ప్రభావం చూపినప్పుడే బలం ఏర్పడుతున్నదని? ఈ ఉదాహరణల ద్వారా, ఒక బలం పనిచేయాలంటే కనీసం రెండు వస్తువులు పరస్పరం ప్రభావం చూపాలి అని మనం ఊహించగలుగుతాం.

ఒక వస్తువు మరొక వస్తువుతో పరస్పరం ప్రభావం చూపిన ఫలితంగా ఆ వస్తువుపై ప్రయోగించబడే నెట్టుట లేదా లాగుటను బలం అంటారు. బలానికి SI ప్రమాణం న్యూటన్ (చిన్న అక్షర 'n' తో వ్రాయబడుతుంది) మరియు దాని సంకేతం N.

APSCERT

A step further



When you pushed the table with your hand, did you feel a force on your hand too? The moment you stopped pushing, the force on your hand disappeared. Whenever two objects interact, each object experiences a force from the other. As soon as the interaction ceases, the two objects no longer experience the force.

2.4 What Are the Different Types of Forces?

2.4.1 Contact forces

In many situations, we find that to apply a force on an object, physical contact is necessary between our body and the object. This contact can be direct, such as using our hands or other body parts, or indirect, such as using a stick or rope. Forces of this type which act only when there is physical contact between the objects are called contact forces.

Muscular force

An example of contact force is muscular force. When we perform any physical activity, such as walking, running, lifting, pushing, jumping, or stretching, the force is caused by the action of muscles in our body. The force resulting due to the action of muscles is known as muscular force. Muscular force occurs when muscles contract and elongate while doing any activity. Animals, birds, fish, and insects use muscular forces for movement and survival.



Fig. 2.3: Use of muscular force by living beings

AP SCERT

ఒక అడుగు ముందుకు



మీరు మీ చేతితో టేబుల్ ను నెట్టినప్పుడు, మీ చేతిపై కూడా ఒక బలం పనిచేస్తున్నట్టు అనిపించిందా? మీరు నెట్టడం ఆపిన వెంటనే, మీ చేతిపై పనిచేసిన బలం కూడా అంతరించింది. రెండు వస్తువులు పరస్పర చర్యలో పాల్గొన్నప్పుడు, ప్రతి వస్తువు మరొక వస్తువుపై బలాన్ని కలుగజేస్తాయి. పరస్పర చర్య ముగిసిన వెంటనే, ఆ రెండు వస్తువులు ఇక ఆ బలాన్ని అనుభవించవు.

2.4 వివిధ రకాల బలాలు ఏమిటి?

2.4.1 స్పర్శా బలాలు

అనేక సందర్భాల్లో, ఒక వస్తువుపై బలం ప్రయోగించాలంటే మన శరీరానికి మరియు ఆ వస్తువు కు మధ్య భౌతిక స్పర్శ అవసరం అని మనం గమనిస్తాం. ఈ స్పర్శ ప్రత్యక్షంగా ఉండవచ్చు లేదా మన చేతులు లేదా శరీరంలోని ఇతర భాగాలను ఉపయోగించడం వంటివి లేదా పరోక్షంగా కర్ర లేదా తాడు ఉపయోగించడం వంటి వాటి ద్వారా ఉండవచ్చు. ఈ విధంగా, వస్తువుల మధ్య భౌతిక స్పర్శ ఉన్నప్పుడు పనిచేసే బలాలను స్పర్శాబలాలు అంటారు.

కండర బలం

స్పర్శ బలానికి ఒక ఉదాహరణ కండర బలం. మనం నడవడం, పరుగెత్తడం, ఎత్తడం, నెట్టడం, దూకడం లేదా లాగడం వంటి ఏదైనా శారీరక చర్య చేసినప్పుడు, ఆ బలం మన శరీరంలోని కండరాల చర్య వల్ల ఏర్పడుతుంది. కండరాల చర్య వల్ల ఏర్పడే బలాన్ని కండర బలం అంటారు. ఏదైనా పని చేస్తూ ఉన్నప్పుడు కండరాలు సంకోచించడం మరియు వ్యాకోచించడం వల్ల కండర బలం ఏర్పడుతుంది. జంతువులు, పక్షులు, చేపలు మరియు పురుగులు తమ కదలికలకి మరియు జీవనానికి కండర బలాలను ఉపయోగిస్తాయి.



పటం. 2.3: జీవరాశులు కండర బలాన్ని ఉపయోగించుట

APSCERT

Humans used the muscular force of some animals to carry out many tasks for a long time.



Fig. 2.4: Use of muscular force of animals to assist with human tasks

Ever heard of...

Muscular force plays an important role in many functions inside our body too. This force helps us chew food and push it through the alimentary canal during the process of digestion. The expansion and contraction of our heart muscles allows the blood to circulate in our body — a process essential for survival.



Friction

A ball rolling on a flat ground stops on its own after some time. If we stop pedalling our bicycle on a flat road, it slows down and comes to a stop. If the road is rough, it stops sooner than on a smoother road. You must have come across many such experiences. What causes the change in the speed of objects in such situations? We have learnt earlier that a force is essential to change the speed of an object. However, in all these situations no force appears to be acting on the objects, yet their speed gradually decreases and they come to a stop after some time. Is it possible that some force is indeed acting on them? Which force is that?

Is there any other contact force?



Activity 2.3: Let us investigate

- Take an object with a flat base (such as an empty lunch box/ geometry box/ a notebook) and place it on a table or floor.
- Gently push it and observe. Does it stop after travelling some distance? Is there a force acting on it which brings it to rest? Now repeat by pushing the object in the opposite direction. Does it stop again after travelling some distance?

AP SCERT

మానవులు చాలాకాలంగా అనేక పనులు చేయడానికి కొన్ని జంతువుల కండర బలాన్ని ఉపయోగించారు.



పటం. 2.4: మనుషుల పనులకు సహాయంగా జంతువుల కండర బలాన్ని ఉపయోగించడం

ఇది విన్నారా...

మన శరీరంలో జరిగే అనేక ప్రక్రియలలో కండర బలం ముఖ్యమైన పాత్రను పోషిస్తుంది. ఈ బలం మనకు ఆహారాన్ని నమలడానికి మరియు జీర్ణ ప్రక్రియలో ఆహారాన్ని ఆహారనాళం గుండా ముందుకు నెట్టి పంపించడానికి సహాయపడుతుంది.మన గుండె కండరాల విస్తరణ మరియు సంకోచం వల్ల రక్తం శరీరం అంతటా ప్రసరిస్తుంది. జీవించడానికి అత్యంత అవసరమైన ఒక ప్రక్రియ.



ఘర్షణ



చదునైన నేలపై దొర్లుతున్న ఒక బంతి కొంత సమయం తర్వాత తనంతట తానే ఆగిపోతుంది. అలాగే, చదునైన రోడ్డుపై సైకిల్ తొక్కడం ఆపితే, అది క్రమంగా వేగం తగ్గి చివరకు ఆగిపోతుంది. రోడ్డు గరుకుగా ఉంటే, అది సాఫీగా ఉన్న రోడ్డుతో పోలిస్తే మరింత త్వరగా ఆగిపోతుంది. ఇలాంటి అనుభవాలను మీరు చాలానే ఎదుర్కొని ఉంటారు.ఇలాంటి పరిస్థితుల్లో వస్తువుల వేగం మారడానికి కారణం ఏమిటి? ఒక వస్తువు వేగాన్ని మార్చాలంటే బలం అవసరం అని మనం ముందే నేర్చుకున్నాం. అయితే ఈ అన్ని సందర్భాల్లోనూ వస్తువులపై ఎలాంటి బలం పనిచేస్తున్నట్లు కనిపించదు, అయినప్పటికీ వాటి వేగం క్రమంగా తగ్గి కొంత సమయం తర్వాత అవి ఆగిపోతాయి.అయితే ఏదైనా బలం నిజంగా వాటిపై పనిచేస్తుందా? అది ఏ బలం?

కృత్యం 2.3 మనం పరిశోధిద్దాం:

- నునుపైన అడుగు ఉన్న ఒక వస్తువును (ఉదాహరణకు ఖాళీ లంచ్ బాక్స్ / జ్యామితి బాక్స్ / నోటుబుక్) తీసుకుని టేబుల్ పై లేదా నేలపై ఉంచండి.
- దాన్ని మెల్లగా నెట్టండి మరియు గమనించండి. అది కొంత దూరం వెళ్లిన తర్వాత ఆగుతుందా? దాన్ని ఆపేలా ఏదైనా బలం దానిపై పనిచేస్తుందా? ఇప్పుడు అదే వస్తువును వ్యతిరేక దిశలో నెడుతూ ఇదే ప్రయోగాన్ని మళ్లీ చేయండి. అది మళ్లీ కొంత దూరం వెళ్లిన తర్వాత ఆగుతుందా ?

AP SCERT



Fig. 2.5: Friction acts between two surfaces and opposes the motion of the object

On pushing, the object stops after sliding a certain distance. This must be due to a force acting between the surfaces of the sliding object and the table or floor which are in contact. This force must be acting on the object in a direction opposite to its direction of motion. This force is what brings the object to a stop.

The force that comes into play when an object moves or tries to move over another surface is called the force of friction or simply friction. Friction always acts in a direction opposite to the direction in which the object is moving or trying to move. The force of friction is a contact force since it arises due to two surfaces in contact.



Does this mean that the force of friction will be greater if the surfaces are rough?

Friction arises due to the irregularities in the two surfaces in contact. Even surfaces which appear smooth, have a large number of minute irregularities (Fig. 2.6). When placed in contact, the irregularities of two surfaces lock into each other and oppose any effort to move one surface over the other.

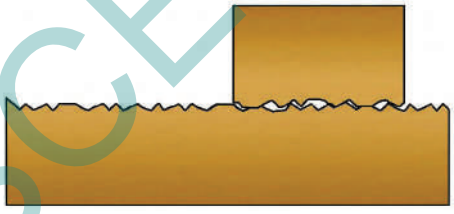


Fig. 2.6: Friction between two surfaces due to irregularities

Activity 2.4: Let us explore

- Try Activity 2.3 again, but this time place the same object on different surfaces, such as glass, cloth, wood, ceramic tile, and sand.
- Does the object stop after travelling the same distance as in Activity 2.3?
- Does the object stop at the same distance on all surfaces?

For different surfaces, the object stops after moving different distances so we can say that the force of friction depends upon the nature of the surfaces in contact. Friction is greater on rough surfaces.

A step further



Does the force or friction act only if the objects are moving on solid surfaces? What about objects moving through liquids and gases? Air, water, and other liquids also exert force of friction on the objects moving through them. Hence the objects, such as aeroplanes, ships, boats, or high-speed trains are designed with specific shapes to reduce the force of friction due to the air or water around them.

AP SCERT



పటం. 2.5: ఘర్షణ రెండు ఉపరితలాల మధ్య పనిచేస్తుంది మరియు వస్తువు కదలికను వ్యతిరేకిస్తుంది

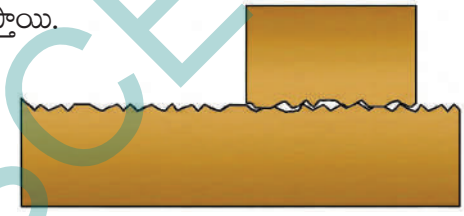
ఒక వస్తువును నెట్టినపుడు అది కొంత దూరం జారిన తరువాత ఆగిపోతుంది. ఇది జారుతున్న వస్తువు ఉపరితలం మరియు అది స్పర్శలో ఉన్న బల్ల లేదా నేల ఉపరితలం మధ్య పనిచేసే ఒక బలం కారణంగా జరుగుతుంది. ఈ బలం వస్తువు కదిలే దిశకు వ్యతిరేక దిశలో పనిచేస్తుంది. చివరకు ఇదే బలం ఆ వస్తువును ఆగేలా చేస్తుంది.

ఒక వస్తువు మరొక ఉపరితలంపై కదిలినప్పుడు లేదా కదలడానికి ప్రయత్నించినప్పుడు పనిచేసే బలాన్ని ఘర్షణ బలం లేదా సాధారణంగా ఘర్షణ అంటారు. ఘర్షణ ఎల్లప్పుడూ వస్తువు కదులుతున్న దిశకు లేదా కదలడానికి ప్రయత్నిస్తున్న దిశకు వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తుంది.రెండు ఉపరితలాలు పరస్పరం స్పర్శలో ఉండడం వల్ల ఈ బలం ఉత్పన్నమవుతుంది. కాబట్టి, ఘర్షణబలం ఒక స్పర్శాబలం.



అయితే ఉపరితలాలు గరుకుగా ఉంటే, ఘర్షణ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది అని దీని అర్థమా?

స్పర్శలో ఉన్న రెండు ఉపరితలాలపై ఉన్న అసమానతల కారణంగా ఘర్షణ ఏర్పడుతుంది. నునుపుగా కనిపించే ఉపరితలాలకు కూడా చాలా చిన్న చిన్న అసమానతలు ఉంటాయి (పటం 2.6). రెండు ఉపరితలాలు స్పర్శలోకి వచ్చినప్పుడు, వాటి అసమానతలు ఒకదానిలో ఒకటి ఇరుక్కొని, ఒక ఉపరితలాన్ని మరొకదాని మీద కదిలించడానికి చేసే ప్రయత్నాన్ని వ్యతిరేకిస్తాయి.



పటం 2.6 : ఉపరితలాల అసమానతల వల్ల రెండు ఉపరితలాల మధ్య ఏర్పడే ఘర్షణ

కృత్యం 2.4 : మనం అన్వేషిద్దాం

- అదే వస్తువును తీసుకుని కృత్యం 2.3ను మళ్లీ చేయండి. కానీ ఈసారి దానిని గాజు, గుడ్డ, కలప, సిరామిక్ టైల్స్, ఇసుక వంటి వివిధ ఉపరితలాలపై ప్రయత్నించండి.
- కృత్యం 2.3లో ప్రయాణించినంత దూరమే ఇప్పుడు కూడా ప్రయాణించిందా?
- అన్ని ఉపరితలాలపై కూడా వస్తువు ఒకే దూరం ప్రయాణించి ఆగిందా?

వేర్వేరు ఉపరితలాలపై వస్తువు వేర్వేరు దూరాలు కదిలిన తర్వాత ఆగుతుంది. కాబట్టి, ఘర్షణ బలం స్పర్శలో ఉన్న ఉపరితలాల స్వభావంపై ఆధారపడి ఉంటుంది అని మనం చెప్పవచ్చు. గరుకైన ఉపరితలాలపై ఘర్షణ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది..

ఒక అడుగు ముందుకు



వస్తువులు ఘన ఉపరితలాలపై కదులుతున్నప్పుడే ఘర్షణ బలం పనిచేస్తుందా?ద్రవాలు మరియు వాయువులలో కదులుతున్న వస్తువుల పరిస్థితి ఏమిటి? గాలి, నీరు మరియు ఇతర ద్రవాలు కూడా వాటిలో కదులుతున్న వస్తువులపై ఘర్షణ బలాన్ని ప్రయోగిస్తాయి.అందుకే విమానాలు, నౌకలు, పడవలు లేదా అధిక వేగంతో నడిచే రైళ్లు వంటి వస్తువులను, వాటి చుట్టూ ఉన్న గాలి లేదా నీటి వల్ల కలిగే ఘర్షణ బలాన్ని తగ్గించే విధంగా ప్రత్యేక ఆకారాలతో రూపొందిస్తారు.

AP SCERT



Is it essential for an object applying force on another object to always be in contact with it?

2.4.2 Non-contact forces

There are forces whose effect can be experienced even if the objects are not in contact. These forces are called non-contact forces. Let us learn about non-contact forces.

Magnetic force

We learnt that a magnet attracts objects made of magnetic materials. When two magnets are brought close to each other, like poles (North–North, South–South) repel each other while unlike poles (North–South) attract each other. In an earlier chapter of this book, we also learnt about electromagnets which behave like magnets. Attraction and repulsion between objects are also a form of push and pull, that is, a force. Can you recall that a magnet could exert force on another magnet or a magnetic material without being in contact with it?

AP SCERT

Activity 2.5: Let us test

- Take two ring magnets and a wooden stick.
- While holding the stick in a vertical position over a wooden table, insert one ring magnet onto the stick (Fig. 2.7).
- Now insert the second ring magnet above it such that the like poles of the two magnets face each other. Does the second magnet stay floating above the first magnet?
- Try pushing the second magnet down gently. Do you feel a force on it?
- Now, reverse the poles of both the magnets. Does the second magnet still remain floating?

  We find that a magnet can exert force on another magnet without being in contact with it.

  The force exerted by a magnet on another magnet or a magnetic material is called magnetic force. Since a magnet can exert a force from a distance without being in contact it is called a non-contact force. Are there more such forces which act from a distance?



Fig. 2.7: Force between two ring magnets



ఒక వస్తువుమరొక వస్తువుపై బలం ప్రయోగించడానికి తప్పనిసరిగా దానితో స్పర్శలో ఉండాలా?

2.4.2 స్పర్శ-రహిత బలాలు

వస్తువులు పరస్పరం స్పర్శలో లేకపోయినా కూడా వాటి ప్రభావాన్ని చూపగల బలాలు ఉన్నాయి. ఇటువంటి బలాలను స్పర్శ-రహిత బలాలు అంటారు. ఇప్పుడు స్పర్శ-రహిత బలాల గురించి తెలుసుకుందాం.

అయస్కాంత బలం

అయస్కాంతం, అయస్కాంత పదార్థాలతో తయారైన వస్తువులను ఆకర్షిస్తుందని మనం నేర్చుకున్నాం. రెండు అయస్కాంతాలను దగ్గరకు తీసుకువచ్చినప్పుడు, సజాతి ధృవాలు (ఉత్తర--ఉత్తర, దక్షిణ--దక్షిణ) ఒక దానిని ఒకటి వికర్షిస్తాయి, విజాతి ధ్రువాలు (ఉత్తర--దక్షిణ) ఒకదానిని ఒకటి ఆకర్షిస్తాయి. ఈ పుస్తకంలోని ముసుపటి అధ్యాయంలో, అయస్కాంతాలవలె ప్రవర్తించే విద్యుదయస్కాంతాల గురించి కూడా మనం తెలుసుకున్నాం.వస్తువుల మధ్య జరిగే ఆకర్షణ మరియు వికర్షణ కూడా నెట్టుట లేదా లాగుట రూపమే, అంటే అది ఒక బలం. స్పర్శలో లేకపోయినా కూడా ఒక అయస్కాంతం మరొక అయస్కాంతంపై లేదా అయస్కాంత పదార్థంపై బలం ప్రయోగించగలదని మీరు గుర్తు చేసుకోగలిగారా?

కృత్యం 2.5 : మనం పరీక్షిద్దాం

- రెండు వలయాకార అయస్కాంతాలు మరియు ఒక చెక్క కర్రను తీసుకోండి.
- చెక్క టేబుల్‌పై కర్రను నిలువుగా పట్టుకుని, ఒక వలయాకార అయస్కాంతాన్ని కర్రలోకి చొప్పించండి (పటం 2.7).
- ఇప్పుడు రెండవ వలయాకార అయస్కాంతాన్ని దాని పైన చొప్పించండి. ఈసారి రెండు అయస్కాంతాల ఒకే ధ్రువాలు ఒకదానికొకటి ఎదురుగా ఉండేలా చూడండి. రెండవ అయస్కాంతం మొదటి అయస్కాంతం పైన తేలుతూ నిలిచిందా?
- రెండవ అయస్కాంతాన్ని మెల్లగా కిందికి నెట్టండి. దానిపై ఏదైనా బలం పనిచేసినట్లు అనిపిస్తుందా?
- ఇప్పుడు రెండు అయస్కాంతాల ధ్రువాలను తిప్పి ఉంచండి. ఈసారి కూడా రెండవ అయస్కాంతం తేలుతూ నిలుస్తుందా?



పటం. 2.7: రెండు వలయాకార అయస్కాంతాల మధ్య బలం

ఈ ప్రయోగం ద్వారా, ఒక అయస్కాంతం మరొక అయస్కాంతంపై స్పర్శలో లేకుండానే బలం ప్రయోగించగలదని మనం తెలుసుకుంటాం.

ఒక అయస్కాంతం మరొక అయస్కాంతంపై లేదా అయస్కాంత పదార్థంపై ప్రయోగించే బలాన్ని అయస్కాంత బలం అంటారు. స్పర్శ లేకుండానే దూరం నుంచి బలం ప్రయోగించగలిగే కారణంగా, ఇది ఒక స్పర్శ-రహిత బలం. ఇలా దూరం నుంచి పనిచేసే మరిన్ని బలాలు ఉన్నాయా?

AP SCERT

Activity 2.6: Let us experiment



Fig. 2.8: Charged plastic scale attracting small paper pieces

- Take a plastic scale or a plastic straw, a piece of polythene, and small pieces of paper.
- Rub plastic scale/straw vigorously with polythene.
- Do not touch the rubbed part with your hand or any metal object.
- Now, bring it close to the small pieces of paper placed on a table, taking care not to touch the paper pieces (Fig. 2.8). Do you notice something surprising?

The paper pieces get pulled towards the plastic scale/straw and stick to it when it is brought close to paper pieces. Why does this happen?

When two objects of certain materials are rubbed together, electrical charges build up on their surfaces. These charges are called static charges as they do not move by themselves. The object that acquires static charges is said to be a charged object. A charged object attracts, that is, exerts a force on uncharged objects made of certain materials, such as small pieces of paper. This force comes into play even when the bodies are not in contact.

Let us do another activity with objects made of different materials.

Activity 2.7: Let us experiment

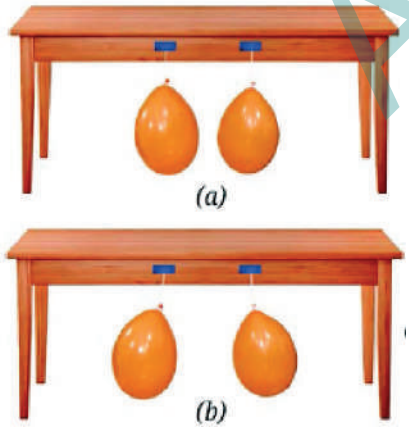


Fig. 2.9: (a) Two uncharged balloons; (b) Two charged balloons repelling each other

- Take two balloons, a length of thread, and a woollen cloth.
- Inflate two balloons and hang them in such a way that they do not touch each other as shown in Fig. 2.9a.
- Rub both balloons with the woollen cloth and release them. Be careful not to touch the rubbed balloons with your fingers. What do you observe?

We observe that the balloons move away from each other as if they are repelling each other (Fig. 2.9b).

- Now bring the woollen cloth used for rubbing the balloons close to one of the rubbed balloons. What happens?

They move towards each other as if they are attracting each other. What do we infer from these observations?

AP SCERT

కృత్యం 2.6: మనం ప్రయోగం చేద్దాం



పటం. 2.8: ఆవేశిత ప్లాస్టిక్ స్కేలు చిన్న కాగితపు ముక్కలను ఆకర్షించడం

- ఒక ప్లాస్టిక్ స్కేలు లేదా ప్లాస్టిక్ స్ట్రా, ఒక పోలిథీన్ ముక్క, మరియు చిన్న కాగితపు ముక్కలను తీసుకోండి.
- ప్లాస్టిక్ స్కేలు/స్ట్రాను పోలిథీన్‌తో తీవ్రంగా రుద్దండి.
- రుద్దిన భాగాన్ని మీ చేతితో గానీ, ఏదైనా లోహ వస్తువుతో గానీ తాకకండి.
- ఇప్పుడు, టేబుల్‌పై ఉంచిన చిన్న కాగితపు ముక్కలకు తాకకుండా జాగ్రత్తగా ప్లాస్టిక్ స్కేలు/స్ట్రాను వాటి దగ్గరకు తీసుకెళ్లండి (పటం 2.8). ఏదైనా ఆశ్చర్యకరమైన విషయం గమనించారా?

ప్లాస్టిక్ స్కేలు/స్ట్రాను కాగితపు ముక్కల దగ్గరకు తీసుకెళ్లినప్పుడు, కాగితపు ముక్కలు దాని వైపు ఆకర్షితమై అతుక్కుంటాయి. ఇది ఎందుకు జరుగుతుంది?

కొన్ని పదార్థాలతో తయారైన రెండు వస్తువులను పరస్పరం రుద్దినప్పుడు, వాటి ఉపరితలాలపై విద్యుత్ ఆవేశాలు ఏర్పడతాయి. ఈ ఆవేశాలు స్వయంగా కదలవు కాబట్టి వీటిని స్థిర విద్యుత్ ఆవేశాలు అంటారు. స్థిర విద్యుత్ ఆవేశాలను పొందిన వస్తువును ఆవేశిత వస్తువు అంటారు. ఆవేశిత వస్తువు చిన్న కాగితపు ముక్కల వంటి కొన్ని ఆవేశం లేని వస్తువులను ఆకర్షిస్తుంది, అంటే వాటిపై బలాన్ని ప్రయోగిస్తుంది. ఈ బలం వస్తువులు ఒకదానితో ఒకటి తాకక పోయినా పనిచేస్తుంది.

వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారైన వివిధ వస్తువులతో మరో కృత్యం చేద్దాం..

కృత్యం 2.7: మనం ప్రయోగం చేద్దాం



పటం. 2.9: (ఎ) రెండు అనావేశిత బెలూన్లు; (బి) పరస్పరం వికర్షించుకుంటున్న ఆవేశిత బెలూన్లు

- రెండు బెలూన్లు, ఒక పొడవైన దారం, మరియు ఒక ఉన్ని గుడ్డను తీసుకోండి.
- రెండు బెలూన్లను గాలి నింపి, పటం 2.9(ఎ) లో చూపినట్లుగా అవి ఒకదానితో ఒకటి తాకకుండా ఉండే విధంగా వేలాడదీయండి.
- రెండు బెలూన్లను ఉన్ని గుడ్డతో రుద్దండి మరియు తరువాత వాటిని వదిలేయండి. రుద్దిన బెలూన్లను మీ వేళ్లతో తాకకుండా జాగ్రత్త వహించండి. మీరు ఏమి గమనిస్తారు?

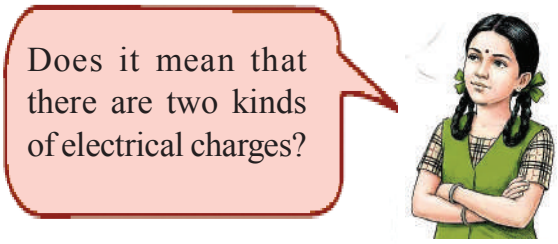
బెలూన్లు ఒకదానినొకటి పరస్పరం వికర్షణ చూపుతున్నట్లుగా దూరంగా కదలడం గమనిస్తాము (పటం 2.9(బి)).

- ఇప్పుడు బెలూన్లను రుద్దడానికి ఉపయోగించిన ఉన్ని గుడ్డను,రుద్దిన బెలూన్లలో ఒకదానికి దగ్గరగా తీసుకెళ్లండి. ఏమి జరుగుతుంది?

అవి ఒకదానినొకటి ఆకర్షిస్తున్నట్లుగా పరస్పరం దగ్గరకు కదులుతాయి. ఈ పరిశీలనల ద్వారా మనం ఏమి తెలుసుకుంటాము?

AP SCERT

We found that the two similarly charged balloons repel each other where as a charged balloon and the woollen cloth (with which the balloon was rubbed) attract each other. Does this indicate that the charge on the balloon is of a different kind from the charge on the woollen cloth?



Since the balloons were charged in the same way, we can say that they have acquired similar charges. As the similarly charged balloons repelled each other, we can infer that similar (like) charges repel each other. Both the rubbing object and the rubbed object get charged but they acquire opposite kind of charges. Their attraction shows that opposite kind (unlike) of charges attract each other. The two kinds of static charges are said to be 'positive' and 'negative'.

The force exerted by a charged body on another charged body or an uncharged body is called electrostatic force. It is a non-contact force.

A step further

When the charges move, they constitute an electric current in an electrical circuit. It is the same current which makes a lamp glow or generates a heating effect or a magnetic effect.



Gravitational force

Activity 2.8: Let us observe

- Take a ball and throw it vertically upwards. Does it come down?
- Now throw it again, but this time harder. Does it still fall back down to the ground?

Think about different situations around you where any object thrown up in any direction, finally falls or comes back to the ground or floor.



Fig. 2.10: Some objects falling towards the Earth

AP SCERT

ఒకే విధంగా ఆవేశితమైన రెండు బెలూన్లు ఒకదానినొకటి వికర్షించుకుంటాయని, అయితే ఆవేశితమైన బెలూన్ మరియు (దానిని రుద్దిన) ఉన్ని గుడ్డ ఒక దానినొకటి ఆకర్షిస్తాయని మనం గమనించాము. ఇది బెలూన్‌పై ఉన్న ఆవేశం, ఉన్ని గుడ్డపై ఉన్న ఆవేశానికి భిన్నమైన రకానికి చెందినదని సూచిస్తున్నదా?



బెలూన్లు ఒకే విధంగా ఆవేశితమయ్యాయి కాబట్టి, అవి సమానమైన ఆవేశాలను పొందాయని చెప్పవచ్చు. సమానంగా ఆవేశితమైన బెలూన్లు ఒకదానినొకటి వికర్షించుకున్నందున, సమానమైన సజాతి ఆవేశాలు పరస్పరం వికర్షిస్తాయని మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు. రుద్దే వస్తువు మరియు రుద్దబడిన వస్తువు రెండూ ఆవేశితమవుతాయి కానీ అవి పరస్పర విరుద్ధమైన రకాల ఆవేశాలను పొందుతాయి. వాటి మధ్య ఆకర్షణ ఉండటం వల్ల, విరుద్ధమైన విజాతి ఆవేశాలు ఒకదానినొకటి ఆకర్షిస్తాయని తెలుస్తుంది. ఈ రెండు రకాల స్థిర విద్యుత్ ఆవేశాలను 'ధన' మరియు 'ఋణ' ఆవేశాలు అని అంటారు.

ఒక ఆవేశిత వస్తువు మరొక ఆవేశిత వస్తువు పై లేదా అనావేశిత వస్తువుపై ప్రయోగించే బలాన్ని స్థిర విద్యుత్ బలం అంటారు. ఇది ఒక స్పర్శ రహిత బలం.

ఒక అడుగు ముందుకు

ఆవేశాలు కదిలినప్పుడు, అవి విద్యుత్ వలయంలో విద్యుత్ ప్రవాహంగా మారుతాయి. ఇదే విద్యుత్ ప్రవాహం దీపాన్ని వెలిగేలా చేస్తుంది లేదా ఉష్ణ ప్రభావాన్ని లేదా అయస్కాంత ప్రభావాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

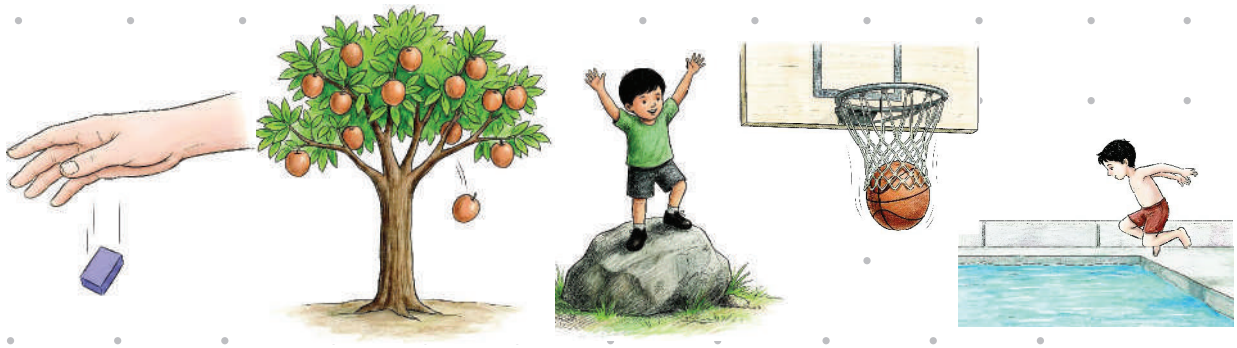


గురుత్వాకర్షణ బలం

కృత్యం 2.8: మనం పరిశీలిద్దాం

- ఒక బంతిని తీసుకుని నిటారుగా పైకి విసరండి. అది తిరిగి కిందికి వస్తుందా? ఇప్పుడు మళ్లీ అదే బంతిని విసరండి.
- కానీ ఈసారి మరింత బలంగా విసరండి. అయినా అది తిరిగి నేలపై పడుతుందా?

మీ చుట్టూ ఉన్న వివిధ పరిస్థితులను ఆలోచించండి. ఏదైనా వస్తువును ఏ దిశలో పైకి విసిరినా, చివరికి అది నేలపైకి లేదా భూమి పైకి తిరిగి పడుతుందని గమనించండి.



పటం. 2.10: భూమి వైపు పడుతున్న కొన్ని వస్తువులు

AP SCERT



Why do all the objects fall towards the Earth?

Is there any force which acts on them? What exerts this force?



Since all the objects fall towards the Earth, it means the Earth attracts (pulls) them. The force with which the Earth attracts objects towards itself is called the gravitational force. The gravitational force exerted by the Earth is also called force of gravity or simply gravity.



Fig. 2.11: (a) Dropping an object from a height; (b) Throwing an object vertically upwards

Since the gravitational force acts without contact with the object it attracts, it is a non-contact force. Gravitational force is always an attractive force, unlike magnetic force or electrostatic force, which can either be attractive or repulsive.

You might have noticed that when an object is dropped from a height, it takes a straight vertical path downwards before touching the ground (Fig. 2.11(a)). When an object is thrown vertically upwards, the object moves up straight, slows down, stops momentarily at the top, and then takes a straight vertical path downwards (Fig. 2.11(b)).

While going up, the speed of the object goes on decreasing till the object comes to a stop, its direction of motion changes and while coming down the speed goes on increasing. We say that the object undergoes a vertical motion when it moves in a vertical direction under the influence of the gravitational force.



Does the Earth pull every object with equal force?

2.5 Weight and Its Measurement

The force with which the Earth pulls an object towards itself is called the weight of the object. The weight measures how strongly an object is pulled by the Earth. Since the weight is a force, it is measured in the same unit as that of force. Therefore, SI unit of weight is also newton (N).

APSCERT



వస్తువులు అన్నీ భూమి వైపు ఎందుకు పడతాయి?

వీటిపై ఏదైనా బలం పనిచేస్తోందా? ఏది ఈ బలాన్ని కలుగజేస్తోంది?



అన్ని వస్తువులు భూమి వైపు పడుతున్నాయి కాబట్టి, భూమి వాటిని ఆకర్షిస్తుంది (లాగుతుంది) అని అర్థం. భూమి వస్తువులను తనవైపు ఆకర్షించే బలాన్ని గురుత్వాకర్షణ బలం అంటారు. భూమి చూపే గురుత్వాకర్షణ బలాన్నే గురుత్వ బలం లేదా సరళంగా 'గురుత్వం' అని కూడా అంటారు.

వస్తువును తాకకుండా గురుత్వాకర్షణ బలం పనిచేస్తుంది కాబట్టి, ఇది ఒక స్పర్శ –రహిత బలం. గురుత్వాకర్షణ బలం ఎల్లప్పుడూ ఆకర్షణ బలం మాత్రమే, కానీ అయస్కాంత బలం లేదా స్థిర విద్యుత్ బలం ,ఆకర్షణ లేదా వికర్షణ రెండూ కావచ్చు .

ఒక వస్తువును ఎత్తు నుండి వదిలితే, అది నేలను తాకే వరకు నేరుగా నిలువుగా క్రిందికి ప్రయాణించడం (పటం 2.11(ఎ)) మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. ఒక వస్తువును నిలువుగా పైకి విసిరితే, అది నేరుగా పైకి వెళ్లి, క్రమంగా నెమ్మదిస్తూ, పై భాగంలో క్షణకాలం ఆగి, మళ్లీ నేరుగా క్రిందికి నిలువుగా ప్రయాణిస్తుంది (పటం 2.11(బి))



పటం:2.11 (ఎ) కొంత ఎత్తునుండి వస్తువును కిందికి వదులుట బి) వస్తువును నిలువుగా పైకి విసురుట



భూమి ప్రతి వస్తువును నమాన బలంతో ఆకర్షిస్తుందా?

ఒక వస్తువు పైకి వెళ్తున్నప్పుడు అది ఆగిపోయే వరకు దాని వడి క్రమంగా తగ్గును.దాని చలన దిశ మారును మరియు క్రిందికి వచ్చునపుడు దాని వడి పెరుగును. గురుత్వాకర్షణ బల ప్రభావం వల్ల ఒక వస్తువు నిలువు దిశలో కదిలినప్పుడు, ఆ వస్తువు నిలువు గమనానికి లోనవుతున్నదని మనం అంటాము.

2.5 భారం మరియు దానిని కొలుచుట

భూమి ఒక వస్తువును తనవైపు లాగే బలాన్నే ఆ వస్తువు యొక్క భారం అంటారు. భారం అనేది భూమి ఒక వస్తువును ఎంత బలంగా తనవైపుకు లాగుతుందో చూపిస్తుంది. భారం కూడా ఒక బలమే కాబట్టి, దానిని బలం కొలిచే ప్రమాణాలతోనే కొలుస్తారు. అందుచేత, భారం యొక్క SI ప్రమాణం కూడా న్యూటన్ (N) అవుతుంది

AP SCERT

Let us now try to find out if the Earth pulls every object with equal force.

Activity 2.9: Let us explore

- Take a spring and a few objects of different masses, such as a pencil box, a tiffin box, and a small stone.
- Hang one end of the spring from a nail. From the other end, hang an object and observe the spring. Does the spring stretch?
- Now hang the other objects, one by one and notice the stretch in the spring each time. Is the stretch caused by each object the same?

When an object is hung from a spring, the spring stretches due to the force applied on the object by the Earth. We find that the stretch caused in the spring is different for different objects. This indicates that the Earth pulls different objects with different forces, that is, the weight of different objects is different. Can we use the spring to measure the weight of an object?

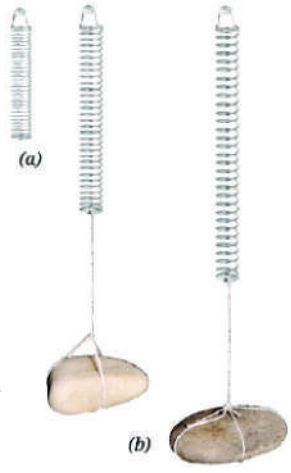


Fig. 2.12: (a) A hanging spring; (b) Two different objects hung from the spring

A step further

A spring balance is a simple device used to measure weight (force). It consists of a spring fixed at one end, with a hook attached at the other end. When we hang an object from the hook, the spring stretches, and the amount of stretching gives the weight of the object. There is a scale on the balance which is marked to show the weight (force) in newton. Usually, there is also another scale to show the corresponding values of mass in gram (g). These values have been marked with the assumption that the spring balance is used on the Earth, with the Earth's gravitational force attracting the object.



Let us learn to measure the weight using a spring balance.

Activity 2.10: Let us observe

- Look at the spring balance shown in Fig. 2.13 carefully. What is the maximum weight it can measure?

The maximum weight it can measure is 10 N. Thus, this scale has a range of 0 to 10 N.

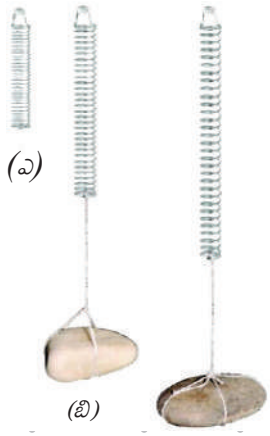
© NCERT not to be republished

ఇప్పుడు భూమి ప్రతి వస్తువునూ ఒకే బలంతో ఆకర్షిస్తుందా లేదా అనేది తెలుసుకునే ప్రయత్నం చేద్దాం.

కృత్యం 2.9: మనం అన్వేషిద్దాం

- ఒక స్ప్రింగ్ మరియు వేర్వేరు ద్రవ్యరాశులు కలిగిన కొన్ని వస్తువులు ఉదాహరణకు పెన్సిల్ బాక్స్, టిఫిన్ బాక్స్, చిన్న రాయి తీసుకోండి.
- స్ప్రింగ్ యొక్క ఒక చివరను ఒక మేకుకు వేలాడదీయండి. మరొక చివర ఒక వస్తువును వేలాడదీసి. స్ప్రింగ్‌ను పరిశీలించండి. స్ప్రింగ్ సాగుతోందా?
- ఇప్పుడు మిగతా వస్తువులను ఒక్కొక్కటిగా వేలాడదీసి ప్రతి సారి స్ప్రింగ్‌లో వచ్చే సాగుదలను గమనించండి.ప్రతి వస్తువుతో స్ప్రింగ్‌లో సాగుదల ఒకేలా ఉందా?

వస్తువును స్ప్రింగ్‌కు వేలాడదీసినప్పుడు, భూమి ఆ వస్తువుపై ప్రయోగించే బలం కారణంగా స్ప్రింగ్ సాగుతుంది. వేర్వేరు వస్తువులతో స్ప్రింగ్‌కు కలిగే సాగుదల వేర్వేరుగా ఉంటుంది. దీని ద్వారా భూమి వేర్వేరు వస్తువులను వేర్వేరు బలాలతో ఆకర్షిస్తుందని తెలుస్తుంది. అయితే, స్ప్రింగ్‌ను ఉపయోగించి ఒక వస్తువు యొక్క బరువును కొలవగలమా?



పటం 2.12 (ఎ) వేలాదదీయబడిన ఒక స్ప్రింగ్; (బి) స్ప్రింగ్ నుండి వేలాదదీయబడిన రెండు వస్తువులు

ఒక అడుగు ముందుకు

స్ప్రింగ్ త్రాసు అనేది బరువు (బలం)ను కొలవడానికి ఉపయోగించే ఒక సాధారణ పరికరం. దీనిలో ఒక చివర స్థిరంగా బిగించబడిన స్ప్రింగ్ ఉంటుంది. స్ప్రింగ్ యొక్క మరో చివరకు ఒక హుక్ అమర్చబడి ఉంటుంది.ఆ హుక్‌కు ఒక వస్తువును వేలాడదీసినప్పుడు, స్ప్రింగ్ సాగుతుంది. స్ప్రింగ్ ఎంత మేరకు సాగుతుందో, దాని ఆధారంగా ఆ వస్తువు యొక్క బరువు నిర్ణయించబడుతుంది.ఈ త్రాసుపై బరువు (బలం)ను న్యూటన్‌లలో చూపించేలా గుర్తులు వేసిన ఒక సూచి ఉంటుంది. సాధారణంగా, దానికి అనుసంధానంగా ద్రవ్యరాశిని గ్రాములో (g) చూపించే మరో సూచి కూడా ఉంటుంది.ఈ విలువలు స్ప్రింగ్ త్రాసును భూమిపై ఉపయోగిస్తున్నామని, అంటే భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం ఆ వస్తువును ఆకర్షిస్తోందనే ఊహను ఆధారంగా చేసుకుని గుర్తించబడ్డాయి.



స్ప్రింగ్ త్రాసు ను ఉపయోగించి బరువును ఎలా కొలవాలో ఇప్పుడు నేర్చుకుందాం.

కృత్యం 2.10: మనం పరిశీలిద్దాం

- పటం 2.13 లో చూపిన స్ప్రింగ్ బ్యాలెన్స్‌ను జాగ్రత్తగా చూడండి. ఇది గరిష్ఠంగా ఎంత బరువును కొలవగలదు?

  ఇది గరిష్ఠంగా 10 N బరువును కొలవగలదు. అందువల్ల, ఈ స్కేల్ యొక్క పరిధి 0 నుండి 10 N వరకు ఉంటుంది.

APSCERT

Let us now try to find the smallest value of weight that can be measured by the spring balance.

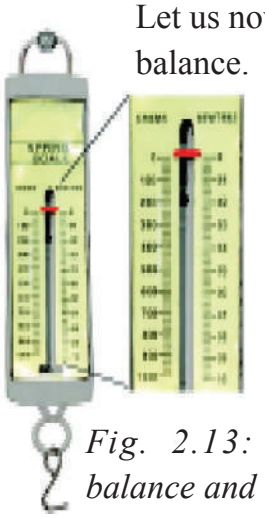


Fig. 2.13: A spring balance and its scale

Activity 2.11: Let us calculate

- Look at the spring balance shown in Fig. 2.13 and note down the following:
  - ♦ How much is the weight difference indicated between the two bigger marks?

The weight difference indicated between 0 and 01 N or between 01 N and 02 N is 1 N.

  - ♦ How many divisions (shown by smaller marks) are there between these two bigger marks?

There are 5 divisions between these marks.

  - ♦ How much weight does one small division indicate? One small division can read

$$\frac{1N}{5} = 0.2 \text{ N}.$$

So, the smallest value that the spring balance can read is 0.2 N. Now using this method, calculate the smallest value of weight that can be measured with the spring balance given to you. Your school laboratory may have spring balances for which the range and the value of the smallest division may be different. It is, therefore, always necessary to look carefully at the spring balance (or any other instrument) you are about to use.

Let us now learn how to measure weight using a spring balance.



Fig. 2.14: Object suspended from a spring balance

Activity 2.12: Let us measure

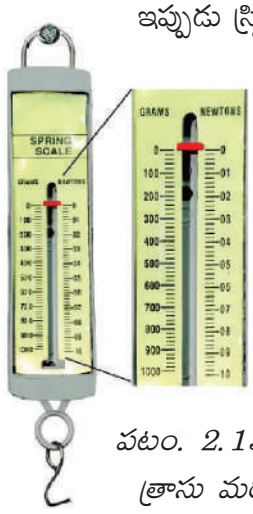
- Take a spring balance and a few objects. Keep in mind that the objects should not be heavier than the maximum value of weight the spring balance can measure, otherwise it may get damaged.
- Suspend the objects one by one from the hook (Fig. 2.14). Read the scale for weight carefully and record your observations in the Table 2.2.

Table 2.2: Measuring weight using a spring balance

S.No.	Object	Weight (N)
1.	Pencil Box	
2.	Partially filled water bottle	

© NCERT not to be republished

ఇప్పుడు స్ప్రింగ్ త్రాసుతో కొలవగలిగే అతి చిన్న బరువు విలువెంతో తెలుసుకునే ప్రయత్నం చేద్దాం.



పటం. 2.13: స్ప్రింగ్ త్రాసు మరియు దాని స్కేలు

కృత్యం2.11: మనం లెక్కిద్దాం

- (పటం 2.13) లో చూపిన స్ప్రింగ్ త్రాసును చూసి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి:
  - ♦ రెండు పెద్ద గుర్తుల మధ్య చూపబడే బరువు తేడా ఎంత?
    0 మరియు 01 N మధ్య లేదా 01 N మరియు 02 N మధ్య బరువు తేడా 1 N.
  - ♦ ఈ రెండు పెద్ద గుర్తుల మధ్య ఎన్ని చిన్న విభజనలు ఉన్నాయి?
    ఆ గుర్తుల మధ్య 5 చిన్న విభజనలు ఉన్నాయి.
  - ♦ ఒక చిన్న విభజన ఎంత బరువును సూచిస్తుంది?
    ఒక చిన్న విభజన చూపించే బరువు

$$\frac{1N}{5} = 0.2\ N$$

అందువల్ల, స్ప్రింగ్ త్రాసుతో కొలవగలిగే అతి చిన్న విలువ 0.2 N. ఇప్పుడు ఇదే విధానాన్ని ఉపయోగించి, మీకు ఇచ్చిన స్ప్రింగ్ బ్యాలెన్స్‌తో కొలవగలిగే అతి చిన్న బరువు ఎంతో లెక్కించండి. మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో ఉన్న స్ప్రింగ్ బ్యాలెన్స్‌లలో వ్యాప్తి మరియు కనిష్ఠ విభాగం విలువలు వేర్వేరుగా ఉండవచ్చు. అందుకే, మీరు ఉపయోగించబోయే స్ప్రింగ్ త్రాసు లేదా ఏ ఇతర పరికరం అయినా జాగ్రత్తగా పరిశీలించడం అవసరం. ఇప్పుడు, స్ప్రింగ్ త్రాసును ఉపయోగించి బరువును ఎలా కొలవాలో నేర్చుకుందాం.



పటం. 2.14: స్ప్రింగ్ త్రాసు నుండి వేలాడదీయబడిన వస్తువు

కృత్యం 2.12 : మనం కొలుద్దాం

- ఒక స్ప్రింగ్ త్రాసు మరియు కొన్ని వస్తువులను తీసుకోండి. వస్తువుల బరువు స్ప్రింగ్ త్రాసు కొలవగల గరిష్ఠ పరిమితి కంటే ఎక్కువగా ఉండకూడదని గమనించండి. లేదంటే స్ప్రింగ్ త్రాసు దెబ్బతినే ప్రమాదం ఉంది.
- వస్తువులను ఒక్కొక్కటిగా స్ప్రింగ్ త్రాసు హుక్‌కు వేలాడదీయండి (పటం 2.14). బరువును సూచించే స్కేల్‌ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి మరియు మీ పరిశీలనలను పట్టిక 2.2లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 2.2: స్ప్రింగ్ త్రాసును ఉపయోగించి భారమును కొలవడం

క్ర.సం.	వస్తువు	భారం(N)
1.	పెన్సిల్ పెట్టె	
2.	పాక్షికంగా నీరు నింపిన సీసా.	

AP SCERT

You can repeat Activities 2.10 to 2.12 for the mass scale shown on the left side on the spring balance (Fig. 2.13) to measure the mass of an object.

A step further

The mass of an object can be measured indirectly by measuring its weight (using a spring balance) or by comparing its weight with the weight of an object of a known mass (using a beam balance). Since the weight of an object remains almost the same everywhere on the Earth, so for all practical purposes it is acceptable to weigh an object to find its mass.



Mass is the amount of matter in an object and is measured in grams (g) or kilograms (kg). Its value remains the same at every place. Weight, on the other hand, is the gravitational force with which the Earth (or another planet) pulls an object. Since gravitational force can vary very slightly from place to place on the Earth (and can be very different on different planets), weight can change, but mass does not.



A step further

The gravitational force of different planets on an object is different. Thus, the weight of an object is different on different planets, as shown in the following table, even though its mass remains the same.

Planet	Earth	Moon	Mars	Venus	Jupitar
Mass of the object	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
Weight of the object	10 N	1.6 N	3.8 N	9 N	25.4 N

A step further

In everyday life, particularly for the goods we commonly use, we are more interested in the amount of matter in an object (its mass), rather than the force applied by the Earth upon it (its weight). However, though while the units of mass are used, instead of the term mass, the term weight is typically used. For example, it is said that the weight of the wheat bag is 10 kg. But in scientific use, this is not correct and it is important to use the correct terms with their correct units, even if every day language is more casual.



AP SCERT

మీరు వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి కొలవడానికి, స్ప్రింగ్ త్రాసులో (పటం 2.13) ఎడమ వైపున చూపించిన ద్రవ్యరాశి స్కేలు ఉపయోగించి, కృత్యం 2.10 నుండి 2.12 వరకు మళ్లీ చేయవచ్చు.

ఒక అడుగు ముందుకు

ఒక వస్తువు ద్రవ్యరాశిని పరోక్షంగా దాని బరువును కొలవడం ద్వారా (స్ప్రింగ్ త్రాసు ఉపయోగించి) లేదా దాని బరువును తెలిసిన ద్రవ్యరాశి ఉన్న వస్తువు బరువుతో (తులా దండంఉపయోగించి) పోల్చడం ద్వారా కొలవవచ్చు.భూమి మీద దాదాపు అన్ని చోట్లా ఒక వస్తువు యొక్క బరువు సుమారు ఒకేలా ఉంటుంది. అందువల్ల, ప్రాయోగిక అవసరాలన్నింటికీ ఒక వస్తువును తూకం వేసి దాని ద్రవ్యరాశిని కనుగొనడం ఆమోదయోగ్యమైన విధానం.



ద్రవ్యరాశి అనేది ఒక వస్తువులో ఉన్న పదార్థ పరిమాణం. దీన్ని గ్రాములు (గ్రా) లేదా కిలోగ్రాములు (కి.గ్రా) లో కొలుస్తారు.ఇది ఎక్కడైనా సమానంగా వుంటుంది. మరొక వైపు, భారం అనేది భూమి (లేదా మరో గ్రహం) ఒక వస్తువును తనవైపు లాగే గురుత్వ బలం. భూమిపై గురుత్వ బలం ఒక ప్రాంతం నుండి మరొక ప్రాంతానికి స్వల్పంగా మారవచ్చు (మరియు ఇతర గ్రహాలలో ఇది పూర్తిగా భిన్నంగా ఉండవచ్చు). అందుకే భారం మారుతుంది, కానీ ద్రవ్యరాశి మాత్రం మారదు.



ఒక అడుగు ముందుకు

వివిధ గ్రహాలలో ఒక వస్తువు పై ప్రయోగించబడే గురుత్వాకర్షణ బలం భిన్నంగా ఉంటుంది అందువల్ల పట్టికలో చూపినట్లుగా ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి మారదు గాని భారం ప్రతి గ్రహంలో భిన్నంగా ఉంటుంది

గ్రహం	భూమి	చంద్రుడు	కుజుడు	శుక్రుడు	గురుడు
వస్తువు ద్రవరాశి	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
వస్తువు భారం	10 N	1.6 N	3.8 N	9 N	25.4 N

ఒక అడుగు ముందుకు

రోజువారీ జీవితంలో, ముఖ్యంగా మనం సాధారణంగా ఉపయోగించే వస్తువుల విషయంలో, భూమి ఆ వస్తువుపై ప్రయోగించే బలం (అంటే దాని బరువు) కంటే ఆ వస్తువులో ఉన్న పదార్థ పరిమాణం (అంటే దాని ద్రవ్యరాశి) పట్లనే మనకు ఎక్కువ ఆసక్తి ఉంటుంది.అయితే, ద్రవ్యరాశి ప్రమాణాలు ఉపయోగిస్తున్నప్పటికీ, ద్రవ్యరాశి అనే పదం బదులు సాధారణంగా బరువు అనే పదాన్ని ఉపయోగిస్తుంటారు. ఉదాహరణకు, గోధుమల సంచి బరువు 10 కిలోగ్రాములు అని అంటారు. కానీ శాస్త్రీయంగా ఇది సరైనది కాదు. రోజువారీ భాష సాధారణంగా ఉండినా, శాస్త్రీయ వినియోగంలో సరైన పదాలను సరైన ప్రమాణాలతో ఉపయోగించడం చాలా ముఖ్యం



AP SCERT

2.6 Floating and Sinking



If we place some objects on water, some of them float, while others fall to the bottom. The gravitational force of the Earth is acting on all objects, then why don't all objects fall to the bottom?

While taking out water from a bucket filled with water using a mug, do you notice that the mug feels lighter when it is inside water? Let us try to understand this.

Activity 2.13: Let us investigate



Fig. 2.15: Plastic bottle in water

- Take an empty plastic bottle (with its lid closed tightly) and a bucket full of water.
- Push the bottle in the water (Fig. 2.15). Do you feel an upward push? Release the bottle. Does it bounce up?

You would have felt an upward push and the bottle bounces back to the surface of the water. This indicates that water applies a force on the bottle in the upward direction. In fact, all liquids apply a similar force. The force applied by a liquid on an object in the upward direction is known as upthrust or buoyant force.

When an object is placed in a liquid, the gravitational force due to the Earth acts on it downwards. But a buoyant force is applied on it by the liquid in the upward direction. If the gravitational force is more than the buoyant force, the object sinks, but if the two forces are equal, the object floats. One of the factors on which the buoyant force depends upon, is the density of the liquid. You will learn about density in a later chapter of this book.

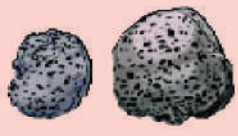
A step further



Archimedes, a famous Greek scientist, discovered that when an object is fully or partially immersed in a liquid, it experiences an upward force which is equal to the weight of the liquid it displaces. This is known as Archimedes' Principle. If the weight of a liquid displaced by an object is smaller than the weight of the object, the object will sink in the liquid. If the weight of the liquid displaced is equal to the weight of the object, the object will float in the liquid.

Ever heard of...

There are some rocks which can float on water. One such rock is Pumice, which is formed during volcanic eruptions. When lava with lots of gas and water vapour cools quickly, it traps tiny bubbles of gas inside. This creates a light, porous rock — filled with air pockets which is less dense than water and floats on it.



© NCERT not to be republished

2.6 తేలుట మరియు మునుగుట



మనం కొన్ని వస్తువులను నీటిపై ఉంచితే, వాటిలో కొన్ని వస్తువులు నీటిపై తేలితే మరికొన్ని నీటి అడుగుకు మునిగిపోతాయి భూమి యొక్క గురుత్వాకర్షణ బలం అన్ని వస్తువులపై పనిచేస్తుంది కదా, మరి అన్ని వస్తువులు ఎందుకు అడుగుభాగానికి వెళ్ళడం లేదు.

నీటితో నిండిన బకెట్ నుండి చెంబుతో నీటిని తీసేటప్పుడు, నీటిలోపల అది తేలికగా అనిపిస్తుందా? ఇలా ఎందుకో తెలుసుకునే ప్రయత్నం చేద్దాం.

కృత్యం 2.13 మనం పరిశోదిద్దాం



పటం. 2.15: నీటిలో ప్లాస్టిక్ బాటిల్

- ఒక ఖాళీ ప్లాస్టిక్ సీసాను తీసుకోండి (మూత గట్టిగా మూసి ఉంచినది) మరియు ఒక బకెట్ నిండా నీటిని సిద్ధం చేసుకోండి.
- ఆ సీసాను నీటిలో ఉంచండి (పటం 2.15). ఊర్ధ్వ బలం పనిచేయడం మీరు గమనించారా? సీసాను వదిలేయండి. అది పైకి ఎగురుతుందా?

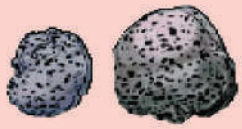
మీరు నీటిలో సీసాను ముంచినపుడు ఊర్ధ్వ బలం అనుభవించి ఉంటారు, మరియు సీసా నీటి ఉపరితలం పైకి ఎగిరి వస్తుంది. ఇది సీసాపై నీరు ఊర్ధ్వ దిశలో ఒక బలం కలుగజేస్తుందని తెలియజేస్తుంది. నిజానికి, అన్ని ద్రవాలు ఇలాంటి బలాన్ని కలుగజేస్తాయి. ద్రవం ఒక వస్తువుపై ఊర్ధ్వ దిశగా ప్రయోగించే బలాన్ని ఊర్ధ్వ బలం లేదా ప్లవన బలం అంటారు. ఒక వస్తువును ద్రవంలో ఉంచినప్పుడు, దానిపై భూగురుత్వ బలం కిందికి పనిచేస్తుంది. కానీ ద్రవం ఆ వస్తువుపై వైపుకు ఒక ఊర్ధ్వ బలాన్ని ప్రయోగిస్తుంది. గురుత్వ బలం ఊర్ధ్వ బలం కంటే ఎక్కువైతే వస్తువు మునిగిపోతుంది. రెండు బలాలు సమానంగా ఉంటే వస్తువు తేలుతుంది. ఊర్ధ్వ బలం ఆధారపడే అంశాలలో ఒకటి ద్రవం యొక్క సాంద్రత. సాంద్రత గురించి మీరు ఈ పుస్తకంలోని తదుపరి అధ్యాయంలో తెలుసుకుంటారు.

ఒక అడుగు ముందుకు



ప్రసిద్ధ గ్రీకు శాస్త్రవేత్త అయిన ఆర్కిమెడీస్ ఒక విషయాన్ని కనుగొన్నాడు. ఒక వస్తువు పూర్తిగా లేదా కొంత భాగం ద్రవంలో మునిగినప్పుడు, దానిపై ఊర్ధ్వ దిశలో ఒక బలం పనిచేస్తుంది. ఈ బలం, ఆ వస్తువు ద్రవంలో స్థానభ్రంశం చేసిన ద్రవ బరువుకు సమానంగా ఉంటుంది. దీనినే ఆర్కిమెడీస్ సూత్రం అంటారు.ఒక వస్తువు స్థానభ్రంశం చేసిన ద్రవ బరువు, ఆ వస్తువు బరువుకంటే తక్కువగా ఉంటే, ఆ వస్తువు ద్రవంలో మునుగుతుంది.స్థానభ్రంశం చేసిన ద్రవ బరువు, ఆ వస్తువు బరువుకు సమానంగా ఉంటే, ఆ వస్తువు ద్రవంలో తేలుతుంది.

ఇది విన్నారా...



నీటిపై తేలగల కొన్ని రాళ్లు ఉన్నాయి. అలాంటి రాయి ఒకటి ప్యూమిస్. ఇది అగ్నిపర్వత విస్ఫోటనాల సమయంలో ఏర్పడుతుంది. ఎక్కువ మోతాదులో గాలి మరియు నీటి ఆవిరి కలిగిన లావా త్వరగా చల్లబడినప్పుడు, దానిలోని చిన్న గాలి బుడగలు అందులోనే బంధించబడతాయి. దీనివల్ల తేలికపాటి, రంధ్రాలున్న రాయి ఏర్పడుతుంది– ఇందులో గాలి సంచులు ఉండటం వల్ల ఇది నీటికంటే తక్కువ సాంద్రత కలిగి నీటిపై తేలుతుంది..

APSCERT

Keywords

Force | Contact Force | Non-Contact Force

Muscular Force | Friction | Gravitational Force

Magnetic Force | Electrostatic Force | Mass

Weight

Snapshots



- A force is push or pull on an object resulting from the object's interaction with another object.
- The SI unit of force is newton and its symbol is N.
- Forces can act with or without contact.
- Muscular force and frictional force are some of the examples of contact forces.
- Magnetic force, gravitational force, and electrostatic force are non-contact forces.
- Force can change an object's speed, direction of its motion, or both. Force can change the shape of an object.
- The force which comes into play when an object moves or tries to move over another surface, is called force of friction or simply friction. It acts in a direction opposite to the direction in which the object is moving or trying to move.
- The force exerted by a magnet on another magnet or a magnetic material is called magnetic force.
- The force exerted by a charged body on another charged body or uncharged body is called an electrostatic force.
- The force with which the Earth attracts objects towards itself, is called the gravitational force. It is always an attractive force.
- The force with which the Earth pulls an object towards itself is called the weight of the object. The SI unit of weight is newton (N).
- The mass of an object remains unchanged whereas its weight may vary from place to place.
- When an object is placed in a liquid, the force applied by a liquid on an object in the upward direction is known as upthrust or buoyant force.

AP SCERT

కీలకపదాలు

బలం | స్పర్శాబలం | స్పర్శారహిత బలం

కండర బలం | ఘర్షణ | గురుత్వాకర్షణ బలం

అయస్కాంత బలం | స్థావర విద్యుత్ బలం | ద్రవ్యరాశి

భారం

సంక్షిప్తంగా



- ఒక వస్తువు మరో వస్తువుతో పరస్పర చర్య జరిపి, ఆ వస్తువును నెట్టడం లేదా లాగడం చేస్తే దానిని బలం అని అంటారు.
- బలం యొక్క SI ప్రమాణం న్యూటన్, దాని సంకేతం N.
- బలం అనేది వస్తువుపై స్పర్శలో ఉండి లేదా స్పర్శలో లేకుండా నైనా పనిచేయవచ్చు.
- కండర బలం, ఘర్షణ బలం వంటి బలాలు స్పర్శా బలాలకు ఉదాహరణలు.
- అయస్కాంత బలం, గురుత్వాకర్షణ బలం, స్థావర విద్యుత్ బలాలు స్పర్శారహిత బలాలు
- బలం ఒక వస్తువు యొక్క వడిని, దిశను లేదా రెండింటినీ మార్చవచ్చును. వస్తువు ఆకారాన్ని కూడా మార్చగలదు.
- ఒక వస్తువు మరొక ఉపరితలంపై కదిలినప్పుడు లేదా కదలడానికి ప్రయత్నించినప్పుడు పనిచేసే బలాన్ని ఘర్షణ బలం లేదా సాధారణంగా ఘర్షణ అంటారు. ఇది వస్తువు కదిలే దిశకు లేక కదలాలనుకున్న దిశకు వ్యతిరేకంగా పనిచేస్తుంది.
- ఒక అయస్కాంతం మరో అయస్కాంతం మీద లేదా అయస్కాంత పదార్థం పై చూపే బలాన్ని అయస్కాంత బలం అంటారు.
- ఒక అవేశిత వస్తువు మరో అవేశిత లేదా అనావేశిత వస్తువు పై చూపే బలాన్ని స్థావర విద్యుత్ బలం అంటారు.
- భూమి వస్తువులను తనవైపు ఆకర్షించే బలాన్ని గురుత్వాకర్షణ బలం అంటారు. ఇది ఎల్లప్పుడూ ఆకర్షణ బలమే.
- భూమి ఒక వస్తువును తనవైపు లాగే బలాన్ని ఆ వస్తువు యొక్క భారం అంటారు. భారం యొక్క SI ప్రమాణం న్యూటన్ (N).
- వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి మారదు కానీ భారం మాత్రం ఒక చోటు నుండి మరొక చోటుకు మారుతుంది.
- ఒక వస్తువును ద్రవంలో ఉంచినప్పుడు, దాని పై ఊర్ధ్వ దిశలో ద్రవం చూపే బలం ఊర్ధ్వ బలం లేదా ప్లవన బలం అంటారు

AP SCERT

Keep the curisioty alive

1. Define the following.
   A) Force B) Friction C) Weight D) mass E) buoyant force
2. Which of the following is a non-contact force?
   A) Muscular force B) Frictional force
   C) Gravitational force D) Push by hand
3. Match the following Column A with the items in Column B.

Column A (Type of force)		Column B (Example)	
(i)	Muscular force	(a)	A cricket ball stopping on its own just before touching the boundary line
(ii)	Magnetic force	(b)	A child lifting a school bag
(iii)	Frictional force	(c)	A fruit falling from a tree
(iv)	Gravitational force	(d)	Balloon rubbed on woollen cloth attracting hair strands
(v)	Electrostatic force	(e)	A compass needle pointing North

4. When you drop a coin in a glass of water, it sinks, but when you place a bigger wooden block in water, it floats. Explain.
5. If a ball is thrown upwards, it slows down, stops momentarily, and then falls back to the ground. Name the forces acting on the ball and specify their directions.
   i) During its upward motion
   ii) During its downward motion
   iii) At its top most position
6. Why do we sometimes slip on smooth surfaces like ice or polished floors? Explain.
7. Is any force being applied to an object in a non-uniform motion?

Prepare some question based on your learnings so far.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AP SCERT

ఆసక్తిని కొనసాగిద్దాం

1. క్రింది వాటిని నిర్వచించండి.

   A) బలం B) ఘర్షణ C) భారం D) ద్రవ్యరాశి E) ఉత్ప్లవన బలం

2. క్రింది వాటిలో స్పర్శ రహిత బలం ఏది?

   A) కండర బలం B) ఘర్షణ బలం

   C) గురుత్వాకర్షణ బలం D) చేతితో నెట్టడం

3. వరుసA లోని అంశాలను వరుస Bలోని అంశాలతో సరిపోల్చండి.

వరుస A(బలం యొక్క రకం)		వరుస B(ఉదాహరణ)	
(i)	కండర బలం	(ఎ)	బౌండరీ గీతను తాకక ముందే క్రికెట్ బంతి దానికదే ఆగిపోవడం
(ii)	అయస్కాంత బలం	(బి)	ఒక పిల్లవాడు స్కూల్ బ్యాగ్‌ను ఎత్తడం
(iii)	ఘర్షణ బలం	(సి)	చెట్టు నుండి పండు కిందకు పడటం
(iv)	గురుత్వాకర్షణ బలం	(డి)	ఉన్ని బట్టతో రుద్దిన బెలూన్ కేశాలను ఆకర్షించడం
(v)	స్థావర విద్యుత్ బలం	(ఇ)	దిక్సూచి ఉత్తర దిశను చూపించడం

4. మీరు ఒక వాణేన్ని నీటితో నిండిన గ్లాసులో వేస్తే అది మునుగుతుంది. కానీ పెద్ద కలప ముక్కను నీటిలో ఉంచితే అది తేలుతుంది. ఎందుకో వివరించండి.

5. ఒక బంతిని పైకి విసిరితే, దాని వేగం నెమ్మదిగా తగ్గుతూ, క్షణకాలం ఆగి, తరువాత మళ్లీ నేలపైకి పడుతుంది. బంతిపై పనిచేసే బలాలను గుర్తించి, వాటి దిశలను పేర్కొనండి:

   i) పైకి కదులుతున్నప్పుడు

   ii) కిందికి కదులుతున్నప్పుడు

   iii) అత్యధిక ఎత్తు వద్ద

6. మంచు గడ్డ మీద లేదా మనుపైన నేలలపై మనం కొన్నిసార్లు ఎందుకు జారిపోతాము? వివరించండి.

7. అసమచలనంలో ఉన్న ఒక వస్తువుపై ఏదైనా బలం ప్రయోగింపబడుతుందా?

మీరు ఇప్పటివరకు నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా కొన్ని ప్రశ్నలను సిద్ధం చేసుకోండి.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APSCERT

8. The weight of an object on the Moon becomes one-sixth of its weight on the Earth. What causes this change? Does the mass of the object also become one-sixth of its mass on the Earth?
9. Read the given statements carefully.
   P: The force exerted by a magnet on another magnet is a NON - CONTACT FORCE.
   Q: The force exerted by a magnet on a piece of iron is a CONTACT FORCE.
   Select the correct option based on the statements given above.
   A) P is true; Q is false. B) P is false; Q is true.
   C) Both P and Q are true. D) Both P and Q are false.
10. In which of the following everyday situations does the applied force cause a change in the shape of an object?
   A) Opening a drawer B) Stopping a moving ball
   C) Stretching a rubber band D) Applying brakes on a bicycle
11. Two balloons rubbed with a woollen cloth are brought near each other. What would happen and why?
12. Ravi rolls two identical balls with the same push—one on a sandy playground and the other on a smooth classroom floor. He observes that the ball on the sand stops much earlier.Why does the ball stop sooner on the sandy surface?
   A) Sand attracts the ball B) Gravitational force is more on sand
   C) Friction is greater on sand D) The ball loses mass while rolling
13. Three objects 1, 2, and 3 of the same size and shape but made of different materials are placed in the water. They dip to different depths as shown in Fig. 2.16. If the weights of the three objects 1, 2, and 3 are w_1, w_2 and w_3 respectively, then

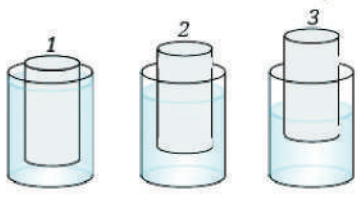


Fig. 2.16

   A) $w_1 = w_2 = w_3$ B) $w_1 > w_2 > w_3$
   C) $w_2 > w_3 > w_1$ D) $w_3 > w_1 > w_2$

Reflect on the question framed by your friends and try to answer....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ARSCERT

8. చంద్రుడిపై ఒక వస్తువు యొక్క భారం, భూమిపై ఉన్న దాని భారంలో ఆరవ వంతు భాగం మాత్రమే ఉంటుంది. ఈ మార్పుకు కారణం ఏమిటి? ఆ వస్తువు ద్రవ్యరాశి కూడా భూమిపై ఉన్న ద్రవ్యరాశిలో ఆరవ వంతు అవుతుందా?

9. క్రింది ప్రతిపాదనలను జాగ్రత్తగా చదవండి.

P: ఒక అయస్కాంతం మరొక అయస్కాంతంపై చూపే బలం స్పర్శ రహిత బలం.

Q : ఒక అయస్కాంతం ఇనుము ముక్కపై చూపే బలం స్పర్శాబలం.

పై ప్రతిపాదనల ఆధారంగా సరైన ఎంపికను ఎంచుకోండి.

A) P సత్యం; Q అసత్యం B) P అసత్యం; Q సత్యం

C) P మరియు Q రెండూ సత్యం D) P మరియు Q రెండూ అసత్యం

10. క్రింది రోజువారీ పరిస్థితుల్లో ఏ సందర్భంలో బలం వల్ల వస్తువు ఆకారం మారుతుంది?

A) టేబుల్ సొరుగు తెరవడం B) కదులుతున్న బంతిని ఆపడం

C) రబ్బరు బ్యాండ్‌ను సాగదీయడం D) సైకిల్‌కు బ్రేకులు వేయడం

11. రెండు బెలూన్లను ఉన్ని గుడ్డతో రుద్దిన తరువాత, ఆ బెలూన్లను ఒకదాని దగ్గరకు మరొకటి తీసుకువస్తే ఏమి జరుగుతుంది? ఎందుకు?

12. రవి రెండు ఒకే విధమైన బంతులను ఒకే బలంతో దొర్లించాడు. ఒకదాన్ని ఇసుక మైదానంలో, మరొకదాన్ని మృదువైన తరగతి గది నేలపై.ఇసుకపై దొర్లించిన బంతి చాలా త్వరగా ఆగిపోయిందని అతను గమనించాడు. ఇసుకపై బంతి త్వరగా ఆగిపోవడానికి కారణం ఏమిటి?

A) ఇసుక బంతిని ఆకర్షిస్తుంది.

B) ఇసుకపై గురుత్వ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

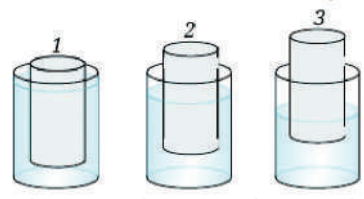
C) ఇసుకపై ఘర్షణ బలం ఎక్కువగా ఉంటుంది.

D) దొర్లుతున్నప్పుడు బంతి ద్రవ్యరాశి తగ్గిపోతుంది.

13. ఒకే ఆకారం మరియు పరిమాణంలో ఉన్న 1, 2 మరియు 3 అనే మూడు వస్తువులు వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారుచేయబడ్డాయి. వీటిని నీటిలో ఉంచగా అవి. పటం 2.16 లో చూపినట్లుగా అవి నీటిలో వేర్వేరు లోతుల వరకు మునిగాయి. 1, 2 మరియు 3 అనే మూడు వస్తువుల బరువులు వరుసగా w_1, w_2 మరియు w_3 అయితే, కింది వాటిలో సరైనది ఏది?

A) $w_1 = w_2 = w_3$ B) $w_1 > w_2 > w_3$

C) $w_2 > w_3 > w_1$ D) $w_3 > w_1 > w_2$



పటం 2.16

మీ స్నేహితులు వేసిన ప్రశ్నను ఆలోచించి సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నించండి.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APSCERT

14. State whether the following statements are True or False.
(i) A force is always required to change the speed of motion of an object.
(ii) Due to friction, the speed of the ball rolling on a flat ground increases.
(iii) There is no force between two charged objects placed at a small distance apart.

15. A ball is released from the point P and moves along an inclined plane and then along a horizontal surface as shown in the Fig. 2.17. It comes to stop at the point A on the horizontal surface. Think of a way so that when the ball is released from the same point P, it stops



Fig. 2.17

i) before the point A ii) after crossing the point A.

Discover, design, and debate

- Collect objects made of different materials, such as plastic, wool, silk, rubber, polythene sheet, paper, and metals. Rub one material with another and check if it attracts small pieces of paper or not, that is, whether it gets charged or not. Record your observations in a systematic manner and write a research paper.
- Imagine a scenario where the gravity disappears. Develop a story. Create a cartoon strip to present your story.
- Organise a discussion in your class on the topic: Friction — a necessity or a problem?

  Make a note of the discussion and state where friction is a necessity and when it is a problem.
- Make your own spring balance with the help of your teacher and calibrate it using standard weights. Now measure the weights of different objects and calculate the ratio of the weight and mass of different objects. Do you observe a pattern?
- An electroscope is a device which can determine whether an object is electrically charged. You can make your own electroscope (Fig. 2.18) in your class with the help of your teacher, test the device. Explore in what other ways you may use this electroscope

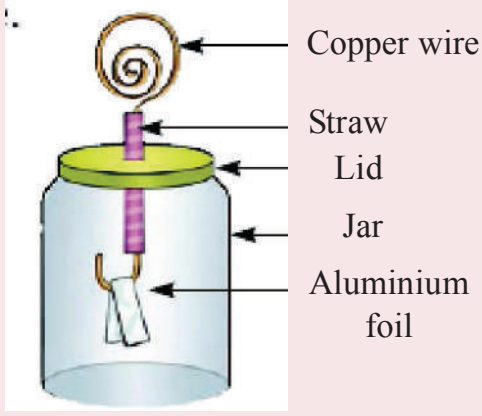


Fig. 2.18

AP SCERT

14. క్రింది వాక్యాలు నిజమా కాదా తెలపండి.
(i) ఒక వస్తువు కదలిక యొక్క వేగాన్ని మార్చడానికి ఎల్లప్పుడూ ఒక బలం అవసరం.
(ii) ఘర్షణ కారణంగా, సమతల నేలపై దొర్లుతున్న బంతి యొక్క వేగం పెరుగుతుంది.
(iii) చిన్న దూరంలో ఉంచిన రెండు విద్యుత్ ఛార్జ్ కలిగిన వస్తువుల మధ్య ఎలాంటి బలం ఉండదు.

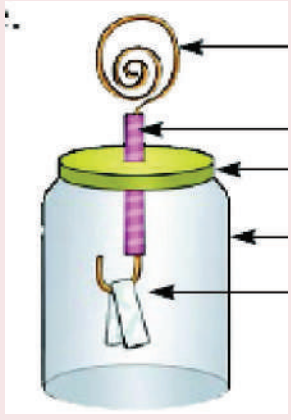
15. ఒక బంతిని P అనే బిందువు నుండి విడిచినప్పుడు, అది ఒక వాలుగా ఉన్న తలం మీదుగా కదలి, తరువాత ఒక సమతల ఉపరితలం మీదుగా కదులుతుంది (పటం 2.17 చూడండి). అది సమతల ఉపరితలం పై A అనే బిందువు వద్ద ఆగిపోతుంది. అదే P బిందువు నుండి బంతిని విడిచినప్పుడు,
(i) A బిందువుకు ముందే ఆగేలా
(ii) A బిందువును దాటి వెళ్లిన తర్వాత ఆగేలా



పటం. 2.17

కనుగొనండి, రూపొందించండి మరియు చర్చించండి

- ప్లాస్టిక్, ఉన్ని, పట్టు, రబ్బరు, పాలిథిన్ షీట్, కాగితం మరియు లోహాలు వంటి వేర్వేరు పదార్థాలతో తయారైన వస్తువులను సేకరించండి. ఒక పదార్థాన్ని మరొక పదార్థంతో రుద్దండి. రుద్దిన పదార్థం చిన్న కాగితపు ముక్కలను ఆకర్షిస్తుందా లేదా చూడండి, అంటే అది ఆవేశం పొందుతుందా లేదా అని పరీక్షించండి. మీ పరిశీలనలను క్రమపద్ధతిలో నమోదు చేసి ఒక పరిశోధనా పత్రాన్ని రాయండి.
- గురుత్వాకర్షణ లేకపోతే ఎలా ఉంటుందో ఊహించండి. ఒక కథను రూపొందించండి. ఆ కథను చూపించేందుకు ఒక కార్టూన్ స్ట్రిప్ తయారు చేయండి.
- "ఘర్షణ అవసరమా? సమస్యా?" అనే అంశంపై మీ తరగతిలో చర్చను నిర్వహించండి. ఆ చర్చలో వచ్చిన విషయాలను నమోదు చేసి, ఎప్పుడు ఘర్షణ అవసరం అవుతుంది మరియు ఎప్పుడు అది సమస్యగా మారుతుంది అనే విషయాలను వివరించండి.
- మీ ఉపాధ్యాయుడి సహాయంతో ఒక స్ప్రింగ్ బ్యాలెన్స్ తయారు చేసి, ప్రమాణ బరువుల సహాయంతో దానిని క్రమాంకనం చేయండి. తర్వాత వివిధ వస్తువుల బరువులను కొలిచి, వాటి బరువు మరియు ద్రవ్యరాశి మధ్య నిష్పత్తిని లెక్కించండి. ఏదైనా క్రమాన్ని గమనించారా?
- ఎలక్ట్రోస్కోప్ అనేది ఒక వస్తువు విద్యుత్ ఆవేశం పొందిందా లేదా అన్నది గుర్తించగలిగే పరికరం. మీ ఉపాధ్యాయుడి సహాయంతో మీ తరగతిలోనే (పటం. 2.18) మీ స్వంత ఎలక్ట్రోస్కోప్ తయారు చేసి, ఆ పరికరాన్ని పరీక్షించండి. ఈ ఎలక్ట్రోస్కోప్‌ను మరెన్ని విధాలుగా ఉపయోగించవచ్చో అన్వేషించండి..



పటం. 2.18

AP SCERT

Particulate Nature of Matter

3

S5R3Y5

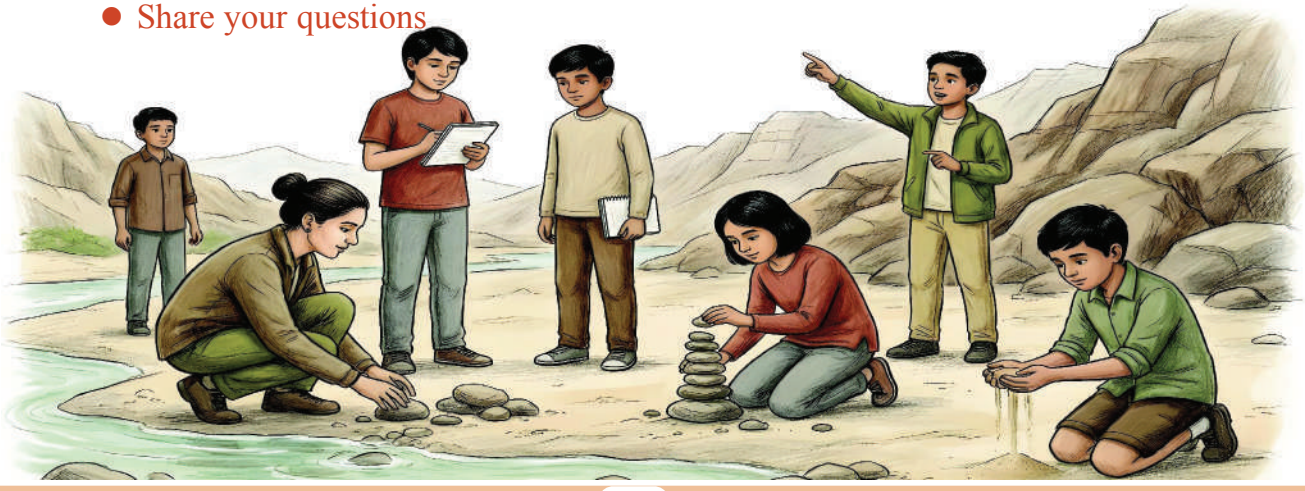
Learners will be able to:

- Recognizes that matter is composed of extremely minute particles. (CG-1)
- Understands that the constituent particles of a substance do not change by breaking or melting it. (CG-1)
- Compares solids, liquids, and gases and their state changes based on the differences in the attraction between particles. (CG-1)
- Identifies the differences between boiling and evaporation processes as those in which particles gain energy and move further apart. (CG-1)
- Applies the compressibility of gases to their daily life applications. (CG-1)
- Explains diffusion in liquids and gases as evidence for the continuous motion of particles. (CG-1)

AP SCERT

Probe and Ponder

- Why is it possible to pile up stones or sand, but not a liquid like water?
- Why does water take the shape of folded hands but lose that shape when released?
- We cannot see air, so how does it add weight to an inflated balloon?
- Is the air we breathe today the same that existed thousands of year?
- Share your questions



పదార్థ కణ స్వభావం

3

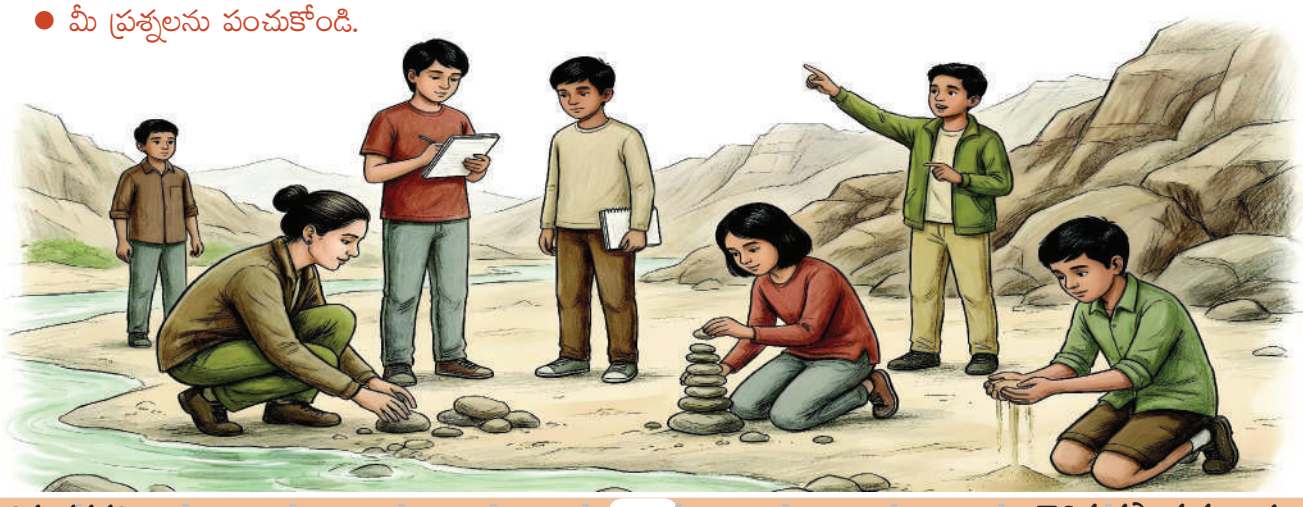
Z1QZV7

అభ్యాసకులు....

- పదార్థం అత్యంత సూక్ష్మమైన కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుందని గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- ఒక పదార్థాన్ని విడగొట్టడం లేదా కరిగించడం వల్ల దానిలోని అనుఘటక కణాలు మారవని అర్థం చేసుకుంటారు. (CG-1)
- కణాల మధ్య ఆకర్షణలో ఉన్న తేడాల ఆధారంగా ఘన, ద్రవ మరియు వాయు పదార్థాలను, వాటి స్థితి మార్పులను పోలుస్తారు. (CG-1)
- కణాలు శక్తిని పొంది దూరంగా కదిలే ప్రక్రియలుగా మరిగే మరియు బాష్పీభవన ప్రక్రియల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- వాయువుల సంపీడ్యతను వాటి రోజువారీ అనువర్తనాలకు అన్వయిస్తారు. (CG-1)
- కణాల నిరంతర చలనానికి నిదర్శనంగా ద్రవాలు మరియు వాయువులలోని వ్యాపనాన్ని వివరిస్తారు. (CG-1)

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- రాళ్ళను ఇసుకను పోగు చేయడం సాధ్యమవుతుంది కానీ నీరు లాంటి ద్రవాలలో ఇది సాధ్యం కాదు. ఎందుకు?
- నీటిని దోసిలిలో తీసుకున్నప్పుడు ఉండే ఆకారం దానిని వదిలినప్పుడు కోల్పోతుంది. ఎందుకు?
- గాలిని మనం చూడలేము కానీ బెలూన్‌లో నింపినపుడు అది బరువును ఎలా పొందుతుంది?
- నేడు మనం పీలుస్తున్న గాలి వేల సంవత్సరాల మునుపు నుండి ఉన్నదేనా?
- మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.



AP SCERT

You might have collected pebbles and stones from the sand while playing on a riverbank or a beach. Where do these pebbles, stones, and sand come from?

In the mountains, rocks gradually break down due to erosion. Rivers flowing through these regions carry along the eroded rock pieces. As the rivers flow, they continue to break down the rocks further into pebbles, stones, sand; and transport large quantities of them to the plains.

The bigger rocks are eventually broken down into finer grains of sand and clay. Is this grain the smallest unit of a bigger rock or can these grains of sand and clay be broken down further?

Let us find out!

3.1 What Is Matter Composed of?

Activity 3.1: Let us explore

- Take a stick of chalk (Fig. 3.1(a)) and break it into two pieces (Fig. 3.1(b)).
- Continue breaking the chalk till it becomes difficult to break it further by hand.
- Grind the small pieces of chalk thus obtained (Fig. 3.1(c)) using mortar and pestle.
- Observe the fine powder of chalk with a magnifying glass (Fig. 3.1(d)).
- What do you observe?
- Each tiny grain you observe is still a speck of chalk.



Is every speck of this fine chalk powder still composed of the same substance, or has it changed into something else on breaking or grinding?

Recall Class 7 chapter "Changes Around Us", Is grinding chalk a physical change or a chemical change? You learnt that the chalk does not change into a new substance on grinding. It is a physical change in which only the size of each speck of chalk has reduced further.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fig. 3.1: (a) A stick of chalk; (b) The chalk stick broken into two pieces; (c) A piece of chalk ground into fine powder; (d) A close-up view of chalk powder under a magnifying glass

AP SCERT

మీరు నది ఒడ్డున లేదా సముద్ర తీరంలో ఆడుకుంటూ ఇసుక నుండి గులకరాళ్లు మరియు రాళ్ళను సేకరించి ఉంటారు. ఈ గులకరాళ్లు, రాళ్లు మరియు ఇసుక ఎక్కడి నుండి వస్తాయి?

పర్వతాలలో కోత కారణంగా రాళ్లు క్రమంగా విరిగిపోతాయి. ఈ ప్రాంతంలో ప్రవహించే నదులు కోతకు గురైన రాతి ముక్కలను తీసుకెళ్తాయి. నదులు ప్రవహించేటప్పుడు రాళ్ళను చిన్న చిన్న రాళ్లుగాను, గులకరాళ్లు గాను, ఇసుకగాను మరింత విచ్ఛిన్నం చేస్తూ ఉంటాయి. అంతేకాక అధిక మొత్తంలో వీటిని మైదానాలకు తరలిస్తాయి.

పెద్దరాళ్లు చివరికి సూక్ష్మమైన ఇసుక మరియు బంకమట్టి రేణువులుగా విభజింపబడతాయి. ఈ రేణువులు పెద్ద రాళ్ల యొక్క చిన్న ప్రమాణం అవుతుందా? లేక ఈ ఇసుక రేణువులు లేదా బంకమట్టిని మరింత సూక్ష్మంగా విచ్ఛిన్నం చేయవచ్చా?

మనం కనుగొందాం!

3.1 పదార్థం దేనితో నిర్మించబడింది?

కృత్యం 3.1 మనం అన్వేషిద్దాం.

- ఒక సుద్దముక్కను తీసుకొని (పటం 3.1(ఎ)) దానిని రెండు ముక్కలుగా తుంచండి. (పటం 3.1(బి))
- సుద్దముక్కను చేతితో తుంచటానికి వీలు కానంత చిన్నముక్కలుగా చేయండి.
- ఇలా ఏర్పడిన చిన్న ముక్కలను మోర్టార్ మరియు రోకలిని ఉపయోగించి పొడిగా మార్చండి. (పటం 3.1(సి))
- ఏర్పడిన పొడిని భూతద్దం సహాయంతో పరిశీలించండి. (పటం 3.1(డి))
- మీరేం గమనించారు?
- మీరు పరిశీలించిన ప్రతి సూక్ష్మపదార్థం సుద్దలాగానే ఉంటుంది.



సూక్ష్మంగా విడిపోయిన సుద్ద పొడిలోని ప్రతి చిన్న రేణువు అదే పదార్థంతో కూడి ఉందా? లేదా పగల గొట్టడం లేదా పొడిగా మార్చటం ద్వారా వేరే దానిలాగా మారిందా?

"మనచుట్టూ జరిగే మార్పులు" అనే 7వ తరగతి పాఠం గుర్తు చేసుకోండి. సుద్దముక్కను పొడిగా చేయడం భౌతిక మార్పునా? లేక రసాయన మార్పునా? సుద్దముక్కను పొడిగా మార్చినపుడు కొత్తపదార్థం ఏర్పడదని మీరు నేర్చుకున్నారు. ఇందులో సుద్దముక్క యొక్క ప్రతి చిన్న కణం పరిమాణం మాత్రమే తగ్గుతుంది. ఇది ఒక భౌతిక మార్పు.



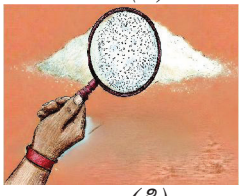
(ఎ)



(బి)



(సి)



(డి)

పటం 3.1 (ఎ) సుద్ద ముక్క (బి) రెండుగా విడగొట్టబడిన సుద్దముక్క (సి) పొడిగా పొడిగా చేసిన సుద్దముక్క (డి) భూతద్దం ద్వారా దగ్గరగా పరిశీలించబడిన సుద్దముక్క

AP SCERT

These specks of chalk powder can be broken further into smaller particles by further grinding. Let us imagine that this process of grinding continues. Eventually, we would reach a stage where the chalk particles cannot be broken down any further.



Are the units of chalk obtained in this manner considered the smallest units of chalk?

The tiny units obtained at this stage are the basic building blocks that the chalk was made up of. This means that one whole piece of chalk was made up of a large number of smaller units. These units are called constituent particles of chalk. A constituent particle is the basic unit that makes up a larger piece of a substance or material. Just like chalk, the grains of sand and clay are not the smallest units of bigger rocks. These are also made up of a large number of their constituent particles.

Let us explore further!

Recall the dissolution of sugar into water to form a solution. What happens to sugar when it is dissolved in water?

Activity 3.2: Let us Perform

Saftey first



Perform the activity under the supervision of a teacher or an adult. Never eat or drink anything unless asked to.

- Fill a glass tumbler with drinking water.
- Put two teaspoons of sugar into it.
- Do not stir the water. Taste a small spoonful of water from the top layer of the glass.

Does the water taste sweet?

- Now, stir the water until the sugar dissolves completely (Fig. 3.2).
- Again taste a spoonful of water from the top layer.

What difference in taste do you notice? Does it taste sweet?



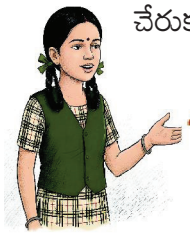
Fig. 3.2: Dissolving sugar in water

Since the top layer of water tastes sweet after dissolving sugar, it must be present in the solution. Do you observe any sugar particles in the solution?

Sugar particles can no longer be observed but their presence can be sensed by taste. When sugar dissolves in water, it breaks up into its constituent particles which cannot be broken down further. Each tiny grain of sugar is made up of millions and millions of such constituent particles.

APSCERT

ఈ సుద్దపొడిని మరింత నూరడం ద్వారా మరింత చిన్న కణాలుగా మారుతుంది. ఇలా కణాలను విచ్ఛిన్నం చేసే ప్రక్రియను కొనసాగించామనుకుందాం. చివరికి వాటిని విచ్ఛిన్నం చేయడానికి వీలు కాని దశకు చేరుకుంటాయి.



ఇలా పొందిన సుద్ద కణాలను సుద్ద ముక్క యొక్క సూక్ష్మ కణాలుగా పరిగణిద్దామా?.

ఈ దశలో పొందిన సూక్ష్మమైన పదార్థ భాగాలే సుద్దముక్క నిర్మాణానికి మూలమైన పదార్థభాగాలు. దీని అర్థమేమంటే ఒక చిన్న సుద్దముక్క అనేక సూక్ష్మకణాలతో ఏర్పడింది . వీటిని సుద్దముక్క నిర్మిత కణాలు అని అంటారు. నిర్మిత కణం అనేది ఒక పదార్థం లేదా పదార్థం యొక్క పెద్దభాగాన్ని నిర్మించే భాగం. సుద్దముక్కవలె ఇసుక మరియు బంకమట్టి కూడా పెద్ద పెద్ద రాళ్ల యొక్క అతిచిన్న యూనిట్లు కావు. ఇవి కూడా పెద్దసంఖ్యలో కణాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి.

మనం మరింత అన్వేషిద్దాం!

చక్కెరను నీటిలో కరిగించి చక్కెర ద్రావణం తయారుచేయడం గుర్తు చేసుకోండి. నీటిలో కరిగినప్పుడు చక్కెర ఏమవుతుంది.?

కృత్యం 3.2: మనం చేద్దాం

భద్రతే ప్రధమం



ఈ కృత్యాన్ని మీ ఉపాధ్యాయుడు లేదా పెద్దల సమక్షంలో నిర్వహించండి చెప్పినప్పుడు తప్ప ఎప్పుడూ ఏమీ తినకూడదు లేదా త్రాగకూడదు.

- ఒక గ్లాసులో త్రాగు నీరు తీసుకోండి.
- అందులో రెండు టీ చెంచాలు చక్కెరను వేయండి.
- నీటిని కలపకండి. గ్లాసులోని నీటిపై పొర నుండి ఒక చెంచాను నీటిని తీసుకొని రుచి చూడండి. నీటి రుచి తియ్యగా ఉందా?
- ఇప్పుడు చక్కెర పూర్తిగా కరిగేంత వరకు నీటిని గిలకరించండి (పటం 3.2)
- మరలా ఆ నీటి పైభాగం నుండి చెంచా నీటిని రుచి చూడండి.



పటం 3.2: నీటిలో చక్కెరను కరిగించడం

రుచిలో ఏమి తేడాను మీరు గమనించారు? ఇది తియ్యగా ఉందా? చక్కెర కరిగినందు వల్ల నీటిపై పొర తియ్యగా ఉంటుంది. అది ద్రావణంలో కూడా ఉంటుంది. ఈ ద్రావణంలో చక్కెర కణాలను మీరు గమనించారా?

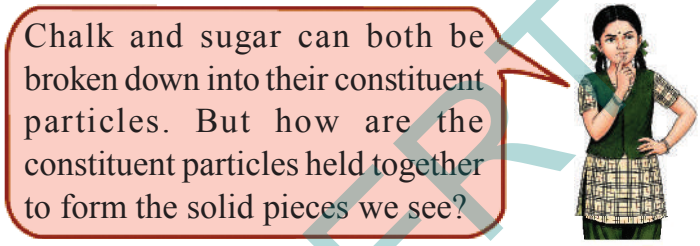
చక్కెర కణాలను ఏమాత్రం గమనించలేరు. కానీ ద్రావణంలో వాటి ఉనికిని రుచి ద్వారా గ్రహించగలరు . చక్కెరను నీటిలో కరిగించినప్పుడు మరింత సూక్ష్మంగా విభజింప వీలు కాని కణాలుగా విడిపోతుంది. ప్రతి చక్కెర పలుకూ లక్షలాది చక్కెర నిర్మితకణాలతో ఏర్పడి ఉంటుంది.

AP SCERT

Activities 3.1 and 3.2 support the idea that matter is composed of a large number of extremely small particles. These particles are so small that they cannot be seen even through an ordinary microscope.



The tiny sugar particles separate and occupy the available spaces between the water particles. These spaces between the particles are known as interparticle spaces.



3.2 What Decides Different States of Matter?

The constituent particles of matter are held together through forces which are attractive in nature. These forces are called interparticle attractions. The strength of these attractions depends on the nature of the substance and the interparticle distance. Even a slight increase in the distance decreases the interparticle forces drastically. The strength of these forces ultimately decides the physical state of the substances.

Our scientific heritage

Do you know that since ancient times, people have been thinking about how far things could be broken down and what is matter made up of?

Acharya Kanad, an ancient Indian philosopher, first spoke about the idea of a Parmanu (atom). He believed that matter is made up of tiny, indivisible eternal particles called Parmanu. This idea was written in his work called Vaisheshika Sutras.

APSCERT

పదార్థం చాలా చాలా చిన్న కణాలతో ఏర్పడి ఉందనే విషయాన్ని కృత్యం 3.1 మరియు 3.2 లు బలపరుస్తాయి ఈ కణాలు అతి సూక్ష్మమైనవి కాబట్టి వాటిని సాధారణ సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా చూడలేము.



కానీ చక్కెర ఎక్కడికి వెళ్ళింది?

చిన్న చక్కెర కణాలు నీటి కణాల మధ్య ఉండే ఖాళీ స్థలాలను ఆక్రమిస్తాయి. కణాల మధ్య ఉండే ఈ ఖాళీ ప్రదేశాలను అంతరకణ ఖాళీలు అంటారు.

సుద్దముక్క మరియు చక్కెర రెండు కూడా సూక్ష్మ నిర్మిత కణాలుగా విభజింపబడుతాయి. కానీ మనకు కనిపించే ఘనరూపంలో ఈ నిర్మితకణాలు ఎలా ఒక దానిలో మరొకటి కలిసి ఉంటాయి?



3.2 వివిధ పదార్థ స్థితులను నిర్ణయించేది ఏది ?

పదార్థంలోని నిర్మిత కణాల మధ్య ఆకర్షించే బల స్వభావం ఉండటం వల్ల అవి దగ్గరగా బంధింపబడి ఉంటాయి. ఈ ఆకర్షణ బలాలను అంతరకణ ఆకర్షణ అంటారు. ఈ ఆకర్షణ బలం పదార్థ స్వభావం పైన మరియు అంతర కణాల మధ్య దూరం పైన ఆధారపడి ఉంటుంది. కణాల మధ్య కొద్దిపాటి దూరం పెరిగిన అంతర కణాల మధ్య బలాలు విపరీతంగా తగ్గిపోతాయి. ఈ బలమే పదార్థ భౌతికస్థితిని నిర్ణయిస్తుంది.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం

చాలా కాలం క్రిందటి నుండి పదార్థం ఎలా ఏర్పడింది? ఎంత మేరకు వస్తువులను విభజించవచ్చు? అనే ఆలోచన ఉందని మీకు తెలుసా?

మన భారతీయ ప్రాచీన తత్వవేత్త ఆచార్య కణాదుడు మొట్ట మొదటిసారిగా అణువు అనే భావనను ప్రస్తావించాడు. పదార్థం సూక్ష్మాతి సూక్ష్మ కణాలచే ఏర్పడుతుందని వాటిని విభజించ వీలు కాదని వాటిని పరమాణువులు అంటారని నమ్మాడు. ఈ విషయాన్ని తన వైశేషిక సూత్రాలనే గ్రంధంలో ప్రస్తావించాడు.

AP SCERT

Let us explore how these attractions vary in different states.

3.2.1 Solid state

How are constituent particles held together in solids?

Activity 3.3 : Let us findout

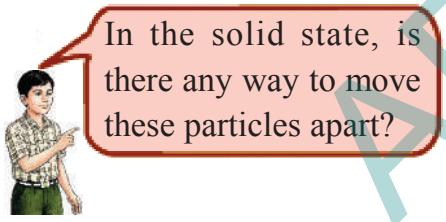


Fig. 3.3: Some solids

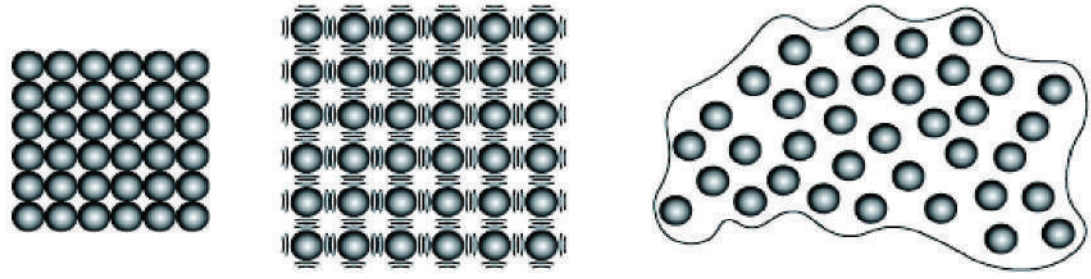
- Collect a few solid objects, such as a piece of iron or an iron nail, a piece of rock salt, a stone, a piece of wood, a key, and a piece of aluminium (Fig. 3.3).
- Observe their shapes and sizes.
- Try hammering them.
- In which of the above six objects do you think particles are strongly held together?

You must have noticed that all these objects are solids. They have a definite shape and volume. This is due to the fact that in solids, the particles are tightly packed and the interparticle attractions are very strong. These strong forces of attraction hold the particles in fixed positions, preventing them from moving freely (Fig. 3.4(a)).

The particles can only move to and fro about their positions (vibrate or oscillate) but cannot move past each other.



When solids are heated, their particles vibrate more vigorously (Fig. 3.4(b)). A stage is reached when these vibrations become so vigorous that the particles start leaving their position. The interparticle forces of attraction get weakened and the solid gets converted into the liquid state (Fig. 3.4(c)). The temperature at which this happens is the melting point of the solid.



(a) Solid

(b) Particles with increased vibrations

(c) Liquid

Fig. 3.4: Magnified schematic pictures of melting of a solid

© NCERT

వివిధ స్థితుల్లో ఈ ఆకర్షణ ఎలా మారుతుందో కనుగొందాం.

3.2.1 ఘనస్థితి

ఘన పదార్థాలలో నిర్మిత కణాలు ఎలా దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి?

కృత్యం 3.3: మనం కనుగొందాం.

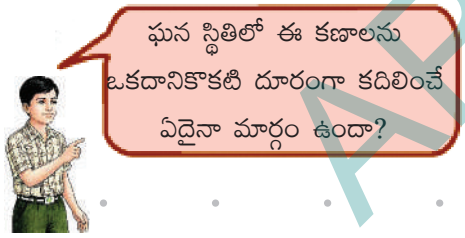


పటం 3.3: కొన్ని ఘనపదార్థాలు

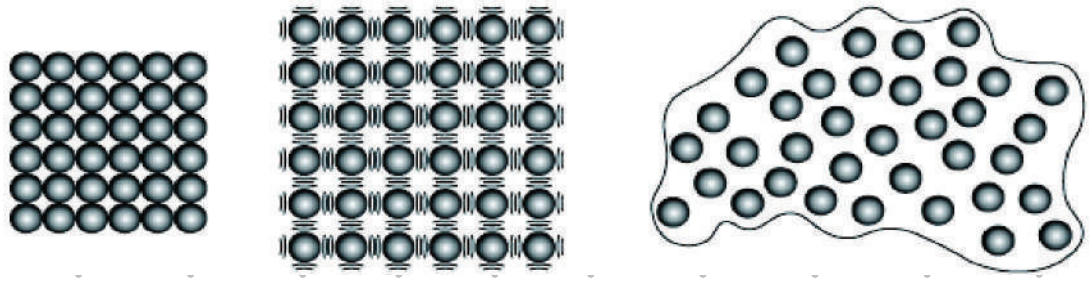
- ఒక ఇనుప ముక్క లేదా ఇనుప మేకు, ఉప్పు స్ఫటికం, చిన్నరాయి, చెక్క ముక్క, తాళం చెవి మరియు అల్యూమినియం ముక్క లాంటి ఘనపదార్థాలను సేకరించండి.
- వాటి ఆకారాలను మరియు పరిమాణాలను పరిశీలించండి.
- వాటిని సుత్తితో కొట్టండి.
- పై ఆరు వస్తువుల్లో దేనిలో అణువులు బలంగా బంధింపబడి ఉన్నాయని మీరు అనుకుంటున్నారు?

ఈ వస్తువులన్నీ ఘనపదార్థాలేనని మీరు గుర్తించి ఉంటారు. వీటికి నిర్దిష్టమైన ఆకారం మరియు ఘనపరిమాణం ఉంటుంది. నిజానికి ఘనపదార్థాలలో కణాలు బలంగా బంధింపబడి వాటి మధ్య ఆకర్షణ బలం చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఈ దృఢమైన బలాలు కణాలను నిర్దిష్ట స్థానాల్లో అంటి పెట్టుకొని సులభంగా కదలడానికి వీలు లేకుండా బంధిస్తాయి. (పటం 3.4(ఎ))

కణాలు వాటి స్థానంలో ముందుకు వెనుకకు (కంపనాలు లేదా డోలనాలు) కదలగలవు గాని వాటి స్థానాలను వదిలి వెళ్ళలేవు.



ఘన పదార్థాలను వేడి చేసినప్పుడు వాటిలోని కణాలు తీవ్రంగా కంపనాలు చేస్తాయి (పటం 3.4(బి)). ఒకానొక దశలో కణాలు విపరీతంగా కంపనాలు చేసి వాటి స్థానాలను వదిలి వెళ్ళడం ప్రారంభిస్తాయి. అంతర కణాల ఆకర్షణ బలాలు బలహీనపడి ఘనపదార్థం ద్రవస్థితికి మారుతుంది (పటం 3.4(సి)). ఈ స్థితి సంభవించే ఉష్ణోగ్రత ఆ ఘన పదార్థపు ద్రవీభవనస్థానం అవుతుంది.



(ఎ) ఘనపదార్థం (బి) వేగంగా కంపించే కణాలు (సి) ద్రవం

పటం 3.4. ఘన పదార్థ ద్రవీభవనం యొక్క ఆవర్ధనాత్మక సూచనా చిత్రం

AP SCERT

The minimum temperature at which a solid melts to become a liquid at the atmospheric pressure is called its melting point. Generally, in a liquid state, particles are some what farther away from each other as compared to those in the solid state (ice is an exception—its particles are farther apart than those in water). Some solids have weak interparticle forces of attraction, so their melting points are low. While others have strong attractive forces and have high melting points. Some examples of solids and their melting points are shown in Table 3.1.

Table 3.1: Melting points of some solids

S.No.	Material	Melting Point
1.	Ice 	0°C
2.	Urea 	133°C
3.	Iron 	1538°C

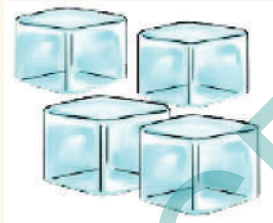


Solids have a definite volume; what about liquids and gases?

AP SCERT

వాతావరణ పీడనం వద్ద ఒక ఘనపదార్థం కరిగి ద్రవంగా మారే కనిష్ట ఉష్ణోగ్రతను దాని ద్రవీభవన ఉష్ణోగ్రత అంటారు. సాధారణంగా ద్రవస్థితిలోని కణాలు ఘనస్థితిలోని కణాలతో పోల్చితే కొంచెం దూరం దూరంగా ఉంటాయి. (మంచు ముక్కలకు మినహాయింపు గలదు– ఇందులోని కణాలు నీటిలోని కణాల మధ్య దూరం కంటే ఎక్కువ దూరంలో ఉంటాయి.) కొన్ని ఘనపదార్థాలు బలహీనమైన అంతర ఆకర్షణ బలాలను కలిగి ఉంటాయి. కాబట్టి వాటి ద్రవీభవన స్థానాలు తక్కువగా ఉంటాయి. మరికొన్ని బలమైన ఆకర్షణ శక్తులను కలిగి ఉండడం వల్ల వాటి ద్రవీభవనస్థానాలు అధికంగా ఉంటాయి. కొన్ని ఘన పదార్థాలు మరియు వాటి ద్రవీభవన స్థానాలు పట్టిక 3.1 లో చూపబడ్డాయి.

పట్టిక 3.1: కొన్ని ఘనపదార్థాల ద్రవీభవన స్థానాలు.

క్ర.సం.	పదార్థం	ద్రవీభవన స్థానం
1.	మంచుముక్కలు 	0°C
2.	యూరియా 	133°C
3.	ఇనుము 	1538°C



ఘనపదార్థాలకు నిర్దిష్టమైన ఘనపరిమాణం ఉంది. ద్రవాలు మరియు వాయువుల మాటేమిటి?

APSCERT

3.2.2 Liquid state

Activity 3.4: Let us try and find out

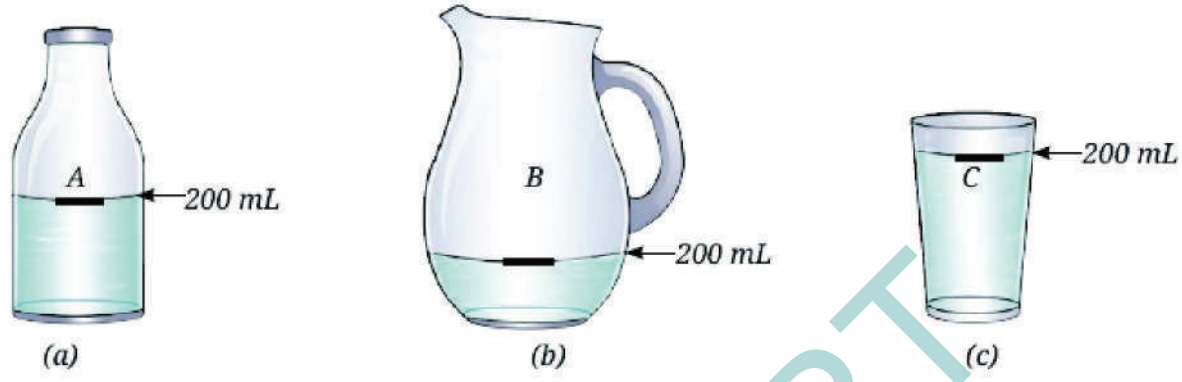


Fig. 3.5: Water placed in containers of different shapes

- Take three clean and dry containers of different shapes. Label them A, B, and C (Fig. 3.5).
- Mark the 200 mL level in each container using a marker or by pasting a thin strip of paper.
- Fill Container A with water up to the marked level.
- Carefully transfer the water from Container A to Container B without spilling, and observe the shape and level of the water.
- Now, transfer the same water from Container B to Container C, carefully, and observe the shape and its level again.

You will notice that the water takes the shape of the container into which it is poured. So, we can say that the liquids do not have a fixed shape and take the shape of the container they are kept in. This happens because the particles of liquids are free to move. In all three containers, the water level remains at 200 mL and no change in volume is observed. Hence, we can say that liquids have a definite volume. However, if a container is not clean, some water may stick to its walls, causing the water level in the next container to be slightly less than 200 mL after pouring.

Fig. 3.6: Moving finger through water



Activity 3.4 shows that the particles of liquids can move freely, but only within a limited space. Therefore, we can infer that liquids have no fixed shape but have a fixed volume.

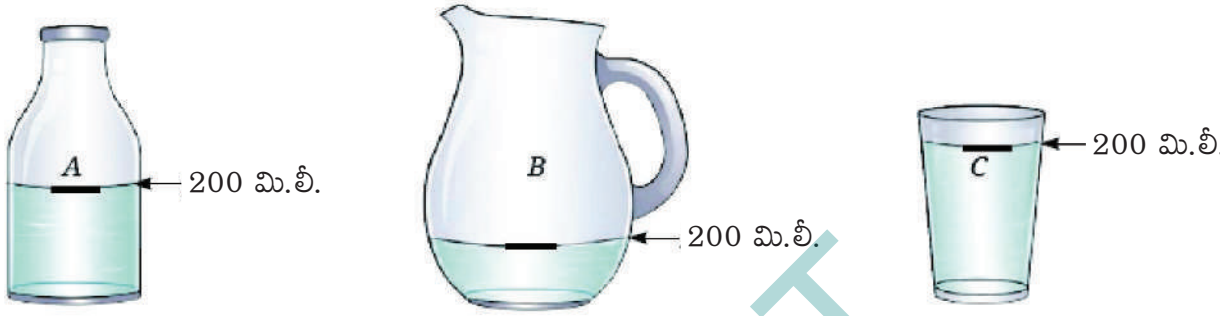
Let us now compare interparticle forces of attraction in liquids and solids. Take some water in a shallow vessel and try to move your finger through it (Fig. 3.6).

Are you able to move your finger through the water?

AP SCERT

3.2.2 ద్రవ స్థితి

కృత్యం 3.4 : మనం ప్రయత్నిద్దాం మరియు కనుగొందాం



(ఎ) (బి) (సి)

పటం 3.5 వివిధ ఆకారాలు గల పాత్రల్లో తీసుకోబడిన నీరు.

- శుభ్రమైన విభిన్న ఆకారాలు గల మూడు పాత్రలు తీసుకోండి . వాటికి A, B మరియు C అని పేర్లు పెట్టండి (పటం 3.5).
- 200 మి.లీ. ఘనపరిమాణం సూచించేలా ప్రతి పాత్రకు మార్కర్‌ను లేదా సన్నని కాగితం పట్టిని అతికించి గుర్తించండి.
- A పాత్రలో గుర్తించబడిన మట్టం వరకు నీటిని నింపండి.
- నీటిని A పాత్ర నుండి చిందకుండా B పాత్రలోనికి జాగ్రత్తగా బదిలీ చేయండి. నీటి ఆకారం మరియు మట్టాన్ని గమనించండి.
- ఇప్పుడు ఆ నీటిని B పాత్ర నుండి C పాత్రకు జాగ్రత్తగా బదిలీ చేసి నీటి ఆకారాన్ని మరియు మట్టాన్ని గమనించండి.

నీటిని ఏ పాత్రలో పోస్తే అది ఆ పాత్ర ఆకారాన్ని తీసుకుంటుందని మీరు గమనిస్తారు. కనుక ద్రవాలకు నిర్దిష్ట ఆకారం ఉండదని ఏ పాత్రలో పోస్తే ఆ పాత్ర ఆకారాన్ని పొందుతాయని చెప్పవచ్చు. ఎందుకంటే ద్రవాలలోని కణాలు స్వేచ్ఛగా కదలగలుగుతాయి. మూడు పాత్రలలోనూ నీటి మట్టం 200 మిల్లీ లీటర్ల వద్ద ఉంటుంది మరియు ఘనపరిమాణం మారదని గమనించగలరు. అందువల్ల ద్రవాలకు నిర్దిష్టమైన ఘనపరిమాణం ఉంటుందని చెప్పవచ్చు. అయితే పాత్ర శుభ్రంగా లేకపోతే కొంత నీరు దాని గోడలకు అంటుకోవచ్చు. అందువల్ల ఇంకొక పాత్రలో పోసినప్పుడు దాని మట్టం 200 మి. లీ. కంటే కొంచెం తక్కువగా ఉంటుంది.

పటం 3.6 : నీటిలో వేలును కదిలించడం



కృత్యం 3.4 ద్రవాలలో కణాలు స్వేచ్ఛగా కదలగలవని కానీ పరిమిత స్థలంలో మాత్రమేనని తెలియ జేస్తుంది. అందువల్ల ద్రవాలకు స్థిరమైన ఆకారం ఉండదని కానీ స్థిరమైన ఘనపరిమాణం ఉంటుందని మనం ఊహించవచ్చు.

ఇప్పుడు ద్రవాల మరియు ఘన పదార్థాల్లోని అంతర కణ ఆకర్షణ బలాలను పోల్చి చూద్దాం లోతు తక్కువగా గల పాత్రలో కొంత నీటిని తీసుకుందాం దానిలో మీ వేలును కదిలించడానికి ప్రయత్నం చేయండి.(పటం 3.6)

మీ వేలును నీటిలో కదిలించగలిగారా?

AP SCERT

You can move your finger through water without breaking or cutting it permanently, which cannot be done in the case of solids. When you try this, you are temporarily displacing water. As soon as you remove your finger, the position of the water is restored. We can say that in liquids, the interparticle attractions are slightly weaker than in solids, but still strong enough to keep the particles close together.

In class 6 chapter 'Temperature and Its Measurement', where you observed the temperature of boiling water (liquid). When a liquid is heated, a stage comes when it starts boiling. The temperature at which a liquid boils and turns into vapour at atmospheric pressure is called its boiling point.

The movement of particles becomes so vigorous that they move apart from each other, resulting in a decrease in the interparticle forces of attraction. Eventually, the constituent particles can escape from the liquid state. The liquid is converted into vapour or the gaseous state.



At the boiling point, the formation of vapour is very fast and occurs not only at the surface but also within the liquid. This process is observed as bubble formation in the liquid. However, vapour formation occurs at all temperatures, even below the boiling point, though slowly and only at the surface. This slower process is known as evaporation — about which you have learnt in earlier grades

3.2.3 Gaseous state



Activity 3.5: Let us investigate

- Take two transparent gas jars or glass tumblers and mark them A and B.
- Create some smoke by burning an incense stick.

Safety first

Be careful while burning an incense stick.



- Hold the Gas Jar A upside down over the smoke (Fig. 3.7(a)).
- The gas jar should trap the smoke inside.
- Turn it over and cover it with a glass plate (Fig. 3.7(b)).
- Hold another Gas Jar B upside down and gently place it over the glass plate covering the Gas Jar A.

APSCERT

నీటిని విడగొట్టకుండా లేదా శాశ్వతంగా కత్తిరించకుండా మీరు మీ వేలును నీటిలో కదిలించగలరు. కానీ ఘన పదార్థాలలో ఇది సాధ్యం కాదు. మీరు ఇలా ప్రయత్నించినప్పుడు నీరు తాత్కాలికంగా వేరవుతుంది మీ వేలును తొలగించిన వెంటనే నీరు ఆ స్థానాన్ని ఆక్రమిస్తుంది. ద్రవాలలో అంతర కణ ఆకర్షణలు ఘనపదార్థాలలో కంటే తక్కువని అయితే కణాలు దగ్గరగా అంటి పెట్టుకునే అంత బలం ఉంటుందని చెప్పవచ్చు.

తరగతి 6 లోని "ఉష్ణోగ్రత మరియు దాని కొలత" అనే పాఠంలో నీరు మరిగే ఉష్ణోగ్రతను మీరు పరిశీలించారు. ద్రవాన్ని వేడి చేసినప్పుడు నీరు ఒక దశలో మరుగుతుంది. వాతావరణ పీడనం వద్ద ద్రవం మరిగి నీటిఆవిరిగా మారే ఉష్ణోగ్రతను దాని మరిగే ఉష్ణోగ్రత అంటారు.

ద్రవకణాలు విపరీతమైన వేగంతో చలిస్తూ ఒకదానికొకటి దూరంగా ఏర్పడి, ఫలితంగా అంతర కణ ఆకర్షణ బలాలు తగ్గిపోతాయి. చివరకు ద్రవ నిర్మిత కణాలు ద్రవస్థితిని పొందుతాయి. ద్రవం ఆవిరిగా వాయుస్థితికి మారుతుంది.



భాష్పీభవన స్థానం వద్ద ఆవిరి చాలా త్వరగా ఏర్పడుతూ మరియు దాని ఉపరితలంతో పాటు ద్రవం లోపల కూడా ఇది జరుగుతుంది. ఈ ప్రక్రియను. ద్రవం లోపల ఏర్పడే బుడగల ద్వారా గమనించవచ్చు. అయితే ద్రవం ఆవిరిగా మారడం అన్ని ఉష్ణోగ్రతల వద్ద జరగడమే కాక భాష్పీభవనస్థానం కంటే తక్కువ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కూడా సాధ్యమే ఇది నెమ్మదిగా జరిగేది మరియు ఉపరితలానికి మాత్రమే చెందినది. ఇలా నెమ్మదిగా జరిగే ఈప్రక్రియను భాష్పీభవనం అంటారు. దీని గురించి పై తరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు.

3.2.3: వాయుస్థితి



కృత్యం 3.5 :మనం పరిశోధిద్దాం

- రెండు గాజుతో చేసిన జాడీలను లేదా గాజుగ్లాసులను తీసుకోండి. వాటికి A మరియు B అనిగుర్తుపెట్టండి.
- ఒక అగరుబత్తిని వెలిగించి కొంత పొగను ఏర్పరచండి.
- అగరుబత్తి పొగపై గాజుజాడి Aను తలకిందులుగా పట్టుకోండి. (పటం 3.7(ఎ))
- గాజు జాడీలో పొగ చేరేటట్టుగా చూడండి.
- జాడీని తిప్పి గాజుపలక మూయండి.
- మరొక జాడి Bను తలకిందులుగా పట్టుకొని జాడి Aను కప్పి ఉంచిన గాజు పలకపై నెమ్మదిగా ఉంచండి.

భద్రతే ప్రధమం

అగరుబత్తిని వెలిగించేటప్పుడు చాలా జాగ్రత్త వహించండి.



APSCERT

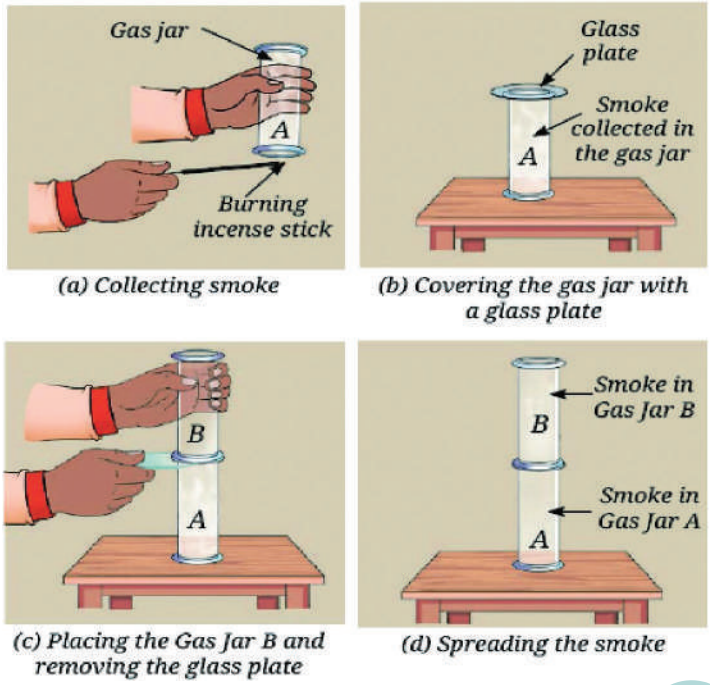


Fig. 3.7: Smoke spreads freely inside the gas jars

- Remove the glass plate slowly and ensure that both gas jars are close enough and there is no gap for smoke to escape (Fig. 3.7(c)).
- Observe how the smoke spreads inside the Gas Jar B.
- The smoke fills the entire space in the Gas Jar B, indicating that gases do not have a fixed volume and tend to occupy the entire available space (Fig. 3.7(d)). Like liquids, they also acquire the shape of the vessel they are in.

This illustrates that the particles in gases move freely in all directions and the interparticle attractions are negligible. As a result, gases do not have a fixed shape or volume.

In this activity, smoke is used to represent the gaseous state. The tiny particles of smoke suspended in the air are constantly hit by invisible particles of gases, and their movement helps us observe the motion of gas particles. This activity can also be demonstrated by using iodine vapour instead of smoke from incense sticks.

Saftey first



Be careful while using solid iodine. Vapours of iodine can cause irritation.

Iodine vapour can be obtained by placing some solid iodine in a closed gas jar for some time, as shown in Fig. 3.8. Both liquids and gases flow and do not retain a fixed shape. These properties distinguish them from solids and classify them as fluids.

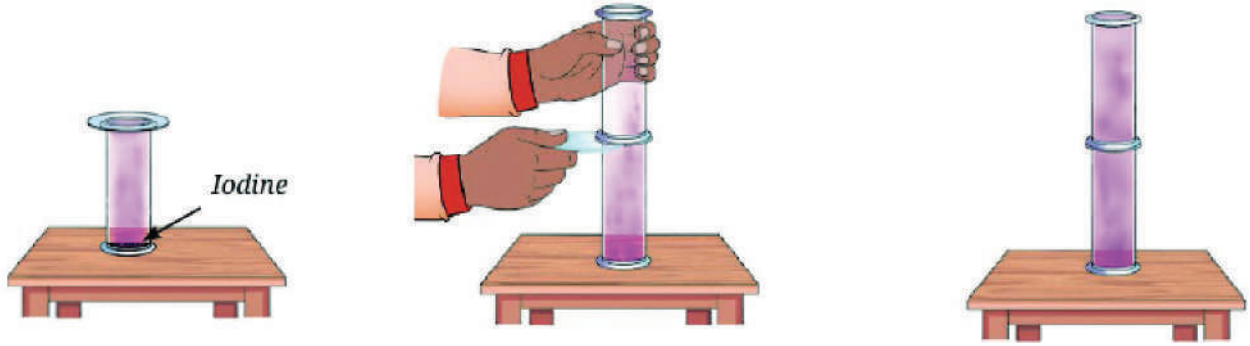
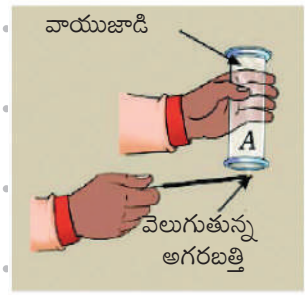
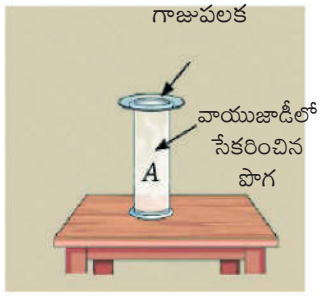


Fig. 3.8: Smoke spreads freely inside the gas jars

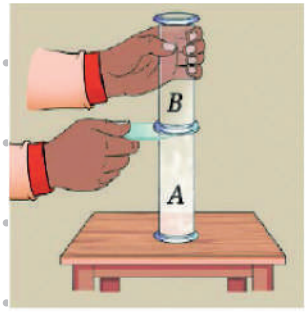
APSCERT



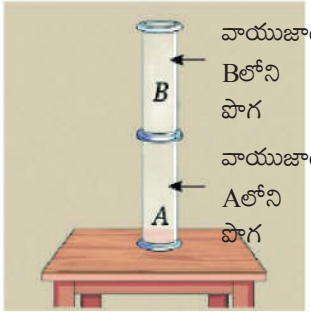
ఎ) పొగను సేకరించుట



బి) వాయుజాడీని గాజుపలకతో మూయుట



(సి) వాయుజాడీ Bని ఉంచి గాజుపలకను తొలగించుట



(డి)పొగను వ్యాపింపచేయుట

పటం 3.7 వాయుజాడీలో పొగ స్వేచ్ఛగా వ్యాపించడం.

- గాజు పలకను నెమ్మదిగా తొలగించి పొగ బయటకు వెళ్లడానికి వీలు లేనంతగా గాజు జాడీలను తగినంత దగ్గరగా ఉంచండి. (పటం 3.7(సి))
- పొగ జాడి Bలో ఎలా వ్యాప్తి చెందుతుందో గమనించండి
- పొగ జాడి Bలోకి పూర్తిగా నిండుతుంది,ఇది వాయువులకు నిర్దిష్ట ఘనపరిమాణం ఉండదని మరియు అందుబాటులో ఉన్న ఖాళీ ప్రదేశం మొత్తాన్ని ఆక్రమిస్తుందని తెలియజేస్తుంది (పటం 3.7(డి)). ద్రవాల వలె వాయువులు కూడా అవి ఉన్న పాత్ర యొక్క ఆకారాన్ని పొందుతాయి.

ఇది వాయువులలోని కణాలు అన్ని దిశలలో స్వేచ్ఛగా కదులుతాయని మరియు కణాల మధ్య ఆకర్షణలు చాలా తక్కువగా ఉంటాయని తెలియజేస్తుంది. దీని ఫలితంగా, వాయువులకు స్థిరమైన ఆకారం లేదా ఘనపరిమాణం ఉండదు.

ఈ కృత్యంలో వాయు స్థితిని సూచించడానికి పొగను ఉపయోగించారు. గాలిలో వేలాడుతున్న పొగకణాలు స్థిరంగా అదృశ్య వాయుకణాలచే నెట్టబడతాయి. మరియు వాటి చలనం ద్వారా మనం వాయు కణాల చలనాన్ని పరిశీలించవచ్చు. ఈ కృత్యాన్ని అగరుబత్తి పొగకు బదులుగా అయోడిన్ భాష్పాన్ని ఉపయోగించి కూడా నిర్వహించవచ్చు.

భద్రతే ప్రధమం



ఘన అయోడిన్ వాడేటప్పుడు జాగ్రత్త వహించండి అయోడిన్ భాష్పాలు చికాకును కలిగించవచ్చు.

పటం3.8 లో చూపిన విధంగా ఘన అయోడిన్‌ను మూత ఉంచిన గాజు జాడీలో కొంత సేపు ఉంచితే అయోడిన్ భాష్పంను పొందవచ్చు. ద్రవాలు మరియు వాయువులు రెండు ప్రవహిస్తాయి మరియు స్థిరమైన ఆకారాన్ని పొందలేవు. ఈ ధర్మాలు ఘనపదార్థాల నుండి వీటిని వేరుచేసి వాటిని ప్రవాహాలుగా వర్గీకరించడానికి వీలు కలిగింది.



పటం 3.8 : వాయు జాడీలో పొగ స్వేచ్ఛగా వ్యాపించడం

AP SCERT

3.3 How Does the Interparticle Spacing Differ in the Three States of Matter?

What role does the interparticle spacing play in determining the properties of each state (solid, liquid, and gas)?

Let us perform the following activities to find answers to these questions.

Activity 3.6: Let us experiment

- Take a syringe without a needle. Pull the plunger of the syringe outwards in a fully extended position (Fig. 3.9(a)).
- Place your thumb over the open end of the syringe to prevent the air present inside the syringe from escaping (Fig. 3.9(b)).
- Push the plunger slowly and steadily inward (Fig. 3.9(c)).



(a) Pulling the plunger outwards *(b) Placing thumb over the open end* *(c) Pushing the plunger inwards*

Fig. 3.9: The syringe piston in different positions

- What do you observe?

As you do this, you will notice that the volume of air inside the syringe decreases.

What can we say about the behaviour of gas in the syringe?

When you compress the air by pushing the plunger, the particles are forced to come closer. This shows that the gas particles have a lot of space between them in their natural state, and this space can be reduced by applying external pressure.

If you stop pushing the plunger, the gas particles spread, and the plunger moves back to its original position. Repeat this activity using water and observe.

You would observe that water is practically incompressible.

Let us perform another activity to learn about the interparticle spaces in liquids.

AP SCERT

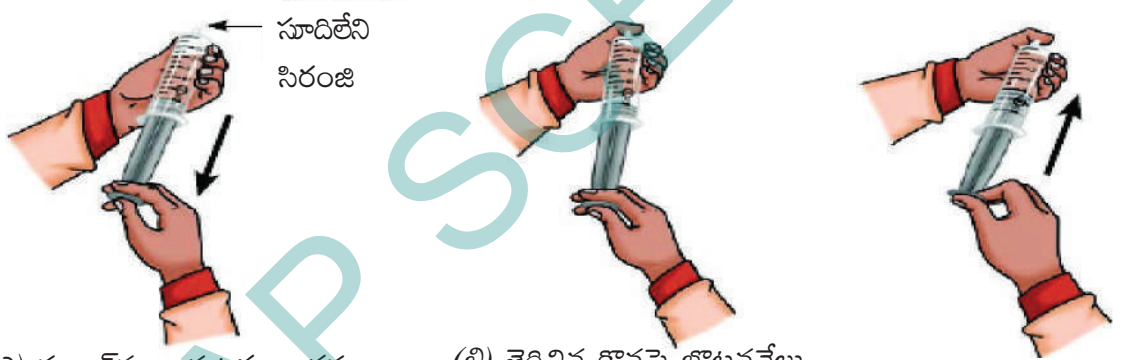
3.3 పదార్థాల మూడు స్థితులలో కణాల మధ్య దూరం ఎలా విభేధిస్తుంది ?

ప్రతి స్థితి యొక్క (ఘన,ద్రవ మరియు వాయు) ధర్మాలను నిర్ణయించడంలో కణాల మధ్య దూరం ఎట్టి పాత్రను పోషిస్తుంది?

దీని జవాబు కోసం క్రింది కృత్యాన్ని నిర్వహిద్దాం

కృత్యం 3.6 : మనం ప్రయోగం చేద్దాం.

- సూది లేని సిరంజిని ఒకదాన్ని తీసుకోండి. దాని ప్లంజర్‌ను పూర్తిగా బయటకు లాగండి (పటం 3.9(ఎ))
- సిరంజి లోపల గాలి లేకుండా బయటకు రాకుండా నిరోధించుటకు సిరంజి తెరిచిన చివర పై మీ బొటనవేలు ఉంచండి.(పటం 3.9(బి))
- సిరంజిని నెమ్మదిగా స్థిరంగా లోపలికి నెట్టండి (పటం 3.9(సి)).



(ఎ) ప్లంజర్‌ను బయటకు లాగడం (బి) తెరిచిన కొనపై బొటనవేలు ఉంచడం (సి) ప్లంజర్‌ను లోనికి నెట్టడం

పటం 3.9 : వివిధ స్థానాల్లో సిరంజి పిస్టన్

- మీరేమి గమనించారు?

ఈ కృత్యాన్ని నిర్వహించడం ద్వారా మీరు సిరంజిలోని ఘనపరిమాణం తగ్గడం గుర్తించగలరు. సిరంజిలోని వాయు ప్రవర్తన గురించి మనమేమి చెప్పగలం? ప్లంజర్‌ని లోనికి నెట్టినప్పుడు వాయుకణాలు దగ్గరగా నెట్టబడతాయి ఇది సహజస్థితిలో వాయు కణాల మధ్య చాలా ఎక్కువ స్థలం ఉందని మరియు బాహ్యంగా ఒత్తిడిని ఉపయోగించడం ద్వారా ఈ దూరాన్ని తగ్గించవచ్చునని తెలుపుతుంది. వాయువుల యొక్క ఈ ధర్మాన్ని సంపీడ్యత అంటారు. పీడనం వల్ల వాయు ఘనపరిమాణంను తగ్గించే ప్రక్రియను సంపీడ్యత అంటారు.

ఒక వేళ ప్లంజర్ లోనికి నెట్టడం ఆపితే వాయుకణాలు వ్యాప్తి చెంది ప్లంజరు వెనక్కి వెళ్లి పూర్వపు స్థితికి చేరుకుంటుంది. ఈ కృత్యాన్ని నీటిని ఉపయోగించి నిర్వహించడాన్ని పరిశీలించండి. ప్రాయోగికంగా నీరు సంపీడ్యం చెందదని గమనించగలరు.

ద్రవ అంతర కణాల అంతరాన్ని తెలుసుకోవడానికి మరొక కృత్యాన్ని చేద్దాం.

AP SCERT

Activity 3.7: Let us observe

- Take a glass vessel, fill it about half with water, and mark the level of water A (Fig. 3.10(a)).
- Add two teaspoons of sugar into it.
- Mark the new water level on the glass vessel B (Fig. 3.10(b)).
- Stir the water with a glass rod to dissolve the sugar (Fig. 3.10(c)).
- Predict whether the water level will increase or decrease with respect to the mark B.
- Mark this water level again as C (Fig. 3.10(d)).

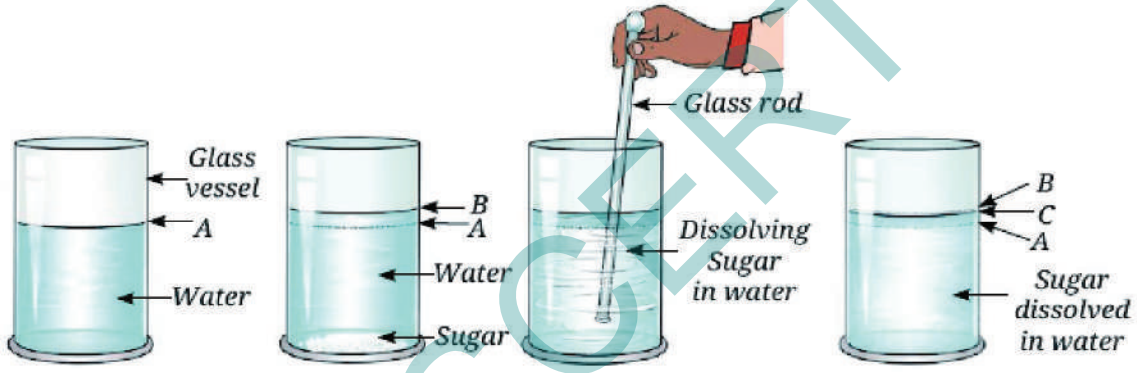


Fig. 3.10: Variation in water levels

What difference do you observe in the water levels?

You will observe that initially, when sugar is added, the level of water increases, but after dissolution, it may decrease to some extent. Since the volume of the solution is less than the sum of the volumes of water and sugar, it indicates that there is some space between the water particles. The particles of the dissolved substance occupy these spaces (Fig. 3.11).

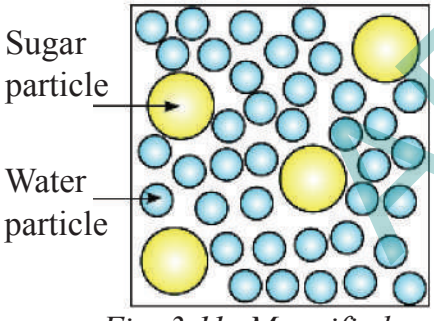


Fig. 3.11: Magnified schematic picture of distribution of sugar particles in water

Repeat the Activity 3.7 with some other soluble solids, such as common salt or glucose, and insoluble solids, like sand and stone pieces.

What do you observe in each case? Do the sand particles dissolve? Does the volume of water in the vessel change after mixing, and why?

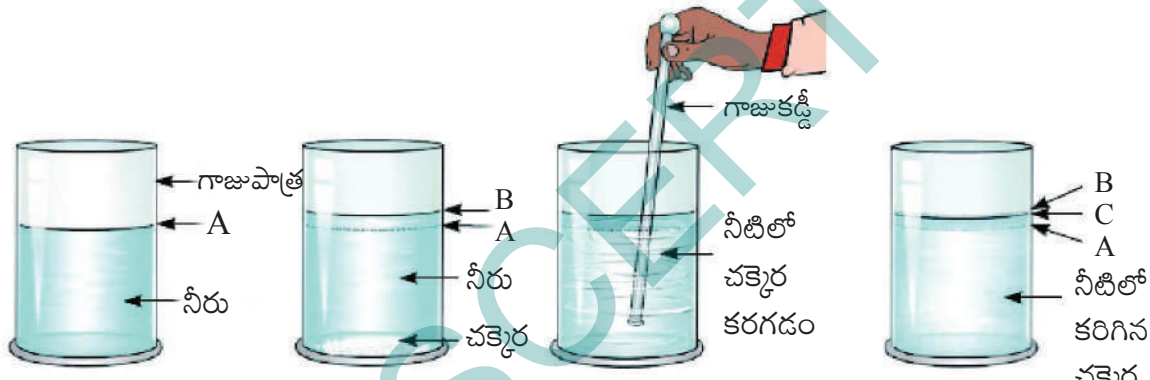


Sugar and sand are both solids. Why does sugar dissolve in water but sand does not?

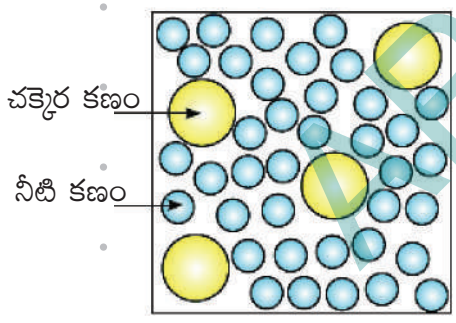
© NCERT

కృత్యం 3.7 మనం గమనిద్దాం.

- ఒక గాజు పాత్రను తీసుకొని దానిని సగం వరకు నీటిని నింపి నీటి మట్టాన్ని A గా గుర్తించండి (పటం 3.10(ఎ)).
- రెండు టీ స్పూన్ల చక్కెరను దానికి కలపండి.
- పాత్రలో పెరిగిన నీటి మట్టాన్ని B గా గుర్తించండి (పటం 3.10(బి)).
- గాజుకడ్డీ సహాయంతో చక్కెర కరిగేలా కలియబెట్టండి (పటం 3.10(సి))
- B గుర్తు ఆధారంగా నీటి మట్టం పెరుగుతుందా లేక తగ్గుతుందా అని అంచనా వేయండి.
- ఈ నీటి మట్టాన్ని మరల C గా గుర్తించండి. (పటం 3.10(డి))



పటం 3.10 : నీటి మట్టాల్లో తేడాలు



పటం 3.11: నీటిలో చక్కెర కణాల పంపిణీని చూపే వృద్ధీకరించిన సూచనాత్మక పటం

నీటి మట్టాలలో ఏం తేడాను మీరు గుర్తించారు?

మొదట్లో నీటికి చక్కెర కలిపినప్పుడు నీటి మట్టంపెరగడాన్ని మీరు గమనిస్తారు. అయితే అది కరిగిన తర్వాత మొత్తం కొంత మేర తగ్గుతుంది. నీరు మరియు చక్కెరల ఘనపరిమాణాలతో పోలిస్తే ద్రావణం ఘనపరిమాణం తక్కువ అయినందువల్ల నీటికణాల మధ్య కొంత ఖాళీ ఉన్నట్టు తెలుస్తుంది. కరిగిన పదార్థ కణాలు ఈ ఖాళీ స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి (పటం 3.11)

కృత్యం: 3.7 ను కొన్ని కరిగే పదార్థాలయిన సామాన్య లవణం లేదా గ్లూకోజ్ మరియు కరగని ఘనపదార్థాలు ఇసుక మరియు రాతి ముక్కలతో పునరావృతం చేయండి.

ప్రతి సందర్భంలో మీరేమి గమనించారు? చక్కెర కణాలు కరిగాయా? వాటిని కలిపిన తర్వాత పాత్రలోని నీటి ఘనపరిమాణం మారిందా? ఎందుకు?



చక్కెర ఇసుక రెండు ఘనపదార్థాలే నీటిలో చక్కెర కరుగుతుంది కానీ ఇసుక కరగదు. ఎందుకు?

© SCERT

Sand is a solid that does not dissolve in water. When added to water, the sand particles settle down and occupy some space in the container, causing the total volume to increase.

What do you think about the interparticle spacing in solids?

You learnt earlier that the constituent particles in solids are held together by strong forces of attraction. So, these particles do not move from one place to another and are closely packed. However, despite close packing, some space is left between the particles as shown in Fig. 3.12(a). You might assume that the space between particles is filled with air, but this is not the case. They contain nothing at all. Fig. 3.12 summarises the packing of particles and the interparticle spacing in the three states of matter.

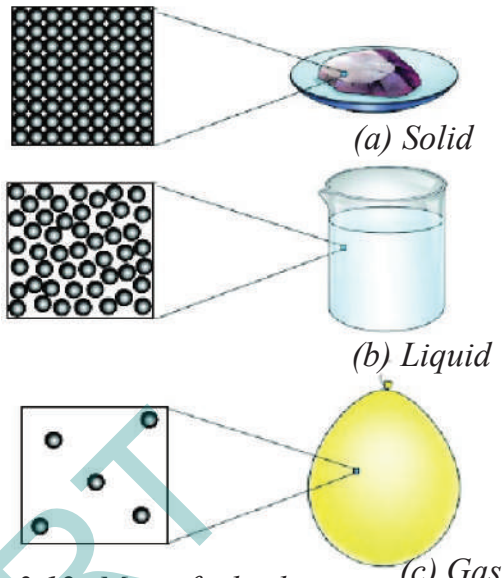


Fig. 3.12: Magnified schematic pictures of interparticle spacing in the three states of matter

A Step Further

Often, we use the term 'particle' in different contexts. The meaning of this term changes with the context. For example, while talking about air pollution, the term Suspended Particulate Matter (SPM) is used. This term refers to the tiny dust particles suspended in air and not the constituent particles of matter which are extremely small as compared to the dust particles. In fact, even these tiny dust particles are also made up of a very large number of constituent particles, i.e, atoms and molecules.



3.4 How Particles Move in Different States of Matter?

Let us find out about the movement of particles in the three states of matter.

Activity 3.8: Let us experiment



Safety first

Do not touch potassium permanganate with your hands. Use a spoon or a spatula to handle it.

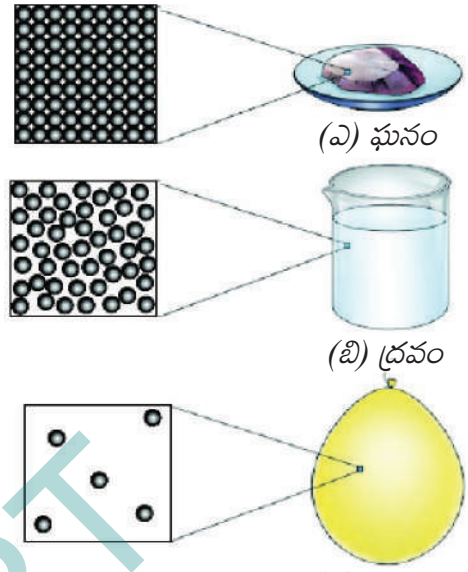
- Take a glass tumbler containing water and put a few grains of potassium permanganate into it.
- What do you observe?

© NCERT not to be republished

ఇసుక నీటిలో కరగని ఘనపదార్థం. దీనిని నీటికి కలిపినప్పుడు ఇసుక కణాలు పాత్ర అడుగుభాగానికి చేరి కొంత స్థలాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఆ కారణంగా మొత్తం ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది.

ఘనపదార్థాల్లో అంతర కణాల మధ్య దూరం గురించి మీరు ఏమి అనుకుంటున్నారు?

ఘనపదార్థాల లోని నిర్మితకణాల మధ్య శక్తివంతమైన ఆకర్షణ బలాలు ఉంటాయని ఇది వరకే నేర్చుకున్నారు. కాబట్టి ఈ కణాలు ఒకచోట నుండి మరోచోటికి కదలలేవు మరియు చాలా దగ్గరగా బంధింపబడి ఉంటాయి. అయినప్పటికీ వాటి మధ్య (పటం 3.2(ఎ)) లో చూపినట్లు చాలా కొద్దిగా స్థలం మిగిలి ఉంటుంది. కణాల మధ్య ఖాళీని గాలి ఆక్రమించుకుంటుందని మీరు అనుకోవచ్చు. కానీ అది అలా కాదు. వాటిలో ఏమీ ఉండదు (పటం 3.12) మూడు పదార్థ స్థితుల్లో కణాలు ఉంటాయని వాటి మధ్య అంతర కణ దూరం ఉంటుందని స్థూలంగా తెలుస్తుంది.



పటం 3.12 మూడు స్థితులలోని పదార్థాలలో అంతర కణాల దూరాన్ని చూపే వృద్ధికరించిన సూచనపటం.

ఒక అడుగు ముందుకు

తరచుగా మనం కణం అనే పదాన్ని వేర్వేరు సందర్భాల్లో ఉపయోగిస్తాం .సందర్భాన్ని బట్టి ఈ పదానికి అర్థం మారుతుంది. ఉదాహరణకు కాలుష్యంను గురించి మాట్లాడేటప్పుడు వేలాడుతున్న పదార్థ రేణువులు (SPM) అనే పదాన్నివాడుతారు. ఈ పదం గాలిలో వేలాడుతున్న చిన్న ధూళి కణాన్ని సూచిస్తుంది. ఇది పదార్థాన్ని ఏర్పరచే అత్యంత సూక్ష్మకణాలను సూచించదు, ఎందుకంటే అవి ధూళికణాలకంటే చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. వాస్తవానికి ఈ చిన్న ధూళి కణాలు కూడా అనేక సంఖ్యలో ఉండే ప్రాథమిక కణాలైన పరమాణు మరియు అణువులతో నిర్మితమై ఉంటాయి.



3.4 పదార్థం యొక్క విభిన్న స్థితులలో కణాలు ఎలా చలిస్తాయి ?

పదార్థం యొక్క మూడు స్థితులలో కణాల కదలికను గురించి తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 3.8 : మనం ప్రయోగం చేద్దాం.



భద్రతే ప్రధమం

పొటాషియం పర్మాంగనేట్ ను చేతితో తాకరాదు దీనినుపయోగించడానికి చెంచా లేదా స్పాచులా ఉపయోగించండి .

- ఒక గాజు గ్లాసులో కొంత నీటిని తీసుకుని దానికి కొన్ని పొటాషియం పర్మాంగనేట్ స్ఫటికాలను కలపండి.
- మీరేం గమనించారు?

AP SCERT

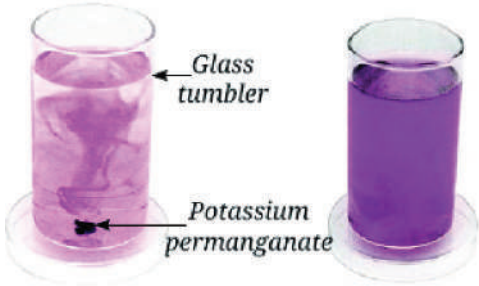


Fig. 3.13: (a) Streaks of pink colour spreading out; (b) Uniform pink colour in glass tumbler

- Initially, you will see some streaks of pink colour spreading out from the grain (Fig. 3.13(a)).
- With the passage of time, the entire bulk of water will acquire a uniform pink colour (Fig. 3.13(b)).
- Do you know why this happens?

This happens because the water particles are in constant motion. First they pull out the particles of potassium permanganate from its grain, and later they hit these particles so that they get spread throughout the liquid. In the case of many substances, the constituent particles are held together strongly that the water particles are unable to pull these out. Such substances, like sand, are insoluble in water.

Think like a scientist

Try it yourself!

- Take three clean glass tumblers.
- Pour hot water in one of them, water at room temperature in the second and ice-cold water in the third.
- Drop a small grain of potassium permanganate into each of them.
- Watch carefully and compare. What do you observe?

Water particles move faster in hot water compared to water at room temperature, and even slower in ice-cold water. As a result, the potassium permanganate spreads the fastest in hot water, less quickly in water at room temperature, and the slowest in ice-cold water. Hence, the movement of particles increases when heat is provided. Try to depict it by drawing a diagram.



How can we demonstrate the movement of gas particles that cannot be seen with the naked eye?



Activity 3.9: Let us find out

- Light an incense stick in one corner of the room (Fig. 3.14).
- Wait for a few minutes and observe.
- Do you notice the fragrance from a distance?

APSCERT



పటం 3.13 : (ఎ) గులాబీ రంగు చారలు వ్యాప్తి చెందడం (బి) గులాబీ రంగు ఏకరీతిగా గ్లాసులో విస్తరించడం

- మొదటగా గులాబీ రంగు చారలు పలుకుల నుండి ఏర్పడి విస్తరిస్తాయి (పటం 3.13(ఎ))
- కొంతసేపు గడిచిన తర్వాత నీరు మొత్తం గులాబీ రంగుగా విస్తరించి సమరూపంగా మారుతుంది (పటం 3.13(బి))
- ఇలా ఎందుకు జరిగిందో మీకు తెలుసా?

ఇలా జరగడానికి కారణం నీటి కణాలకు స్థిరమైన చలనం ఉంటుంది. మొదటగా ఇవి పొటాషియం పర్మాంగనేట్ పలుకుల నుండి పొటాషియం పర్మాంగనేట్ కణాలను లాగుతాయి. తర్వాత ఈ కణాలను నెట్టి వేస్తాయి. కాబట్టి ద్రావణం అంతా వ్యాప్తి చెందుతాయి. చాలా పదార్థాలలో నిర్మిత కణాలు దగ్గరగా,బలంగా చేరి ఉంటాయి. వాటిని విడదీసే శక్తి నీటికి ఉండదు. అందువల్ల ఇసుక లాంటి పదార్థాలు నీటిలో కరుగవు.

శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచించండి.

దీనిని మీరే ప్రయత్నించండి

- శుభ్రంగా ఉండే మూడు గాజుగ్లాసులను తీసుకోండి.
- ఒక పాత్రలో వేడినీరు పోయండి, రెండో పాత్రలో గది ఉష్ణోగ్రతలో ఉన్న నీరు పోయండి. మూడవ దానిలో మంచు లాంటి చల్లని నీరు పోయండి.
- మూడింటి లోనూ ఒక్కొక్క పొటాషియం పర్మాంగనేట్ పలుకులు కలపండి.
- జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మరియు పోల్చి చూడండి మీరేమి గమనించారు?



గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద గల నీటితో పోల్చితే వేడి నీటిలో నీటికణాలు చాలా వేగంగా కదులుతాయి. అదే చల్లని నీటిలో నెమ్మదిగా కదులుతాయి. ఫలితంగా వేడి నీటిలో పొటాషియం పర్మాంగనేట్ చాలా వేగంగా విస్తరిస్తుంది. గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద గల నీటిలో నెమ్మదిగా, చల్లనైన మంచులాంటి నీటిలో చాలా నెమ్మదిగా వ్యాప్తి చెందుతాయి. కాబట్టి కదలికలను వేడినందించుట ద్వారా పెంచవచ్చు. దీనిని ఒక చిత్రంగా చూపడానికి ప్రయత్నించండి.

కంటికి కనబడని వాయు కణాల కదలికను మనం ఎలా ప్రదర్శించగలం?



కృత్యం 3.9 : మనం కనుగొందాం

- గదిలోని ఒక మూలలో అగరుబత్తిని వెలిగించండి (పటం 3.14).
- కొంత సేపు వేచి ఉండండి.
- కొంతదూరం నుండి కూడా సువాసన వస్తుంది. గమనించారా?

APSCERT



Fig. 3.14: Burning of an incense stick

When an incense stick is burnt in one corner of the room, initially, the fragrance is felt only around the incense stick. Shortly, you can smell the fragrance throughout the room. This happens because the particles of the fragrance spread, filling the entire room. This shows that the particles of air are moving constantly. The air particles hit the particles of the fragrance and help them spread throughout the room.



Oh! Now I know why and how the fragrance of perfume reaches us.

Can you share a few other real-life situations where you have experienced the movement of gas particles?

Ever heard of ...



Fig. 3.15: Particles of soap help in cleaning

The particulate nature of matter plays a crucial role in many everyday processes. For example, when we wash clothes stained with oil using soap, numerous soap particles surround the oil particles on the fabric. One end of the soap particle attaches to the oil, and the other mixes with water, thus helping lift the oil off and wash it away (Fig. 3.15).



AP SCERT



పటం 3.14 : మండుతున్న అగరుబత్తి

గది యొక్క ఒక మూలలో అగరుబత్తిని వెలిగించినప్పుడు మొదటగా దాని చుట్టూ మాత్రమే సువాసన ఉంటుంది. కొంత సేపట్లోనే గది నిండా సువాసనను పసిగట్టగలరు ఇలా జరగడానికి కారణం సువాసనా కణాలు గది నిండా విస్తరిస్తాయి. దీనిని బట్టి గాలిలోని కణాలు స్థిరంగా కదులుతూ ఉంటాయని తెలుస్తుంది. గాలి కణాలు సువాసనా కణాలను తాకి అవి గది అంతటా వ్యాపించేందుకు సహాయపడతాయి.



ఓహ్! ఇప్పుడు నాకు తెలిసింది సుగంధం యొక్క సువాసన ఎందుకు, ఎలా మనకు చేరుతుందో!

వాయు కణాల కదలికకు సంబంధించిన దైనందిన జీవిత సందర్భాలను కొన్నింటిని పంచుకోగలరా?

ఇది విన్నారా?



పటం 3.15 : శుభ్రపరచడంలో సబ్బు కణాల సహాయం

పదార్థ కణ స్వభావం అనేక రోజువారీ ప్రక్రియల్లో కీలక పాత్ర పోషిస్తుంది ఉదాహరణకు నూనె మరకలు గల దుస్తులను శుభ్రపరిచేటప్పుడు సబ్బు కణాలు అనేకం దుస్తులపై గల నూనె కణాలను చుట్టుముడతాయి. సబ్బు కణం యొక్క ఒక చివర నూనెకు అంటుకుంటుంది. మరొక కొన నీటిలో కలుస్తుంది. తద్వారా నూనె తొలగించబడి బట్టలు శుభ్రం అవుతాయి. *(పటం 3.15)*



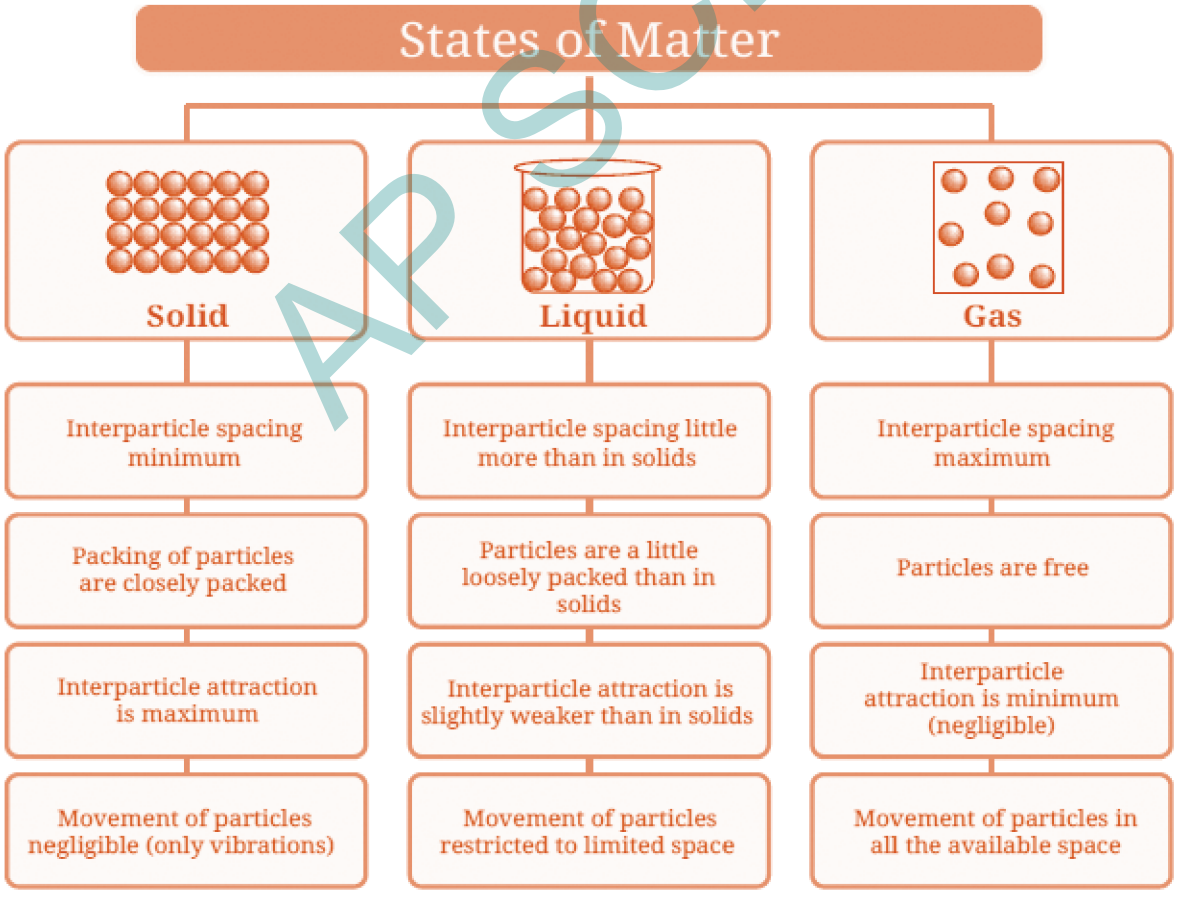
AP SCERT

Based on our learnings from the chapter, we can say that matter is made up of small particles which are held together by the force of attraction. The strength of attractive forces between particles depends on the distance between them, which in turn depends on their thermal (heat) energy. Thus, it is the thermal energy of the particles that determines the physical state of matter. In the solid state, the thermal energy of particles is low, so they remain close to each other and experience strong interparticle attractive forces. This restricts their motion to only small vibrations.

At the melting point, the thermal energy is used to overcome the attractive forces between particles, allowing the solid to change into a liquid. At this stage, the particles can move away from their fixed positions. The interparticle distance increases slightly, reducing the strength of the attractive forces to a level that allows the particles to move around, though still within a limited space. In the gaseous state, the particles have enough energy to overcome the forces of attraction between them and move freely in all directions. You will learn more about these particles that constitute matter in higher grades.

Let us wrap up!

Particle nature of the three states of matter–



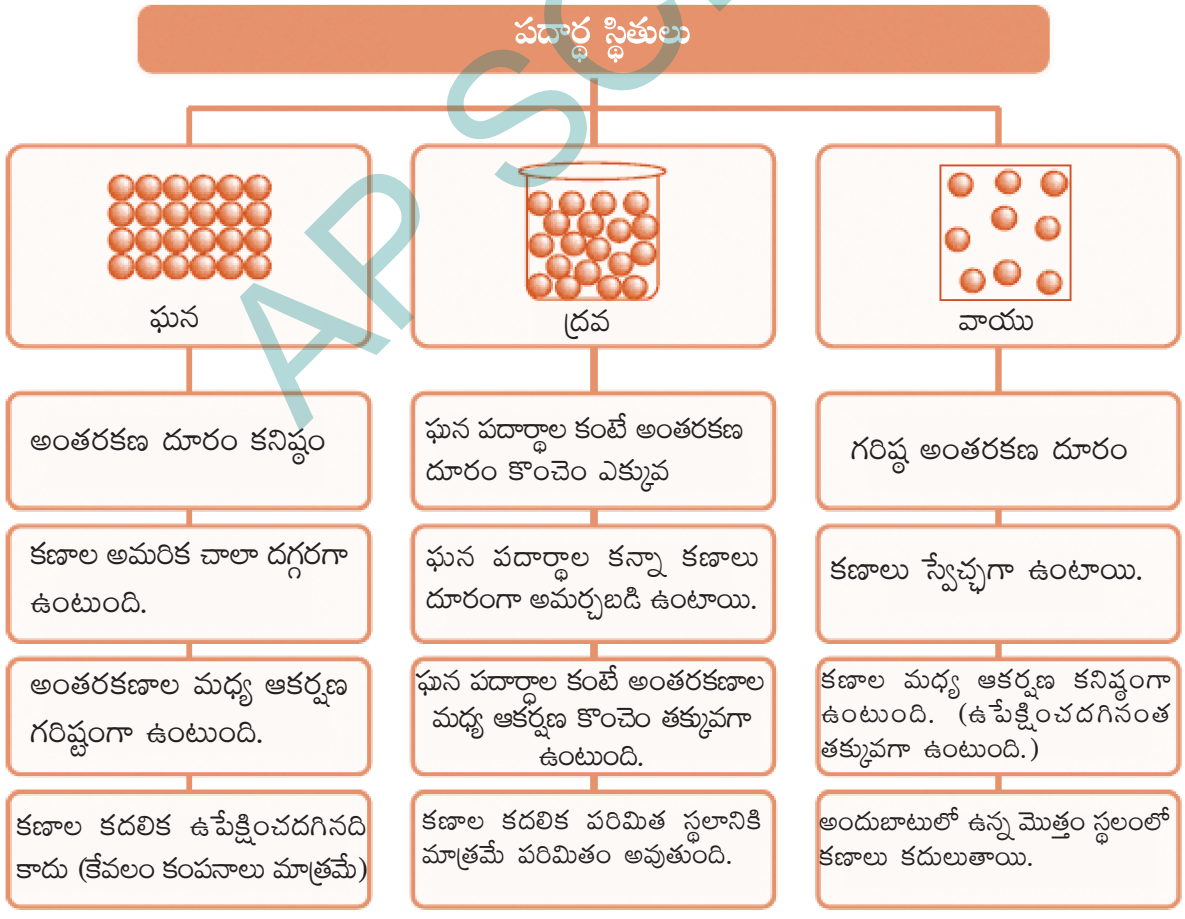
AP SCERT

ఈ అధ్యాయం నుండి మనం నేర్చుకున్న విషయాల ఆధారంగా పదార్థం అతి చిన్న కణాలతో నిర్మింపబడి,అవి ఆకర్షణ బలాలతో దగ్గరగా కూడి ఉంటాయి. కణాల మధ్య ఉండే ఆకర్షణ బలాలు వాటి మధ్య ఉండే దూరంపై ఆధారపడి ఉండటమే కాక వాటి ఉష్ణ (వేడి) శక్తిపై కూడా ఆధారపడతాయి. పదార్థ భౌతికస్థితి నిర్ణయించేది అందులోని కణాల ఉష్ణశక్తి. ఘనపదార్థాలలో కణాలకు ఉష్ణశక్తి తక్కువగా ఉంటుంది. కాబట్టి అవి ఒక దానికొకటి దగ్గరగా ఉంటాయి మరియు బలమైన అంతర కణ ఆకర్షణ బలాలను కలిగి ఉంటాయి. ఇది కణాల కదలికలను చిన్న కంపనాలకు పరిమితం చేస్తుంది.

ద్రవీభవన స్థానం వద్ద కణాల మధ్య ఆకర్షణ శక్తులను అధిగమించడానికి ఉష్ణశక్తి ఉపయోగపడుతుంది. అందువల్ల ఘనపదార్థం ద్రవంగా మారుతుంది. ఈ దశలో కణాలు వాటి స్థిర స్థానాల నుండి దూరంగా కదలగలవు, కణాల మధ్య దూరం కొద్దిగా పెరుగుతుంది. దీనివల్ల ఆకర్షణ శక్తుల బలం తగ్గి, కణాలు పరిమిత ప్రదేశంలోనే అయినప్పటికీ చుట్టూ కదలడానికి వీలవుతుంది. వాయుస్థితిలో కణాలకు వాటి మధ్య ఉండే ఆకర్షణ బలాలను అధిగమించేంత శక్తి ఉండడం వల్ల అవి స్వేచ్ఛగా అన్ని దిశల్లో తిరగగలుగుతాయి. పదార్థాన్ని నిర్మించే కణాలను గురించి ముందు తరగతుల్లో మీరు నేర్చుకుంటారు.

ఇక మనం ముగిద్దాం!

పదార్థం యొక్క మూడు స్థితుల కణస్వభావం



AP SCERT

Keywords

Matter | Solution | Melting Point | Boiling Point | Evaporation | Fluids | Atmospheric pressure | Diffusion & Compressiblity | Suspended Particulated Matter (SPM)

Snapshots



- Matter is composed of extremely small particles.
- The particles are held together by interparticle forces of attractions.
- The interparticle attractions are the strongest in solids, a little weaker in liquids, and the weakest in gases.
- Solids have a fixed shape and size due to strong interparticle attraction, minimum interparticle space, and no free movement of the constituent particles.
- The interparticle attraction in liquids is slightly weaker than in solids, enabling the particles to move within a particular space and providing them with a little more interparticle spacing. Therefore, liquids have a definite volume but no fixed shape.
- The interparticle attractions in gases are negligible, making their particles completely free to move from one place to another and resulting in maximum interparticle space. Therefore, gases have no fixed shape and volume.

AP SCERT

కీలక పదాలు

పదార్థం | ద్రావణం | ద్రవీభవన స్థానం

మరుగు స్థానం | బాష్పీభవనం | ప్రవాహులు

వాతావరణ పీడనం | వ్యాపనం మరియు సంపీడ్యత

గాలిలో తేలియాడే కణపదార్థం

సంక్షిప్తంగా



- పదార్థం అత్యంత సూక్ష్మ కణాలతో నిర్మింపబడి ఉంటుంది.
- కణాల మధ్య పరస్పర ఆకర్షణ బలాల వల్ల అవి కలిపి ఉంచబడతాయి.
- అంతర కణ ఆకర్షణ బలాలు ఘన పదార్థాలలో చాలా ఎక్కువ, ద్రవాల్లో కొంచెం బలహీనంగా ఉంటాయి. వాయువులలో అత్యంత బలహీనంగా ఉంటాయి.
- ఘన పదార్థాలలో నిర్మిత కణాల మధ్య దూరం చాలా తక్కువ మరియు నిర్మిత కణాలు చలించడానికి వీలు లేకపోవడం వల్ల అవి నిర్దిష్ట ఆకారాన్ని పరిమాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి
- ద్రవాలలో అంతర కణాల మధ్య ఆకర్షణ బలం ఘనపదార్థాలలో కంటే తక్కువగా ఉండటం వల్ల పరిమిత స్థలంలో మాత్రమే అవి చలించగలుగుతాయి మరియు వాటి అంతరకణాల మధ్య కొంచెం ఎక్కువ ఖాళీ ఉంటుంది. అందువల్ల ద్రవాలకు నిర్దిష్టమైన ఘనపరిమాణం ఉన్నప్పటికీ స్థిరమైన ఆకారం ఉండదు.
- వాయువులలో అంతర కణాల ఆకర్షణ బలం ఉపేక్షించదగినది, అందువల్ల అవి స్వేచ్ఛగా ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి కదలగలుగుతాయి. ఫలితంగా కణాల మధ్య దూరం గరిష్టంగా ఉంటుంది. కాబట్టి వాయువులకు స్థిర ఘనపరిమాణం మరియు ఆకారం ఉండదు.

APSCERT

Keep the curiosity alive

1. Choose the correct option.
   The primary difference between solids and liquids is that the constituent particles are:
   (i) closely packed in solids, while they are stationary in liquids.
   (ii) far apart in solids and have fixed position in liquids.
   (iii) always moving in solids and have fixed position in liquids.
   (iv) closely packed in solids and move past each other in liquids.
2. Which of the following statements are true? Correct the false statements.
   (i) Melting ice into water is an example of the transformation of a solid into a liquid.
   (ii) Melting process involves a decrease in interparticle attractions during the transformation.
   (iii) Solids have a fixed shape and a fixed volume.
   (iv) The interparticle interactions in solids are very strong, and the interparticle spaces are very small.
   (v) When we heat camphor in one corner of a room, the fragrance reaches all corners of the room.
   (vi) On heating, we are adding energy to the camphor, and the energy is released as a smell.
3. Choose the correct answer with justification. If we could remove all the constituent particles from a chair, what would happen?
   (i) Nothing will change.
   (ii) The chair will weigh less due to lost particles.
   (iii) Nothing of the chair will remain.
4. Why do gases mix easily, while solids do not?
5. When spilled on the table, milk in a glass tumbler, flows and spreads out, but the glass tumbler stays in the same shape. Justify this statement.
6. Represent diagrammatically the changes in the arrangement of particles as ice melts and transforms into water vapour.
7. Draw a picture representing particles present in the following:
   (i) Aluminium foil (ii) Glycerin (iii) Methane gas

AP SCERT

ఉత్సుకతను సజీవంగా ఉంచండి

1. సరైన ఎంపికను ఎంచుకోండి.

   ఘనపదార్థాలు మరియు ద్రవపదార్థాల మధ్య ప్రధాన వ్యత్యాసం ఏమిటంటే వాటిలోని నిర్మిత కణాలు

   (i) ఘన పదార్థాలలో దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి, అదే ద్రవాలలో స్థిరంగా ఉంటాయి.

   (ii) ఘనపదార్థాలలో దూరంగా ద్రవాలలో స్థిర స్థానాల్లో ఉంటాయి.

   (iii) ఘనపదార్థాలలో ఎల్లప్పుడూ కదులుతూ ఉంటాయి మరియు ద్రవాలలో స్థిర స్థానాలలో ఉంటాయి.

   (iv) ఘనపదార్థాలలో చాలా దగ్గరగా అమరి ఉంటాయి మరియు ద్రవాలలో దూరంగా అమరి ఉంటాయి.

2. క్రింది వానిలో సరైన వాక్యాలు ఏవి? సరికాని వాక్యాలను సరి చేయండి

   (i) మంచు ద్రవంగా మారడం ఘనపదార్థం ద్రవంగా పరివర్తనం చెందడానికి ఉదాహరణ.

   (ii) ద్రవీభవన ప్రక్రియలో మార్పు జరుగుతున్నప్పుడు అంతరకణ ఆకర్షణ బలాలు తగ్గుతాయి.

   (iii) ఘనపదార్థాలు స్థిరమైన ఆకారం మరియు ఘనపరిమాణం కలిగి ఉంటాయి.

   (iv) ఘనపదార్థాలలో అంతర కణాల ప్రతిచర్యలు చాలా బలంగా ఉంటాయి మరియు అంతర కణాల దూరం చాలా తక్కువ.

   (v) కర్పూరాన్ని గదిలో ఒక మూలలో ఉంచి వెలిగించితే దాని వాసన గది నాలుగు మూలలకు చేరుతుంది.

   (vi) కర్పూరాన్ని వేడిచేసినప్పుడు మనం దానికి శక్తిని అందిస్తాం. అది సువాసన రూపంలో శక్తిని విడుదల చేస్తుంది.

3. సరైన సమాధానం ఎంపిక చేసి జవాబును సమర్థించండి.కుర్చీలోని అన్ని సంఘటిత కణాలను తొలగించిన ఏమి జరుగుతుంది?

   (i) ఏ మార్పు జరగదు.

   (ii) కణాలు లేనందున అది భార రహితమవుతుంది.

   (iii) కుర్చీలో ఏమి మిగలదు.

4. వాయువులు సులభంగా కలిసిపోతాయి కానీ ఘనపదార్థాలు కలవవు, ఎందుకు?

5. ఒక గ్లాసులోని పాలు టేబుల్‌పై చిందినప్పుడు ప్రవహించి వ్యాపిస్తాయి. కానీ గాజు గ్లాసు అదే ఆకారంలో ఉంటుంది. ఈ వాక్యాన్ని సమర్థించండి.

6. మంచు కరిగి నీటి ఆవిరిగా మారినప్పుడు కణాల అమరిక మధ్య మార్పులను రేఖా చిత్రంగా చూపండి.

7. క్రింది వాటిలో ఉండే కణాలను సూచించే చిత్రాలను గీయండి

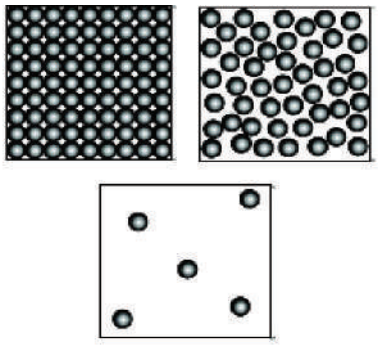
   (i) అల్యూమినియం రేకు (ii) గ్లిజరిన్ (iii) మీథేన్ వాయువు

AP SCERT

8. Observe Fig. 3.16a which shows the image of a candle that was just extinguished after burning for some time. Identify the different states of wax in the figure and match them with Fig. 3.16b showing the arrangement of particles.
9. Why does the water in the ocean taste salty, even though the salt is not visible? Explain.



(a)



(b)

Fig. 3.16

10. Grains of rice and rice flour take the shape of the container when placed in different jars. Are they solids or liquids? Explain.

Discover, design and debate

- Fix a balloon over the neck of a bottle and put the bottle in hot water. Explore what will happen?
- Design and create simple models to represent particles of solids, liquids, and gases showing interparticle spacing using clay balls, beads, etc.
- Pretend to be particles of solids, liquids, and gases, at different temperatures— create and perform a role-play/ dance showing particles in motion.
- Debate in the class — 'Gases can spread and fill all the available space'. Is this property of gases beneficial or harmful?

A step further

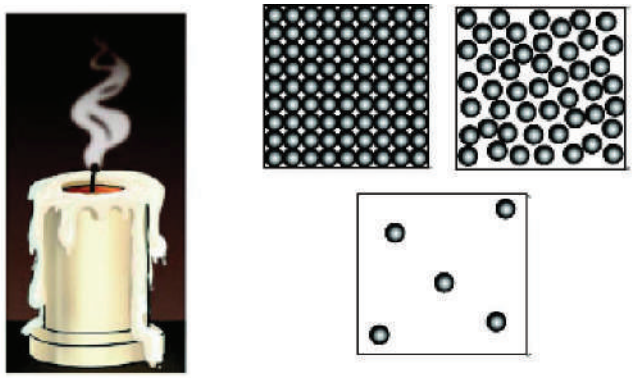
The tiny particles that make up all matter are atoms and molecules. For example, iron is made up of atoms of iron, and gold is made up of atoms of gold. Atoms of many elements like hydrogen, oxygen, and sulfur are not able to exist independently. In such cases, a certain number of atoms of the same element combine to form a molecule. For example, two atoms of hydrogen combine and form a stable particle called a molecule of hydrogen. A water molecule is made up of two hydrogen atoms and one oxygen atom. You will learn about atoms and molecules in higher grades.



APSCERT

8. పటం 3.16(ఎ) పరిశీలించండి,ఇది కొంత సేపు వెలిగి ఆరిపోయిన క్రొవ్వొత్తిని సూచించే పటం. పటంలో మైనం యొక్క వివిధ స్థితులను గుర్తించి వాటి కణాల అమరికను చూపే పటం 3.16(బి) తో సరి పోల్చండి.

9. సముద్రపు నీటిలో ఉప్పు కనిపించక పోయినా అది ఉప్పగా ఉంటుంది వివరించండి



(ఎ) (బి)

పటం 3.16

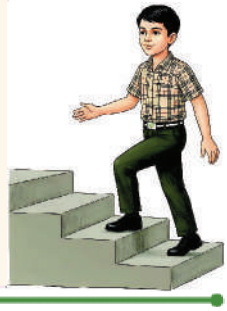
10. బియ్యపు గింజలు మరియు బియ్యపు పిండిలను రెండు వేరువేరు జాడీలలో ఉంచారు . అవి ఘనపదార్థాలా? లేక ద్రవపదార్థాలా?

కనుగొనండి, రూపొందించండి మరియు చర్చించండి

- ఒక సీసా మెడకు బెలూన్ బిగించి ఆ సీసాను వేడి నీటిలో ఉంచండి ఏం జరుగుతుందో? అన్వేషించండి.
- బంక మట్టి బంతులు,పూసలు మొదలగు వాటిని సేకరించి కణాల మధ్య ఉండే అంతరాన్ని చూపే ఘనపదార్థాలు, ద్రవాలు మరియు వాయువుల్లోని కణాలను సూచించడానికి సరళమైన నమూనాను రూపొందించండి మరియు సృష్టించండి.
- వేర్వేరు ఉష్ణోగ్రతల వద్ద ఉండే ఘనపదార్థాలు ద్రవాలు మరియు వాయువు కణాలుగా అభినయించండి. కదలికలో గల కణాన్ని చూపే ఏక పాత్రాభినయం సృష్టించండి మరియు ప్రదర్శించండి.
- వాయువులు వ్యాపించి అందుబాటులో గల అన్ని స్థానాలను నింపగలవు ఈ లక్షణం ఉపయోగకరమా? లేక హానికరమా? తరగతిలో చర్చించండి.

ఒక అడుగు ముందుకు

పదార్థాలను నిర్మించే అతి సూక్ష్మకణాలు పరమాణువులు మరియు అణువులచే ఏర్పడతాయి. ఉదాహరణకు ఇనుము ఇనుప పరమాణువులతోనూ బంగారం బంగారం పరమాణువులతోనూ ఏర్పడతాయి. హైడ్రోజన్ ఆక్సిజన్ మరియు సల్ఫర్ వంటి చాలా మూలకాల్లోని పరమాణువులు స్వతంత్రంగా ఉండలేవు. అలాంటప్పుడు ఒకే మూలకం యొక్క నిర్దిష్ట సంఖ్యలో పరమాణువులు కలిసి అణువులను ఏర్పరుస్తాయి. రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు కలిసి స్థిరమైన హైడ్రోజన్ అణువును ఏర్పరుస్తాయి. రెండు హైడ్రోజన్ పరమాణువులు ఒక ఆక్సిజన్ పరమాణువు కలిసి ఒక నీటి అణువు ఏర్పడుతుంది పరమాణువులు మరియు అణువులను గురించి పై తరగతిలో మీరు నేర్చుకుంటారు.



APSCERT

PREASSURE AND ITS EFFECTS

4

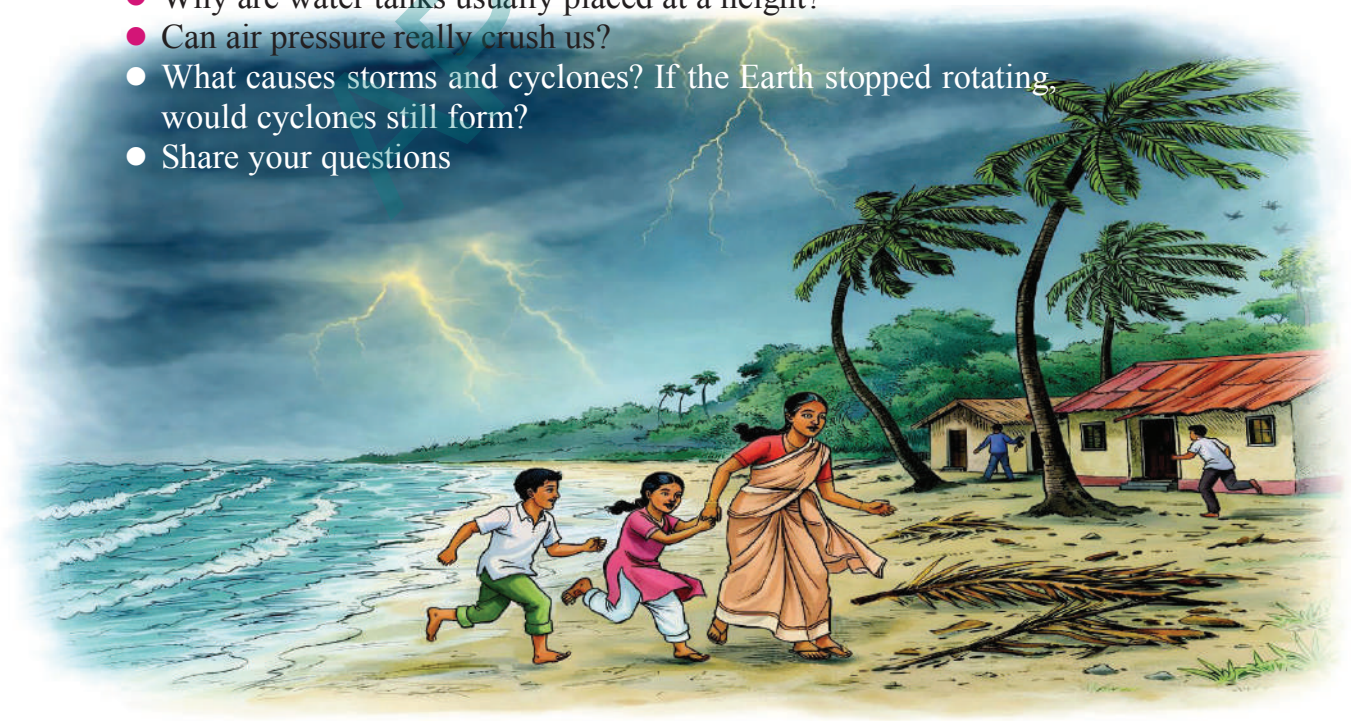
L6N1G9

Learners will be able to...

- Recognise that air exerts pressure in all directions. (CG-1)
- Understand that wind as movement of air from high-pressure regions to low-pressure regions. (CG-1)
- Recognise that unequal heating of land and water creates pressure differences. (CG-1)
- Explain thunderstorms as weather events caused by strong upward movement of warm air. (CG-1)
- Suggest suitable measures to reduce cyclone-related risks. (CG-5)

Probe and Ponder

- Why are winds stronger on some days than on others?
- Why are water tanks usually placed at a height?
- Can air pressure really crush us?
- What causes storms and cyclones? If the Earth stopped rotating, would cyclones still form?
- Share your questions



© SCERT

పీడనం మరియు దాని ప్రభావాలు

4

B5M5X9

అభ్యాసకులు...

- అన్ని దిశల్లో గాలి పీడనం కలుగజేస్తుందని గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- అధిక పీడనం ఉన్న ప్రాంతాల నుంచి అల్ప పీడనం ఉన్న ప్రాంతాల వైపునకు గాలి కదలడమే 'పవనం' అని అర్థం చేసుకుంటారు. (CG-1)
- భూమి మరియు నీరు అసమానరీతిలో వేడెక్కడం వల్ల పీడన వ్యత్యాసాలు ఏర్పడుతాయని గుర్తిస్తారు (CG-1)
- వెచ్చని గాలి బలంగా పైకి వెళ్ళడం వల్ల జరిగే వాతావరణ ఘటనలే ఉరుము, మెరుపులతో కూడిన వర్షాలు అని వివరిస్తారు (CG-1)
- తుఫాను సంబంధిత ప్రమాదాలను తగ్గించేందుకు తగిన చర్యలను సూచిస్తారు (CG-5)

© SCERT

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- కొన్ని రోజులలో పవనాలు ఇతర రోజుల కంటే ఎందుకు బలంగా ఉంటాయి?
- నీటి ట్యాంకులు సాధారణంగా ఎత్తులో ఎందుకు ఉంచబడతాయి?
- వాయు పీడనం నిజంగా మనల్ని నలిపివేయగలదా?
- గాలి వానలు మరియు తుఫానులకు కారణమేమిటి? భూమి భ్రమించడం ఆగితే కూడా తుఫానులు ఏర్పడతాయా?
- మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.



You must have observed fallen leaves on the ground swirling in the air or being swept away, and trees swaying or even bending when a strong wind blows. Have you ever wondered why fallen leaves rise in the air or trees sway or bend? Does the wind exert force on fallen leaves to make them rise or on trees to bend? Recall other similar effects of the force exerted by wind like slamming of doors or rattling of windows, or fluttering of clothes? How does the force exerted by wind make this happen? The force exerted by wind creates wind pressure which causes these effects. In this chapter, we will explore the relationship between force and pressure, and understand how they shape powerful natural events like thunderstorms and cyclones.

4.1 Pressure

Megha and her brother Pawan are going on a picnic. They walk to the picnic spot, carrying identical items in their bags (Fig. 4.1). On the way, Pawan keeps adjusting his bag, and looks uncomfortable. Megha asks, "Is there a problem with your bag?" Pawan responds, "Yes, it is hurting my shoulders." Megha says, "Both our bags are equally heavy. Why does your bag hurt, and mine doesn't?" Pawan reflects for a minute and says, "Perhaps, it is because of the difference in the straps of our bags. My bag has narrow straps while your bag has broad straps."



Fig. 4.1: Megha and Pawan carrying their bags

Can the shape or size of the straps really make a difference? Let us try to find out.

When we carry a bag, we feel its weight because of the force of gravity acting on our shoulders. The weight of the bag with narrow straps acts on a smaller area of our shoulders, whereas the weight of the bag with broad straps is spread out over a larger area of our shoulders. It is due to this reason that we feel more comfortable carrying a bag with broader straps than one with narrow straps, although both bags have the same weight. Since the area over which the force acts is involved, we define a quantity called pressure, which is the force per unit area.

$$\text{So, Pressure} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}}$$

At this stage, we will consider only those forces which act perpendicular to the surface on which the pressure is to be computed.

AP SCERT

మీరు నేలపై పడిపోయిన ఆకులు గాలిలో తిరుగుతూ లేదా కొట్టుకుపోతూ ఉండటం, మరియు బలమైన గాలి వీచినప్పుడు చెట్లు ఊగడం లేదా వంగడం గమనించి ఉంటారు. పడిపోయిన ఆకులు గాలిలో ఎందుకు పైకి లేస్తాయో లేదా చెట్లు ఊగుతున్నాయో లేదా వంగిపోతాయో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? పడిపోయిన ఆకులు పైకి లేవడానికి లేదా చెట్లు వంగడానికి గాలి బలం ప్రయోగిస్తుందా? గాలివల్ల కలిగే బలం యొక్క ఇతర సారూప్య ప్రభావాలను గుర్తుచేసుకోండి, తలుపులు కొట్టుకోవడం లేదా కిటికీలు టపటపలాడడం లేదా బట్టలు ఎగిరిపోవడం వంటివి? గాలి వల్ల కలిగే బలం దీన్ని ఎలా చేస్తుంది? గాలి వల్ల కలిగే బలం వాయు పీడనాన్ని సృష్టిస్తుంది, ఇది ఈ ప్రభావాలకు కారణమవుతుంది. ఈ అధ్యాయంలో, బలం మరియు పీడనం మధ్య సంబంధాన్ని మనం తెలుసుకొని అవి ఉరుములు మరియు తుఫానులు వంటి శక్తివంతమైన ప్రకృతి సంఘటనలకు అవి ఎలా కారణమవుతాయో అర్థం చేసుకుంటాము.

4.1 పీడనం

మేఘు మరియు ఆమె సోదరుడు పవన్ పిక్నిక్‌కు వెళుతున్నారు. వారు తమ సంచుల్లో ఒకే రకమైన వస్తువులను తీసుకుని పిక్నిక్ ప్రదేశానికి నడుస్తున్నారు. (పటం 4.1) దారిలో, పవన్ తన సంచిని పదేపదే సర్దుబాటు చేసుకుంటూ అసౌకర్యంగా కనిపిస్తున్నాడు. "నీ సంచితో ఏదైనా సమస్య ఉందా?" అని మేఘు అడుగుతుంది. పవన్ స్పందిస్తూ, "అవును, ఇది నా భుజాలను నొప్పి కలిగిస్తోంది." మేఘు ఇలా అంది, "మన ఇద్దరి సంచుల బరువు సమానంగా ఉన్నాయి. మరి నీ సంచి వలన ఎందుకు నొప్పి కలుగుతుంది?, నా సంచి వలన ఎందుకు నొప్పి అనిపించడం లేదు?" పవన్ ఒక నిమిషం ఆలోచించి, "బహుశా, మన సంచుల పట్టీలలో తేడా వల్ల కావచ్చు. నా సంచికి సన్నని పట్టీలు ఉన్నాయి, మీ సంచికి వెడల్పు పట్టీలు ఉన్నాయి." అని అంటాడు.



పటం 4.1: మేఘు మరియు పవన్ తమ సంచులను మోస్తున్నారు

పట్టీల ఆకారం లేదా పరిమాణం నిజంగా తేడాను చూపుతోందా? తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

మనం ఒక సంచిని మోస్తున్నప్పుడు, మన భుజాలపై పనిచేసే గురుత్వాకర్షణ శక్తి కారణంగా దాని బరువును మనం అనుభవిస్తాము. సన్నని పట్టీలు ఉన్న సంచి బరువు మన భుజాలపై తక్కువ వైశాల్యంలో పనిచేస్తుంది, అయితే వెడల్పు పట్టీలు ఉన్న సంచి బరువు మన భుజాలపై ఎక్కువ వైశాల్యంలో విస్తరించి ఉంటుంది. ఈ కారణంగానే రెండు సంచులు ఒకే బరువును కలిగి ఉన్నప్పటికీ సన్నని పట్టీలు ఉన్న సంచి కంటే వెడల్పు పట్టీలు ఉన్న సంచిని మోయడం మనకు మరింత సౌకర్యంగా అనిపిస్తుంది. బలం పనిచేసే వైశాల్యం యొక్క ప్రమేయం ఉన్నందున, మనము పీడనం అని పిలువబడే రాశిని నిర్వచిస్తాము. ఇది ప్రమాణ వైశాల్యంపై పని చేసే బలం.

$$\text{కాబట్టి, పీడనం} = \frac{\text{బలం}}{\text{వైశాల్యం}}$$

ఈ దశలో, పీడనాన్ని లెక్కించేటప్పుడు ఉపరితలానికి లంబంగా పనిచేసే బలాలను మాత్రమే మనం పరిగణలోకి తీసుకుంటాము.

AP SCERT



Fig. 4.2: Buckets with broad and narrow handles



Fig. 4.3: Persons carrying loads

Broad straps reduce the pressure exerted by the bag on our shoulders as compared to narrow straps. Therefore, we feel more comfortable carrying a bag with broad straps.

Can you now understand why it feels easier to lift a water-filled bucket with a broad handle than with a narrow handle (Fig. 4.2)? Similarly, we have seen that when people carry loads like pots or vegetable baskets on their heads, they often place a round piece of cloth under the loads (Fig. 4.3). In both cases, the objective is to reduce pressure by increasing the area over which the weight acts. Pressure is defined as the force per unit area. The **SI unit** of **force** is **newton** and that of **area** is **metre²**. Therefore, the **SI unit** of **pressure** is **newton/metre² (N/m²)**. This unit is also called a **pascal**, denoted by **Pa**.

If a force of 100 N is applied on a cardboard of area 2 m^2, then the pressure applied on the cardboard will be:

$$\text{Pressure} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}} = \frac{100\text{N}}{2\text{m}^2} = 50\text{N/m}^2$$

Safety first



The activities listed in Table 4.1 should be conducted under the supervision of an adult.

There are many situations in daily life where pressure plays a role. **Conduct** the activities given in Table 4.1 and **record** your observations. **Explain** how pressure influences the mode of action undertaken for each activity.

Table 4.1: Record your Observations

Activity	Modes of action		Easy or difficult to perform? Give reasons
Driving an iron nail	 By the head of the nail	 By the pointed end of the nail	
Cutting an apple with a knife	 Using the sharp edge of the knife	 Using the blunt edge of the knife	

AP SCERT



పటం 4.2: వెడల్పాటి మరియు సన్నని హ్యాండిల్స్‌తో బకెట్లు

వెడల్పు పట్టీలు, సన్నని పట్టీలతో పోలిస్తే మన భుజాలపై సంచి కలిగించే పీడనం తగ్గిస్తాయి. అందువల్ల, వెడల్పు పట్టీలతో సంచిని మోయడం మనకు మరింత సౌకర్యంగా అనిపిస్తుంది.

సన్నని పిడి కంటే వెడల్పాటి పిడిగల నీటితో నిండిన బకెట్‌ను ఎత్తడం ఎందుకు సులభం అని మీరు ఇప్పుడు అర్థం చేసుకున్నారా (పటం 4.2)? అదేవిధంగా, ప్రజలు తమ తలలపై కుండలు లేదా కూరగాయల బుట్టలు వంటి బరువులను మోస్తున్నప్పుడు, వారు తరచుగా బరువుల కింద ఒక గుండ్రని గుడ్డ ముక్కను ఉంచుతారని మనం చూశాము (చిత్రం 4.3). రెండు సందర్భాల్లో, బరువు పనిచేసే వైశాల్యాన్ని పెంచడం ద్వారా పీడనాన్ని తగ్గించడమే లక్ష్యం. పీడనాన్ని ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలంగా నిర్వచిస్తారు. బలం యొక్క **SI** ప్రమాణం న్యూటన్ మరియు వైశాల్యం యొక్క ప్రమాణం మీటర్^{2}. కాబట్టి, పీడనం యొక్క **SI** యూనిట్ న్యూటన్/మీటర్^{2} (**N/m^2**). ఈ ప్రమాణాన్ని పాస్కల్ అని కూడా పిలుస్తారు, దీనిని Pa తో సూచిస్తారు.



పటం 4.3: భారాన్ని మోసే వ్యక్తులు

$2m^2$ వైశాల్యం గల కార్డ్‌బోర్డ్‌పై 100 N బలాన్ని ప్రయోగిస్తే, కార్డ్‌బోర్డ్‌పై పనిచేసే పీడనం ఇలా ఉంటుంది:

$$\text{పీడనం} = \frac{\text{బలం}}{\text{వైశాల్యం}} = \frac{100N}{2m^2} = 50N/m^2$$

రోజువారీ జీవితంలో పీడనం పాత్ర పోషించే అనేక పరిస్థితులు ఉన్నాయి. పట్టిక 4.1లో ఇవ్వబడిన కృత్యాలను నిర్వహించి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. ప్రతి కృత్యంలో చేపట్టిన విధానాన్ని పీడనం ఎలా ప్రభావితం చేస్తుందో వివరించండి.

భద్రతే ప్రథమం

పట్టిక 4.1లో జాబితా చేయబడిన కృత్యాలు పెద్దల పర్యవేక్షణలో నిర్వహించబడాలి.

పట్టిక 4.1: మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి

కృత్యం	చేయు విధానం		చేయడం సులభమా? లేదా కష్టమా? కారణాలు తెలియజేయండి.
ఇనుప మేకును కొట్టడం	 మేకు తల ద్వారా	 మేకు యొక్క కోనల చివర ద్వారా	
కత్తితో ఆపిల్‌ను కోయడం	 కత్తి యొక్క పదునైన అంచుని ఉపయోగించడం	 కత్తి యొక్క మొద్దుబారిన అంచుని ఉపయోగించడం	

APSCERT

What can you conclude from your observations in Table 4.1? We conclude that when the area over which a force applied is smaller, the resulting pressure is higher, making it easier to do certain tasks. This is why it is easier to drive a nail using its pointed end, and it is easier to cut an apple with the sharp edge of a knife.



Fig. 4.4: Overhead tank

You must have seen overhead water tanks (Fig. 4.4) in your locality, or on the rooftops of houses used for water supply. Why are these tanks always placed at a height?

Do liquids also exert pressure?



Activity 4.1: Let us try and findout

- Take two transparent glass or plastic pipes of the same length (about 25 cm), but of different diameters, as shown in Fig. 4.5.
- Take two good-quality rubber balloons. Attach them to one end of each pipe.
- Clamp the pipes on a stand as shown in Fig. 4.5.
- Now, fill both the pipes with water up to the same level about halfway.
- Observe what happens to the balloons.
- Do both balloons bulge? Do they bulge to the same extent?

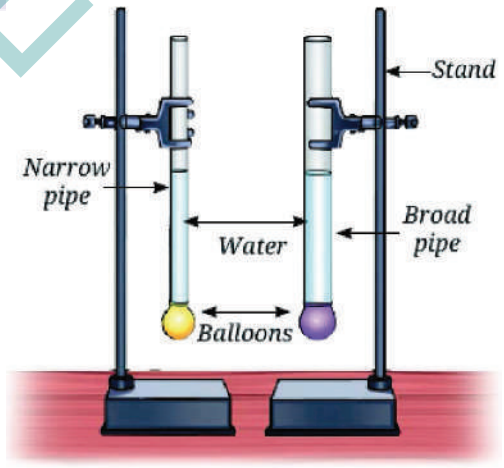


Fig. 4.5: Equal heights of water columns produce same bulge in balloons

What can you infer from this activity? You must have observed that the two balloons bulge to the same extent. Why is it so? Notice that because of the different diameters, the weight of water in the two pipes is different. However, the bulge in both the balloons is the same. This means that the weight of water in the pipes could not be responsible for the extent of the bulge of the balloons.

Could it be that the water column is exerting pressure? Yes, it is the pressure exerted by the water column which is responsible for the bulge. That is why equal water column heights produce equal bulges in the balloons, despite their different diameters.

AP SCERT

పట్టిక 4.1 లోని మీ పరిశీలనల నుండి మీరు ఏమి నిర్ధారించగలరు? బలం ప్రయోగించిన వైశాల్యం తక్కువగా ఉన్నప్పుడు, ఏర్పడే ఫలిత పీడనం ఎక్కువగా ఉంటుందని, అందువల్ల కొన్ని పనులు చేయడం సులభతరం అవుతుందని మనం నిర్ధారించాము. అందుకే కొనల ద్వారా మేకును కొట్టడం సులభం మరియు కత్తి యొక్క పదునైన అంచుతో ఆపిల్‌ను కోయడం సులభం.

మీరు మీ ప్రాంతంలో లేదా ఇళ్ల పైకప్పులపై నీటి సరఫరా కోసం ఓవర్ హెడ్ వాటర్ ట్యాంకులను (పటం 4.4) చూసి ఉంటారు. ఈ ట్యాంకులు ఎల్లప్పుడూ ఎత్తులో ఎందుకు ఉంచబడతాయి?

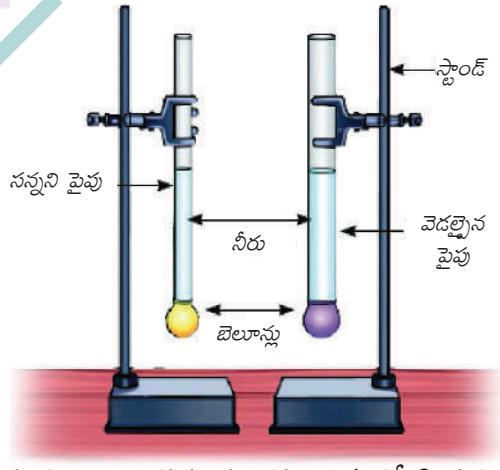


పటం 4.4 : ఓవర్‌హెడ్ ట్యాంక్



కృత్యం 4.1: మనం ప్రయత్నించి తెలుసుకుందాం

- పటం 4.5లో చూపిన విధంగా ఒకే పొడవు (సుమారు 25 సెం.మీ.) వేర్వేరు వ్యాసాలు గల రెండు పారదర్శక గాజు లేదా ప్లాస్టిక్ గొట్టాలను తీసుకోండి.
- రెండు మంచి నాణ్యత గల రబ్బరు బెలూన్లు తీసుకోండి. ప్రతి గొట్టానికి ఒక చివర వాటిని అతికించండి.
- పటం4.5లో చూపిన విధంగా గొట్టాలను స్టాండ్‌కు బిగించండి.
- ఇప్పుడు, రెండు గొట్టాలను దాదాపు సగం వరకు ఒకే స్థాయి వరకు నీటితో నింపండి.
- బెలూన్లకు ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి.
- రెండు బెలూన్లు ఉబ్బుతాయా? అవి ఒకే స్థాయిలో ఉబ్బుతాయా?



పటం 4.5 : సమాన ఎత్తులు గల నీటి స్తంభాలు బెలూన్‌లను సమానంగా ఉబ్బేలా చేస్తాయి.

ఈ కృత్యం నుండి మీరు ఏమి నిర్ధారిస్తారు? రెండు బెలూన్లు ఒకే స్థాయిలో ఉబ్బిపోతాయని మీరు గమనించి ఉండాలి. ఎందుకు అలా జరుగుతుంది? వేర్వేరు వ్యాసాల కారణంగా, రెండు గొట్టాల నీటి బరువు వేరుగా ఉంటుందని గమనించండి. అయితే, రెండు బెలూన్ల పరిమాణం ఒకేలా ఉంటుంది. దీని అర్థం గొట్టాలలోని నీటి బరువు బెలూన్ల ఉబ్బిన పరిమాణం స్థాయికి కారణం కాదు.

నీటి స్తంభం పీడనాన్ని కలిగిస్తుందా? అవును, నీటి స్తంభం ద్వారా కలిగే పీడనమే ఉబ్బడానికి కారణం. అందుకే వాటి వ్యాసాలు వేరుగా ఉన్నప్పటికీ సమాన నీటి స్తంభ ఎత్తులు బెలూన్లు సమానంగా ఉబ్బేలా చేస్తాయి.

AP SCERT

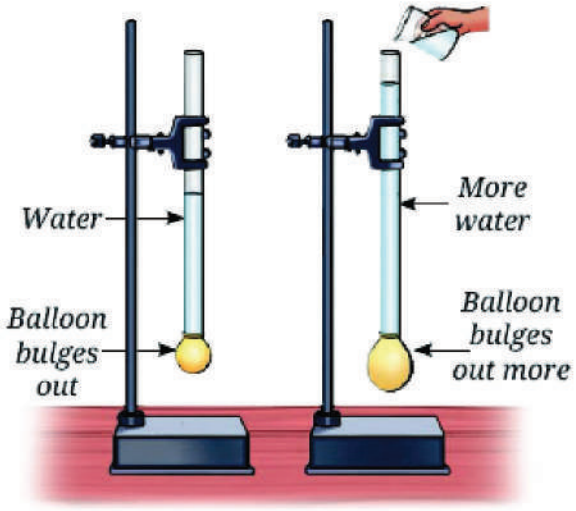
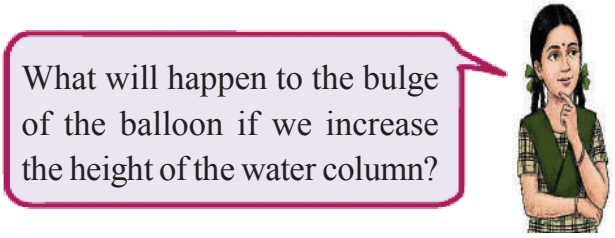


Fig. 4.6: Higher heights of water column produce bigger bulge of the balloon



Pour some more water in any one of the pipes used in Fig. 4.5. Observe the bulge of the balloon. Repeat this process a few times, adding more water each time and noting the extent of bulge as shown in Fig. 4.6.

Do you see any relation between the amount of bulge of the rubber balloon and the height of the water column in the pipe? You must have observed that the bulge of the balloon increases as the height of the water column increases.

Thus, as the height of the water column in the pipe increases, the pressure at the bottom of the pipe also increases, which causes the balloon to bulge more. So, we can say that the pressure exerted by a liquid in a vessel depends on the height of its column. This is the reason why overhead tanks are placed at a height so that the pressure in the taps is increased, resulting in a good stream of water from the taps.

Suppose you are living on the second floor of a three-storeyed building and an overhead water tank is placed on the top floor. Will you or your friend on the first floor receive a more powerful stream of tap water? Give reasons.

.....

Do liquids also exert pressure on the walls of the container? Let us find out by conducting the following activity.

Activity 4.2: Let us findout

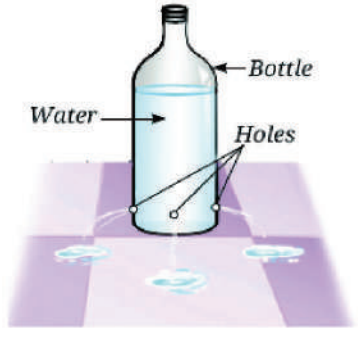
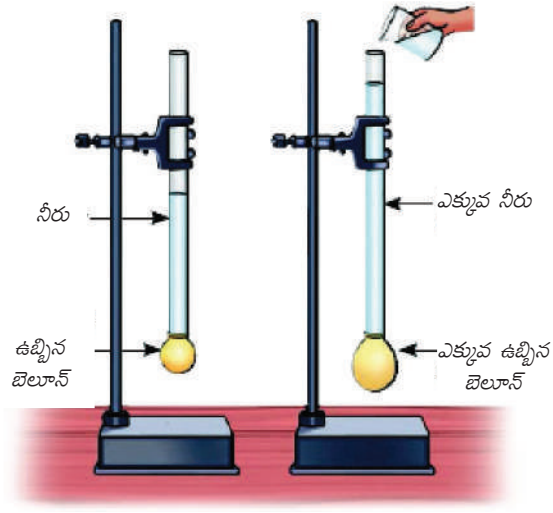


Fig. 4.7: Liquid exerts pressure on the wall of the container

- Take a used plastic bottle and remove its cap. Make four small holes near the bottom around the sides using a needle or a nail. Make sure that the holes are at the same height from the bottom as shown in Fig. 4.7. (If you find it difficult to make a hole, you can slightly heat the needle and poke it to make holes.)
- Seal the holes with a tape and fill the bottle with water.
- Now, remove the tape from all holes at the same time.
- What do you observe?

AP SCERT



పటం 4.6 : నీటి స్తంభం యొక్క అధిక ఎత్తులు బెలూన్ ఎక్కువ ఉబ్బేలా చేస్తాయి



మనం నీటి స్తంభం యొక్క ఎత్తును పెంచితే బెలూన్ ఉబ్బిన పరిమాణానికి ఏమి జరుగుతుంది?

చిత్రం 4.5 లో ఉపయోగించిన గొట్టాలలోని దేనిలోనైనా కొంచెం ఎక్కువ నీరు పోయాలి. బెలూన్ ఉబ్బిన పరిమాణాన్ని గమనించండి. ప్రతిసారీ ఎక్కువ నీటిని జోడించి ఈ ప్రక్రియను కొన్ని సార్లు పునరావృతం చేయండి. పటం 4.6 లో చూపిన విధంగా ఉబ్బిన పరిమాణాన్ని గమనించండి.

రబ్బరు బెలూన్ ఉబ్బిన పరిమాణానికి మరియు గొట్టంలోని నీటి స్తంభం ఎత్తుకు ఏదైనా సంబంధం కనిపిస్తుందా? నీటి స్తంభం ఎత్తు పెరిగే కొద్దీ బెలూన్ ఉబ్బడం పెరుగుతుందని మీరు గమనించి ఉంటారు.

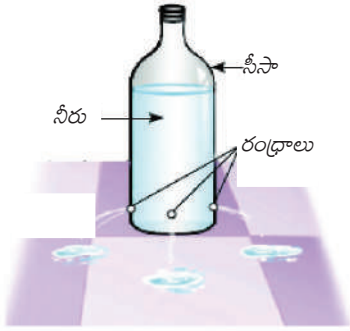
అందువలన, గొట్టంలోని నీటి స్తంభం ఎత్తు పెరిగే కొద్దీ, గొట్టం అడుగున ఉన్న పీడనం కూడా పెరుగుతుంది, ఇది బెలూన్ మరింతగా ఉబ్బడానికి కారణమవుతుంది. కాబట్టి, పాత్రలో ద్రవం ద్వారా కలిగే పీడనం దాని స్తంభం యొక్క ఎత్తుపై ఆధారపడి ఉంటుందని మనం చెప్పగలం. ఈ కారణంగానే ఓవర్ హెడ్ ట్యాంకులను ఎత్తులో ఉంచుతారు, తద్వారా కుళాయిలలో పీడనం పెరిగి, కుళాయిల నుండి నీటి ప్రవాహం మెరుగ్గా ఉంటుంది.

మీరు మూడు అంతస్తుల భవనం యొక్క రెండవ అంతస్తులో నివసిస్తున్నారని అనుకుందాం ఆ భవనంపై అంతస్తు ఓవర్‌హెడ్ నీటి ట్యాంక్ ఏర్పాటు చేసి ఉంది. మీరు లేదా మొదటి అంతస్తులో ఉన్న మీ స్నేహితుడు ఎవరు ఎక్కువ బలంగా కుళాయి నీటి ప్రవాహాన్ని అందుకుంటారు? కారణాలు రాయండి.

.....

ద్రవాలు కూడా పాత్ర గోడలపై పీడనాన్ని కలిగిస్తాయా? ఈ క్రింది కృత్యంను నిర్వహించడం ద్వారా తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 4.2: మనం తెలుసుకుందాం



పటం 4.7 : ద్రవం పాత్ర గోడపై పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది

- ఉపయోగించిన ప్లాస్టిక్ బాటిల్‌ను తీసుకొని దాని మూతను తీసివేయండి. సూది లేదా మేకును ఉపయోగించి దిగువన నాలుగు చిన్న రంధ్రాలను చేయండి. పటం 4.7లో చూపిన విధంగా రంధ్రాలు దిగువ నుండి ఒకే ఎత్తులో ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి. (మీరు రంధ్రం చేయడం కష్టంగా భావిస్తే, మీరు సూదిని కొద్దిగా వేడి చేసి గుచ్చి రంధ్రాలు చేయవచ్చు).
- రంధ్రాలను టేప్‌తో మూసివేసి బాటిల్‌ను నీటితో నింపండి.
- ఇప్పుడు, అన్ని రంధ్రాల మీదున్న టేప్‌ను ఒకేసారి తొలగించండి.
- మీరు ఏమి గమనించారు?

APSCERT

You observe water flowing out through the holes on the sides of the bottle. What can you infer from this observation? It indicates that water also exerts pressure on the sides of a container. Therefore, we can conclude that liquids exert pressure not only at the bottom of the container, but also on its sides. In fact liquids exert pressure in all directions.

You must have seen water spurting out like a fountain from leaking joints or holes in water pipes. Can you explain why this happens? Is it due to the pressure exerted by water on the walls of the pipes?

Activity 4.3 Let us try and findout

- Take a plastic bottle. Punch three holes on its side in the same direction, but at different heights. Now pour some water into it and let it flow through the holes. Observe the flow of water. Water from the lowest hole comes out with the greatest force and the water from the topmost hole comes out with the least force.

  This activity confirms that the pressure in a liquid varies with the depth of the point of observation in it.

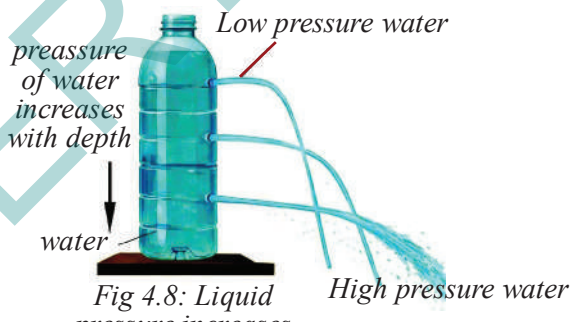


Fig 4.8: Liquid pressure increases with depth

Ever heard of...

Do you know that the base of a dam is much broader than the top? This is because a broad base not only supports the structure of the dam, but also withstands the horizontal water pressure near the bottom (Fig. 4.9). The water stored in the dam, exerts pressure horizontally on the side walls of the dam and vertically on the floor due to the height of the water level. The pressure which acts horizontally, is very large near its bottom. Thus, to withstand the pressure, the base of the dam is made broader.

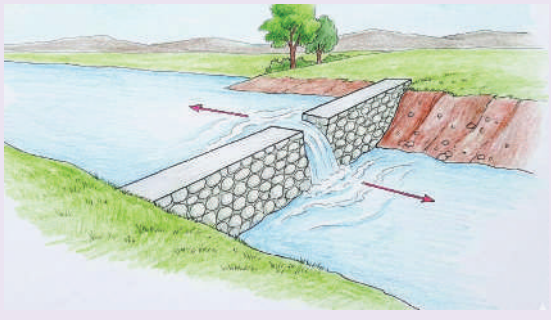


Fig. 4.9: Dam

AP SCERT

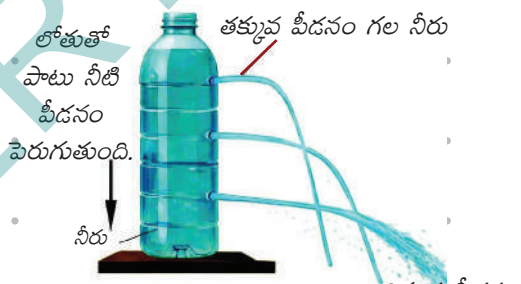
సీసా ప్రక్కల ఉన్న రంధ్రాల ద్వారా నీరు బయటకు ప్రవహిస్తున్నట్లు మీరు గమనించారు. ఈ పరిశీలన నుండి మీరు ఏమి నిర్ధారించగలరు? నీరు పాత్ర పక్క తలాల వైపు కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తుందని ఇది సూచిస్తుంది. అందువల్ల, ద్రవాలు పాత్ర దిగువన మాత్రమే కాకుండా, దాని ప్రక్క తలాల వైపు కూడా పీడనం కలిగిస్తాయని మనం నిర్ధారించవచ్చు. వాస్తవానికి ద్రవాలు అన్ని దిశలలో పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి.

బయటకు కారుతున్న నీళ్ళు లేదా నీటి పైపులలోని రంధ్రాల నుండి ఫౌంటెన్ లాగా నీరు బయటకు చిమ్ముతున్నట్లు మీరు చూసి ఉంటారు. ఇది ఎందుకు జరుగుతుందో మీరు వివరించగలరా? పైపుల గోడలపై నీరు కలిగించే పీడనం వల్ల ఇది జరుగుతుందా?

కృత్యం 4.3: మనం ప్రయత్నించి తెలుసుకుందాం

- ఒక ప్లాటిక్ సీసా తీసుకోండి. దాని వైపు మూడు రంధ్రాలు ఒకే దిశలో, కానీ వేర్వేరు ఎత్తులలో చేయండి. ఇప్పుడు దానిలో కొంత నీరు పోసి రంధ్రాల గుండా ప్రవహించనివ్వండి. నీటి ప్రవాహాన్ని గమనించండి. దిగువ రంధ్రం నుండి నీరు అత్యధిక బలంతో బయటకు వస్తుంది మరియు పైరంధ్రం నుండి నీరు అతి తక్కువ బలంతో బయటకు వస్తుంది.

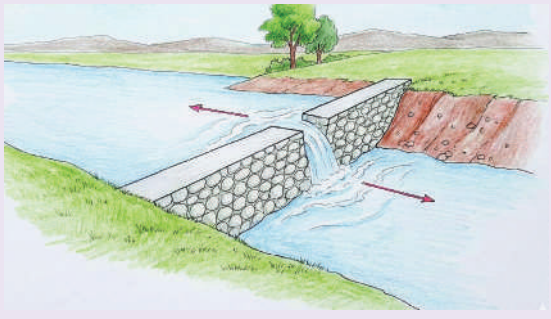
ఈ కృత్యం ద్రవంలోని పీడనం దానిలోని పరిశీలన బిందువు యొక్క లోతును బట్టి మారుతుందని నిర్ధారిస్తుంది.



పటం 4.8: ద్రవపీడనం లోతుతో పెరుగుతుంది

ఎప్పుడైనా విన్నారా...

ఆనకట్ట యొక్క అడుగుభాగం పైభాగం కంటే చాలా వెడల్పుగా ఉంటుందని మీకు తెలుసా? ఎందుకంటే వెడల్పాటి అడుగుభాగం ఆనకట్ట నిర్మాణానికి బలాన్ని ఇవ్వడమే కాకుండా, దిగువన ఉన్న క్షితిజ సమాంతర నీటి పీడనాన్ని కూడా తట్టుకుంటుంది (పటం 4.9). ఆనకట్టలో నిల్వ చేయబడిన నీరు, నీటి మట్టపు ఎత్తు కారణంగా ఆనకట్ట వైపు గోడలపై అడ్డంగా మరియు నేలపై నిలువుగా పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది. అడ్డంగా పనిచేసే పీడనం దాని అడుగు భాగం దగ్గర చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. అందువల్ల, పీడనాన్ని తట్టుకోవడానికి, ఆనకట్ట యొక్క అడుగుభాగం వెడల్పుగా నిర్మిస్తారు.


పటం 4.9: ఆనకట్ట

AP SCERT

Let us now try to understand if air also exerts pressure.

4.2 Pressure Exerted by Air

You already know that air is all around us. The envelope of air surrounding the Earth is called atmosphere. The atmospheric air contains nitrogen, oxygen, argon, carbon dioxide, and other gases in small quantities. The atmosphere extends up to many kilometres above the surface of the Earth.

Let us find out if the atmosphere exerts pressure by performing the following activity.

Activity 4.4: Let us explore

- Take a paper plate, invert it and attach a stick to it as shown in Fig. 4.10(a). Place it on a plain surface.
- Take two identical sheets of chart paper about 70 cm × 56 cm each. Fold one sheet twice and make a hole in the centre of the folded chart paper sheet big enough for the stick to come out. Place the folded sheet on top of the inverted paper plate as shown in Fig. 4.10(b).
- Now, try to lift the paper plate covered with a folded sheet using the stick.
- Observe how much effort is needed to lift it.
- Now, place the second unfolded chart paper sheet in place of the folded sheet. Make a hole at the centre of this chart paper for the stick to pass through. Cover the paper plate with the unfolded chart paper as shown in Fig. 4.10(c).
- Lift the paper plate again and feel the effort needed in doing so.

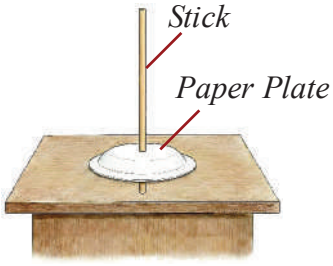


Fig. 4.10: (a) Inverted paper plate setup



Fig. 4.10: (b) Inverted paper plate with two folds of chart paper

APSCERT

గాలి కూడా పీడనాన్ని కలిగిస్తుందో లేదో ఇప్పుడు అర్థం చేసుకోవడానికి ప్రయత్నిద్దాం.

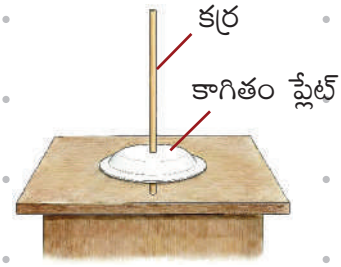
4.2 గాలి ప్రయోగించే పీడనం

గాలి మన చుట్టూ ఉందని మీకు ఇప్పటికే తెలుసు. భూమి చుట్టూ ఉన్న గాలి పొరను వాతావరణం అంటారు. వాతావరణ గాలిలో నైట్రోజన్, ఆక్సిజన్, ఆర్గాన్, కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు తక్కువ పరిమాణంలో ఇతర వాయువులు ఉంటాయి. వాతావరణం భూమి ఉపరితలం నుండి చాలా కిలోమీటర్ల వరకు విస్తరించి ఉంటుంది.

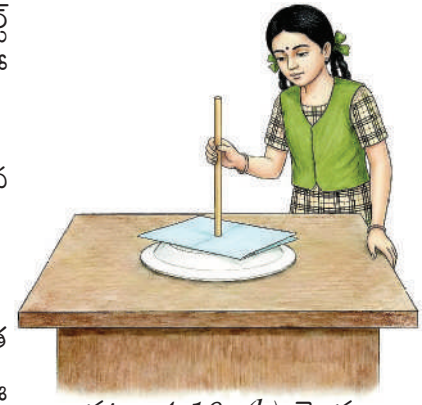
క్రింది కృత్యాన్ని చేయడం ద్వారా వాతావరణం పీడనాన్ని కలిగిస్తుందో లేదో తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 4.4: మనం అన్వేషిద్దాం

- పటం 4.10(a) లో చూపినట్లు ఒక కాగితపు ప్లేట్ తీసుకొని, తలక్రిందులుగా పెట్టి దానికి ఒక కర్రను జత చేయండి. దానిని ఒక సమతల ఉపరితలంపై ఉంచండి.
- 70 సెం.మీ × 56 సెం.మీ. కొలతలు కలిగిన రెండు ఒకేలాంటి చార్ట్ కాగితాలను తీసుకోండి. ఒక కాగితాన్ని రెండుసార్లు మడవండి మరియు మడిచిన చార్ట్ కాగితం మధ్యలో కర్ర బయటకు రావడానికి సరిపడేంత రంధ్రం చేయండి. కర్ర బయటకు సరిపడా పెద్దగా ఉండాలి. పటం 4.10(b)లో చూపిన విధంగా, ఆ మడిచిన చార్ట్ కాగితంను తలక్రిందులుగా ఉంచిన కాగితం ప్లేట్ పై భాగంలో పెట్టండి.
- ఇప్పుడు, కర్రను ఉపయోగించి మడతపెట్టిన చార్ట్ కాగితంతో కప్పబడిన కాగితం ప్లేట్‌ను ఎత్తడానికి ప్రయత్నించండి.
- దానిని ఎత్తడానికి ఎంత శ్రమ అవసరమో గమనించండి.
- ఇప్పుడు, మడతపెట్టిన చార్ట్ కాగితం స్థానంలో రెండవ మడత విప్పబడిన చార్ట్ పేపర్‌ను ఉంచండి. కర్ర దానిలోంచి వెళ్ళేలా ఈ చార్ట్ కాగితం మధ్యలో ఒక రంధ్రం చేయండి. పటం. 4.10(c)లో చూపిన విధంగా మడవని చార్ట్ కాగితంతో, కాగితం ప్లేట్‌ను కప్పండి.
- కాగితపు ప్లేట్‌ను మళ్ళీ ఎత్తండి అలా చేయడంలో ఎంత శ్రమ అవసరమవుతుందో అనుభూతి చెందండి.



పటం 4.10: (a) తిప్పి ఉన్న కాగితపు ప్లేట్ అమరిక


పటం 4.10: (b) రెండు మడతలున్న చార్ట్ కాగితంతో తలక్రిందులుగా ఉన్న కాగితం ప్లేట్

AP SCERT

- In which case is the lifting easier, with the folded or the unfolded chart paper covering the paper plate?

You would have observed that more effort is needed to lift the paper plate when it is covered with the unfolded chart paper, than with the folded chart paper. When we cover the paper plate with unfolded chart paper, the area of the covering sheet increases. The effort needed to lift the paper plate increases. Notice that the weight of the covering sheet has not changed.

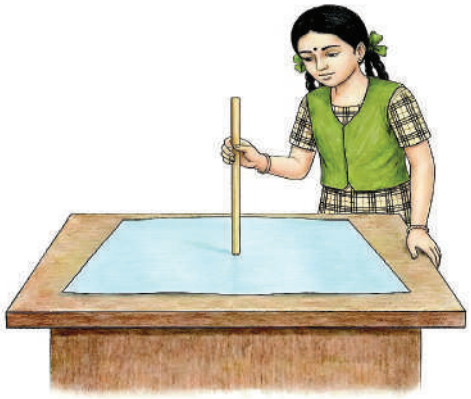


Fig. 4.10: (c) Inverted paper plate with unfolded chart paper

What can you infer from this? We can infer from these observations that air exerts force on the covering sheet, which makes it difficult to lift the paper plate. More over, this force increases with increase in the area of covering sheets. It means indirectly the air is exerting a force on the paper plate, which increases as the area of the sheet covering it increases. As force per unit area is pressure, we can conclude that air exerts pressure on the paper sheet. In fact, air exerts pressure on all objects. The pressure exerted by air around us is known as the atmospheric pressure.



Fig. 4.11: A girl blowing a balloon

You must have experienced that when you blow air into a balloon, it gets inflated. Why? This is because the air being filled inside the balloon exerts pressure on the walls of the balloon (Fig 4.11). Can we say that air exerts pressure in all directions? Yes, that is why the balloon expands in all directions. What happens when an inflated balloon is kept without closing its mouth? The air escapes from the balloon. Why does the air escape from the balloon?

Have you ever wondered how large the atmospheric pressure is? Let us get an idea about its magnitude by performing the following activity.

Activity 4.5: Let us Perform



Fig. 4.12: A sucker

- Take a good-quality rubber sucker. Press it firmly against a smooth flat surface (Fig. 4.12).
- Do you realise that it sticks to the surface?
- Now, try to pull it off. Do you find it difficult to pull it off?

When we press the sucker, most of the air between its cup and the

APSCERT

- ఎలాంటి సందర్భంలో ఎత్తడం సులభం అవుతుంది, మడతపెట్టిన చార్ట్ పేపర్‌ను కాగితం ప్లేట్‌పై కప్పినప్పుడా? లేక మడవని చార్ట్ కాగితంను కాగితం ప్లేటుపై కప్పి ఉంచినప్పుడా?



పటం 4.10: (c)మడవని చార్ట్ కాగితంతో తలక్రిందులుగా ఉన్న కాగితపు ప్లేట్

మడవని చార్ట్ కాగితంతో కప్పినప్పుడు, కాగితపు ప్లేట్‌ను లేపడానికి ఎక్కువ శ్రమ అవసరమని మీరు గమనించి ఉంటారు. మనం కాగితపు ప్లేట్‌ను మడవని చార్ట్ కాగితంతో కప్పినప్పుడు, కప్పిన కాగితం యొక్క వైశాల్యం పెరుగుతుంది. కాగితపు ప్లేట్‌ను ఎత్తడానికి అవసరమైన శ్రమ పెరుగుతుంది. కప్పిన కాగితం బరువు మారలేదని గమనించండి. దీని నుండి మీరు ఏమి ఊహించగలరు? ఈ పరిశీలనల నుండి కప్పిన కాగితంపై గాలి బలాన్ని చూపుతుందని, ఇది కాగితపు ప్లేట్‌ను ఎత్తడం కష్టతరం చేస్తుందని మనం ఊహించవచ్చు.

అంతేకాకుండా, కప్పిన కాగితం వైశాల్యం పెరిగేకొద్దీ ఈ బలం పెరుగుతుంది. అంటే గాలి పరోక్షంగా కాగితంప్లేట్‌పై బలాన్ని ప్రయోగిస్తుందని, దానిని కప్పి ఉంచే కాగితం వైశాల్యం పెరిగేకొద్దీ ఇది పెరుగుతుంది. ప్రమాణ వైశాల్యంపై ప్రయోగించే బలం పీడనం కాబట్టి, గాలి కాగితం షీట్‌పై ఒత్తిడిని చూపుతుందని మనం నిర్ధారించవచ్చు. వాస్తవానికి, గాలి అన్ని వస్తువులపై పీడనం కలిగిస్తుంది. మన చుట్టూ ఉన్న గాలి కలిగించే పీడనాన్ని వాతావరణ పీడనం అంటారు.



పటం 4.11: బెలూన్ ఊదుతున్న అమ్మాయి

మీరు బెలూన్‌లోకి గాలి ఊదినప్పుడు, అది ఉబ్బుతుందని మీరు గమనించే ఉంటారు. ఎందుకు? ఎందుకంటే బెలూన్ లోపల నిండిన గాలి బెలూన్ గోడలపై పీడనం కలిగిస్తుంది (పటం 4.11). గాలి అన్ని దిశలలో పీడనం కలిగిస్తుందని మనం చెప్పగలమా? అవును, అందుకే బెలూన్ అన్ని దిశలలో ఉబ్బుతుంది. గాలితో నిండిన బెలూన్‌ను మూతి మూయకుండా ఉంచినప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది? గాలి బెలూన్ నుండి బయటకు వస్తుంది. గాలి బెలూన్ నుండి ఎందుకు బయటకు వస్తుంది?

వాతావరణ పీడనం ఎంత ఎక్కువో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? కింది కృత్యంను నిర్వహించడం ద్వారా దాని పరిమాణం గురించి ఒక ఆలోచనను పొందుదాం.

కృత్యం 4.5: మనం చేద్దాం



పటం 4.12: సక్కర్

- మంచి నాణ్యత గల రబ్బరు సక్కర్‌ను తీసుకోండి. నున్నని చదునైన ఉపరితలంపై దాన్ని గట్టిగా నొక్కండి (పటం 4.12).
- ఇది ఉపరితలానికి అతుక్కుంటుందని మీరు గమనించారా?
- ఇప్పుడు, దాన్ని లాగి తీసివేయడానికి ప్రయత్నించండి. దాన్ని లాగి తీసివేయడం మీకు కష్టంగా అనిపిస్తుందా?

మనం సక్కర్‌ను నొక్కినప్పుడు, దాని కప్పు మరియు అది ఉంచబడిన ఉపరితలం

APSCERT

surface on which it is placed is pushed out and the air pressure inside it is reduced. The sucker sticks to the surface because the pressure of air surrounding the sucker is higher than the pressure exerted by the air inside the sucker. To pull the sucker off the surface, the applied force should be strong enough to overcome the pressure difference between outside the sucker and inside the sucker.

Do you know how large the atmospheric pressure is? The force exerted by the atmospheric air column over an area 15 cm × 15 cm is nearly equal to the force of gravity on an object of mass 225 kg (2250 N). The reason we are not crushed under this weight is that the pressure inside our bodies is also equal to the atmospheric pressure. This balances the pressure exerted from outside. The pressure inside our body is caused by the movement of fluids and gases in tissues and organs of the body.

A step further

The SI unit of pressure is N/m^2, also known as pascal (Pa). However, the practical unit of air pressure is millibar (mb), which is equal to 100 Pa. Air pressure is also expressed in hectopascal (hPa), which is equal to 100 Pa.



4.3 Formation of Wind

You must have noticed that on some days, the wind blows strongly, whereas on other days, it is calm. Sometimes, wind becomes so strong that it causes damage to life and property.

You must have seen that when an inflated balloon is kept without closing its mouth, the air from the balloon escapes. Recall that when there is a puncture in the bicycle tube, the air escapes and the tube collapses. In both of these cases, does air move from a high pressure region to a low pressure region?



Does the difference in air pressure have anything to do with the formation of winds?

How do winds form?



AP SCERT

మధ్య ఉన్న గాలిలో ఎక్కువ భాగం బయటకు నెట్టబడి దాని లోపల గాలి పీడనం తగ్గుతుంది. సక్కర్ చుట్టూ ఉన్న గాలి పీడనం సక్కర్ లోపల గాలి పీడనంతో పోలిస్తే ఎక్కువగా ఉంటుంది కాబట్టి సక్కర్ ఉపరితలంపై అతుక్కుపోతుంది. సక్కర్‌ను ఉపరితలం నుండి లాగడానికి ఉపయోగించే బలం సక్కర్ వెలుపల మరియు సక్కర్ లోపల మధ్య పీడన వ్యత్యాసాన్ని అధిగమించేంతగా ఉండాలి.

వాతావరణ పీడనం ఎంత ఎక్కువో మీకు తెలుసా? 15 సెం.మీ × 15 సెం.మీ వైశాల్యం వాతావరణ గాలి స్తంభం కలిగించే బలం 225 కి.గ్రా ల ద్రవ్యరాశి (2250 N) ఉన్న వస్తువుపై గురుత్వాకర్షణ బలానికి దాదాపు సమానం. ఈ బరువు కింద మనం నలిగిపోకపోవడానికి కారణం, మన శరీరాల లోపల పీడనం కూడా వాతావరణ పీడనానికి సమానంగా ఉంటుంది. ఇది బయటి నుండి కలిగే పీడనాన్ని సమతుల్యం చేస్తుంది. మన శరీరం లోపల పీడనం శరీరంలోని కణజాలాలు మరియు అవయవాలలోని ద్రవాలు మరియు వాయువుల కదలిక వల్ల ఏర్పడుతుంది.

ఒక అడుగు ముందుకు

పీడనం యొక్క SI ప్రమాణం N/m^2, దీనిని పాస్కల్ (Pa) అని కూడా అంటారు. అయితే, ఆచరణలో ఉన్న గాలి పీడనం యొక్క ప్రమాణం మిల్లీబార్ (mb), ఇది 100 Pa కి సమానం. గాలి పీడనం హెక్టోపాస్కల్ (hPa) లో కూడా తెలియజేయబడుతుంది, ఇది 100 Pa కి సమానం.



4.3 పవనం ఏర్పడటం

కొన్ని రోజులలో, గాలి బలంగా వీస్తుందని, ఇతర రోజులలో అది ప్రశాంతంగా ఉంటుందని మీరు గమనించి ఉంటారు. కొన్నిసార్లు, గాలి చాలా బలంగా మారి ఇది ప్రాణ, ఆస్తి నష్టం కలిగిస్తుంది.

గాలితో నిండిన బెలూన్‌ను మూతి మూయకుండా ఉంచినప్పుడు, బెలూన్ నుండి గాలి బయటకు వెళుతుందని మీరు చూసి ఉంటారు. సైకిల్ ట్యూబ్ పంక్చర్ అయినప్పుడు, గాలి బయటకు వెళ్ళి ట్యూబ్ కుంగిపోవడాన్ని గుర్తుచేసుకోండి. ఈ రెండు సందర్భాల్లోనూ, గాలి అధిక పీడన ప్రాంతం నుండి అల్ప పీడన ప్రాంతానికి కదులుతుందా?



గాలి పీడనంలో తేడాకు పవనాలు ఏర్పడటానికి ఏదైనా సంబంధం ఉందా?

పవనాలు ఎలా ఏర్పడతాయి?



AP SCERT

Let us find out from the following activity.

Activity 4.6: Let us observe

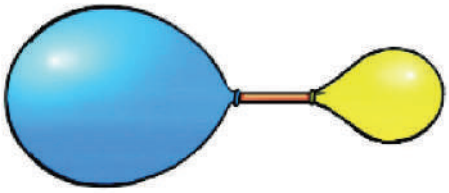


Fig. 4.13: Air moves from a high pressure region to a low pressure region

- Take two similar balloons made of thin rubber, and a drinking straw.
- Insert one end of the straw into one balloon and secure it with a rubber band or thread.
- Now inflate the second balloon and hold its mouth with your fingers, so that air does not escape.
- Insert the free end of the straw into the neck of the inflated balloon and secure it with a rubber band or thread. Make sure that the air does not leak from the balloon as the straw is inserted in it. Now you have one end of the straw inside the inflated balloon and the other end inside the uninflated balloon as shown in Fig. 4.13.
- Predict what would happen to the balloons.
- Observe what happens to both the balloons. Did it happen as predicted?
- Do you observe any change in the size of the balloons? Write down your observations.

.....

What can be the reason for the change in the sizes of the balloons? The air pressure in the inflated balloon is higher than that in the uninflated balloon. As a result, some air moves from the inflated balloon to the uninflated balloon, resulting in changes in the size of both the balloons.

Do you notice that after some time both the balloons attain almost the same size and the flow of air stops? Why does the air flow stop? The flow of air continues till the air pressure in the inflated balloon is higher than the air pressure in the uninflated balloon. The air flow stops when the pressure in both balloons becomes equal. At this stage, both balloons are almost of the same size. Thus, we can conclude that air moves from a region of high air pressure to a region of low air pressure.

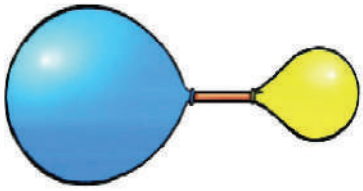
You can relate this conclusion to the directions of the sea breeze and land breeze, which you studied in *Science text book Class 7*. As land gets heated faster than water during the day, the air above the land becomes warmer and lighter. Hence, it rises, creating an area of low pressure. The air from the high pressure region of the sea blows to the low pressure region which develops on the land, resulting in a sea breeze. At night, the water is warmer than the land. Therefore, a low pressure area develops above the sea. As a result, wind blows from the land to the sea, giving rise to land breeze. Thus, the phenomenon of land breeze and sea breeze is mainly due to the pressure differences over the land and the sea.

If we could measure the speed of the escaping air in Activity 4.6, we would find that the speed of the air is higher if the pressure difference is higher.

AP SCERT

కింది కృత్యం నుండి తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 4.6: మనం గమనిద్దాం



పటం 4.13 : గాలి అధిక పీడన ప్రాంతం నుండి అల్ప పీడన ప్రాంతానికి కదులుతుంది

- పలుచని రబ్బరుతో తయారు చేసిన రెండు ఒకేలా ఉన్న బెలూన్లు మరియు త్రాగే స్ట్రా తీసుకోండి.
- ఒక బెలూన్‌లో స్ట్రా యొక్క ఒక చివరను చొప్పించి, దానిని రబ్బరు బ్యాండ్ లేదా దారంతో కట్టండి.
- ఇప్పుడు రెండవ బెలూన్‌ను గాలితో నింపి, దాని మూతిని మీ వేళ్లతో పట్టుకోండి, తద్వారా గాలి బయటకు రాదు.
- స్ట్రా యొక్క మరో చివరను గాలితో నింపిన బెలూన్ లోకి చొప్పించి, రబ్బరు బ్యాండ్ లేదా దారంతో కట్టండి. స్ట్రాని దానిలో పెట్టినప్పుడు గాలి బయటకు రాకుండా చూసుకోండి. పటం 4.13లో చూపిన విధంగా ఇప్పుడు స్ట్రా యొక్క ఒక చివర గాలితో నింపిన బెలూన్ లోపల, మరొక చివర గాలితో నింపని బెలూన్ లోపల ఉంటుంది.
- బెలూన్‌లకు ఏమి జరుగుతుందో ఊహించండి.
- రెండు బెలూన్‌లకు ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి. మీరు ఊహించినట్లుగానే జరిగిందా?
- బెలూన్ల పరిమాణంలో ఏదైనా మార్పును మీరు గమనించారా? మీ పరిశీలనలను వ్రాయండి.

.....

బెలూన్ల పరిమాణాలలో మార్పుకు కారణం ఏమిటి? గాలితో నింపిన బెలూన్‌లోని గాలి పీడనం గాలితో నింపని బెలూన్‌లో కంటే ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఫలితంగా, కొంత గాలితో నింపిన బెలూన్ నుండి ఖాళీ బెలూన్‌కు కదులుతుంది, ఫలితంగా రెండు బెలూన్‌ల పరిమాణంలో మార్పులు వస్తాయి.

కొంత సమయం తర్వాత రెండు బెలూన్‌లు దాదాపు ఒకే పరిమాణానికి చేరుకుంటాయని మరియు గాలి ప్రవాహం ఆగిపోతుందని మీరు గమనించారా? ఎందుకు ఆగిపోతుంది? గాలితో నింపని బెలూన్‌లోని గాలి పీడనం కంటే గాలితో నింపిన బెలూన్‌లోని పీడనం ఎక్కువగా ఉన్నంతసేపు గాలి ప్రవాహం కొనసాగుతుంది. రెండు బెలూన్‌లలో పీడనం సమానమైనప్పుడు గాలి ప్రవాహం ఆగిపోతుంది. ఈ దశలో, రెండు బెలూన్‌లు దాదాపు ఒకే పరిమాణంలో ఉంటాయి. అందువల్ల, గాలి అధిక గాలి పీడనం ఉన్న ప్రాంతం నుండి అల్ప గాలి పీడనం ఉన్న ప్రాంతానికి కదులుతుందని మనం నిర్ధారించవచ్చు.

మీరు ఈ విషయాన్ని 7వ తరగతి విజ్ఞానశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకంలో చదివిన సముద్రపు పవనం మరియు భూమి పవన దిశలతో అనుసంధానించవచ్చు. పగటిపూట భూమి నీటి కంటే వేగంగా వేడెక్కుతుంది కాబట్టి, భూమి పైన ఉన్న గాలి వెచ్చగా మరియు తేలికగా మారుతుంది. అందువల్ల, అది పైకి లేచి, అల్పపీడన ప్రాంతాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. సముద్రంలోని అధిక పీడన ప్రాంతం నుండి గాలి భూమిపై ఏర్పడిన అల్పపీడన ప్రాంతానికి వీస్తుంది, ఫలితంగా సముద్రపు పవనం ఏర్పడుతుంది. రాత్రి సమయంలో, నీరు భూమి కంటే వెచ్చగా ఉంటుంది. అందువల్ల, సముద్రం పైన అల్పపీడన ప్రాంతం ఏర్పడుతుంది. ఫలితంగా, భూమి నుండి సముద్రం వైపు గాలి వీస్తుంది. ఇది భూమి పవనానికి దారితీస్తుంది. కాబట్టి భూమి పవనం మరియు సముద్రపు పవనం అనే దృగ్విషయం ప్రధానంగా భూమి మరియు సముద్రంపై పీడన వ్యత్యాసాల కారణంగా ఏర్పడతాయి.

కృత్యం 4.6లో బయటకు వచ్చే గాలి వేగాన్ని మనం కొలవగలిగితే, పీడన వ్యత్యాసం ఎక్కువగా ఉంటే గాలి వేగం ఎక్కువగా ఉంటుందని మనం కనుగొంటాము.

APSCERT



I have read that high-speed winds can blow off roofs.

I wonder how?



4.4 High-Speed Winds Result in Lowering of Air Pressure

Activity 4.7: Let us observe

- Take two balloons of the same size.
- Inflate both balloons and tie strings to them.
- Hang the two balloons from a stick, leaving a gap of 6–10 cm (Fig. 4.14).
- Now, blow air into the narrow space between the balloons.
- What happens to the balloons? Note down your observations.
- Now blow harder and observe.



Fig. 4.14: Blowing between two balloons

When you blow between the two balloons, you observe that they move towards each other. This happens because when you blow air between the balloons, a low pressure area is created between them. The higher air pressure surrounding the balloon pushes them towards each other. You must have observed that blowing harder increases the speed at which the balloons approach each other. What can you infer from this activity? We infer that high speed winds are accompanied by a reduced air pressure.



Fig. 4.15: (a) Roof of a house blown away

When high-speed winds blow over houses, a low-pressure area is created over them, as high-speed winds are accompanied by a reduced pressure. Therefore, the air pressure above the roofs of the houses is lower than the pressure below them. If the pressure difference is large and the roofs are weak, they may be blown away, as shown in Fig. 6.15 a. That is why it is safer to keep doors and windows of the houses open during storms with high-speed winds.

AP SCERT



అధిక వేగంతో వీచే పవనాలకు పైకప్పులు ఎగిరిపోతాయని నేను చదివాను.

ఎలా అని నాకు ఆశ్చర్యంగా ఉంది?



4.4 అధిక వేగంతో వీచే పవనాలు వాయు పీడనాన్ని తగ్గిస్తాయి.

కృత్యం4.7: మనం గమనిద్దాం



పటం 4.14: రెండు బెలూన్ల మధ్య ఊదడం

- ఒకే రకమైన పరిమాణం ఉన్న రెండు బెలూన్‌లను తీసుకోండి.
- రెండు బెలూన్లకు గాలి నింపి, వాటికి దారాలు కట్టండి.
- రెండు బెలూన్లను వాటి మధ్య 6–10 సెం.మీ. దూరం ఉండేటట్లుగా ఒక కర్ర నుండి వేలాడదీయండి.(పటం 4.14).
- ఇప్పుడు, బెలూన్ల మధ్య ఇరుకు స్థలంలోకి గాలిని ఊదండి.
- బెలూన్లకు ఏమి జరుగుతుంది? మీ పరిశీలనలను గమనించండి.
- ఇప్పుడు బలంగా ఊది గమనించండి.

మీరు రెండు బెలూన్ల మధ్య ఊదినప్పుడు, అవి ఒకదానికొకటి దగ్గరగా కదులుతున్నట్లు మీరు గమనించవచ్చు. మీరు బెలూన్ల మధ్య గాలిని ఊదినప్పుడు, వాటి మధ్య అల్పపీడన ప్రాంతం ఏర్పడటం వల్ల ఇది జరుగుతుంది. బెలూన్ చుట్టూ ఉన్న అధిక గాలి పీడనం వాటిని ఒకదానికొకటి దగ్గరకు నెట్టివేస్తుంది. గట్టిగా ఊదడం వల్ల బెలూన్లు ఒకదానికొకటి చేరుకునే వేగం పెరుగుతుందని మీరు గమనించి ఉండాలి. ఈ కృత్యం నుండి ఏమి తెలుసుకున్నారు? అధిక వేగంతో వీచే గాలులు తక్కువ పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి.



పటం 4.15 : (a) ఇంటి పైకప్పు ఎగిరిపోయింది

ఇళ్ళ మీదుగా అధిక వేగంతో గాలులు వీచినపుడు వాటిపై భాగంలో తక్కువ పీడన ప్రాంతం ఏర్పడుతుంది. ఎందుకంటే అధిక వేగ గాలులతో పాటు పీడనం తగ్గిపోతుంది. అందువల్ల ఇళ్ళ పైకప్పులపై గాలి పీడనం, వాటి క్రింద ఉన్న పీడనంతో పోలిస్తే తక్కువగా ఉంటుంది. పటం 4.15(a)లో చూసినట్లుగా పీడన తేడా ఎక్కువగా ఉండి పై కప్పులు బలహీనంగా ఉంటే అవి ఎగిరిపోవచ్చు. అందుకే అధిక వేగ గాలులతో కూడిన తుఫాన్ల సమయంలో ఇళ్ళ తలుపులు మరియు కిటికీలు తెరిచి ఉంచడం సురక్షితం.

AP SCERT



Fig. 4.15: (b) Roof of a house intact

When the same wind moves over the roofs, and through the houses, the pressure difference between inside of the houses and over the roofs is reduced to a large extent. This helps prevent the roofs from being blown off as shown in Fig. 4.15(b).

You must have experienced that when high-speed winds blow during storms, they are sometimes accompanied by thunder and lightning. Let us learn more about them.

Scientist

Bernoulli's Principle states that faster moving air has lower pressure and slower moving air has higher pressure. This rule explains many things we see around us! Airplane wings, Flying Birds, Spinning balls, Perfume Sprays and Atomizers.



4.5 Storms, Thunderstorms, and Lightning



Have you heard the sound of thunder and seen lightning during the rainy season?

Yes, the sound of thunder is so frightening! Usually there is heavy rainfall too.



When land gets heated, the warm and moist air, being lighter, rises, thereby creating a low pressure area. Cooler air from the surrounding high-pressure areas flows to take its place. This air, in turn, gets heated and rises. This results in a continuous process of wind circulation.

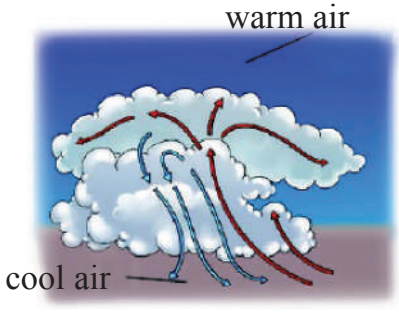


Fig. 4.16: Strong winds going up and down

As the rising air expands, it cools and moisture in it condenses to form water droplets, creating clouds. The water droplets merge to form heavier drops, which come down as rain, hail, or snow. The strong winds accompanied by rain is called a storm. In hot, humid, and tropical regions like India, storms are more frequent. Under certain conditions, warm air rises to great heights that the low temperature there converts water droplets into ice particles. Strong winds blowing upwards and downwards (Fig. 4.16) facilitate rubbing between water droplets

AP SCERT



పటం 4.15:(*b*) ఇంటి పైకప్పు చెక్కుచెదరకుండా ఉంది

ఒకేరకమైన పవనం పైకప్పులపై మరియు ఇళ్ల గుండా కదులుతున్నప్పుడు, ఇళ్ల లోపల మరియు పైకప్పులపై పీడన వ్యత్యాసం చాలా వరకు తగ్గుతుంది. ఇది పటం 4.15(*b*)లో చూపిన విధంగా పైకప్పులు ఎగిరిపోకుండా నిరోధించడంలో సహాయపడుతుంది.

తుఫానుల సమయంలో అధిక వేగంతో వీచే పవనాలు కొన్నిసార్లు ఉరుములు మరియు మెరుపులతో పాటు వస్తాయని మీకు అనుభవంలోకి వచ్చి ఉంటుంది. వాటి గురించి మరింత తెలుసుకుందాం.

శాస్త్రవేత్త

బెర్నౌలీ సూత్రం ప్రకారం వేగంగా వీచే గాలికి పీడనం తక్కువ ఉంటుంది మరియు నెమ్మదిగా వీచే గాలికి పీడనం ఎక్కువ ఉంటుంది. ఈ సూత్రం మన చుట్టూ మనం చూసే అనేక విషయాలను వివరిస్తుంది! విమానం రెక్కలు, ఎగిరే పక్షులు, స్పిన్ అయ్యే బంతులు, పర్ఫ్యూమ్ స్ప్రేలు, తుంపర్లు చల్లే సాధనం.



4.5 గాలి వాన, ఉరుములు మరియు మెరుపులు

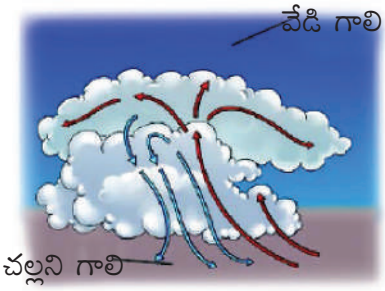


వర్షాకాలంలో ఉరుముల శబ్దం విన్నారా, మెరుపులను చూశారా?

అవును, ఉరుముల శబ్దం చాలా భయానకంగా ఉంటుంది! సాధారణంగా భారీ వర్షపాతం కూడా ఉంటుంది.



భూమి వేడెక్కినప్పుడు, వెచ్చని మరియు తేమతో కూడిన గాలి, తేలికగా ఉండటం వల్ల, పైకి లేస్తుంది, తద్వారా అల్పపీడన ప్రాంతం ఏర్పడుతుంది. చుట్టూ అధిక పీడన ప్రాంతాల నుండి చల్లటి గాలి దాని స్థానాన్ని ఆక్రమించడానికి ప్రవహిస్తుంది. ఈ గాలి, క్రమంగా, వేడెక్కి పైకి లేస్తుంది. ఫలితంగా ఇది గాలి ప్రసరణ అనే నిరంతర ప్రక్రియకు దారితీస్తుంది. పైకి లేచే గాలి వ్యాకోచించినప్పుడు, అది చల్లబడుతుంది మరియు దానిలోని తేమ ఘనీభవించి నీటి బిందువులుగా ఏర్పడి, మేఘాలను సృష్టిస్తుంది. నీటి బిందువులు విలీనం అయ్యి భారీ బిందువులుగా ఏర్పడతాయి, ఇవి వర్షం, వడగళ్ళు లేదా మంచుగా కిందకు వస్తాయి. వర్షంతో పాటు వచ్చే బలమైన పవనాలను గాలివాన అంటారు. భారతదేశం వంటి వేడి, తేమ మరియు ఉష్ణమండల ప్రాంతాలలో, గాలివానలు ఎక్కువగా వస్తాయి. కొన్ని పరిస్థితులలో, వెచ్చని గాలి చాలా ఎత్తుకు వెళుతుంది, అక్కడ తక్కువ ఉష్ణోగ్రత వల్ల నీటి బిందువులు మంచు కణాలుగా మారుతాయి. పైకి క్రిందికి వీచే బలమైన గాలులు (పటం 4.16) నీటి బిందువుల మరియు మంచు కణాల మధ్య రాపిడి కలగడానికి వీలు కల్పిస్తాయి.



పటం 4.16: పైకి మరియు క్రిందికి వీచే బలమైన గాలులు

APSCERT

and ice particles. When two objects are rubbed against each other, they get charged. In this case, strong winds blowing upwards and downwards and rubbing against each other cause static electric charges to develop within the clouds.

The positively charged lighter ice particles move upwards and occupy the upper part of the clouds. The negatively charged heavier water droplets occupy the lower part of the clouds. Thus, a charge separation within the cloud takes place. Also, when the negatively charged lower part of the cloud moves closer to the ground, it causes the ground and nearby objects, such as trees or buildings, to become positively charged (Fig. 4.17).



Fig. 4.17: Lightning

Normally, air acts as an electrical insulator and does not let opposite charges meet. But when the build up of charges becomes very large, the insulating property of air breaks down. A sudden flow of charges takes place, producing a bright flash of light called lightning.

Lightning can occur as opposite charges collide within a cloud, between clouds, or between clouds and the ground. Lightning rapidly heats up the air around it, causing the air to expand and produce a loud sound known as thunder. A storm accompanied by lightning and thunder is called a thunderstorm.

A step further

Thunderstorms convert more atmospheric nitrogen into nitrates that fall with rain.These nitrates help the growth of plants. Isolated and localized thunderstorms can sometimes occur in various regions of India. These thunderstorms are known by various names such as Kalboishakhi in West Bengal, Bihar, and Jharkhand and Bordoisila in Assam. They occur before the arrival of the monsoon, thereby helping kharif crops to grow. In Kerala, Karnataka, and Tamil Nadu, they are known as mango showers as they support the ripening of mangoes. Local thunderstorms in Karnataka help in the growth of coffee plants.



Fig. 4.18: Safe position during lightning

Lightning can be dangerous! It can ignite fires, damage buildings, and cause severe burns or death in humans and animals. We must take necessary precautions and protect ourselves from lightning. During lightning, stay away from tall objects, find a low-lying open area and crouch down, and minimise contact with the ground. Do not lie down flat. Avoid using an umbrella with a metallic rod. If you are in water, get out of it. If you are inside a bus or a car, you are comparatively safer.

AP SCERT

రెండు వస్తువులను ఒకదానికొకటి రుద్దినప్పుడు, అవి ఆవేశం పొందుతాయి. ఈ సందర్భంలో, బలమైన గాలులు పైకి క్రిందికి వీచడం మరియు ఒకదానికొకటి రుద్దుకోవడం వలన మేఘాలలో స్థిర విద్యుత్ ఆవేశాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి.

ధనాత్మక ఆవేశం గల చేయబడిన తేలికైన మంచు కణాలు పైకి కదిలి మేఘాల పై భాగాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. ఋణాత్మక ఆవేశం గల భారీ నీటి బిందువులు మేఘాల దిగువ భాగాన్ని ఆక్రమిస్తాయి. అందువలన, మేఘంలోనే ఆవేశ విభజన జరుగుతుంది. అలాగే, ఋణాత్మక ఆవేశం గల మేఘం యొక్క దిగువ భాగం భూమికి దగ్గరగా వెళ్ళినప్పుడు, అది భూమి మరియు సమీపంలోని చెట్లు లేదా భవనాలు ధనాత్మక ఆవేశం పొందడానికి కారణమవుతుంది (పటం 4.17).



పటం 4.17: మెరుపు

సాధారణంగా, గాలి విద్యుత్ నిరోధకం వలే పనిచేస్తుంది కాబట్టి వ్యతిరేక ఆవేశాలను కలవడానికి అనుమతించదు. కానీ ఆవేశాలు పోగవడం చాలా ఎక్కువైనపుడు, గాలి యొక్క నిరోధక లక్షణం విచ్ఛిన్నమవుతుంది. ఆకస్మిక ఆవేశాలు ప్రవాహం జరిగి, ప్రకాశవంతమైన కాంతిని ఉత్పత్తి చేస్తుంది, వీటిని మెరుపులు అంటారు.

మేఘం లోపల మేఘాల మధ్య లేదా మేఘాలు మరియు నేల మధ్య వ్యతిరేక ఆవేశాలు ఢీకొనడం వల్ల మెరుపులు సంభవించవచ్చు. మెరుపులు దాని చుట్టూ ఉన్న గాలిని వేగంగా వేడి చేస్తాయి, దీనివల్ల గాలి వ్యాకోచించి ఉరుము అని పిలువబడే పెద్ద శబ్దాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. మెరుపులు, ఉరుములతో కలిసి వచ్చే గాలులు మరియు వానను ఉరుములు మెరుపులతో కూడిన గాలివాన అంటారు.

ఒక అడుగు ముందుకు

ఉరుములు-మెరుపులతో కూడిన గాలి వాన వాతావరణంలోని నత్రజనిని ఎక్కువ మొత్తంలో నైట్రేట్లుగా మారుస్తాయి. ఈ నైట్రేట్లు వర్షంతో కలిసి నేలపై పడతాయి. ఈ నైట్రేట్లు మొక్కల పెరుగుదలకు సహాయపడతాయి. భారతదేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలలో కొన్నిసార్లు విడిగా మరియు స్థానికంగా ఉరుములు సంభవించవచ్చు. ఈ ఉరుములను పశ్చిమ బెంగాల్, బీహార్ మరియు జార్ఖండ్‌లో "కల్బోయిషాఖి" మరియు అస్సాంలో "బోర్డోయిసిలా " వంటి వివిధ పేర్లతో పిలుస్తారు. ఋతుపవనాలు రాకముందే అవి సంభవిస్తాయి, తద్వారా ఖరీఫ్ పంటలు పెరగడానికి సహాయపడతాయి. కేరళ, కర్ణాటక, ఆంధ్రప్రదేశ్ మరియు తమిళనాడులలో, మామిడి పండ్లు పక్వానికి రావడానికి సహాయపడడం వలన వాటిని మ్యాంగో షవర్స్ (మామిడి జల్లులు) అని పిలుస్తారు. కర్ణాటకలోని స్థానిక ఉరుములు కాఫీ మొక్కల పెరుగుదలకు సహాయపడతాయి.



పటం 4.18: మెరుపు సమయంలో సురక్షితమైన భంగిమ

మెరుపులు ప్రమాదకరం! ఇవి అగ్ని ప్రమాదాలు కలిగించవచ్చు, భవనాలను దెబ్బ తీయవచ్చు మరియు మానవులలో మరియు జంతువులలో తీవ్రమైన కాలిన గాయాలు లేదా మరణానికి కారణం కావచ్చు. మనం అవసరమైన జాగ్రత్తలు తీసుకోవాలి మరియు పిడుగుల నుండి మనల్ని మనం రక్షించుకోవాలి. మెరుపుల సమయంలో, ఎత్తయిన వస్తువులకు దూరంగా ఉండండి, తక్కువ ఎత్తులో ఉన్న బహిరంగ ప్రదేశానికి వెళ్లి మోకాళ్ళపై కూర్చోవాలి. నేలను తాకడం తగ్గించాలి. నేలపై బోర్లా పడుకోవద్దు. లోహపు కడ్డీ ఉన్న గొడుగును ఉపయోగించవద్దు. మీరు నీటిలో ఉంటే, దాని నుండి బయటపడండి. మీరు బస్సు లేదా కారు లోపల ఉంటే, మీరు సాపేక్షంగా సురక్షితంగా ఉంటారు.

AP SCERT

Ever heard of...



A lightning conductor is a metallic rod installed along the walls of buildings during their construction. One end of the rod is pointed. This end is kept higher than the highest point of the building (Fig. 4.19). The other end of the rod is buried deep in the ground. The rod provides easy path for the transfer of electric charges into the ground.

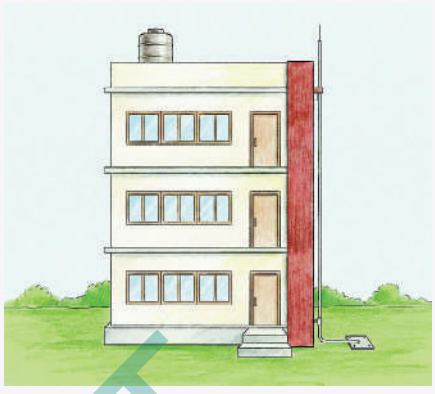


Fig. 4.19: A lightning conductor

4.6 Cyclone

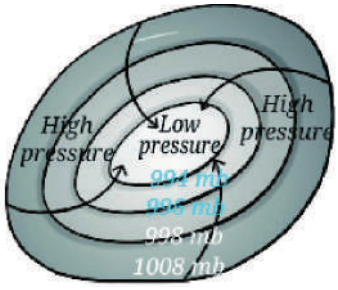


Fig. 4.20: Winds blowing from high pressure areas to low pressure areas

Cyclones are large storms that form over warm ocean waters. As the ocean water gets heated, the warm and moist air above it rises. As the moist air rises, the water vapour condenses to form raindrops. We know that during evaporation, water takes up heat to change into vapour. When this water vapour condenses into raindrops, heat is released back into the atmosphere. This causes further warming of the ascending air leading it to rise even further, creating an even lower pressure. Air from the surrounding regions rushes in and it also starts rising. Earth's rotation causes the moving air to spin (Fig. 4.20). This cycle is repeated, resulting in the creation of a very low-pressure area with high-speed winds revolving around it. This spinning system of clouds, winds, and rain is called a cyclone.

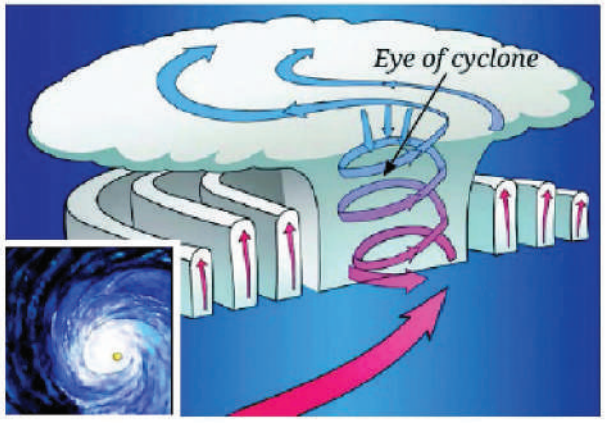


Fig. 4.21: A cyclone

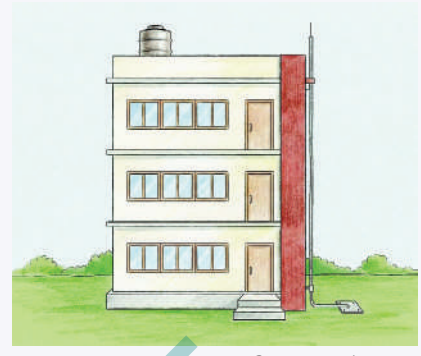
In a cyclone, the region of lowest pressure is at the centre, known as the eye of the cyclone. At the eye of the cyclone, the wind is calm, but the surrounding region experiences strong winds and heavy rainfall. As a cyclone moves from the ocean towards the land, it generates higher wind speeds compared to the wind speeds produced by regular thunderstorms. Once the cyclone reaches land, the source of moist air is cut off and it gradually loses its strength.

© SCERT

ఎప్పుడైనా విన్నారా...

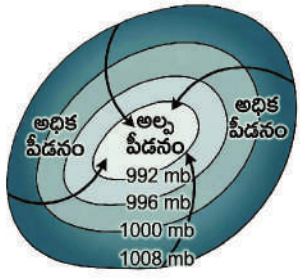


తటిద్వాహకం అనేది భవనాల నిర్మాణ సమయంలో గోడల వెంట అమర్చబడిన లోహ కడ్డీ. కడ్డీ యొక్క ఒక కొన మొనదేలి ఉంటుంది. ఈ కొన భవనం యొక్క ఎత్తైన ప్రదేశం కంటే ఎత్తుగా ఉంచబడుతుంది (పటం 4.19). కడ్డీ యొక్క మరొక కొన భూమిలో లోతుగా పాతిపెట్టబడి ఉంటుంది. విద్యుత్ ఆవేశాలను భూమిలోకి బదిలీ చేయడానికి కడ్డీ సులభమైన మార్గాన్ని అందిస్తుంది.



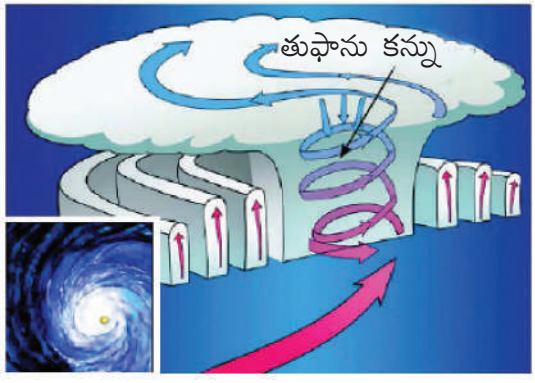
పటం 4.19: తటిద్వాహకం

4.6 తుఫాను



పటం 4.20: అధిక పీడన ప్రాంతాల నుండి అల్ప పీడన ప్రాంతాలకు వీచే గాలులు

తుఫానులు అనేవి వెచ్చని సముద్ర జలాలపై ఏర్పడే పెద్ద గాలివాన. సముద్రపు నీరు వేడెక్కినప్పుడు, దాని పైన ఉన్న వెచ్చని మరియు తేమతో కూడిన గాలి పైకి లేస్తుంది. తేమతో కూడిన గాలి పైకి లేచినప్పుడు, నీటిఆవిరి ఘనీభవించి వర్షపు బిందువులను ఏర్పరుస్తుంది. బాష్పీభవన సమయంలో, నీరు ఆవిరిగా మారడానికి ఉష్ణాన్ని తీసుకుంటుందని మనకు తెలుసు. ఈ నీటిఆవిరి వర్షపు బిందువులుగా ఘనీభవించినప్పుడు, ఉష్ణం తిరిగి వాతావరణంలోకి విడుదల అవుతుంది. దీని వలన పైకి వెళ్లే గాలి మరింత వేడెక్కుతుంది, దీని వలన మరింత తక్కువ పీడనం ఏర్పడుతుంది. చుట్టుపక్కల ప్రాంతాల నుండి గాలి వేగంగా వచ్చి అది కూడా పైకి లేవడం ప్రారంభమవుతుంది. భూభ్రమణం వల్ల కదిలే గాలి తిరుగుతూ చుట్టుకుంటుంది (పటం 4.20). ఈ చక్రం పునరావృతమై, ఫలితంగా అధిక వేగంతో గాలులు తిరుగుతూ చాలా అల్ప పీడన ప్రాంతంగా ఏర్పడుతుంది. మేఘాలు, గాలులు మరియు వర్షతో కూడిన ఈ భ్రమణ వ్యవస్థను తుఫాను అంటారు.



పటం 4.21: తుఫాను

తుఫానులో, అత్యల్ప పీడన ప్రాంతం మధ్యలో ఏర్పడుతుంది, దీనిని తుఫాను కన్ను అని పిలుస్తారు. తుఫాను కన్ను వద్ద, గాలి ప్రశాంతంగా ఉంటుంది, కానీ చుట్టుపక్కల ప్రాంతంలో బలమైన గాలులు మరియు భారీ వర్షపాతం ఏర్పడుతుంది. తుఫాను సముద్రం నుండి భూమి వైపు కదులుతున్నప్పుడు, సాధారణ ఉరుములతో కూడిన తుఫానుల గాలి వేగంతో పోలిస్తే ఇది అధిక గాలి వేగాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తుంది. తుఫాను భూమికి చేరుకున్న తర్వాత, తేమతో కూడిన గాలి తగ్గి మరియు అది క్రమంగా దాని బలాన్ని కోల్పోతుంది.

AP SCERT

Even as a cyclone loses its strength while travelling over land, it leaves behind a trail of destruction that can take months or even years to repair. Cyclones can be extremely destructive. For example, the Amphan cyclone in 2020 had peak wind speeds of 270 km/h.

Strong winds during a cyclone push ocean water towards the shore, creating a wall of water that can be as high as 3–12 metres. This surge of water can flood coastal areas and even areas far from the sea. The heavy rainfall which accompanies a cyclone may cause rivers to overflow and can also trigger landslides.

Sea water that rushes inland can contaminate drinking water sources and damage farmland. The salt in sea water can make soil less fertile, affecting crops. Roads may get blocked due to fallen trees and debris, making it difficult for help to reach the affected areas. Power outages can last for days, disrupting emergency services and daily life.

How can we protect ourselves during cyclones? It is important to stay updated on weather reports and periodic alerts, and warnings issued by the India Meteorological Department (IMD). Thanks to the weather monitoring satellites, today we can track cyclones and predict their path, helping us reduce their impact on life and property. Several national and international organisations work together to monitor cyclone-related disasters. If you live in a cyclone-prone area, keep an emergency kit ready with essential items. During a cyclone, quickly move to a nearby designated cyclone shelter.

Let us wrap up!

Warm air rises, creating a low-pressure area.

Cool air rushes to occupy the low-pressure area.

Warm air rises, cools, and the water vapour condenses to form clouds.

Bigger water drops in the clouds fall to the ground as rain, hail, or snow.

Positive and negative charges are created in the clouds by strong winds blowing upwards and downwards.

When positive and negative charges meet, they cause lightning. Lightning may occur within a cloud, between clouds, or between a cloud and the ground.

Under certain weather conditions, storms may develop into cyclones.

AP SCERT

భూమిపై ప్రయాణించేటప్పుడు తుఫాను తన బలాన్ని కోల్పోయినప్పటికీ, అది చేసే విధ్వంసాన్ని మరమ్మత్తు చేయడానికి నెలలు లేదా సంవత్సరాలు పడుతుంది. తుఫానులు చాలా విధ్వంసకరంగా ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, 2020లో వచ్చిన అంఫాన్ తుఫాను గరిష్టంగా గంటకు 270 కి.మీ. గాలి వేగాన్ని కలిగి ఉంది.

తుఫాను సమయంలో బలమైన గాలులు సముద్రపు నీటిని ఒడ్డుకు నెట్టివేసి, 3–12 మీటర్ల ఎత్తులో ఉండే నీటి అలను సృష్టిస్తాయి. ఈ నీటి ఉప్పెన తీరప్రాంతాలను మరియు సముద్రం నుండి దూరంగా ఉన్న ప్రాంతాలను కూడా ముంచెత్తుతుంది. తుఫానుతో పాటు వచ్చే భారీ వర్షపాతం నదులు పొంగిపొర్లడానికి మరియు కొండచరియలు విరిగిపడటానికి కూడా కారణమవుతుంది.

లోతట్టు ప్రాంతాలకు ప్రవహించే సముద్రపు నీరు తాగునీటి వనరులను కలుషితం చేస్తుంది మరియు వ్యవసాయ భూములను దెబ్బతీస్తుంది. సముద్రపు నీటిలోని ఉప్పు నేలను తక్కువ సారవంతం చేయటం వల్ల, పంటలను ప్రభావితం చేస్తుంది. చెట్లు మరియు శిధిలాల కారణంగా రోడ్లు మూసుకుపోవచ్చు, దీని వలన ప్రభావిత ప్రాంతాలకు సహాయం చేరుకోవడం కష్టమవుతుంది. విద్యుత్ అంతరాయాలు రోజుల తరబడి ఉంటాయి, అత్యవసర సేవలకు మరియు రోజువారీ జీవనానికి అంతరాయం కలిగిస్తాయి.

తుఫానుల సమయంలో మనల్ని మనం ఎలా రక్షించుకోవచ్చు? భారత వాతావరణ శాఖ ((IMD) పంపే వాతావరణ నివేదికలు, క్రమానుగత సందేశాలు, హెచ్చరికల గురించి ఎప్పటికప్పుడు తెలుసుకుంటూ ఉండటం ముఖ్యం. వాతావరణ పర్యవేక్షణ ఉపగ్రహాలకు ధన్యవాదాలు, నేడు మనం తుఫానుల జాడ గమనించి మరియు వాటి మార్గాన్ని ముందుగా అంచనా వేయవచ్చు, దీనివల్ల ప్రాణ నష్టం మరియు ఆస్తి నష్టాన్ని తగ్గించుకోవచ్చు.తుఫాను సంబంధిత విపత్తులను పర్యవేక్షించడానికి అనేక జాతీయ మరియు అంతర్జాతీయ సంస్థలు కలిసి పనిచేస్తాయి. మీరు తుఫాను–ప్రభావిత ప్రాంతంలో నివసిస్తుంటే, అవసరమైన వస్తువులతో అత్యవసర కిట్‌ను సిద్ధంగా ఉంచుకోండి. తుఫాను సమయంలో, సమీపంలోని నిర్దేశించిన తుఫాను పునరావాస కేంద్రానికి త్వరగా వెళ్ళండి.

ఇక మనం ముగిద్దాం!

వెచ్చని గాలి పైకి వెళ్ళి, అల్పపీడన ప్రాంతాన్ని సృష్టిస్తుంది.

చల్లని గాలి అల్పపీడన ప్రాంతాన్ని ఆక్రమించడానికి వేగంగా కదులుతుంది.

వెచ్చని గాలి పైకి లేచి, అందులోని నీటి ఆవిరి సాంద్రీకరించి మేఘాలు ఏర్పడతాయి.

మేఘాలలో ఉన్న పెద్ద నీటి బిందువులు వర్షం, వడగళ్ళు లేదా మంచు రూపంలో నేలపై పడతాయి.

పైకి మరియు క్రిందికి వీచే బలమైన గాలుల ద్వారా మేఘాలలో ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక ఆవేశాలు ఏర్పడతాయి.

ధనాత్మక మరియు ఋణాత్మక ఆవేశాలు కలిసినప్పుడు, అవి మెరుపులకు కారణమవుతాయి. మేఘం లోపల, మేఘాల మధ్య, మేఘం మరియు భూమి మధ్య మెరుపులు సంభవించవచ్చు.

కొన్ని ప్రత్యేక వాతావరణ పరిస్థితులలో, గాలివాన తుఫానులుగా మారవచ్చు.

AP SCERT

Keywords

Pressure | Atmosphere | Atmospheric pressure

Storm | Lightening | Thunder

Thunder Storm | Cyclone | Satellites

Snapshots

- Pressure is defined as force per unit area.
- The SI unit of pressure is newton/metre^2 (N/m^2) and is also called pascal denoted by Pa.
- Liquids and gases exert pressure on the walls of a container.
- The pressure exerted by the air around us is known as atmospheric pressure.
- Differences in air pressure cause winds to blow.
- Warm air rises, creating a low-pressure area. Cooler air from surrounding higher-pressure regions moves in to take its place.
- Important requirements for the formation of thunderstorms are moisture and strong winds.
- Strong winds moving upwards and downwards facilitate rubbing of ice particles with water droplets, causing electric charges to develop in clouds.
- Collision of electric charges within a clouds, or between clouds, or between a cloud and the ground causes lightning.
- Lightning strikes can cause destruction to life and property.
- Lightning conductors protect buildings from the effects of lightning.
- The India Meteorological Department (IMD) constantly monitors cyclones and thunderstorms in India.

AP SCERT

కీలక పదాలు

పీడనం | వాతావరణం | వాతావరణ పీడనం

గాలివాన | మెరుపు | ఉరుము

ఉరుము, మెరుపులతో కూడిన గాలివాన | తుఫాను | ఉపగ్రహాలు

సంక్షిప్తంగా

- పీడనాన్ని ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలంగా నిర్వచించారు.
- పీడనం యొక్క SI ప్రమాణం న్యూటన్/మీటర్^{2} (N/m^2) మరియు దీనిని పాస్కల్ అని కూడా పిలుస్తారు, దీనిని Pa తో సూచిస్తారు.
- ద్రవాలు మరియు వాయువులు పాత్ర గోడలపై పీడనాన్ని కలిగిస్తాయి.
- మన చుట్టూ ఉన్న గాలి కలిగించే పీడనాన్ని వాతావరణ పీడనం అంటారు.
- వాయు పీడనంలో తేడాల వల్ల గాలులు వీస్తాయి.
- వెచ్చని గాలి పైకి లేచి, తక్కువ పీడన ప్రాంతాన్ని సృష్టిస్తుంది. చుట్టూ ఉన్న అధిక పీడన ప్రాంతాల నుండి చల్లటి గాలి దాని స్థానం ఆక్రమిస్తుంది.
- ఉరుములు ఏర్పడటానికి ముఖ్యమైన అవసరాలు తేమ మరియు బలమైన పవనాలు.
- పైకి క్రిందికి కదిలే బలమైన పవనాలు నీటి బిందువులతో మంచు కణాల రాపిడికి దోహదపడతాయి, దీని వలన మేఘాలలో విద్యుత్ ఆవేశాలు వృద్ధినొందుతాయి.
- మేఘాల లోపల, లేదా మేఘాల మధ్య, లేదా మేఘం మరియు భూమి మధ్య విద్యుత్ ఆవేశాలు ఢీకొనడం వల్ల మెరుపులు ఏర్పడతాయి.
- మెరుపులు ప్రాణ, ఆస్తి నష్టం కలిగిస్తాయి.
- తటిద్వాహకాలు భవనాలను మెరుపు ప్రభావాల నుండి రక్షిస్తాయి.
- భారత వాతావరణ శాఖ (IMD) భారతదేశంలో తుఫానులు మరియు ఉరుములు, మెరుపులతో కూడిన గాలివానలను నిరంతరం పర్యవేక్షిస్తుంది.

AP SCERT

Keep the curiosity alive

1. Define the following

   a. Pressure b. Pascal c. Atmospheric pressure d. Lightning

   e. Lightning conductor

2. Pressure is best described as

   A. The total force acting on an object B. The force acting per unit area

   C. The area over which force is applied D. The weight of an object

3. What will happen to the two identical balloons A and B as shown in Fig. 4.22 when water is filled into the bottle up to a certain height. Will both the balloons bulge? If yes, will they bulge equally? Explain your answer.



Fig. 4.22

4. Fig. 4.23 shows trees along the sea coast in a summer afternoon. Identify which side is land — A or B. Explain your answer.



Fig. 4.23

Prepare some question based on your learnings so far.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

© NCERT

ఉత్సుకతను సజీవంగా ఉంచండి

1. క్రింది వాటిని నిర్వచించండి.

   a. పీడనం b. పాస్కల్ c. వాతావరణం పీడనం d. మెరుపు

   e. తటిద్వాహకం

2. పీడనం గురించి ఉత్తమ వివరణ...

   A. ఒక వస్తువుపై పనిచేసే మొత్తం బలం

   B. ప్రమాణ వైశాల్యంపై పనిచేసే బలం

   C. బలం ప్రయోగించబడే వైశాల్యం

   D. ఒక వస్తువు యొక్క బరువు



పటం 4.22

3. పటం 4.22 లో చూపించినట్లు, ఒక నిర్దిష్ట ఎత్తు వరకు సీసాలో నీటిని నింపినప్పుడు ఒకే రకమైన రెండు బెలూన్లు A మరియు B కి ఏమి జరుగుతుంది? రెండు బెలూన్లు ఉబ్బుతాయా? అవును అయితే, అవి సమానంగా ఉబ్బుతాయా? మీ సమాధానాన్ని వివరించండి.

4. పటం 4.23 లో వేసవి మధ్యాహ్న సమయంలో సముద్ర తీరప్రాంతంలో ఉన్న చెట్లు చూపబడ్డాయి. భూమి ఎటు ఉంది. — A వైపునా లేదా B వైపునా గుర్తించండి. మీ సమాధానాన్ని వివరించండి.



పటం 4.23

AP SCERT

మీరు ఇప్పటివరకు నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా కొన్ని ప్రశ్నలను తయారు చేసుకోండి.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Describe an activity to show that air flows from a region of high pressure to a region of low pressure.
6. What is a thunderstorm? Explain the process of its formation.
7. Explain the process that causes lightning.
8. Explain why holes are made in banners and hoardings.
9. A person finds it easier to carry a schoolbag with wide straps than narrow straps because:

   A) Wide straps reduce the weight of the bag

   B) Wide straps reduce pressure on the shoulders

   C) Wide straps increase force on the shoulders

   D) Narrow straps increase surface area
10. Choose the correct statement.

    i) Look at Fig. 4.24 carefully.

    Vessel R is filled with water.

    When pouring the water is stopped, the level of water will be _____.



Fig. 4.24

    A) the highest in vessel P

    B) the highest in vessel Q

    C) the highest in vessel R

    D) equal in all three vessels
11. A rubber sucker (M) is pressed on a flat smooth surface and an identical sucker (N) is pressed on a rough surface:

    A) Both M and N will stick to their surfaces.

    B) Both M and N will not stick to their surfaces.

    C) M will stick but N will not stick.

    D) M will not stick but N will stick.

Reflect on the question framed by your friends and try to answer....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AP SCERT

5. గాలి అధిక పీడన ప్రాంతం నుంచి తక్కువ పీడన ప్రాంతానికి ప్రవహిస్తుందని చూపించడానికి ఒక కృత్యంను వివరించండి.

6. ఉరుము అంటే ఏమిటి? అది ఏర్పడే ప్రక్రియను వివరించండి.

7. మెరుపు ఏర్పడడానికి కారణమయ్యే ప్రక్రియను వివరించండి.

8. బ్యానర్లు మరియు హోర్డింగ్స్‌లో రంధ్రాలు ఎందుకు చేస్తారో వివరించండి.

9. ఒక వ్యక్తికి సన్నని పట్టీలకన్నా వెడల్పైన పట్టీలతో ఉన్న పాఠశాల సంచి మోయడం సులభంగా అనిపించడానికి కారణం:

A. వెడల్పైన పట్టీలు సంచి బరువును తగ్గిస్తాయి

B. వెడల్పైన పట్టీలు భుజాలపై పీడనాన్ని తగ్గిస్తాయి

C. వెడల్పైన పట్టీలు భుజాలపై బలాన్ని పెంచుతాయి

D. సన్నని పట్టీలు ఉపరితల వైశాల్యాన్ని పెంచుతాయి

10. సరైన వాక్యాన్ని ఎంచుకోండి.

i) చిత్రం 4.24 ని జాగ్రత్తగా చూడండి.

పాత్ర R లో నీటిని నింపారు.

నీటిని పోయడం ఆపినప్పుడు, నీటి మట్టం _____ అవుతుంది.



పటం 4.24

A) పాత్ర P లో అత్యధికంగా

B) పాత్ర Q లో అత్యధికంగా

C) పాత్ర R లో అత్యధికంగా

D) మూడు పాత్రలలో సమానంగా

11. ఒక రబ్బరు సక్కర్ (M) ని సమతలంగా నున్నని చదునైన ఉపరితలంపై నొక్కి ఉంచారు మరియు అదే విధమైన మరో సక్కర్ (N) ని గరుకుగా ఉన్న ఉపరితలంపై నొక్కి ఉంచారు:

A) M మరియు N రెండూ తమ ఉపరితలాలకు అంటుకుంటాయి.

B) M మరియు N రెండూ తమ ఉపరితలాలకు అంటుకోవు.

C) M అంటుకుంటుంది కానీ N అంటుకోదు.

D) M అంటుకోదు కానీ N అంటుకుంటుంది.

మీ స్నేహితులు వేసిన ప్రశ్నను ఆలోచించి సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నించండి....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AP SCERT

12. A water tank is placed on the roof of a building at a height 'H'. To get water with more pressure on the ground floor, one has to

A) increase the height 'H' at which the tank is placed.

B) decrease the height 'H' at which the tank is placed.

C) replace the tank with another tank of the same height that can hold more water.

D) replace the tank with another tank of the same height that can hold less water.

13. Two vessels, A and B contain water up to the same level as shown in Fig. 4.25. PA and PB is the pressure at the bottom of the vessels. FA and FB is the force exerted by the water at the bottom of the vessels A and B.

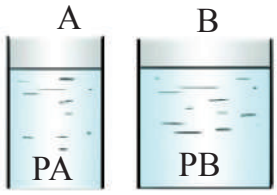


Fig. 4.25

A) PA = PB, FA = FB B) PA = PB, FA <FB

C) PA < PB, FA = FB D) PA > PB, FA > FB

14. An elephant stands on four feet. If the area covered by one foot is 0.25 m^2, calculate the pressure exerted by the elephant on the ground if its weight is 20000 N.

15. There are two boats, A and B. Boat A has a base area of 7 m^2, and 5 persons are seated in it. Boat B has a base area of 3.5 m^2, and 3 persons are seating in it. If each person has a weight of 700 N, find out which boat will experience more pressure on its base and by how much?

16. Would lightning occur if air and clouds were good conductors of electricity? Give reasons for your answer.

17. State whether the following statements are True [T] or False [F].

A) Air flows from a region of higher pressure to a region of lower pressure. [ ]

B) Liquids exert pressure only at the bottom of a container. [ ]

C) Weather is stormy at the eye of a cyclone. [ ]

D) During a thunderstorm, it is safer to be in a car. [ ]

AP SCERT

12. 'H' ఎత్తులో ఒక భవనం పైకప్పుపై నీటి ట్యాంక్ ఉంచబడింది. క్రింది అంతస్తులో ఎక్కువ పీడనంతో నీరు రావాలంటే, మనం

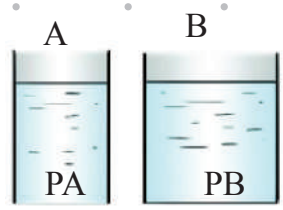
A) ట్యాంక్ ఉంచిన ఎత్తు 'H' ని పెంచాలి.

B) ట్యాంక్ ఉంచిన ఎత్తు 'H' ని తగ్గించాలి.

C) అంతే ఎత్తుగల ఎక్కువ నీరు పట్టే మరో ట్యాంక్‌తో మార్చాలి.

D) అంతే ఎత్తుగల తక్కువ నీరు పట్టే మరో ట్యాంక్‌తో మార్చాలి.

13. పటం 4.25 లో చూపినట్లు A మరియు B అనే రెండు పాత్రలలో నీరు ఒకే మట్టం వరకు ఉంది. PA మరియు PB అనేవి పాత్రల అడుగున ఉన్న పీడనాలు. FA మరియు FB అనేవి A మరియు B పాత్రల అడుగున నీరు ప్రయోగించే బలాలు. సరైన ఎంపికను కనుగొనండి.



పటం 4.25

A) PA = PB, FA = FB B) PA = PB, FA <FB

C) PA < PB, FA = FB D) PA > PB, FA > FB

14. ఒక ఏనుగు నాలుగు కాళ్లపై నిలబడి ఉంది. ఒక కాలు ఆవరించే వైశాల్యం 0.25m^2 అయితే, ఏనుగు బరువు 20000 N. ఆ ఏనుగు నేలపై ప్రయోగించే పీడనాన్ని లెక్కించండి.

15. A మరియు B అనే రెండు పడవలు ఉన్నాయి. పడవ A యొక్క అడుగు భాగ వైశాల్యం 7m^2, అందులో 5 మంది కూర్చున్నారు. పడవ B యొక్క అడుగు భాగ వైశాల్యం 3.5 m^2, అందులో ముగ్గురు వ్యక్తులు కూర్చున్నారు. ప్రతి వ్యక్తి బరువు 700 N అయితే, ఏ పడవ తన అడుగుపై ఎక్కువ పీడనాన్ని కలిగిస్తుంది మరియు అది ఎంత ఎక్కువో కనుగొనండి.

16. గాలి మరియు మేఘాలు మంచి విద్యుత్ వాహకాలు అయితే మెరుపు సంభవిస్తుందా? మీ సమాధానానికి కారణాలను ఇవ్వండి.

17. క్రింది వాక్యాలను సత్యం[T] లేదా అసత్యంగా[F] గుర్తించండి.

A) గాలి అధిక పీడన ప్రాంతం నుంచి అల్ప పీడన ప్రాంతానికి ప్రవహిస్తుంది. [ ]

B) ద్రవాలు ఒక పాత్ర యొక్క అడుగున మాత్రమే పీడనాన్ని ప్రయోగిస్తాయి. [ ]

C) తుఫాను కన్ను భాగంలో వాతావరణం గాలివానతో కూడి ఉంటుంది. [ ]

D) మెరుపులు, ఉరుములతో కూడిన వర్ష సమయంలో కారు లోపల ఉండటం ఎక్కువ సురక్షితం. [ ]

AP SCERT

18. Fig. 4.26(a) shows a boy lying horizontally, and Fig. 4.26(b) shows the boy standing vertically on a loose sand bed. In which case does the boy sink more in sand? Give reasons.

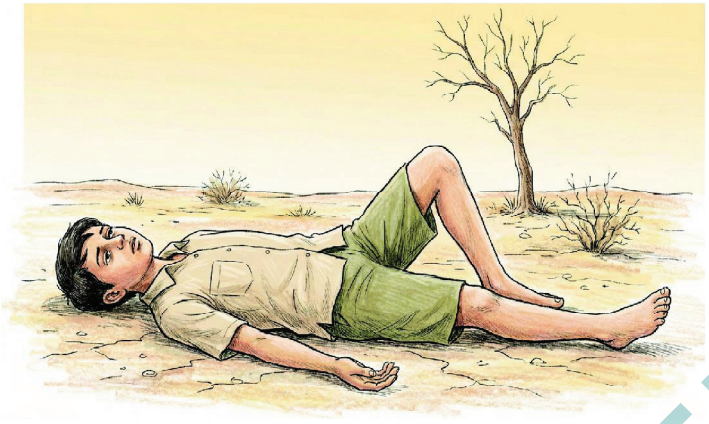


Fig. 4.26(a)

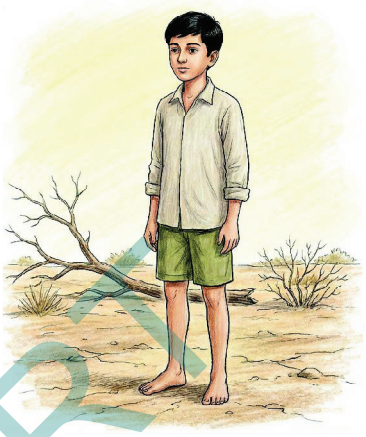


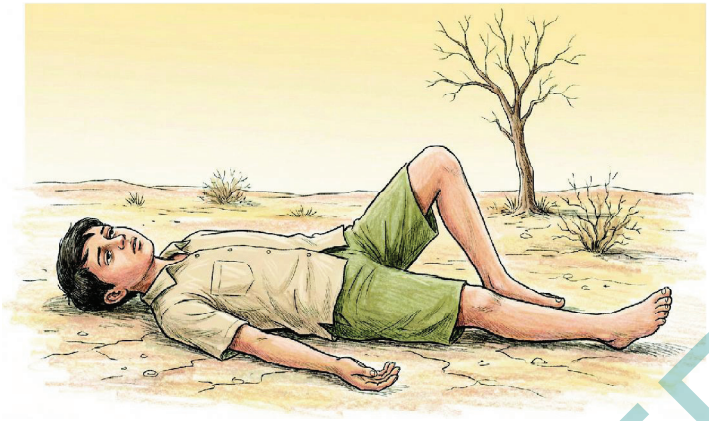
Fig. 4.26(b)

Discover, design and debate

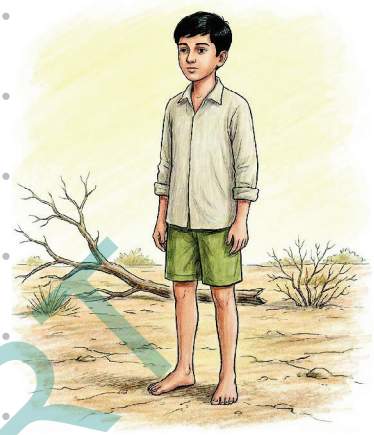
- Hold a strip of paper, 18 cm long and 2 cm wide, between your thumb and forefinger so that it hangs freely. Predict what you will observe if you blow over the paper. Perform the activity now. Note down your observations and interpret your results.
- List three major cyclones which have occurred in India in the last 20 years. List two major destruction caused by each of the cyclones. What measures were taken by the local government and communities to reduce the loss of life and destruction of property? Mention two suggestions you would like to propose to the local government.
- Collect data on the strength of thunderstorms for various regions of India. Compare your findings and identify which regions are more prone to thunderstorms. Can you give reasons for your findings?

APSCERT

18. పటం 4.26(a) లో ఒక బాలుడు అడ్డంగా పడుకుని ఉన్నాడు, మరియు పటం 4.26(b) లో అదే బాలుడు వదులైన ఇసుక దిబ్బపై నిలబడి ఉన్నాడు. ఏ సందర్భంలో బాలుడు ఇసుకలో ఎక్కువగా దిగిపోతాడు? కారణాలు ఇవ్వండి.



పటం 4.26(a)



పటం 4.26(b)

కనుగొనండి, రూపొందించండి మరియు చర్చించండి

- మీ బొటనవేలు మరియు చూపుడు వేలు మధ్య 18 సెం.మీ పొడవు మరియు 2 సెం.మీ వెడల్పు గల కాగితపు ముక్కను పట్టుకోండి, తద్వారా అది స్వేచ్ఛగా వేలాడుతుంది. మీరు కాగితంపై ఊదితే మీరు ఏమి గమనిస్తారో ఊహించండి. ఇప్పుడే కృత్యం నిర్వహించండి. మీ పరిశీలనలను వ్రాసుకోండి మరియు మీ ఫలితాలను అర్థం చేసుకోండి.
- గత 20 సంవత్సరాలలో భారతదేశంలో సంభవించిన మూడు ప్రధాన తుఫానులను జాబితా తయారుచేయండి. ప్రతి తుఫాను వల్ల సంభవించిన రెండు ప్రధాన విధ్వంసాలను జాబితా తయారుచేయండి. ప్రాణనష్టం మరియు ఆస్తి విధ్వంసం తగ్గించడానికి స్థానిక ప్రభుత్వం మరియు సంఘాలు ఏ చర్యలు తీసుకున్నాయి? మీరు స్థానిక ప్రభుత్వానికి ప్రతిపాదించాలనుకుంటున్న రెండు సూచనలను పేర్కొనండి.
- భారతదేశంలోని వివిధ ప్రాంతాల్లో ఉరుములు మెరుపులతో కూడిన గాలివాన తీవ్రతపై సమాచారాన్ని సేకరించండి. మీ ఫలితాలను పోల్చి, ఏ ప్రాంతాలు ఉరుములు మెరుపులతో కూడిన గాలివానలకు ఎక్కువగా గురవుతాయో గుర్తించండి. మీ పరిశోధనలకు కారణాలు చెప్పగలరా?

APSCERT

SOLUTIONS

5

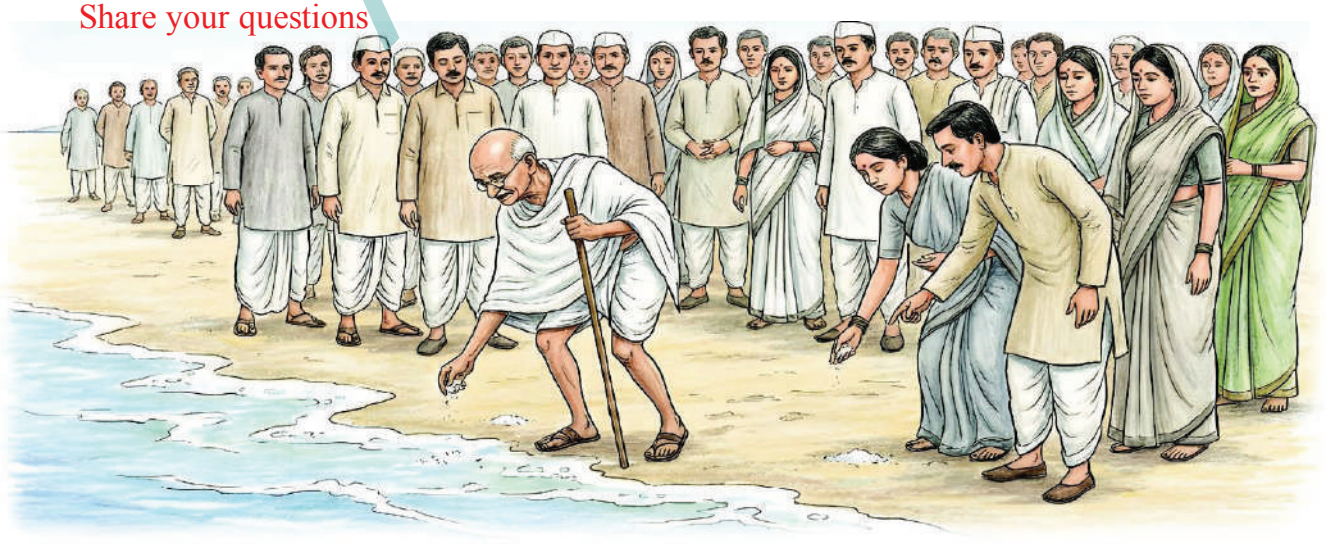
Learners will be able to:

- Recognises solutions as homogeneous mixtures used in daily life. (CG-1)
- Defines the terms solute and solvent. (CG-1)
- Explains that solubility of most solids increases with temperature. (CG-1)
- Identifies a saturated solution as one in which no more solute can dissolve at a given temperature. (CG–1)
- Distinguishes between concentrated and dilute solutions. (CG-1)
- ⅡAnalyses how mass and volume affect the density of a substance. (CG-1)
- Measures Mass,Volume and there by density of substances. (CG-1)

Probe and Ponder

- What do you think is happening in the picture above?
- What happens when you add too much sugar to your tea and it stops dissolving? How can you solve this problem?
- Why do sugar and salt dissolve in water but not in oil? Why is water considered a good solvent?
- Why are water bottles usually tall and cylindrical in shape instead of spherical?

Share your questions



AP SCERT

5 ద్రావణాలు

R1E7T4

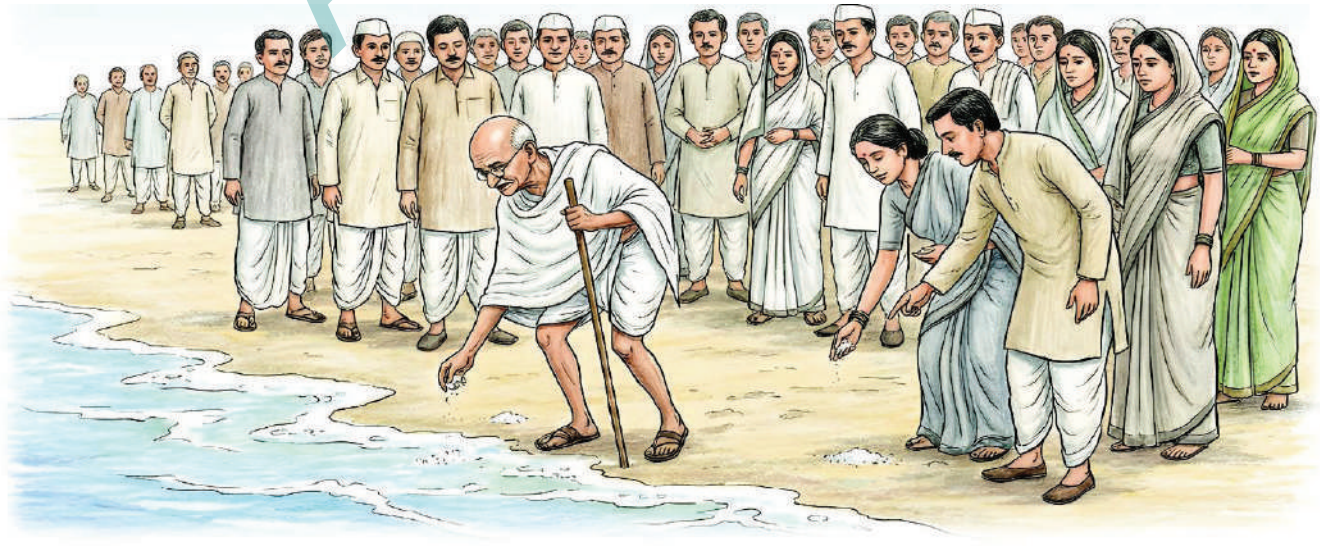
అభ్యాసకులు....

- రోజువారీ జీవితంలో ఉపయోగించే ద్రావణాలను సజాతీయ మిశ్రమాలుగా గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- చాలా ఘన పదార్థాల ద్రావణీయత ఉష్ణోగ్రత పెరిగే కొద్దీ పెరుగుతుందని వివరిస్తారు. (CG-1)
- నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఇకపై మరింత ద్రావితము కరగలేని ద్రావణాన్ని సంతృప్త ద్రావణంగా గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- గాఢ ద్రావణం మరియు సజల ద్రావణాల మధ్య తేడాను గుర్తిస్తారు. (CG-1)
- పదార్థం యొక్క సాంద్రతపై ద్రవ్యరాశి మరియు ఘనపరిమాణం ఎలా ప్రభావం చూపుతాయో విశ్లేషిస్తారు. (CG-1)

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- క్రింద ఉన్న చిత్రంలో ఏమి జరుగుతోందని మీరనుకుంటున్నారు?
- మీరు టీ కి చాలా ఎక్కువ చక్కెర కలిపితే అది కరగడం ఆగిపోతుంది. అప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది? ఈ సమస్యను మీరు ఎలా పరిష్కరిస్తారు?
- చక్కెర, ఉప్పు నీటిలో కరుగుతాయి కానీ నూనె లో ఎందుకు కరగవు? నీటిని మంచి ద్రావణి గా ఎందుకు పరిగణిస్తారు?
- సాధారణంగా నీటి సీసాలు గోళాకారంగా కాకుండా పొడవుగా, స్థూపాకారంలోనే ఎందుకు ఉంటాయి?

మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.



AP SCERT

You must have taken an Oral Rehydration Solution (ORS) at some time in your life. ORS is used to treat dehydration by keeping your body hydrated. You have learnt to prepare ORS at home in Class 6. You may have wondered why every sip of your homemade ORS tastes the same, no matter how much you drink. Why does it not taste salty in one sip and sweet in another? This is because when you add sugar and salt to water, they form a mixture in which the components are evenly distributed throughout.



Fig. 5.1: Mixture of sugar, salt, and water

Can you predict whether this mixture is uniform or not (Fig. 5.1) ? What happens when chalk powder is mixed with water—does it form a uniform mixture?

When salt and sugar are mixed with water, a uniform mixture is formed, where as when chalk powder or sand, or sawdust is mixed with water, the components are not evenly distributed. Such mixtures are known as non-uniform mixtures (Fig. 5.2(a) and 5.2(b)).



Fig. 5.2: Mixture of (a) Sand and water; (b) Sawdust and water

Example of uniform mixture: Saltwater, Air, Alloy etc.

Example of non-uniform mixture: Salad, oil and water mixture etc.

Let us explore the science of mixing things together.

5.1 What Are Solute, Solvent, and Solution?

A uniform mixture, such as that of salt or sugar, and water, is called a solution. Whenever a solid is mixed with a liquid to form a solution, the solid component is called the solute, and the liquid component is called the solvent. The solute dissolves in the solvent to form a solution (Fig. 5.3).

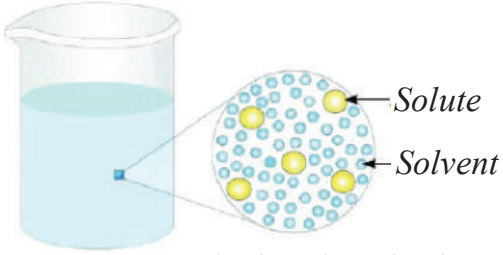
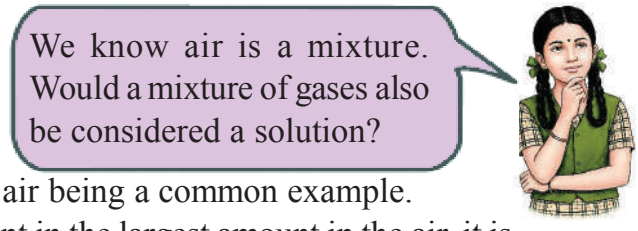


Fig. 5.3: evenly distributed solute particles in a solutions.

Solute + Solvent → Solution

When a solution is formed by mixing two liquids, it is not always clear which substance is dissolving the other. In such cases, the substance present in smaller amount is called the solute, while the one in larger amount is called the solvent.



Just as water can act as a solvent in liquid solutions, gases can also form solution — with air being a common example. Air is a gaseous solution. Since nitrogen is present in the largest amount in the air, it is considered as the solvent, while oxygen, argon, carbon dioxide, and other gases are considered as solutes.

Solute	*Solvent*	*Name of Solution*	*Type of Solution*
Zinc	Copper	Brass	Solid
Salt	Water	Salt Water	Liquid

APSCERT

మీ జీవితంలో ఎప్పుడో ఒకసారి మీరు ఓరల్ రీహైడ్రేషన్ సొల్యూషన్ (ఓ.ఆర్.ఎస్) తీసుకుని ఉండవచ్చు. శరీరం డీహైడ్రేషన్‌కు గురికాకుండా శరీరాన్ని తేమగా ఉంచేందుకు ఓ.ఆర్.ఎస్ ను ఉపయోగిస్తారు. 6వ తరగతి సామాన్యశాస్త్ర పాఠ్య పుస్తకంలో మీరు ఇంట్లోనే ఓ.ఆర్.ఎస్ ఎలా తయారు చేయాలో నేర్చుకున్నారు. మీ ఇంట్లో చేసిన ఓ.ఆర్.ఎస్ మీరు ఎంత తాగినా ప్రతి గుటక ఒకే రుచిగా ఎందుకు ఉంటుంది? అని మీరు ఆశ్చర్యపడి ఉండవచ్చు. ఒక గుటక లో ఉప్పగా,, ఇంకొక గుటక లో తీయగా ఎందుకు అనిపించదు? కారణం ఏమిటంటే నీటిలో చక్కెర, ఉప్పు కలిపినప్పుడు అవి ఒక మిశ్రమాన్ని ఏర్పరుస్తాయి; అందులో పదార్థాలు అంతటా సమానంగా పంపిణీ చేయబడతాయి.



పటం 5.1: చక్కెర, ఉప్పు మరియు నీటి మిశ్రమం.

ఈ మిశ్రమం సమరీతి మిశ్రమమా కాదా, అని (పటం 5.1) మీరు ఊహించగలరా? సుద్ద పొడి నీటిలో కలిపితే ఏమవుతుంది, అది సమరీతి మిశ్రమాన్ని ఏర్పరుస్తుందా?

ఉప్పు, చక్కెరలను నీటిలో కలిపితే సమరీతి మిశ్రమం ఏర్పడుతుంది; కానీ సుద్దపొడి లేదా ఇసుక లేదా చెక్క పొడిని నీటిలో కలిపితే పదార్థాలు సమానంగా పంచబడవు. ఇలాంటి మిశ్రమాలను అసమరీతి మిశ్రమాలు అంటారు (పటం 5.2(*a*) మరియు 5.2(*b*)).

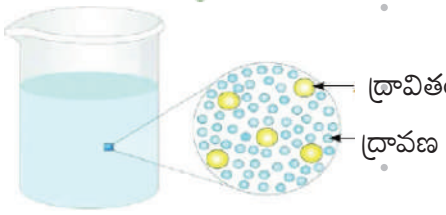


పటం 5.2: (a) ఇసుక మరియు నీటి మిశ్రమం; (b) రంపపు పొట్టు మరియు నీటి మిశ్రమం

సమరీతి మిశ్రమానికి ఉదాహరణలు: ఉప్పునీరు, గాలి, మిశ్రమలోహం మొదలైనవి.
అసమరీతి మిశ్రమానికి ఉదాహరణ: సలాడ్, నూనె, నీరుల మిశ్రమం మొదలైనవి
పదార్థాలను కలపడం వెనుక ఉన్న శాస్త్రాన్ని అన్వేషిద్దాం.

5.1 ద్రావితం, ద్రావణి మరియు ద్రావణం అంటే ఏమిటి?

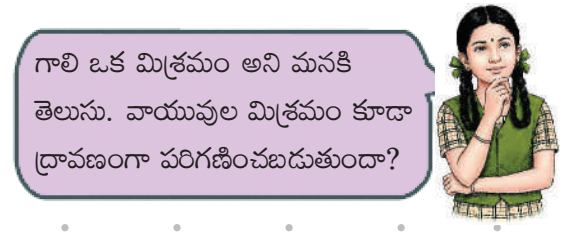
ఉప్పు లేదా చక్కెర మరియు నీరు వంటి సజాతీయ మిశ్రమాన్ని ద్రావణం అంటారు ఒక ఘనపదార్థాన్ని ద్రవంతో కలిపి ద్రావణం ఏర్పడినప్పుడల్లా ఘన అనుఘటకాన్ని ద్రావితం అని మరియు ద్రవ అనుఘటకాన్ని ద్రావణి అని అంటారు. ద్రావితం ద్రావణిలో కరిగి ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. (పటం 5.3)



పటం 5.3 ఒక ద్రావణం లో సమానంగా పంపిణీ చేయబడిన ద్రావితం యొక్క పటం

ద్రావితం + ద్రావణి → ద్రావణం

రెండు ద్రవాలను కలపడం ద్వారా ఒక ద్రావణం ఏర్పడినప్పుడు ఏ పదార్థం మరొకదాన్ని కరిగిస్తుందో ఎల్లప్పుడూ స్పష్టంగా తెలియదు అటువంటి సందర్భాల్లో తక్కువ మొత్తంలో ఉండే పదార్థాన్ని ద్రావితం అని అంటారు అదే విధంగా పెద్ద మొత్తంలో ఉన్న దానిని ద్రావణి అని అంటారు.



జల ద్రావణాలలో నీరు ద్రావణిగా పనిచేసినట్లే వాయువులు కూడా ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. గాలి ఒక సాధారణ ఉదాహరణ.గాలి ఒక వాయు ద్రావణం.గాలిలో నత్రజని అత్యధిక మొత్తంలో ఉంటుంది కాబట్టి దీనిని ద్రావణిగా పరిగణిస్తారు అయితే ఆక్సిజన్, ఆర్గాన్, కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు ఇతర వాయువులను ద్రావితాలుగా పరిగణిస్తారు.

ద్రావితం	ద్రావణి	ద్రావణం పేరు	ద్రావణం రకం
జింక్	రాగి	ఇత్తడి	ఘన
ఉప్పు	నీరు	ఉప్పునీరు	ద్రవ

AP SCERT

Ever heard of ...

The Chashni (sugar syrup) of the Indian sweet Gulab jamun is made of a large amount of sugar (solid) dissolved in a small amount of water (liquid). However, the water is still considered as the solvent and sugar as the solute (Fig. 5.4)!



Fig. 5.4: Gulab jamuns dipped in sugar syrup

5.2 How Much Solute Can a Fixed Amount of Solvent Dissolve?

Activity 5.1: Let us investigate



What will happen if we keep on adding more salt in a given amount of water?

- Take a clean glass tumbler and fill it half with water.
- Add one spoon of salt into it and stir well fill it dissolves completely (Fig. 5.5).
- Gradually add a spoonful of salt into the glass tumbler and stir. Observe how many spoons of salt you can add before it stops dissolving completely.
- Record your observations in Table 5.1.

Table 5.1: Dissolution of salt in water

Amount of salt taken (Spoon)	Observation (salt dissolves/salt does not dissolve)
One	
Two	
Three	
Four	
...	

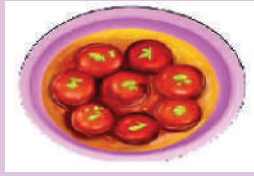
Some discussion points

- How many spoons of salt were you able to dissolve before some of it remained undissolved?
- What does this indicate about the capacity of water to dissolve salt?

APSCERT

ఎప్పుడైనా విన్నారా...!

భారతీయ తీపి వంటకం గులాబ్ జామున్‌లో ఉండే పాకం (చక్కెర పాకం) అనేది ఎక్కువ చక్కెర (ఘన పదార్థం) ను తక్కువ నీరు (ద్రవం) లో కరిగించడం ద్వారా తయారు చేస్తారు.
అయినప్పటికీ, నీటినే 'ద్రావణి' గా మరియు చక్కెరను 'ద్రావితం' గా పరిగణిస్తారు! (పటం 5.4)



పటం 5.4: చక్కెర పాకంలో ముంచిన గులాబ్ జామున్లు

5.2 ఒక స్థిర పరిమాణమున్న ద్రావణి ఎంత ద్రావితాన్ని కరిగించుకోగలదు?

కృత్యము 5.1: మనం అన్వేషిద్దాం



ఒక నిర్దిష్ట పరిమాణం గల నీటిలో ఎక్కువ ఉప్పును జోడించడం కొనసాగించినట్లయితే ఏమి జరుగుతుంది?

- శుభ్రమైన గాజు గ్లాస్ తీసుకొని అందులో సగాన్ని నీటితో నింపండి.
- అందులో ఒక చెంచా ఉప్పు వేసి పూర్తిగా కరిగే వరకు బాగా కలపండి. (పటం 5.5)
- గ్లాసులో మెల్లగా మరో చెంచా ఉప్పు వేసి కలపండి. ఉప్పు పూర్తిగా కరగడం ఆగే వరకు మీరు ఎన్ని చెంచాలు కలపగలరో గమనించండి.

మీ పరిశీలనలను పట్టిక 5.1 లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 5.1: నీటిలో ఉప్పు కరగడం

తీసుకున్న ఉప్పు మొత్తాదు (చెంచా)	పరిశీలన (ఉప్పు కరుగుతుంది /ఉప్పు కరుగదు)
ఒకటి	
రెండు	
మూడు	
నాలుగు	
...	

చర్చించాల్సిన కొన్ని అంశాలు

- కొంత ఉప్పు కరగకుండా మిగిలే ముందు మీరు ఎన్ని చెంచాలు ఉప్పుని కరిగించగలిగారు?
- ఉప్పును కరిగించడంలో నీటికి ఉన్న సామర్థ్యం గురించి ఇది ఏమి సూచిస్తుంది?

© NCERT

You might have observed that, initially, the salt completely dissolves in the water, forming a solution. After adding a few more spoons of salt, a stage comes when the added salt does not dissolve completely and the undissolved salt settles at the bottom. This indicates that the water can no longer dissolve any more salt because it has reached its limit. The solution in which more solute can be dissolved at a given temperature, is called an unsaturated solution (Fig. 5.5). However, when the solute stops dissolving and begins to settle at the bottom, the solution is called a saturated solution at that particular temperature (Fig. 5.6).



Fig. 5.5: Unsaturated solution

The amount of solute present in a fixed quantity of solution (or solvent) is termed as its concentration. Depending upon the amount of solute present in a fixed quantity of solution, it can be called a dilute solution (less amount of solute) or a concentrated solution (more amount of solute). Dilute and concentrated are relative terms.

So, one can say in Activity 5.1, the solution obtained by dissolving one spoon of salt is dilute as compared to that obtained by dissolving two or more spoons of salt.

Can you now reflect — which solution is more concentrated; 2 spoons of salt in 100 mL of water or 4 spoons of salt in 50 mL of water?

From Activity 5.1, we can say that the maximum amount of solute that dissolves in a fixed quantity of the solvent is called its solubility.



Fig. 5.6: Saturated solution

Does temperature affect the solubility of a solute?

Let us find out!

5.2.1 How does temperature affect the solubility of a solute?

Activity 5.1: Let us investigate

- Take about 50 mL of water in a glass beaker and measure its temperature using a laboratory thermometer, say 25 °C.
- Add a spoonful of baking soda (sodium hydrogen carbonate) to the water and stir until it dissolves. Continue adding small amounts of baking soda while stirring, till some solid baking soda is left undissolved at the bottom of the beaker.

Safety first

Be careful while using the heating device.



AP SCERT

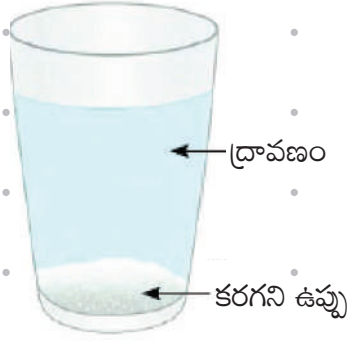
మొదట్లో ఉప్పు నీటిలో పూర్తిగా కరిగి ద్రావణం ఏర్పడుతుందని మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. ఇంకా కొన్ని చెంచాలు ఉప్పు కలిపిన తర్వాత, ఒక దశలో అది పూర్తిగా కరగదు; కరగని ఉప్పు అడుగున చేరే దశ కి వస్తుంది.అంటే, నీరు ఇకపై మరింత ఉప్పును కరిగించలేకపోతుందని, ఎందుకంటే అది తన పరిమితికి చేరుకుందని సూచిస్తుంది. ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఎక్కువ ద్రావితాన్ని కరిగించగల ద్రావణాన్ని అసంతృప్త ద్రావణం అంటారు (పటం 5.5).కానీ ద్రావితం కరగడం ఆగిపోయి అడుగుకి చేరడం మొదలైనప్పుడు, ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న ద్రావణాన్ని సంతృప్త ద్రావణం అంటారు. (పటం 5.6)



పటం 5.5:
అసంతృప్త ద్రావణం

ఒక నిర్దిష్ట పరిమాణం ఉన్న ద్రావణం (లేదా ద్రావణి) లో ఉన్న ద్రావిత పరిమాణాన్ని 'గాఢత' అంటారు.ద్రావణంలో ద్రావిత పరిమాణం బట్టి తక్కువగా ఉంటే సజల ద్రావణం' అనీ, ఎక్కువగా ఉంటే 'గాఢ ద్రావణం' అంటారు. 'సజల' మరియు 'గాఢ' అనేవి సాపేక్ష పదాలు.

కాబట్టి, కృత్యం 5.1 లో ఒక చెంచా ఉప్పు కరగటం వల్ల ఏర్పడిన ద్రావణం, రెండు లేదా ఎక్కువ చెంచాల ఉప్పు కరిగించినప్పుడు ఏర్పడిన ద్రావణంతో పోలిస్తే సజలంగా ఉంటుంది.



పటం 5.6:
సంతృప్త ద్రావణం

100మి.లీ నీటిలో 2 చెంచాల ఉప్పు ద్రావణమా? లేక 50 మి.లీ నీటిలో 4 చెంచాల ఉప్పు గల ద్రావణమా? వీటిలో ఏది ఎక్కువ గాఢత కలిగి ఉంటుందో మీరు ఇప్పుడు అంచనా వేయగలరా?

కృత్యం 5.1 నుండి ద్రావణిలో నిర్దిష్ట పరిమాణంలో కరిగే గరిష్ట ద్రావితపు పరిమాణాన్ని 'ద్రావణీయత' అని మనం చెప్పవచ్చు.

ద్రావితం యొక్క ద్రావణీయతపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం చూపుతుందా? మనం కనుక్కొందాం!

5.2.1 ద్రావితపు ద్రావణీయతపై ఉష్ణోగ్రత ఎలా ప్రభావం చూపుతుంది?

కృత్యం 5.2 : మనం అన్వేషిద్దాం

- ఒక గాజు బీకరు లో సుమారు 50 మిల్లీ లీటర్ల నీటిని తీసుకొని ప్రయోగశాల ధర్మామీటర్ ఉపయోగించి దాని ఉష్ణోగ్రతను లెక్కించండి.ఉదాహరణకు 25 °C.
- నీటిలో ఒక చెంచా వంట సోడా (సోడియం హైడ్రోజన్ కార్బోనేట్) వేసి పూర్తి గా కరిగే వరకు కలపండి.బీకర్ అడుగున కొంత వంట సోడా కరగకుండా మిగిలే వరకు, కొద్దికొద్దిగా బేకింగ్ సోడాను కలుపుతూ ఉండండి.

భద్రతే ప్రధమం

వేడి చేసే పరికరం ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు జాగ్రత్తగా ఉండండి.



AP SCERT

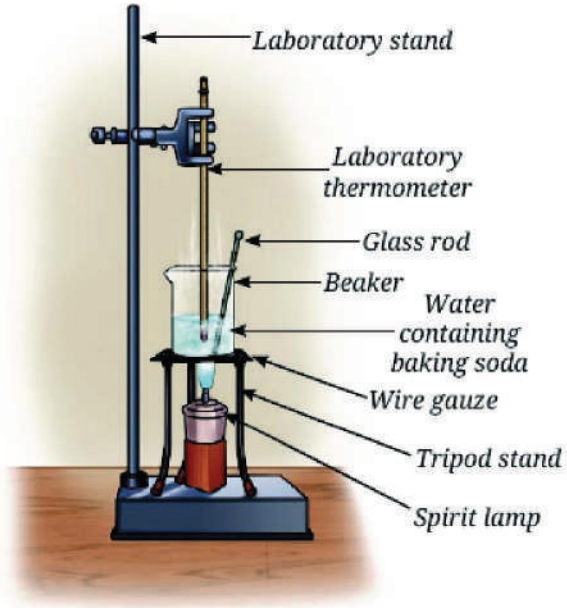


Fig. 5.7: Dissolution of baking soda in water

- Now, heat the contents to 50 °C while stirring (Fig. 5.7).
- What happens to the undissolved baking soda?
- You will observe that it has dissolved.
- Continue adding more baking soda while stirring at this temperature until some solid baking soda remains undissolved.
- Again, heat the contents further to 70 °C while continuing to stir. What do you observe?
- The undissolved baking soda dissolves.
- What do you infer from this experiment?

Water at 70 °C dissolves more baking soda than water at 50 °C. The amount of baking soda dissolved in water at 25 °C is even lesser.

It has been found that for most of the substances, the solubility increases with an increase in temperature. We can also say that a saturated solution at a particular temperature behaves as an unsaturated solution if the temperature is increased.

Our Scientific heritage



Water has primarily been used as a solvent for the preparation of medicinal formulations in Ayurveda, Siddha, and other traditional systems of medicine in India. Additionally, drug formulations have been prepared using hydro-alcoholic extracts of the herbs. The Indian systems of medicine have also referred to the use of oils, ghee, milk, and other substances as solvents for drug formulations, to help achieve the therapeutic benefits of the drug.

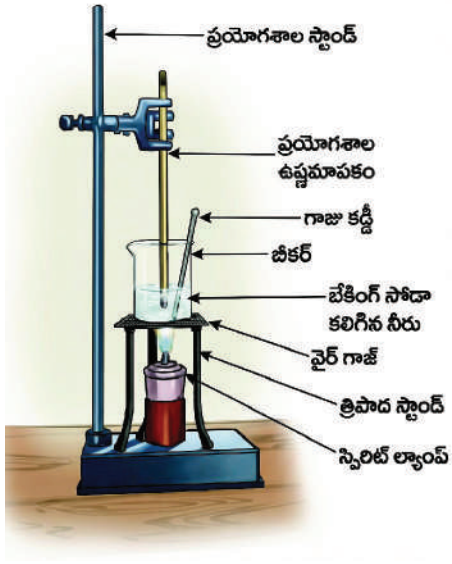
Be a scientist

What inspired Asima Chatterjee to work on medicinal plants?



Asima Chatterjee is renowned for her work in developing anti-epileptic and anti-malarial drugs. She used solvents and solutions extensively to extract and isolate important compounds from medicinal plants. She earned a Doctorate of Science, becoming the second Indian woman to do so after Janaki Ammal. She became the first woman to receive the Shanti Swarup Bhatnagar Award in the field of chemical science and was also honoured with the Padma Bhushan.

AP SCERT



పటం 5.7 నీటిలో వంటసోడా కరుగుట

- ఇప్పుడు పదార్థాలని కలుపుతూ 50°C వరకు వేడి చేయండి. (పటం 5.7)
- కరగకుండా మిగిలిన వంట సోడా ఏమవుతుంది?
- అది కరిగిపోయిందని మీరు గమనిస్తారు.
- ఈ ఉష్ణోగ్రత వద్ద కూడా కలుపుతూనే మరింత వంట సోడా వేసి, కొంత భాగం కరగకుండా మిగిలే వరకు కొనసాగించండి.
- మళ్లీ కలుపుతూనే పదార్థాన్ని 70°C వరకు మరింత వేడి చేయండి. మీరు ఏమి గమనిస్తారు?
- కరగని వంట సోడా కూడా కరిగిపోతుంది.
- ఈ ప్రయోగం ద్వారా మీరు ఏమి అర్థం చేసుకున్నారు?

50°C నీటికంటే 70°C వద్ద ఉన్న నీరు ఎక్కువ వంట సోడాను కరిగించుకుంటుంది. 25°C వద్ద నీటిలో కరిగే వంట సోడా పరిమాణం ఇంకా తక్కువగా ఉంటుంది.

ఎక్కువ పదార్థాల విషయంలో, ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే ద్రావణీయత పెరుగుతుందని కనుగొన్నారు. అలాగే, ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ఉన్న సంతృప్త ద్రావణం, ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే అసంతృప్త ద్రావణంలా ప్రవర్తిస్తుంది అని చెప్పవచ్చు.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం



భారతదేశంలో ఆయుర్వేద, సిద్ధ మరియు ఇతర సాంప్రదాయ వైద్య విధానాలలో ఔషధ సూత్రీకరణల తయారీకి నీరు ప్రధాన ద్రావణంగా ఉపయోగించారు. దీనికి తోడు మూలికల హైడ్రో ఆల్కహాలిక్ సారాన్ని ఉపయోగించి ఔషధ సూత్రీకరణలు తయారు చేయబడ్డాయి. ఔషధ చికిత్స ప్రయోజనాలను సాధించడంలో సహాయపడడానికి, ఔషధ సూత్రీకరణలకు నూనెలు, నెయ్యి, పాలు మరియు ఇతర పదార్థాలను ద్రావణులుగా ఉపయోగించడాన్ని భారతీయ వైద్య విధానాలు సూచించాయి.

శాస్త్రవేత్తలా ఉండండి

ఔషధ మొక్కలపై పరిశోధన చేయడానికి అసిమా ఛటర్జీని ప్రేరేపించినదేమిటి?



మూర్ఛ నివారణ మందులు మరియు మలేరియా నిరోధక మందులను అభివృద్ధి చేసిన పరిశోధనకుగానూ అసిమా ఛటర్జీ ప్రసిద్ధి చెందారు. ఔషధ మొక్కల నుంచి ముఖ్యమైన రసాయన సమ్మేళనాలను వెలికితీయడానికి మరియు వేరు చేసి పొందడానికి ఆమె ద్రావణులు మరియు ద్రావణాలను విస్తృతంగా ఉపయోగించారు. ఆమె సామాన్యశాస్త్రంలో డాక్టరేట్ పొందారు; జానకి అమ్మాళ్ తర్వాత ఆ ఘనత సాధించిన రెండో భారతీయ మహిళగా నిలిచారు. రసాయన శాస్త్ర విభాగంలో శాంతి స్వరూప్ భట్నాగర్ అవార్డు పొందిన తొలి మహిళగా ఆమె గుర్తింపు పొందారు; అంతేకాక పద్మ భూషణ్ పురస్కారంతో కూడా ఆమెను సత్కరించారు.

AP SCERT



Do gases also dissolve in water?

5.3 Solubility of Gases

Many gases, including oxygen, dissolve in water. Oxygen dissolves in water only to a small extent. Even though present in minute quantities, it is this dissolved oxygen that sustains all aquatic life, including plants, fishes, and other organisms.

Is the mixture of gases in water a uniform or non-uniform mixture?

It is a uniform mixture because the gases dissolve evenly in water to form a solution. Does temperature affect the solubility of gases in liquids also? If so, how? It has been observed that the solubility of gases generally decreases as temperature increases. More oxygen can dissolve in cold water, ensuring sufficient oxygen for aquatic life (Fig. 5.8). On the other hand, when water warms up, the solubility of oxygen decreases.



Fig. 5.8: Aquatic species in water



Now I understand that the mixtures we use can be of two types—uniform and non-uniform. Uniform mixtures are called solutions, and their components are not visible separately. In non-uniform mixtures, the components can be seen either with the naked eye or with a magnifying device.

Ever heard of

Water Soluble gases:
Carbon dioxide
Ammonia
Chlorine
Nitrogen

I observed that in some non-uniform mixtures, such as sawdust in water, the sawdust floats, whereas in the mixture of sand and water, the sand sinks. I wonder why that happens!



Ever heard of

Uniform mixtures : Homogeneous, consistent composition throughout.

Non-Uniform mixtures : Heterogeneous, visibility distinct parts.

APSCERT



వాయువులు కూడా నీటిలో కరుగుతాయా?

5.3 వాయువుల ద్రావణీయత

ఆక్సిజన్‌తో సహా అనేక వాయువులు నీటిలో కరుగుతాయి. ఆక్సిజన్ నీటిలో చాలా తక్కువ పరిమాణంలో మాత్రమే కరుగుతుంది. చాలా తక్కువగా ఉన్నప్పటికీ, నీటిలో కరిగిన ఈ ఆక్సిజన్ వలననే మొక్కలు, చేపలు, ఇతర జీవుల తో సహా అన్ని జలచరాలు మనుగడ సాగిస్తున్నాయి.

నీటిలో ఉన్న వాయువుల మిశ్రమం సమరీతివా లేక అసమరీతివా?

అది సమరీతి మిశ్రమం; ఎందుకంటే వాయువులు నీటిలో సమానంగా కరిగి ద్రావణాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ద్రవాల్లో వాయువుల ద్రావణీయత పై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం చూపుతుందా? అయితే ఎలా? సాధారణంగా ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే వాయువుల ద్రావణీయత తగ్గుతుందని గమనిస్తారు. చల్లని నీటిలో ఎక్కువ ఆక్సిజన్ కరుగుతుంది; అందువల్ల జలచరాలకు సరిపడ ఆక్సిజన్ లభిస్తుంది. (పటం 5.8) మరోవైపు నీరు వేడెక్కితే, ఆక్సిజన్ ద్రావణీయత తగ్గుతుంది.



పటం 5.8: నీటిలో జలచరజీవులు



ఇప్పుడు మనం ఉపయోగించే మిశ్రమాలు రెండు రకాలుగా ఉంటాయని నేను అర్థం చేసుకున్నాను– సమరీతి మరియు అసమరీతి. సమరీతి మిశ్రమాలను ద్రావణాలు అంటారు; వాటి భాగాలు విడిగా కనిపించవు. అసమరీతి మిశ్రమాల్లో భాగాలను కంటితోగానీ లేదా పెద్దదిగా చూపించే పరికరం ద్వారా గానీ చూడవచ్చు.

ఎప్పుడైనా విన్నారా ...

నీటిలో కరిగే వాయువులు:

కార్బన్ డయాక్సైడ్

అమ్మోనియా

క్లోరిన్

నైట్రోజన్



కొన్ని అసమరీతి మిశ్రమాల్లో ఉదా: నీటిలో రంపపు పొట్టు తేలుతుంది. కానీ ఇసుక–నీటి మిశ్రమంలో ఇసుక మునుగుతుంది. అలా ఎందుకు జరుగుతుందోనని నాకు ఆశ్చర్యమేస్తుంది!

ఎప్పుడైనా విన్నారా ...

సమరీతి మిశ్రమాలు : సజాతీయం,అంతటా స్థిరమైన కూర్పు.

అసమరీతి మిశ్రమాలు: విజాతీయం, కనిపించే విభిన్న భాగాలు.

APSCERT

5.4 Why Do Objects Float or Sink in Water?



Fig. 5.9: Some objects float while others sink in water

You must have observed that some objects float while others sink in water (Fig. 5.9). You may have noticed that, while washing rice, husk particles present in the rice float on the surface of water while rice sinks to the bottom of the container. Why does this happen? If you add oil to water, it floats on water. Generally, it is believed that objects that float in a liquid are lighter and others that sink are heavier than the liquid.

A wooden stick and an iron rod may be of the same size, yet the iron rod feels much heavier. When we say that iron is heavier than wood, we are referring to a special property known as density, which describes the heaviness of an object.

Note

However, the density of a substance is not the only factor that decides whether it will float or sink in a particular liquid.

5.5 What Is Density?



Fig. 5.10 (a): Dense forest



Fig. 5.10 (b): Less dense forest

Imagine a crowded bus where many people are packed together — this is an example of high density whereas, the same bus with only a few people is an example of low density. Similarly, a forest where trees grow close to each other is called a dense forest (Fig. 5.10(a)), but if the trees are far apart (Fig. 5.10(b)), it is considered less dense.

How do scientists define density?

Let us find out.

We have learnt that matter is anything that possesses mass and occupies space (volume). Density is defined as the mass present in a unit volume of that substance. The density of a substance may be expressed mathematically using the formula:

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}}$$

The density of a substance is independent of its shape or size. However, it is dependent on temperature and pressure. Pressure primarily affects the density of gases, while its effect on solids and liquids is negligible.

AP SCERT

5.4 వస్తువులు నీటిలో ఎందుకు తేలుతాయి లేదా మునుగుతాయి?



పటం 5.9
కొన్ని వస్తువులు తేలుతూ ఉంటాయి,మరికొన్ని నీటిలో మునిగిపోతాయి

కొన్ని వస్తువులు నీటిలో తేలడం, మరికొన్ని నీటిలో మునగడం మీరు గమనించి ఉంటారు. (పటం 5.9). బియ్యం కడిగేటప్పుడు పొట్టు భాగాలు నీటి పైభాగంలో తేలుతాయి, కానీ బియ్యం, పాత్ర అడుగుకి చేరతాయని మీరు గమనించి ఉండవచ్చు. ఎందుకిలా జరుగుతుంది? నీటిలో నూనె వేస్తే అది నీటి మీద తేలుతుంది. సాధారణంగా, ద్రవంలో తేలే వస్తువులు ద్రవం కంటే తేలికగా మరియు మునిగేవి భారంగా ఉంటాయని భావిస్తారు.

ఒకే పరిమాణంలో ఉన్న చెక్క ముక్క మరియు ఇనుప కడ్డీ ఉన్నప్పటికీ , ఇనుప కడ్డీ చాలా బరువుగా అనిపిస్తుంది. ఇనుము, చెక్క కంటే భారమని చెప్పినప్పుడు, అది సాంద్రత అనే ప్రత్యేక లక్షణాన్ని సూచిస్తుంది; ఇది వస్తువు బరువు ని వివరిస్తుంది.

గమనిక

ఏదేమైనప్పటికీ ఒక పదార్థపు సాంద్రత మాత్రమే తేలడం లేదా మునగడంను నిర్ణయించే ఒకే ఒక అంశమైతే కాదు.

5.5 సాంద్రత అంటే ఏమిటి?



పటం 5.10(ఎ) దట్టమైన అడవి



పటం 5.10(బి) తక్కువ దట్టమైన అడవి

చాలా మంది జనంతో నిండిన రద్దీగా ఉండే ఓ బస్సు ని ఊహించండి. ఇది అధిక సాంద్రతకు ఉదాహరణ; అలాగే అదే బస్సులో కొద్దిమంది మాత్రమే ఉంటే, అది తక్కువ సాంద్రతకు ఉదాహరణ. అలాగే, చెట్లు చాలా దగ్గర దగ్గరగా పెరిగే అడవిని ఎక్కువ సాంద్రత గల (దట్టమైన) అడవి అంటారు (పటం 5.10(ఎ)); అలాగే చెట్లు దూర దూరంగా ఉంటే అది తక్కువ సాంద్రత గల అడవి (పటం 5.10(బి)) గా పరిగణించబడుతుంది.

శాస్త్రవేత్తలు సాంద్రతను ఎలా నిర్వచిస్తారు?

మనం తెలుసుకుందాం.

ద్రవ్యరాశిని కలిగి స్థలాన్ని (పరిమాణం) ఆక్రమించే దేనినైనా "పదార్థం' అంటారని నేర్చుకున్నాం. పదార్థం యొక్క ప్రమాణ ఘన పరిమాణంలో ఉండే ద్రవ్యరాశినే సాంద్రతగా నిర్వచిస్తారు. ఒక పదార్థం యొక్క సాంద్రతను గణిత పరంగా క్రింది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి వ్యక్తీకరించవచ్చు

$$\text{సాంద్రత} = \frac{\text{ద్రవ్యరాశి}}{\text{ఘనపరిమాణం}}$$

ఒక పదార్థం యొక్క సాంద్రత దాని ఆకారం లేదా పరిమాణంతో సంబంధం లేకుండా స్వతంత్రంగా ఉంటుంది అయితే ఇది ఉష్ణోగ్రత మరియు పీడనాలపై ఆధారపడి ఉంటుంది. పీడనం ప్రధానంగా వాయువుల సాంద్రత పై ప్రభావం చూపుతుంది అయితే ఘనపదార్థాలు మరియు ద్రవాలపై దాని ప్రభావం చాలా తక్కువగా ఉంటుంది.

AP SCERT

The units in which density is expressed will depend upon the units of mass and volume taken. As you have learnt, the **SI units** of **mass** and **volume** are **kilogram (kg)** and **cubic metre (m^3)**, respectively. Therefore, the **SI unit** of **density** is **kilogram per cubic metre**, abbreviated as **kg/m^3**. In case of liquids, other units of density are also used for convenience, such as gram per millilitre, abbreviated as g/mL and gram per cubic centimetre, abbreviated as g/cm^3.

Conversion factor for density

1 kg/m^3 = 1000 g/m^3 = 1000 g/1000 L = 1 g/L = 1 g/1000 mL = 1 g/1000 cm^3

The mass of 1 mL of water is close to 1 g at room temperature. For the measurement of the mass of water, we generally consider the volume in mL and its mass in g. Hence, 10 mL of water would be approximately 10 g. Similarly, 100 mL of water would be approximately 100 g.

Suppose the mass of an aluminium block is 27 g and its volume is 10 cm^3, its density is 2.7 g/cm^3. From this, it can be said that aluminium is 2.7 times denser than water. We express this fact by saying that the relative density of aluminium with respect to water is 2.7. It is a number without any units.

Relative density of any substance with respect to water

$$= \frac{\text{Density of that substance}}{\text{Density of water at that temperature}}$$

1. Calculate the density of wooden box, if mass is 2kg and its volume 20cm^3.
2. The density of Carbon is 2.25 g/cm^3. What is relative density of Carbon ?



Fig. 5.11: Packed oil

Think like a scientist

Have you noticed that some packets of ghee or oil are labelled with a volume of 1 litre but a weight of only say 910 grams (Fig. 5.11)? What does this tell us about the density of the oil, and is it less or more than that of water?



5.5.1 Determination of density

The density of an object can be determined by measuring its mass and volume.

How to measure mass?

You learnt the term 'mass' in General Science Class 6. Mass is the quantity of matter present in any object. The instrument used to measure the mass of an object is known as a balance. You must have seen various types of balances being used by shopkeepers. Here, we are using a digital weighing balance to measure the mass. You learnt in chapter 'Exploring Forces' that on Earth, weight and mass are closely related.

AP SCERT

సాంద్రతని కొలిచే ప్రమాణాలు ద్రవ్యరాశి మరియు ఘనపరిమాణం యొక్క ప్రమాణాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. మీరు నేర్చుకున్నట్లుగా, **ద్రవ్యరాశి** మరియు **ఘనపరిమాణం** యొక్క **SI ప్రమాణాలు** వరసగా **కిలోగ్రాము (kg)** మరియు **ఘనమీటరు (m^3)**. అందువలన **సాంద్రత యొక్క ప్రమాణాలు** ప్రతి **ఘన మీటరుకు కిలోగ్రాము**, దీనిని **kg/m^3** గా సంక్షిప్తీకరించారు. ద్రవాల విషయంలో సాంద్రత కలిగిన ఇతర యూనిట్లు కూడా సౌకర్యం కోసం ఉపయోగించబడతాయి, ఉదాహరణకు గ్రాముకు మిల్లీలీటర్, సంక్షిప్తంగా g/mL మరియు గ్రాముకు క్యూబిక్ సెంటీమీటరు, సంక్షిప్తంగా g/cm^3 గా ఉంటుంది.

సాంద్రత కొరకు మార్పిడి కారకం

$1\ kg/m^3 = 1000\ g/m^3 = 1000\ g/1000\ L = 1\ g/L = 1\ g/1000\ mL = 1\ g/1000\ cm^3$

గది ఉష్ణోగ్రత వద్ద 1మి.లీ నీటి ద్రవ్యరాశి 1 గ్రాముకు దగ్గరగా ఉంటుంది. నీటి ద్రవ్యరాశిని కొలవడం కొరకు, మనం సాధారణంగా ఘనపరిమాణాన్ని మిల్లీ లీటర్లు(mL) లో మరియు దాని ద్రవ్యరాశిని గ్రాము (g)లలో పరిగణనలోకి తీసుకుంటాము. అందువల్ల, 10 మి.లీ నీరు సుమారుగా 10 గ్రాములు. అదేవిధంగా, 100 మి.లీ నీరు సుమారు 100 గ్రాములు.

ఒక అల్యూమినియం దిమ్మె యొక్క ద్రవ్యరాశి 27 గ్రాములు మరియు దాని ఘనపరిమాణం 10 సెం మీ^{3} దాని సాంద్రత 2.7 గ్రా/ఘన సెం.మీ అనుకుందాం. దీని నుండి, అల్యూమినియం నీటి కంటే 2.7 రెట్లు సాంద్రత కలిగి ఉందని చెప్పవచ్చు. నీటికి సంబంధించి అల్యూమినియం సాపేక్ష సాంద్రత 2.7 అని చెప్పడం ద్వారా మనం ఈ వాస్తవాన్ని వ్యక్తీకరిస్తాము. ఇది ఎలాంటి ప్రమాణాలు లేని సంఖ్య.

$$\text{నీటి పరంగా ఏదైనా పదార్థం యొక్క సాపేక్ష సాంద్రత} = \frac{\text{ఆ పదార్థం సాంద్రత}}{\text{అదే ఉష్ణోగ్రత వద్ద నీటి సాంద్రత}}$$



పటం 5.11: ప్యాక్డ్ ఆయిల్

1. చెక్కపెట్టె ద్రవ్యరాశి 2 కిలోలు, దాని ఘనపరిమాణం 20 సెం.మీ^{3}. దాని సాంద్రతను లెక్కించండి?
2. కార్బన్ సాంద్రత 2.25 గ్రామ్ /సెం.మీ^{3}. కార్బన్ సాపేక్ష సాంద్రత ఎంత?

శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచించండి

కొన్ని నెయ్యి లేదా నూనె ప్యాకెట్లపై ఒక లీటరు పరిమాణం అయితే 910 గ్రాముల బరువు మాత్రమే ఉన్నట్లు లేబుల్ చేయబడిందని మీరు గమనించారా (పటం 5.1)? ఇది నూనె సాంద్రత గురించి మనకు ఏమి చెబుతుంది మరియు అది నీటి కంటే తక్కువా లేదా ఎక్కువా?



5.5.1 సాంద్రత యొక్క నిర్ధారణ

ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి మరియు ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడం ద్వారా దాని సాంద్రతను నిర్ణయించవచ్చు.

ద్రవ్యరాశిని ఎలా కొలవాలి?

ఆరో తరగతి సామాన్యశాస్త్రం పాఠ్య పుస్తకం లో మీరు 'ద్రవ్యరాశి' అనే పదాన్ని నేర్చుకున్నారు.ద్రవ్యరాశి అనేది ఏదైనా వస్తువులో ఉన్న పదార్థ పరిమాణం. ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశిని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాన్ని త్రాసు అని అంటారు. మీరు దుకాణదారులు వివిధ రకాల త్రాసులను ఉపయోగించడాన్ని తప్పక చూసి ఉంటారు. ఇక్కడ, ద్రవ్యరాశిని కొలవడానికి మనం "డిజిటల్ త్రాసు" ని ఉపయోగిస్తున్నాము. ' బలాలను అన్వేషించడం' అనే అధ్యాయంలో మీరు భూమిపై బరువు మరియు ద్రవ్యరాశి దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంటాయని తెలుసుకొన్నారు.

AP SCERT

You may measure the mass by doing the following activity.

Activity 5.3: Let us investigate



Digital weighing balance

Fig. 5.12(a): Digital weighing balance



Watch glass

Fig. 5.12(b): Tare the balance after placing a watch glass



Stone or solid object

Fig. 5.12(c): Weighing a solid object on digital balance

- Switch ON the digital weighing balance.
- Observe the initial reading on the digital weighing balance display.
- It should show a zero reading. If not, then we must bring it to zero by pressing the tare or reset button (Fig. 5.12(a)).
- Place a dry and clean watch glass or butter paper on the pan.
- Note the reading on the digital weighing balance.
- Reset the digital weighing balance reading to zero by pressing the tare or reset button as shown in Fig. 5.12(b).
- Now, carefully place the solid object, such as stone, on the watch glass (Fig. 5.12(c)).
- Note the reading displayed on the balance, which gives the mass of the stone, say 16.400 g.

(You may use any other type of balance available in your school.)

Note

The mass of a liquid may be measured by replacing the watch glass with a beaker and pouring the desired amount of liquid into it.

A step further

The words 'mass' and 'weight' are often used interchangeably in everyday language. But they have different meanings in science, which can sometimes cause confusion. Mass is the quantity of matter present in an object or a substance. Its units are gram (g) and kilogram (kg). On the other hand, weight is the force by which the Earth attracts an object or a substance towards itself, and it is measured in newtons (N). Most balances (except two-pan balances like in Fig. 5.13) actually measure weight, but their scales are marked in mass units, so they show values in grams or kilograms (Fig. 5.12(c)).

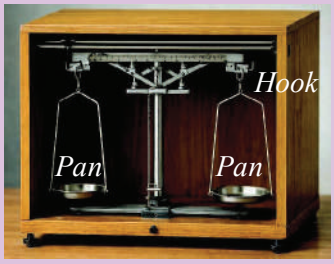


Fig. 5.13: Two-pan balance

© NCERT not to be republished

మీరు ఈ క్రింది కృత్యంను చేయడం ద్వారా ద్రవ్యరాశిని కొలవవచ్చు.

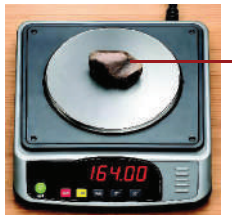
కృత్యం 5.3: మనం అన్వేషిద్దాం



పటం 5.12 (ఎ): డిజిటల్ త్రాసు



పటం 5.12 (బి) వాచ్ గ్లాసుని ఉంచిన తర్వాత సమతుల్యతని నిర్ధారించుకోండి.



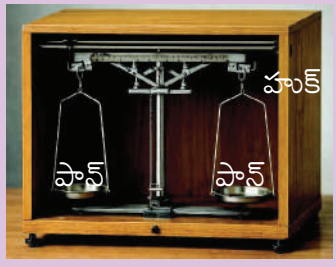
పటం 5.12 (సి) డిజిటల్ త్రాసు పై ఒక ఘన వస్తువు ని తూచడం

- డిజిటల్ త్రాసు ఆన్ చేయండి.
- డిజిటల్ త్రాసు మీద కనబడే ప్రారంభ కొలత ని గమనించండి.
- ఇది 'సున్నా' కొలత ని చూపాలి. ఒకవేళ లేనట్లయితే పునఃప్రారంభ బటన్ లేదా రీసెట్ బటన్ నొక్కడం ద్వారా దానిని 'సున్నా'కి తీసుకురావాలి. (పటం 5.12(ఎ))
- పళ్లెం మీద పొడి మరియు శుభ్రమైన వాచ్ గ్లాస్ లేదా బటర్ పేపర్ ఉంచండి.
- డిజిటల్ త్రాసుపై ఉన్న కొలతల్ని నమోదు చేసుకోండి.
- పటం 5.12(బి) లో చూపించిన విధంగా పునఃప్రారంభ బటన్ లేదా రీసెట్ బటన్ నొక్కడం ద్వారా డిజిటల్ త్రాసు కొలతని సున్నాకు మార్పు చేయండి.
- ఇప్పుడు, రాయి వంటి ఘన వస్తువును జాగ్రత్తగా వాచ్‌గ్లాస్ మీద ఉంచండి. (పటం 5.12(సి))
- త్రాసు మీద ప్రదర్శించబడ్డ కొలతని గమనించండి, ఇది రాయి యొక్క ద్రవ్యరాశినిస్తుంది, ఉదాహరణకు 16.400g. (మీ బడిలో లభ్యమయ్యే ఏదైనా ఇతర త్రాసుని మీరు ఉపయోగించవచ్చు)

గమనిక

వాచ్ గ్లాస్ కు బదులు బీకర్ ని పెట్టి దానిలో కావలసిన పరిమాణంలో ద్రవాన్ని పోయడం ద్వారా ఆ ద్రవపు ద్రవ్యరాశిని కొలవవచ్చు.

ఒక అడుగు ముందుకు



పటం 5.13: రెండు-పళ్ళెల త్రాసు

ద్రవ్యరాశి మరియు బరువు అనే పదాలు తరచుగా రోజు వారి భాషలో పరస్పరం ఉపయోగించబడతాయి కానీ ఇది సైన్స్‌లో వేర్వేరు అర్థాలను కలిగి ఉంటాయి. ఇది కొన్ని సార్లు గందరగోళానికి కారణమ వుతుంది. ద్రవ్యరాశి అనేది ఒక వస్తువు లేదా పదార్థంలో ఉండే ద్రవ్యం యొక్క పరిమాణం దీని ప్రమాణాలు గ్రాము మరియు కిలోగ్రాము. మరోవైపు బరువు అనేది భూమి ఆకర్షణ బలం ద్వారా ఏర్పడుతుంది భూమి ఒక వస్తువు లేదా పదార్థాన్ని ఆకర్షిస్తుంది . దీనిని న్యూటన్లలో కొలుస్తారు. చాలా త్రాసులు (పటం 5.13లో మాదిరిగా రెండు పళ్ళెల త్రాసులు మినహా) వాస్తవానికి బరువులు కొలుస్తాయి. కానీ వాటి ప్రమాణాలు ద్రవ్యరాశి యూనిట్‌లో గుర్తించబడతాయి కాబట్టి అవి గ్రాములు లేదా కిలోగ్రాములుగా ఉంటాయి. (.పటం 5.12 (సి))

ARSCERT

How to measure volume?

A tetra pack says it contains 200 mL buttermilk Fig. 5.14).
What does that mean?

You learnt in Class 6 Science textbook that volume is the space occupied by an object. You also know that the SI unit of volume is cubic metres, written as m^3. It is the volume of a cube whose each side is one metre in length. Volume of smaller objects is conveniently expressed in a decimetre cube (dm^3) or centimetre cube (cm^3). One centimetre cube is also written as one cc. Volume of liquids is expressed in litres (L) which is equivalent to 1 dm^3. A commonly used submultiple of a litre is millilitre (mL) which is equivalent to 1 cm^3.



Fig. 5.14: A pack of buttermilk of 200 mL

One of the common apparatuses used to measure the volume of liquids is a measuring cylinder. It is a narrow transparent cylindrical container with one side open and the other side closed as shown in Fig. 5.15. There are markings on the transparent body of the cylinder that indicate the volume of liquid in the measuring cylinder. We can use it to measure the desired amount of a liquid.

Measuring cylinders are available in different sizes to measure volume — 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL, etc (Fig. 5.15). How accurately can these measuring cylinders measure? Let us find out!


Fig. 5.15: Measuring cylinders of different capacities

APSCERT

Activity 5.4: Let us observe and calculate

In Science, Class 6, chapter 'Temperature and Its Measurement', you learnt how to use the thermometer and to find its smallest reading; you can do the same with a measuring cylinder. Take a measuring cylinder and observe it carefully. Note down the following:

- What is the maximum volume it can measure? Now look at the measuring cylinder (Fig. 5.16) carefully. The cylinder is marked as 100 mL; therefore, it can measure volume up to 100 mL.
  What is the smallest volume it can measure? Look at the measuring cylinder again.
- How much is the volume difference indicated between the two bigger marks? (for example-between 10 mL and 20 mL)

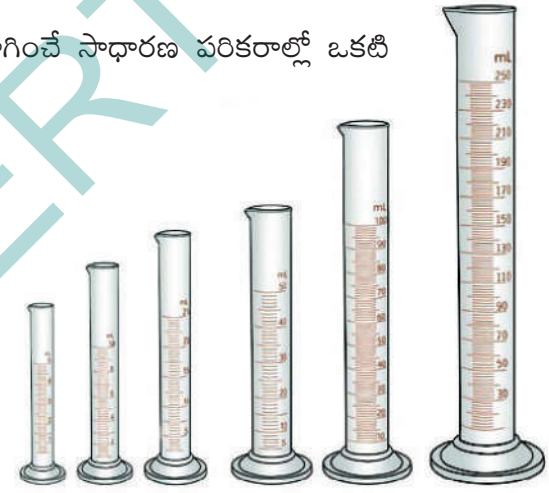
ఘనపరిమాణంను ఎలా కొలవాలి?



పటం 5.14: 200 mL మజ్జిగ ప్యాకెట్

టెట్రా ప్యాక్ 200 మి.లీ మజ్జిగ ఉందని చెబుతుంది (పటం 5.14). దాని అర్థమేమిటి? 6వ తరగతి సామాన్యశాస్త్ర పాఠ్యపుస్తకంలో ఘనపరిమాణం అనేది ఒక వస్తువు ఆక్రమించిన స్థలం అని మీరు నేర్చుకున్నారు. ఘనపరిమాణం యొక్క SI ప్రమాణాలు ఘన మీటర్లు, దీనిని m^3 గా వ్రాయవచ్చు. ఇది ఒక ఘనం యొక్క ఘనపరిమాణం, దీని ప్రతి భుజం ఒక మీటరు పొడవు ఉంటుంది. చిన్న వస్తువుల ఘనపరిమాణం, ఘన డెసిమీటర్(dm^3) లేదా ఘన సెంటీమీటర్ (cm^3) లో సౌకర్యవంతంగా చెప్పబడుతుంది. ఒక ఘన సెంటీమీటర్ ని కూడా ఒక cc గా వ్రాయవచ్చు. ద్రవాల ఘనపరిమాణం లీటర్ల (L) లో వ్యక్తీకరించబడుతుంది, ఇది 1 (dm^3)కు సమానం. ఒక లీటరు యొక్క సాధారణంగా ఉపయోగించే ఉపగుణిజం మిల్లీలీటర్ (mL), ఇది 1 cm^3 కు సమానం.

ద్రవాల యొక్క ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే సాధారణ పరికరాల్లో ఒకటి కొలజాడీ ఇది ఒక సన్నని పారదర్శక స్థూపాకార పాత్ర, దీనికి ఒక వైపు తెరిచి,మరోవైపు మూసి ఉంటుంది. (పటం5.15లో చూపించినవిధంగా) స్థూపం యొక్క పారదర్శక తలం పై కొలతలు ఉంటాయి, ఇవి కొలజాడీ లోని ద్రవం యొక్క పరిమాణాన్ని తెలియజేస్తాయి. ద్రవం యొక్క కావలసిన మొత్తాన్ని కొలవడానికి మనం దీనిని ఉపయోగించవచ్చు. ఘనపరిమాణాన్ని లెక్కించడం కొరకు కొలజాడీలు విభిన్న పరిమాణాల్లో లభ్యమవుతాయి – 5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL, మొదలైనవి (పటం 5.15). ఈ కొలజాడీలు ఎంత ఖచ్చితంగా లెక్కించగలవు?



పటం 5.15: వివిధ సామర్థ్యాల కొలజాడీలు

AP SCERT

కృత్యం 5.4: మనం పరిశీలిద్దాం మరియు కొలుద్దాం

ఆరవ తరగతి సామాన్యశాస్త్రం పాఠ్యపుస్తకములో "ఉష్ణోగ్రత మరియు దాని కొలత" అనే అధ్యాయంలో థర్మామీటరును ఎలా ఉపయోగించాలో మరియు దాని యొక్క అతి చిన్న రీడింగును ఎలా కనుగొనాలో మీరు నేర్చుకున్నారు; కొలజాడీ తో కూడా మీరు దీనిని చేయవచ్చు.

ఒక కొలజాడీ ని తీసుకోండి మరియు దానిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. దిగువవాటిని నమోదు చేసుకోండి:

ఇది లెక్కించగల గరిష్ట ఘనపరిమాణం ఎంత?

- ఇప్పుడు కొలజాడీ(పటం 5.16) ని జాగ్రత్తగా చూడండి. స్థూపం 100 mLగా గుర్తు పెట్టబడింది. అందువల్ల, ఇది 100 mL వరకు ఘనపరిమాణాన్ని కొలవగలదు.
  అది లెక్కించగల అతి చిన్న ఘనపరిమాణం ఎంత? కొలజాడీ ని మళ్లీ చూడండి.
- రెండు పెద్ద గుర్తుల మధ్య ఘనపరిమాణ వ్యత్యాసం ఎంత సూచించబడింది? (ఉదాహరణకు: 10 mL మరియు 20mL మధ్య)

- How many smaller divisions are there between the two bigger marks?
- How much volume does one small division indicate?

The smallest volume that the measuring cylinder can read is_____.



Why are measuring cylinders always designed narrow and tall instead of wider and short like a beaker?

For the measuring cylinder shown in Fig. 9.16, the volume difference indicated between 10 mL and 20 mL, or between 40 mL and 50 mL, is 10 mL.

The number of divisions between these marks is 10.

So, one small division can read 10 ÷ 10 = 1 mL.

That is, the smallest value that this measuring cylinder can read is 1 mL.

The smallest volume that a measuring cylinder can measure depends on the capacity of the measuring cylinder. Usually it is 0.1 mL in smaller measuring cylinders with a capacity of 10 mL or 25 mL, it is 1 mL in a 100 mL measuring cylinder, 2 mL in a 250 mL measuring cylinder, and 5 mL in a 500 mL measuring cylinder. Suppose we want to take 70 mL of water. If we use a 50 mL measuring cylinder, it would not be possible to measure 70 mL of water in one step. First, we have to measure 50 mL water and then 20 mL. Measuring volume in more than one step is not convenient. On the other hand, if a 250 mL or 500 mL measuring cylinder is used, the measurement can be done in one step but the accuracy would be reduced as the smallest volume that these measuring cylinders can measure is greater than that of a 100 mL measuring cylinder. Hence, a 100 mL measuring cylinder is the best choice for this measurement.

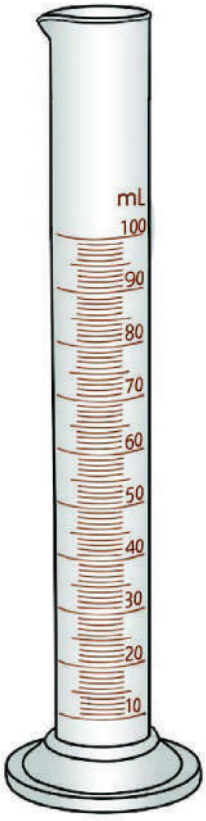


Fig. 5.16: Measuring cylinder of 100 mL

Activity 5.5: Let us measure

- Place a clean, dry measuring cylinder on a flat surface.
- Pour water slowly into the measuring cylinder up to the required mark, as shown in Fig. 5.17.
- If required, adjust the level of water in the measuring cylinder by adding or removing a small amount of water using a dropper.
- On careful observation, you will notice that the water inside the measuring cylinder forms a curved surface. This curved surface is called the meniscus (Fig. 5.18).
- Read the mark on the measuring cylinder that coincides with the bottom of the meniscus for water or other colourless liquids.
- Make sure that the eyes are at level with the bottom of the meniscus while noting the readings as shown in Fig. 5.18.

AP SCERT

- రెండు పెద్ద గీతల మధ్య ఎన్ని చిన్న విభాగాలున్నాయి?
- ఒక చిన్న విభజన ఎంత ఘనపరిమాణాన్ని సూచిస్తుంది?

కొలజాడీ పై చదవగల అతి చిన్న ఘనపరిమాణం _____.



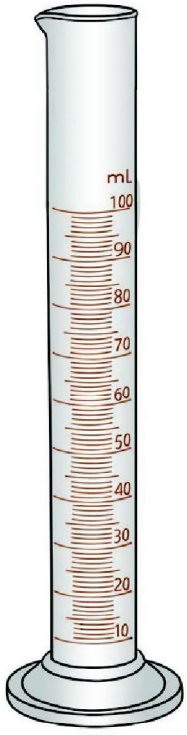
కొలజాడీ లు ఎల్లప్పుడూ బీకరు వలే వెడల్పుగా మరియు పొట్టిగా ఉండటానికి బదులుగా ఇరుకైనవి మరియు పొడవుగా ఎందుకు నిర్మించబడతాయి ?

పటం 5.16లో చూపించబడ్డ కొలజాడీ కొరకు, 10 mL మరియు 20 mL మధ్య లేదా 40 mL నుంచి 50 mL మధ్య సూచించబడ్డ ఘనపరిమాణ వ్యత్యాసం 10 mL.

ఈ మార్కుల మధ్య విభజనల సంఖ్య 10.

అందువల్ల, ఒక చిన్న డివిజన్ 10 ÷ 10 = 1 mLని చదవగలదు.

అంటే, ఈ కొలజాడీని ఇవ్వగల అతి చిన్న విలువ 1 mL.



పటం 5.16: 100 mLల కొలజాడీ

కొలజాడీ లెక్కించే అతి చిన్న ఘనపరిమాణం దాని సామర్థ్యంపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సాధారణంగా ఇది 10 mL లేదా 25 mL సామర్థ్యం కలిగిన చిన్న కొలజాడీల్లో 0.1 mL, 100 mL లో 1 mL, 250 mL లో 2 mL, మరియు 500 mLలో 5 mL. మనం 70 mL నీటిని తీసుకోవాలని అనుకుందాం. మనం 50 mL కొలజాడీ ని ఉపయోగిస్తే, ఒక్క దశలో 70 mL నీటిని కొలవడం సాధ్యం కాదు. మొదట, మేము 50 mL నీటిని కొలవాలి, తరువాత 20 mL. ఒకటి కంటే ఎక్కువ దశల్లో ఘనపరిమాణాన్ని లెక్కించడం సౌకర్యవంతంగా లేదు. మరోవైపు, 250 mL లేదా 500 mL కొలజాడీ ఉపయోగించినట్లయితే, కొలతను ఒకే దశలో చేయవచ్చు, కానీ ఈ కొలజాడీలు కొలవగల అతి చిన్న ఘనపరిమాణం 100 mL కొలిచే జాడీ కంటే ఎక్కువగా ఉన్నందున ఖచ్చితత్వం తగ్గుతుంది. అందువల్ల, ఈ కొలతకు 100 mL కొలజాడీ అత్యుత్తమ ఎంపిక.

కృత్యం 5.5: మనం కొలుద్దాం

- చదునైన ఉపరితలంపై శుభ్రమైన, పొడి కొలజాడి ని ఉంచండి.
- పటం 5.17లో చూపించిన విధంగా అవసరమైన గీత వరకు కొలజాడి లోనికి నెమ్మదిగా నీటిని పోయండి.
- ఒకవేళ అవసరం అయితే, డ్రాపర్ ఉపయోగించి కొద్ది మొత్తంలో నీటిని జోడించడం లేదా తొలగించడం ద్వారా కొలజాడి లోని నీటి మట్టం సర్దుబాటు చేయండి.
- జాగ్రత్తగా పరిశీలించిన తరువాత, కొలజాడి లోపల ఉన్న నీరు ఒక వక్ర ఉపరితలాన్ని ఏర్పరుస్తుందని మీరు గమనించవచ్చు. ఈ వక్ర ఉపరితలాన్ని 'మెనిస్కస్' అంటారు (పటం 5.18).
- నీరు లేదా ఇతర రంగులేని ద్రవాల కొరకు మెనిస్కస్ యొక్క దిగువన ఉండే కొలజాడి మీద ఉండే గుర్తును చదవండి.
- పటం 5.18లో చూపించిన కొలత లను నమోదు చేసుకునేటప్పుడు కళ్లు మెనిస్కస్ యొక్క దిగువ భాగానికి సమంగా ఉన్నాయని నిర్ధారించుకోండి.

AP SCERT

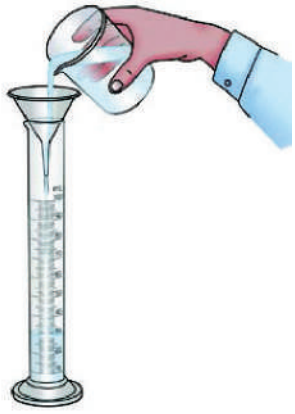


Fig. 5.17: Pouring water into the measuring cylinder

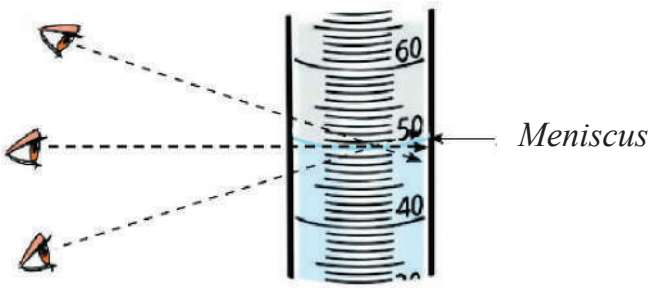


Fig. 5.18: Measuring the reading



I wonder how the level of a coloured liquid is measured?

Ever heard of

It's an important factor in accurately measuring liquid volume. The curvature of the Meniscus can be either concave or convex, depending on the liquid and the material of the container.

- Once it reaches the required level—that is, 50 mL — transfer this water to the required container.

In case of coloured liquids the mark on the measuring cylinder should coincide with the top of the meniscus!

Determining volume of solid objects with regular shapes

Activity 5.6: Let us calculate

- Collect various objects with a cuboid shapes, such as a notebook, a shoe box, or a dice.
- Measure the length (l), width (w), and height (h) of the objects using a scale. Suppose the length of the notebook is 25 cm, the width is 18 cm, and the height is 2 cm.
- Calculate the volume by using the following formula.

$$\text{Volume} = l \times w \times h$$

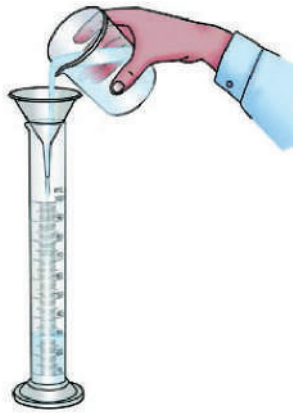
$$\text{Volume} = 25\ \text{cm} \times 18\ \text{cm} \times 2\ \text{cm} = 900\ \text{cm}^3$$

- Record in your notebook.

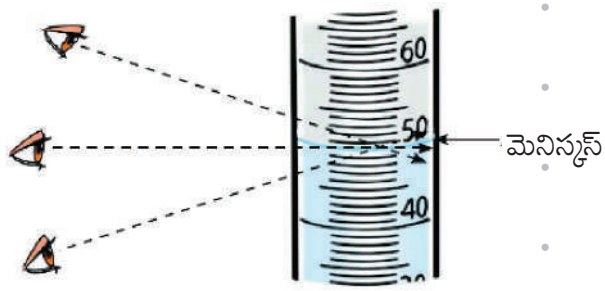
Determining volume of objects with irregular shapes

Imagine you have an object, like a stone, that does not have a regular shape. To calculate its density, the main challenge is to find its volume. Let us learn how the volume of a solid with an irregular shape can be determined.

AP SCERT



పటం 5.17: కొలజాడి లోకి నీటిని పోయడం



పటం 5.18: రీడింగ్‌ను కొలవడం



రంగు ద్రవం యొక్క స్థాయిని ఎలా కొలుస్తారోనని నేను ఆశ్చర్యపోతున్నాను?

ఎప్పుడైనా విన్నారా ...

ద్రవ పరిమాణాన్ని ఖచ్చితంగా కొలవడంలో ఇది ఒక ముఖ్యమైన అంశం. మెనిస్కస్ యొక్క వంపు ద్రవం మరియు పాత్ర యొక్క పదార్థాన్ని బట్టి పుటాకార లేదా కుంభాకారంగా ఉండవచ్చు.

- కోరుకున్న స్థాయికి ఇది చేరిన తర్వాత, అంటే 50 మి.లీ – ఈ నీటిని అవసరమైన పాత్ర లోకి మార్చండి. రంగు ద్రవాల విషయంలో, కొలజాడి మీద ఉండే గుర్తు మెనిస్కస్ యొక్క పై భాగానికి ఏకీభవించాలి.

క్రమాకార ఘనవస్తువుల ఘనపరిమాణాన్ని తెలుసుకోవడం.

కృత్యం 5.6 మనం లెక్కిద్దాం

- రాత పుస్తకం, బూట్ల పెట్టె లేదా పాచికల వంటి దీర్ఘ ఘనాకారాల్లో ఉండే వివిధ వస్తువులను సేకరించండి.
- ఒక స్కేలును ఉపయోగించి వస్తువుల యొక్క పొడవు *(l)*, వెడల్పు *(w)*, మరియు ఎత్తు (h)ను లెక్కించండి. రాత పుస్తకం యొక్క పొడవు 25cm, వెడల్పు 18cm, మరియు ఎత్తు 2cm అనుకుందాం.
- ఈ క్రింది సూత్రాన్ని ఉపయోగించి ఘనపరిమాణాన్ని లెక్కించండి.

  ఘనపరిమాణం $= l \times w \times h$

  ఘనపరిమాణం $= 25\ cm \times 18\ cm \times 2\ cm = 900\ cm^3$
- మీ రాత పుస్తకం లో నమోదు చేయండి.

క్రమరహిత ఆకారాల వస్తువుల ఘనపరిమాణాన్ని నిర్ణయించడం

మీవద్ద రాయి వంటి వస్తువు ఉందని ఊహించుకోండి, దానికి క్రమ ఆకారం లేదు. దాని సాంద్రతను లెక్కించడానికి, ప్రధాన సవాలు ఏమిటంటే దాని ఘనపరిమాణాన్ని కనుగొనడం. అక్రమాకార ఘనపదార్థం యొక్క ఘనపరిమాణాన్ని ఎలా తెలుసుకోవచ్చో తెలుసుకుందాం.

AP SCERT

Activity 5.7: Let us measure



Fig. 5.19: Level of water in the measuring cylinder (a) Without object; (b) With object

- Collect various objects from your surroundings, such as a stone, metal keys, and so on.
- Fill a measuring cylinder with water up to any desired volume, say 50 mL (Fig. 5.19(a)) and record the initial volume taken in Table 5.2.
- Tie the object, say a stone, with a thread and slowly lower it into the measuring cylinder.
- What do you notice?
- Record the final volume after the level rises, say 55 mL, as shown in Fig. 5.19(b).
- Subtract the initial volume from the final volume after the object is put into the measuring cylinder. This is the volume of the object.
- Record your observations in Table 5.2.

Table 5.2: Volume of irregular solids

S.No.	Object	Initial volume of water in the measuring cylinder (mL) (A)	Final volume of water in the measuring cylinder (mL) (B)	Volume of water displaced in the measuring cylinder (mL) (B–A)	Volume of the object (cm^3)
1.	Stone	30 mL	55 mL	5 mL	5 cm^3
2.	Metal key				
3.	Any other				

Note

The values of volume are obtained in units of mL, which can be written in the equivalent unit cm^3 for solids.

We have already learnt to measure the mass and volume of liquids and solids of different types. These quantities can be used to calculate the density of the object or the substance.

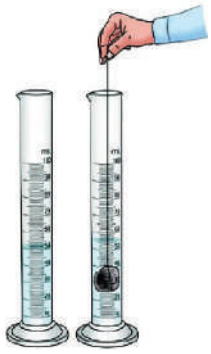
Let us calculate the density

Density can be calculated using the following formula:

$$\text{Density} = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}} = \frac{16.400\text{g}}{5\text{cm}^3} = 3.28\text{g/cm}^3$$

APSCERT

కృత్యము 5.7: మనం కొలుద్దాం



పటం 5.19: కొలజాడీలలో నీటి మట్టం (a) వస్తువు లేకుండా (b) వస్తువుతో

- మీ పరిసరాల నుండి రాయి, లోహపు తాళాలు మొదలైన వివిధ వస్తువులను సేకరించండి.
- ఒక కొలజాడిలో కావలసిన ఘనపరిమాణం వరకు నీటితో నింపండి, ఉదాహరణకు 50 mL (పటం 5.19(a)) మరియు పట్టిక 5.2 లో తీసుకున్న ప్రాథమిక ఘనపరిమాణాన్ని నమోదు చేయండి.
- వస్తువును, ఒక రాయిని దారంతో కట్టి, నెమ్మదిగా కొలజాడిలోనికి దించండి.
- మీరు ఏమి గమనించారు?
- పటం 5.19(b) లో చూపించిన విధంగా నీటిమట్టం పెరిగిన తరువాత 55 mL పరిమాణాన్ని నమోదు చేయండి.
- వస్తువును కొలజాడిలో ఉంచిన తరువాత తుది ఘనపరిమాణం నుండి ప్రాథమిక ఘనపరిమాణాన్ని తీసివేయండి. ఇది వస్తువు యొక్క ఘనపరిమాణం.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 5.2లో నమోదు చేయండి.

పట్టిక 5.2: అక్రమకార ఘనపదార్థాల ఘనపరిమాణం

వ.సం.	వస్తువు	కొలజాడీ (mL)లో నీటి యొక్క ప్రాథమిక ఘనపరిమాణం (A)	కొలజాడీ(mL)లో నీటి యొక్క తుది ఘనపరిమాణం (B)	కొలజాడీ(mL)లో స్థానభ్రంశం చెందిన నీటి పరిమాణం (B–A)	వస్తువు యొక్క ఘనపరిమాణం (cm^3)
1.	రాయి	30 mL	55 mL	5 mL	5 cm^3
2.	లోహపు తాళము				
3.	ఏదైనా ఇతర				

గమనిక

ఘనపదార్థాల విలువలు mL ప్రమాణాల్లో చెప్పబడతాయి, వీటిని ఘనపదార్థాల కొరకు cm^3లో రాయవచ్చు.

వివిధ రకాలైన ద్రవాలు మరియు ఘనపదార్థాల ద్రవ్యరాశి మరియు ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడం మనం ఇప్పటికే నేర్చుకున్నాము. వస్తువు లేదా పదార్థం యొక్క సాంద్రతను లెక్కించడానికి ఈ పరిమాణాలను ఉపయోగించవచ్చు.

సాంద్రతను లెక్కిద్దాం.

దిగువ సూత్రాన్ని ఉపయోగించి సాంద్రతను లెక్కించవచ్చు:

సాంద్రత = ద్రవ్యరాశి/ ఘనపరిమాణం = 16.400 g / 5 cm^3 = 3.28 g/cm^3

APSCERT

Let us dig deeper!

Did you know that our planet, Earth, is composed of several layers, such as crust, upper mantle, lower mantle, outer core, and inner core, each with its particular range of density? The outermost layer, called the crust, is the lightest and the density of the different layers increases as we move towards the centre (Fig. 5.20). As one moves deeper into the Earth, both the pressure and the temperature rise significantly, making the materials heavier and more compact.

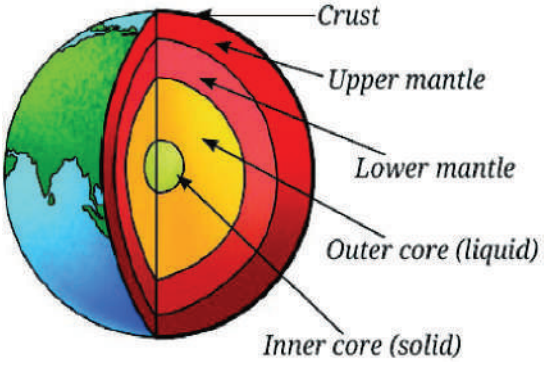


Fig. 5.20: Layers of Earth

Ever heard of ...



Fig. 5.21: Bamboo raft floats on water

In ancient times, before large ships were invented, people used bamboo and wooden logs to travel across rivers and seas (Fig. 5.21). Bamboo was used because it is light, hollow, and floats easily on water. People tied bamboo poles together to make rafts and small boats for fishing, trading, and crossing water bodies. Wooden logs, especially from strong trees were either hollowed out to make boats or used as rafts. These simple boats, made from locally available materials, were important for moving around and connecting different places. Even today, similar traditional boats made of bamboo or wood are used in some regions—not just for transport, but also as tourist attractions.



5.5.2 Effect of temperature on density

Generally, the density of a substance decreases with heating and increases with cooling. This can be explained on the basis of what you have learnt in chapter 'Particulate Nature of Matter'. As temperature increases, the particles of a substance whether, solid, liquid, or gas, tend to move away and spread. This results in an increase in volume but there is no change in mass. Since the Density = Mass/Volume, upon heating, the volume increases and the density decreases. This explains why hot air moves up as it is less dense than the cool air around it. The hot air balloon works on the same principle (Fig. 5.22).

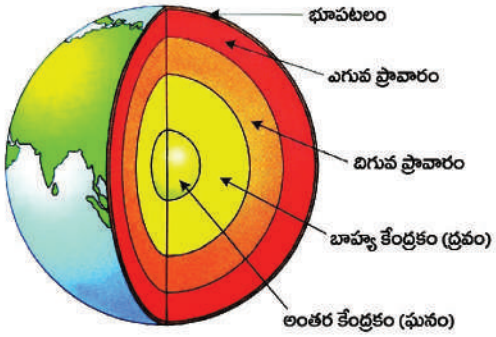


Fig. 5.22: Rising of hot air balloons

AP SCERT

మరింత లోతుగా త్రవ్వుకుందాం!

మన గ్రహం భూమి, భూపటలం, బాహ్య భూప్రావారం, అంతర భూప్రావారం, బాహ్య కేంద్రం మరియు అంతర కేంద్రం వంటి అనేక పొరలతో కూడి ఉందని మీకు తెలుసా? ప్రతి ఒక్కటి దాని నిర్దిష్ట సాంద్రత పరిధి కలిగి ఉంటుంది? భూపటలం అని పిలువబడే బాహ్య పొర అత్యంత తేలికగా ఉంటుంది మరియు కేంద్రం వైపు కదులుతున్నప్పుడు వివిధ పొరల సాంద్రత పెరుగుతుంది (పటం 5.20). ఒకరు భూమిలోకి లోతుగా కదులుతున్నప్పుడు, పీడనం మరియు ఉష్ణోగ్రత రెండూ గణనీయంగా పెరుగుతాయి, పదార్థాలు భారీగా మరియు మరింత ధృడంగా మారతాయి.



పటం 5.20: భూమి పొరలు

ఎప్పుడైనా విన్నారా ...



పటం 5.21: వెదురు తెప్ప నీటిపై తేలుతుంది

పురాతన కాలంలో, పెద్ద ఓడలు కనుగొనబడటానికి ముందు, ప్రజలు నదులు మరియు సముద్రాల గుండా ప్రయాణించడానికి వెదురు మరియు చెక్క దుంగలను ఉపయోగించారు (చిత్రం 5.21). వెదురు తేలికగా, బోలుగా ఉన్నందున మరియు నీటిపై సులభంగా తేలుతుంది కాబట్టి వెదురును ఉపయోగించారు. చేపలు పట్టడానికి, వ్యాపారం చేయడానికి మరియు నీటి వనరులను దాటడానికి తెప్పలు మరియు చిన్న పడవలను తయారు చేయడానికి ప్రజలు వెదురు స్తంభాలను కట్టారు. ముఖ్యంగా బలమైన చెట్ల నుండి పడవలను లేదా తెప్పలను తయారుచేయడానికి బోలుగా ఉండే చెక్క దుంగలు ఉపయోగింపబడ్డాయి. స్థానికంగా లభించే పదార్థాలతో తయారు చేయబడిన ఈ సాధారణ పడవలు వివిధ ప్రదేశాల చుట్టూ తిరగడానికి మరియు అనుసంధానించడానికి ముఖ్యమైనవి. నేటికీ, వెదురు లేదా కలపతో తయారు చేసిన సాంప్రదాయ పడవలు కొన్ని ప్రాంతాలలో రవాణా కోసం మాత్రమే కాకుండా, పర్యాటక ఆకర్షణలుగా కూడా ఉపయోగించబడుతున్నాయి.



5.5.2 సాంద్రతపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం

సాధారణంగా, ఒక పదార్థం యొక్క సాంద్రత వేడి చేయడంతో తగ్గుతుంది మరియు శీతలీకరణతో పెరుగుతుంది. 'పదార్థ కణ స్వభావం' అధ్యాయంలో మీరు నేర్చుకున్న విషయాల ఆధారంగా దీనిని వివరించవచ్చు. ఉష్ణోగ్రత పెరిగేకొద్దీ, ఘన, ద్రవం లేదా వాయువు పదార్థాలలోని కణాలు దూరంగా కదులుతాయి మరియు వ్యాప్తి చెందుతాయి. దీని ఫలితంగా ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది కాని ద్రవ్యరాశిలో ఎటువంటి మార్పు ఉండదు. సాంద్రత = ద్రవ్యరాశి/ఘనపరిమాణం కనుక, వేడి చేసిన తరువాత, ఘనపరిమాణం పెరుగుతుంది మరియు సాంద్రత తగ్గుతుంది. దాని చుట్టూ ఉన్న చల్లని గాలి కంటే తక్కువ సాంద్రత ఉన్నందున వేడి గాలి ఎందుకు పైకి కదులుతుందో ఇది వివరిస్తుంది. వేడి గాలి బెలూన్ కూడా అదే సూత్రం మీద పనిచేస్తుంది (పటం 5.22).



పటం 5.22: వేడి గాలి బెలూన్లు పైకి ఎగరడం.

APSCERT

9.5.3 Effect of pressure on density

Pressure affects density differently depending on the state of matter. For gases, increasing pressure causes the particles to move closer together. As a result, the volume of the gas decreases and its density increases. In the case of liquids, pressure has a small effect because they are nearly incompressible. We have learnt in chapter 'Particulate Nature of Matter' that the particles in solids are very close to each other. So, how is the density of solids affected when pressure is applied? Solids are even less affected by pressure than liquids, and changes in their density are usually negligible.

Ever heard of ...

Why does ice float on water? Ice floats on water because it is lighter than liquid water (Fig. 5.23). Water has a special property that its density is highest at 4 °C. It means water is heaviest at 4 °C. As the temperature drops, and water turns into ice at 0 °C, it undergoes a change in structure—the particles arrange themselves in a way that takes up more space. This process is called expansion. Because the same amount of water now occupies a larger volume, its density decreases. As a result, ice becomes lighter than liquid water and floats on its surface. This is important for animals living in lakes and oceans because ice floats, it forms a layer on top, keeping the water underneath warm enough for fish and other creatures to survive, even in extremely cold weather.



Fig. 5.23: Ice floats on water



Ever heard of ...

- Take a glass tumbler and fill it with tap water. Carefully place a raw whole egg into the water and observe what happens. You will notice that the egg sinks to the bottom (Fig. 5.24).
- What change can you make to this setup to make the egg float in water instead of sinking?
- In this chapter, you have learnt the concept of density and how it explains partially why some objects float while others sink.

Fig. 5.24: Raw whole egg sinks in water





APSCERT

5.5.3 సాంద్రతపై పీడనం యొక్క ప్రభావం

పదార్థం యొక్క స్థితిని బట్టి పీడనం సాంద్రతను భిన్నంగా ప్రభావితం చేస్తుంది. వాయువులలో పీడనం పెరిగే కొద్దీ కణాలు దగ్గరగా కదులుతాయి. ఫలితంగా, వాయువు యొక్క పరిమాణం తగ్గుతుంది మరియు దాని సాంద్రత పెరుగుతుంది. ద్రవాల విషయంలో, పీడనం చిన్న ప్రభావాన్ని కలిగి ఉంటుంది ఎందుకంటే అవి దాదాపుగా సంపీడనం చేయలేనివి. ఘనపదార్థంలోని కణాలు ఒకదానికొకటి చాలా దగ్గరగా ఉంటాయని 'పదార్థం యొక్క కణ స్వభావం' అనే అధ్యాయంలో మనం తెలుసుకుంటాం. అయితే, పీడనానికి గురిచేసినప్పుడు ఘనపదార్థాల సాంద్రత ఏవిధంగా ప్రభావితం అవుతుంది? ద్రవాల కంటే ఘనపదార్థాలు ఒత్తిడి ద్వారా తక్కువ ప్రభావితమవుతాయి మరియు వాటి సాంద్రతలో మార్పులు సాధారణంగా చాలా తక్కువగా ఉంటాయి.

ఎప్పుడైనా విన్నారా ...

మంచు నీటిపై ఎందుకు తేలుతుంది? ద్రవరూప నీటికంటే మంచు తేలికగా ఉంటుంది. కనుక నీటిపై తేలుతుంది (పటం 5.23). నీటికి ఒక ప్రత్యేక లక్షణం ఉంది, దాని సాంద్రత అత్యధికంగా 4°C వద్ద అధికంగా ఉంటుంది. అంటే నీరు 4°C వద్ద భారీగా ఉంటుంది. ఉష్ణోగ్రత పడిపోయినప్పుడు, నీరు మంచుగా మారుతుంది. 0°C ఇది నిర్మాణంలో మార్పుకు గురవుతుంది. కణాలు ఎక్కువ స్థలాన్ని ఆక్రమించే విధంగా తమను తాము మార్చుకుంటాయి. ఈ ప్రక్రియను వ్యాకోచం అంటారు. అదే మొత్తంలో నీరు ఇప్పుడు పెద్ద పరిమాణాన్ని ఆక్రమిస్తుంది కాబట్టి, దాని సాంద్రత తగ్గుతుంది. ఫలితంగా, మంచు ద్రవ నీటి కంటే తేలికగా మారుతుంది మరియు దాని ఉపరితలంపై తేలుతుంది. సరస్సులు మరియు మహాసముద్రాలలో నివసించే జంతువులకు ఇది చాలా ముఖ్యం, ఎందుకంటే మంచు తేలుతుంది, ఇది పైన ఒక పొరను ఏర్పరుస్తుంది, చేపలు మరియు ఇతర జీవులు మనుగడ సాగించడానికి తగినంత వెచ్చగా ఉంటుంది, చాలా చల్లని వాతావరణంలో కూడా.



పటం 5.23: మంచు నీటిపై తేలుతుంది



ఎప్పుడైనా విన్నారా ...

- ఒక గాజు గ్లాసును తీసుకొని దానిని కుళాయి నీటితో నింపండి. పచ్చి గుడ్డును జాగ్రత్తగా నీటిలో ఉంచండి మరియు ఏమి జరుగుతుందో గమనించండి. గుడ్డు దిగువకు మునిగిపోవడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు (పటం 5.24).
- ఈ అమరికకు మీరు ఎటువంటి మార్పులు చేయగలరు? గుడ్డును మునిగిపోకుండా నీటిలో తేలేలా చేస్తారా?
- ఈ అధ్యాయంలో, మీరు సాంద్రతా మరియు అది పాక్షికంగా ఎందుకు వివరిస్తుంది. కొన్ని వస్తువులు తేలుతున్నాయి మరికొన్ని మునిగిపోతాయి అని మీరు నేర్చుకున్నారు.



పటం 5.24: పచ్చి గుడ్డు నీటిలో మునిగిపోతుంది.



APSCERT

Keywords

Solute | Solvent | Non-uniform mixture
Solution | Dissolve | Unsaturated solution
Saturated solution | Dilute solution | Concentrated solution
Solubility | Sink | Float
Density | Relative Density | Digital weighing balance
Measuring cylinder | Meniscus | Regular shaped solid

Snapshots

- A solution is said to be formed when two or more substances mix to form a uniform mixture.
- In the solution formed by dissolving a solid in a liquid, the solid component is known as a solute and the liquid component is known as a solvent.
- In a solution formed by mixing two liquids, the component present in less quantity is known as solute and the other component is called solvent.
- In air, nitrogen is considered as a solvent, while oxygen, argon, carbon dioxide, and other gases are considered as solutes.
- A solution in which the maximum amount of solute has been dissolved, and no more of it can be dissolved at that temperature is called a saturated solution.
- A solution in which more solute can be dissolved at a given temperature is called an unsaturated solution.
- Solubility is the maximum amount of solute that can be dissolved in a fixed quantity (100 mL) of a solution or a solvent at a particular temperature.
- Generally, in liquids, the solubility of solids increases and that of gases decreases with an increase in temperature.
- The amount of matter present in an object is known as its mass.
- The space occupied by an object or a substance is known as its volume.
- Devices used to measure mass and volume are a weighing balance and a measuring cylinder, respectively.
- The mass per unit volume of a substance is known as its density (Density = Mass/Volume).
- Generally, density decreases with an increase in temperature and pressure affects density differently depending on the state of matter.

AP SCERT

కీలక పదాలు

ద్రావితం | ద్రావణి | విజాతీయ మిశ్రమం

ద్రావణం | కరగించు | అసంతృప్త ద్రావణం

సంతృప్త ద్రావణం | సజల ద్రావణం | గాఢ ద్రావణం

ద్రావణీయత | మునుగుట | తేలుట

సాంద్రత | సాపేక్ష సాంద్రత | డిజిటల్ వెయ్యింగ్ బ్యాలెన్స్

కొలజాడీ | మెనిస్కస్ | క్రమ ఆకారంలో ఉండే ఘనపదార్థం

సంక్షిప్తంగా

- రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ పదార్థాలు కలిసి ఏకరీతి మిశ్రమాన్ని ఏర్పరిచినప్పుడు ద్రావణం ఏర్పడుతుందని పేర్కొంటారు.
- ఒక ఘనపదార్థాన్ని ద్రవంలో కరిగించడం ద్వారా ఏర్పడే ద్రావణంలో, ఘన అనుఘటకాన్ని ద్రావితం అంటారు మరియు ద్రవ అనుఘటకాన్ని ద్రావణి అని అంటారు.
- రెండు ద్రవాలను కలపడం ద్వారా ఏర్పడే ద్రావణంలో, తక్కువ పరిమాణంలో ఉండే అనుఘటకాన్ని ద్రావితం అని అంటారు మరియు మరో అనుఘటకాన్ని ద్రావణి అని అంటారు.
- గాలిలో, నత్రజని ద్రావణిగా పరిగణించబడుతుంది, అయితే ఆక్సిజన్, ఆర్గాన్, కార్బన్ డయాక్సైడ్ మరియు ఇతర వాయువులను ద్రావితాలుగా పరిగణిస్తారు.
- గరిష్ట మొత్తంలో ద్రావితం కరిగిన ద్రావణం, మరియు ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద దానిని మరింత కరిగించలేనట్లయితే, దానిని సంతృప్త ద్రావణం అని అంటారు.
- ఇవ్వబడ్డ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మరింత ద్రావితం కరిగించుకోగలిగే ద్రావణాన్ని అసంతృప్త ద్రావణం అని అంటారు.
- ద్రావణీయత అనేది నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రావణం యొక్క స్థిర పరిమాణం (100 mL) లేదా ద్రావణిలో కరిగిన గరిష్ట పరిమాణంలో ద్రావణీయత.
- సాధారణంగా, ద్రవాలలో ఘనపదార్థాల ద్రావణీయత పెరుగుతుంది మరియు ఉష్ణోగ్రత పెరిగిన కొద్దీ వాయువుల ద్రావణీయత తగ్గుతుంది.
- ఒక వస్తువులో ఉండే పదార్థం యొక్క పరిమాణాన్ని దాని ద్రవ్యరాశి అంటారు.
- ఒక వస్తువు లేదా పదార్థం ఆక్రమించిన స్థలాన్ని దాని ఘనపరిమాణం అని అంటారు.
- ద్రవ్యరాశి మరియు ఘనపరిమాణాన్ని కొలవడానికి ఉపయోగించే పరికరాలు వరసగా త్రాసు మరియు కొలజాడీ.
- ఒక పదార్థం యొక్క ఏకాంక ఘనపరిమాణంలో ఉండే ద్రవ్యరాశిని దాని సాంద్రత అని అంటారు (సాంద్రత = ద్రవ్యరాశి/ఘనపరిమాణం).
- సాధారణంగా, ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో సాంద్రత తగ్గుతుంది మరియు పదార్థం యొక్క స్థితిని బట్టి సాంద్రతను పీడనం భిన్నంగా ప్రభావితం చేస్తుంది.

AP SCERT

Keep the curiosity alive

1. Define the following:
   a) Solution b) Solute c) Solvent
   d) Saturated solution e) Unsaturated solution f) Solubility
   g) Mass h) Volume i) Density
2. Pressure is best described as:
   A. The total force acting on an object B. The force acting per unit area
   C. The area over which force is applied D. The weight of an object
3. Fill in the blanks.
   i) The volume of a solid can be measured by the method of displacement, where the solid is _____ in water and the _____ in water level is measured.
   ii) The maximum amount of _____ dissolved in _____ at a particular temperature is called solubility at that temperature.
   iii) Generally, the density _____ with increase in temperature.
   iv) The solution in which glucose has completely dissolved in water, and no more glucose can dissolve.
4. You pour oil into a glass containing some water. The oil floats on top. What does this tell you?
   i) Oil is denser than water
   ii) Water is denser than oil
   iii) Oil and water have the same density
   iv) Oil dissolves in water
5. You are provided with an experimental setup as shown in Fig. 5.26(a) and 5.26(b). On keeping the test tube (Fig 5.26b) in a beaker containing hot water (~70 °C), the water level in the glass tube rises. How does it affect the density?

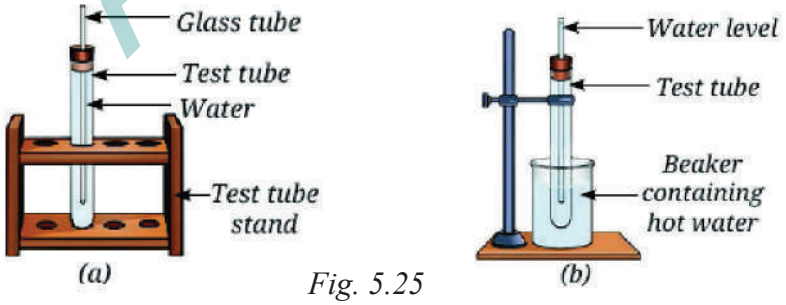


Fig. 5.25

Prepare some question based on your learnings so far.....

.....

.....

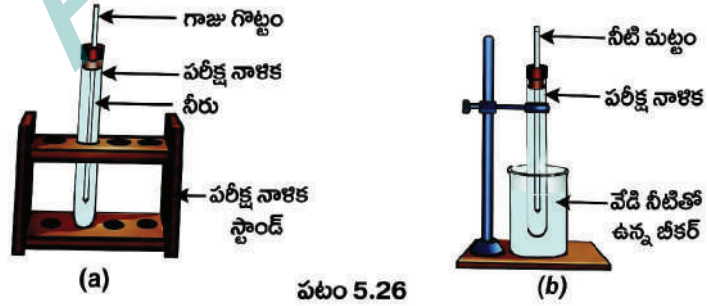
.....

.....

AP SCERT

ఉత్సుకతను సజీవంగా ఉంచండి

1. కింది వాటిని నిర్వచించండి:
   a) ద్రావణం b) ద్రావితం c) ద్రావణి d) సంతృప్త ద్రావణం e) అసంతృప్త ద్రావణం
   f) ద్రావణీయత g) ద్రవ్యరాశి h) ఘనపరిమాణం i) సాంద్రత
2. ఒత్తిడిని ఇలా ఉత్తమంగా వర్ణించవచ్చు:
   A. ఒక వస్తువుపై పనిచేసే మొత్తం శక్తి B. ప్రమాణవైశాల్యంపై పనిచేసే బలం
   C. బలాన్ని ప్రయోగింపబడిన ప్రదేశం D. ఒక వస్తువు యొక్క బరువు
3. ఖాళీలను పూరించండి.
   i) ఘనపదార్థం యొక్క ఘనపరిమాణాన్ని స్థానభ్రంశ విధానం ద్వారా లెక్కించవచ్చు, ఇందులో ఘనపదార్థం నీటిలో _____ మరియు నీటి మట్టంలోని _____ కొలుస్తారు.
   ii) ఒక నిర్దిష్ట ఉష్ణోగ్రత వద్ద కరిగిన _____ యొక్క గరిష్ట పరిమాణాన్ని ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద ద్రావణీయత అని అంటారు.
   iii) సాధారణంగా, సాంద్రత ఉష్ణోగ్రత పెరుగుదలతో _____.
   iv) ద్రావణంలో గ్లూకోజ్ పూర్తిగా నీటిలో కరిగిపోయి, ఇవ్వబడ్డ ఉష్ణోగ్రత వద్ద గ్లూకోజ్ కరిగిపోలేని ద్రావణాన్ని గ్లూకోజ్ యొక్క _____ ద్రావణం అని అంటారు.
4. మీరు కొంత నీరు ఉన్న గ్లాసులో నూనె పోయండి. నూనె పైన తేలుతుంది. ఇది మీకు ఏమి చెబుతుంది?
   i) నూనె నీటి కంటే అధిక సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది
   ii) నూనె కంటే నీరు అధిక సాంద్రతను కలిగి ఉంటుంది.
   iii) నూనె మరియు నీరు ఒకే సాంద్రతను కలిగి ఉంటాయి
   iv) నూనె నీటిలో కరిగిపోతుంది
5. పటం 5.26(a) మరియు 5.26(b) లో చూపించిన విధంగా మీకు ఒక ప్రయోగాత్మక అమరిక ఇవ్వబడింది. వేడి నీరు (~70 °C) ఉన్న బీకరులో పరీక్షనాళిక (పటం 5.26(b))ని ఉంచినప్పుడు, గాజుగొట్టం యొక్క నీటి మట్టం పెరుగుతుంది. ఇది సాంద్రతను ఎలా ప్రభావితం చేస్తుంది?



పటం 5.26

మీరు ఇప్పటివరకు నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా కొన్ని ప్రశ్నలను సిద్ధం చేసుకోండి.....

.....

.....

.....

.....

AP SCERT

6. A stone sculpture weighs 225 g and has a volume of 90 cm3. Calculate its density and predict whether it will float or sink in water.
7. You have a bottle with a volume of 2 litres. You pour 500 mL of water into it. How much more water can the bottle hold?
8. An object has a mass of 400 g and a volume of 40 cm^3. What is its density?
9. Analyse Fig. 5.25(a) and 5.25(b). Why does the unpeeled orange float, while the peeled one sinks? Explain.

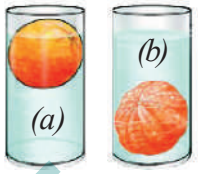


Fig. 5.26

10. Object A has a mass of 200 g and a volume of 40 cm^3. Object B has a mass of 240 g and a volume of 60 cm^3. Which object is denser?
11. Reema has a piece of modeling clay that weighs 120 g. She first moulds it into a compact cube that has a volume of 60 cm^3. Later, she flattens it into a thin sheet. Predict what will happen to its density.
12. A block of iron has a mass of 600 g and a density of 7.9 g/cm^3. What is its volume?
13. Ravi lives on the ground floor of an apartment building. His neighbour lives on the first floor. Both flats receive water from the same overhead tank, but Ravi notices that water flows with greater force in his taps than in his neighbour's taps.
    What is the most appropriate reason for this observation?
    A. Water becomes heavier as it flows downward
    B. The water tank contains more water for the ground floor
    C. The length of the pipe connected to the ground floor is longer
    D. The pressure at the tap increases due to a greater height of the water column
14. Which one of the following is the most appropriate statement, and why are the other statements not appropriate?
    i) A saturated solution can still dissolve more solute at a given temperature.
    ii) An unsaturated solution has dissolved the maximum amount of solute possible at a given temperature.
    iii) No more solute can be dissolved into the saturated solution at that temperature.
    iv) A saturated solution forms only at high temperatures.

Reflect on the question framed by your friends and try to answer....

.....

.....

.....

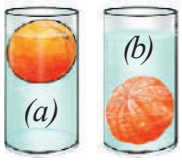
.....

.....

.....

AP SCERT

6. ఒక రాతి శిల్పం 225g బరువు మరియు 90cm^3 ఘనపరిమాణంను కలిగిఉంది. దాని సాంద్రతను లెక్కించండి మరియు అది నీటిపై తేలుతుందా లేదా మునిగిపోతుందా అని అంచనా వేయండి.
7. మీ వద్ద 2 లీటర్ల ఘనపరిమాణం కలిగిన సీసా ఉంది. మీరు దానిలో 500mL నీటిని పోసారు. ఆ సీసా ఎంత ఎక్కువ నీటిని ఇముడ్చుకోగలదు?
8. ఒక వస్తువు యొక్క ద్రవ్యరాశి 400 g మరియు ఘనపరిమాణం 40 cm^3. దాని సాంద్రత ఎంత?
9. పటం 5.25(a) మరియు 5.25(b)లను విశ్లేషించండి. ఒలవని నారింజ ఎందుకు తేలుతుంది, అయితే ఒలిచిన నారింజ మునిగిపోతుంది? వివరించుము



పటం 5.26

10. వస్తువు A యొక్క ద్రవ్యరాశి 200 g మరియు ఘనపరిమాణం 40 cm^3. వస్తువు B యొక్క ద్రవ్యరాశి 240g మరియు ఘనపరిమాణం 60 cm^3. ఏ వస్తువు సాంద్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది?
11. రీమా వద్ద 120 g బరువున్న బంకమట్టి నమూనా ముక్క ఉంది. ఆమె మొదట దానిని 60 cm^3 ఘనపరిమాణం కలిగిన ఘనంగా మలుస్తుంది. తరువాత, ఆమె దానిని సన్నని రేకుగాచదును చేస్తుంది. దాని సాంద్రతకు ఏమి జరుగుతుందో ఊహించండి.
12. ఒక ఇనుప దిమ్మె యొక్క ద్రవ్యరాశి 600cm^3 మరియు సాంద్రత 7.9g/cm^3. దాని ఘనపరిమాణం ఎంత?
13. రవి ఒక బహుళ అంతస్తుల భవనంలోని గ్రౌండ్ ఫ్లోర్‌లో నివసిస్తున్నాడు. అతని పొరుగువాడు మొదటి అంతస్తులో నివసిస్తున్నాడు. రెండు ఫ్లాట్‌లకు ఒకే ఓవర్‌హెడ్ ట్యాంక్ నుండి నీరు అందుతుంది, కానీ తన పొరుగువారి కుళాయిల కంటే తన కుళాయిలలో నీరు ఎక్కువ శక్తితో ప్రవహిస్తున్నట్లు రవి గమనించాడు. ఈ పరిశీలనకు అత్యంత సరైన కారణం ఏమిటి?
   A. నీరు క్రిందికి ప్రవహిస్తున్నప్పుడు బరువుగా మారుతుంది
   B. నీటి ట్యాంక్‌లో గ్రౌండ్ ఫ్లోర్‌కు ఎక్కువ నీరు ఉంటుంది
   C. గ్రౌండ్ ఫ్లోర్‌కు అనుసంధానించబడిన పైపు పొడవు ఎక్కువగా ఉంటుంది
   D. నీటి స్తంభం యొక్క ఎక్కువ ఎత్తు కారణంగా కుళాయి వద్ద ఒత్తిడి పెరుగుతుంది
14. దిగువవాటిలో ఏది అత్యంత సముచితమైన ప్రకటన, మరియు ఇతర ప్రకటనలు ఎందుకు సముచితం కావు?
   i) ఒక సంతృప్త ద్రావణం ఇవ్వబడ్డ ఉష్ణోగ్రత వద్ద మరింత ద్రావితమును కరిగించుకోగలదు.
   ii) ఒక అసంతృప్త ద్రావణం ఇవ్వబడ్డ ఉష్ణోగ్రత వద్ద సాధ్యమయ్యే గరిష్ట మొత్తంలో ద్రావితమును కరిగించుకుంది.
   iii) ఆ ఉష్ణోగ్రత వద్ద సంతృప్త ద్రావణంలో ఇక ద్రావితం కరగదు.
   iv) అధిక ఉష్ణోగ్రతల వద్ద మాత్రమే సంతృప్త ద్రావణం ఏర్పడుతుంది.

మీ స్నేహితులు వేసిన ప్రశ్నను ఆలోచించి సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నించండి....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

AP SCERT

15. State whether the statements given below are True [T] or False [F]. Correct the false statements.
    i) Oxygen gas is more soluble in hot water rather than in cold water.
    ii) A mixture of sand and water is a solution.
    iii) The amount of space occupied by any object is called its mass.
    iv) An unsaturated solution has more solute dissolved than a saturated solution.
    v) The mixture of different gases in the atmosphere is also a solution.

Discover, design, and debate

- Research project on Dead Sea: Why is there no aquatic life in the Dead Sea? Try to find out if there are any other similar water bodies.
- Investigate how well common salt dissolves in different solvents, such as water, vinegar, and oil. Compare the solubility of salt in each solvent and record your observations.
- Debate in class — Is water truly the most versatile solvent?

Our scientific heritage

Ningel village in Manipur's Thoubal district is a place where salt is still produced using traditional methods. The village has a few salt wells, one of which is lined with a 100-year-old tree trunk placed into the ground to draw up salty water. A few families mostly women, continue this sacred practice by collecting the salt solution and boiling it in large metal pans over firewood kilns. Once the water evaporates and salt crystals form, they are shaped into round 'salt cakes' using banana leaves and handmade tools. These cakes are then wrapped in a traditional cloth (phanek) to protect them. The salt cakes are believed
to have some medicinal value too. Salt in Ningel is more than just food — it is history, culture, belief, and a beautiful example of India's living heritage.

AP SCERT

15. దిగువ ఇవ్వబడ్డ వాక్యాలు సత్యమా [T] లేదా అసత్యమా [F] పేర్కొనండి. తప్పుడు వాక్యంలు సరి చేయండి.

i) ఆక్సిజన్ వాయువు చల్లటి నీటిలో కంటే వేడి నీటిలో ఎక్కువగా కరుగుతుంది.

ii) ఇసుక మరియు నీటి మిశ్రమం ఒక ద్రావణం.

iii) ఏదైనా వస్తువు ఆక్రమించిన స్థలాన్ని దాని ద్రవ్యరాశి అంటారు.

iv) అసంతృప్త ద్రావణంలో సంతృప్త ద్రావణం కంటే ఎక్కువ ద్రావితం కరుగుతుంది.

v) వాతావరణంలోని వివిధ వాయువుల మిశ్రమం కూడా ఒక ద్రావణం

కనుగొనండి, రూపొందించండి మరియు చర్చించండి

- మృత సముద్రంపై పరిశోధన ప్రాజెక్టు: మృత సముద్రంలో జలజీవులు ఎందుకు లేవు? ఇలాంటి ఇతర నీటి వనరులు ఏమైనా ఉన్నాయో లేదో తెలుసుకోవడానికి ప్రయత్నించండి.
- నీరు, వెనిగర్ మరియు నూనె వంటి వివిధ ద్రావకాలలో సాధారణ ఉప్పు ఎంత బాగా కరిగిపోతుందో పరిశోధించండి. ప్రతి ద్రావణిలో ఉప్పు ద్రావణీయతను పోల్చి మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.
- తరగతిలో చర్చ – నీరు నిజంగా అత్యంత బహుముఖ ద్రావణినా?

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం

మణిపూర్ లోని తౌబల్ జిల్లాలోని నింగెల్ గ్రామం ఇప్పటికీ సాంప్రదాయ పద్ధతులను ఉపయోగించి ఉప్పును ఉత్పత్తి చేసే ప్రదేశం. గ్రామంలో కొన్ని ఉప్పు బావులు ఉన్నాయి, వాటిలో ఒక 100 సంవత్సరాల పురాతన చెట్టు కాండాన్ని భూమిలో పాతి బావిలో ఉప్పు నీటిని తోడడానికి ఉంచారు. కొన్ని కుటుంబాలు ఎక్కువగా మహిళలు, ఉప్పు ద్రావణాన్ని సేకరించి, కట్టెల బట్టీలపై పెద్ద లోహపు పాత్రలలో ఉడకబెట్టడం ద్వారా ఈ పవిత్ర ఆచారాన్ని కొనసాగిస్తారు. నీరు ఆవిరై, ఉప్పు స్ఫటికాలు ఏర్పడిన తర్వాత, అవి అరటి ఆకులు మరియు చేతితో తయారు చేసిన సాధనాలను ఉపయోగించి గుండ్రని 'ఉప్పు కేకులు' ఆకారంలో ఉంటాయి. ఈ కేకులను రక్షించడానికి సాంప్రదాయ వస్త్రం (ఫానెక్)లో చుట్టడం జరుగుతుంది. ఉప్పు కేకులకు కొంత ఔషధ విలువలు కూడా ఉన్నాయని నమ్ముతారు. నింగెల్ లోని ఉప్పు కేవలం ఆహారం కంటే ఎక్కువ – ఇది చరిత్ర, సంస్కృతి, నమ్మకం మరియు భారతదేశం యొక్క సజీవ వారసత్వానికి ఒక అందమైన ఉదాహరణ.

AP SCERT

MIND MAP

8th class physical science

CG-1
Explores the world of matter and its constituents Properties and behaviour

- Applies the compressibility of gases to their daily life situations.
- Measurer weight of an object using spring balance.
- Distinguishes between concentrated and dilute solutions. (Dilute, Concentrated)
- Explains that solubility of Solids increases with temperature.
- Recognise that unequal heating of land and water create pressure differences.
- Analyses how mass and volume affect the density of a substance. (Density = Mass / Volume)

CG-2
Explore the physical -world around them in Scientific and mathematical mathematical terms

- classifies forces into contact and non-contact forces.
- Explains friction as a force that opposes motion and depends on Surface nature. (Friction)

CG-5
understands the interface of science and technology and society

- Suggest suitable measures to reduce cyclone related risks

XYZ PUBLICATION

CLASS - 8

BIOLOGY

SEMESTER - 1

CONTENTS

S.No	Chapter Name	Month	Page.No
	Readiness సంసిద్ధత	June జూన్	194 - 211
1.	The invisible Living World అదృశ్య జీవప్రపంచం	July జూలై	212 - 253
2.	Health ఆరోగ్యం	August ఆగష్టు	254 - 287
3.	Nature's Harmony ప్రకృతి సమతుల్యత	September - October సెప్టెంబర్ - అక్టోబర్	288 - 331
	Integrating Artificial Intelligence కృత్రిమ మేధతో అనుసంధానం		332 - 349
	Mindmap		350

U8J6T8

Teacher Corner

D1W5K6

Student Corner

AP SCERT

DAY 1

Seeing the unseen

U6G4F2

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

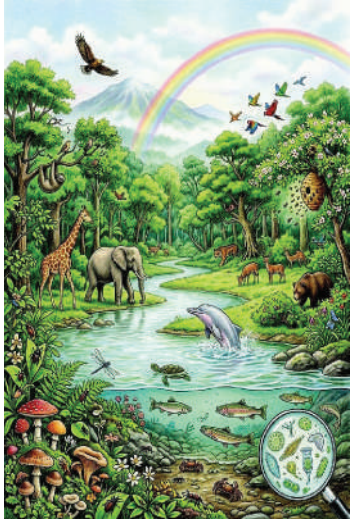
living things nonliving things Biodiversity germs microbes bacteria

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. Tiny pores on the leaves are called stomata.
2. Nonliving things do not breathe, do not grow, and do not need food.
3. Biodiversity is the variety of all living things on Earth.
4. Germs are harmful tiny organisms that can make us fall sick.
5. Microbes are tiny, organisms that can live in the air, water, and soil.
6. Some bacteria are helpful, but some bacteria can cause diseases.

Observe the picture and fill the blanks & table.



1. Non Living things _____.

   _____

2. Living things _____.

   _____

   _____

   _____

3. What are the things that can be observed with magnifier?

   _____

In the picture	Plants / Animals
Wild animals	
Animals in water	
Birds and plants	
Small animals on land	
In magnifier	

Draw a picture with different types of plants and animals in your notebook.

AP SCERT

1వ రోజు

కనిపించని వాటిని చూడటం

K2B5B8

నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

సజీవులు నిర్జీవులు జీవవైవిధ్యం సూక్ష్మక్రిములు సూక్ష్మజీవులు బ్యాక్టీరియా.

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. ఆకులపై ఉండే చిన్న రంధ్రాలను పత్రరంధ్రాలు అంటారు.
2. నిర్జీవులు శ్వాస తీసుకోవు, పెరగవు, వీటికి ఆహారం అవసరం లేదు.
3. జీవవైవిధ్యం అంటే భూమిపై ఉన్న అన్ని రకాల జీవులు.
4. సూక్ష్మక్రిములు హానికరమైన చిన్న జీవులు, ఇవి మనల్ని అనారోగ్యానికి గురి చేస్తాయి.
5. సూక్ష్మజీవులు గాలి, నీరు మరియు నేలలో జీవించగల చిన్న జీవులు.
6. కొన్ని బ్యాక్టీరియాలు ఉపయోగపడతాయి, కానీ మరికొన్ని బ్యాక్టీరియాలు వ్యాధులకు కారణమవుతాయి.

చిత్రాన్ని గమనించి కింది ఖాళీలను మరియు పట్టికను పూరించండి.

1. నిర్జీవులు _____.

   _____

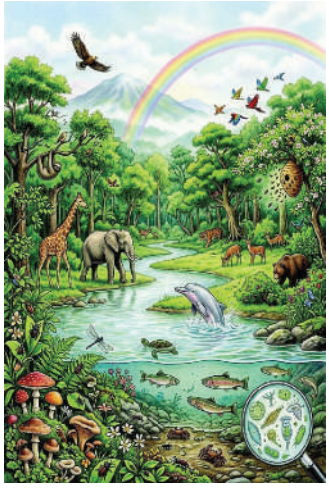
2. సజీవులు _____.

   _____

   _____

3. భూతద్దంతో ఏ యే విషయాలను గమనించవచ్చు?

   _____



చిత్రంలో ఉన్న	మొక్కలు /జంతువులు
అడవి జంతువులు	
నీటిలో పెరిగే జంతువులు	
పక్షులు మరియు మొక్కలు	
భూమిపై పెరిగే చిన్న జంతువులు	
భూతద్దంలో చూడవలసినవి	

వివిధ రకాల మొక్కలు మరియు జంతువులు గల చిత్రాన్ని మీ నోటుపుస్తకంలో గీయండి.

AP SCERT

DAY 2

Seeing the unseen

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Microscope, Magnifying lens, tiny organisms, visible things, invisible things, fermented foods.

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. A microscope is a tool used to see tiny things.
2. A magnifier is a lens that makes small objects look larger.
3. Fermented foods use beneficial bacteria to improve your digestion and health.
4. Visible things are objects we can see with our naked eyes.
5. Invisible things are too small to see without a special tool.

The "Curd Mystery" Picture

Discussion Points:

- Did the curd form on its own?
- What is the 'magic ingredient' in buttermilk that turns milk into curd?
- Why can't we see the 'helpers' that changed the milk into curd?
- Visible vs Invisible: We can see the milk and the bowl (visible things), but the helpers that did the work are invisible things to our unaided eyes.
- Do you know the name of those helpers?



APPLY

A. Write 'T' for True and 'F' for False:

1. Bacteria are only found in dirty places and are never helpful. ( )
2. A Microscope is a tool that makes tiny things look much larger. ( )
3. Fermented foods like pickles and curd are good for our digestion. ( )
4. Germs can cause diseases. ( )

AP SCERT

2వ రోజు

కనిపించని వాటిని చూడటం

నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

సూక్ష్మదర్శిని, భూతద్దం, అతి చిన్న జీవులు, కనిపించేవి, కనిపించనివి, పులియబెట్టిన ఆహారాలు.

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

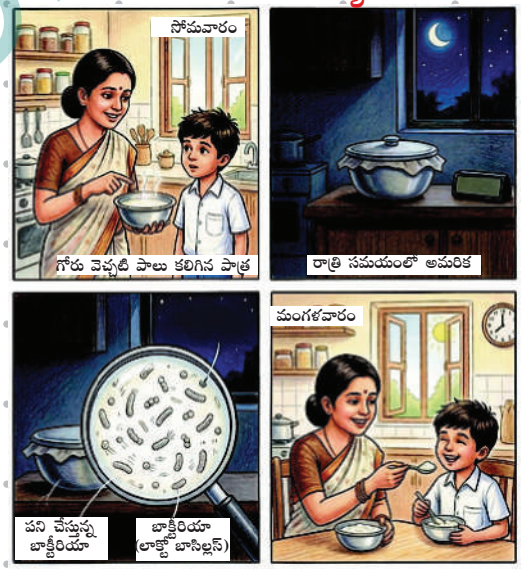
1. సూక్ష్మదర్శిని అనేది సూక్ష్మజీవులను చూడటానికి ఉపయోగించే సాధనం.
2. భూతద్దం అనేది చిన్న వస్తువులను పెద్దదిగా కనిపించేలా చేసే కటకం.
3. పులియబెట్టిన ఆహారాలు మీ జీర్ణక్రియ మరియు ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరచడానికి ప్రయోజనకరమైన బ్యాక్టీరియాను కలిగిఉంటాయి.
4. కనిపించే వస్తువులు అంటే మనం మన సాధారణ కంటితో చూడగలిగే వస్తువులు.
5. కనిపించని వస్తువులు ప్రత్యేక సాధనం లేకుండా చూడలేనంత అతి చిన్నవి.

"పెరుగు రహస్యం" – పటం

చర్చా అంశాలు:

- పెరుగు దానంతట అదే ఏర్పడిందా?
- మజ్జిగలో పాలను పెరుగుగా మార్చే 'ప్రత్యేకమైన పదార్థం' ఏమిటి?
- పాలను పెరుగుగా మార్చిన 'సహాయకులను' మనం ఎందుకు చూడలేము?
- కనిపించే / కనిపించనివి: మనం పాలు మరియు పాత్రను (కనిపించేవి) చూడగలం, కానీ పనిచేసిన సహాయకులు మన మామూలు కంటికి కనిపించనివి.
- ఆ సహాయకుల పేరు మీకు తెలుసా?

పెరుగు రహస్యం



అన్వయము

కింది వాక్యాలలో సరైన దానిని 'T' ని అని, సరికాని దానిని 'F' అని గుర్తించండి.

1. బ్యాక్టీరియాలు అన్నీ కేవలం అపరిశుభ్ర ప్రదేశాలలో ఉంటాయి మరియు ఉపయోగపడనివి. ( )
2. సూక్ష్మదర్శిని అనేది సూక్ష్మజీవులను పెద్దదిగా చూడటానికి ఉపయోగించే సాధనం. ( )
3. ఊరగాయలు మరియు పెరుగు వంటి పులియబెట్టిన ఆహార పదార్థాలు మన జీర్ణక్రియను మెరుగుపరుస్తాయి. ( )
4. సూక్ష్మక్రిములు వ్యాధులను కలుగచేస్తాయి. ( )

AP SCERT

DAY 3

Health

LEARN

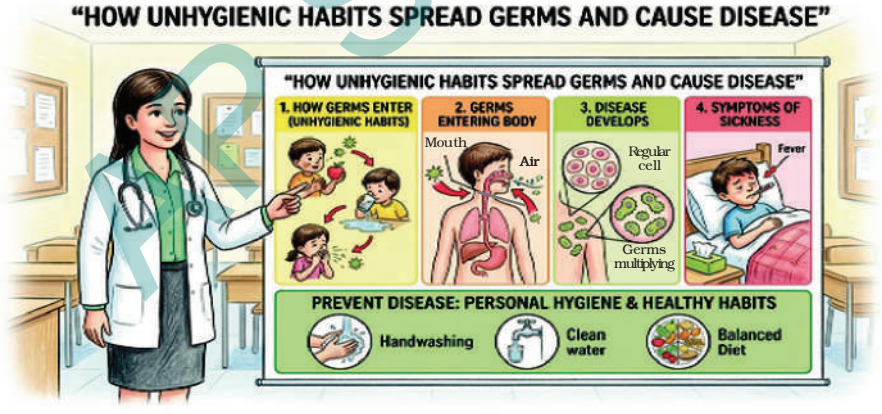
Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Germs, Personal hygiene, Healthy habits,physical exercise Harmful substances (alcohol, tobacco), Hormones

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. Germs are tiny, harmful organisms that can enter our bodies and make us fall sick.
2. Practicing personal hygiene, like washing our hands, keeps us clean and healthy.
3. Brushing our teeth and sleeping on time are good healthy habits.
4. We must stay away from harmful substances like alcohol and tobacco to protect our bodies.
5. Regular physical exercise, like running or playing, makes our heart and muscles healthy.
6. Hormones are special chemicals in our body that act like messengers to control



APPLY

A. Put a tick mark ( ) under good habit and put wrong (X) markunderthe sentence


☐


☐


☐


☐

B. Write the list of good and bad habits in your note book.

3వ రోజు

ఆరోగ్యం

నేర్చుకుందాం

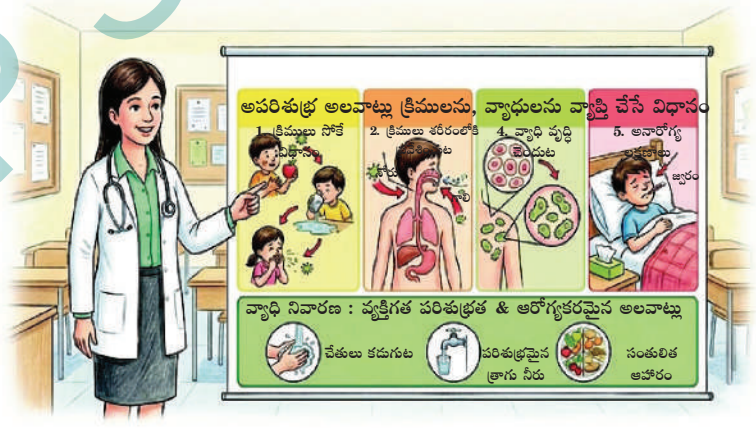
చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

క్రిములు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత ఆరోగ్యవంతమైన అలవాట్లు శారీరక వ్యాయామం
హానికరమైన పదార్థాలు (ఆల్కహాల్, పొగాకు) హార్మోన్లు

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. సూక్ష్మక్రిములు అనేవి చిన్న, హానికరమైన జీవులు, ఇవి మన దేహాల్లోనికి ప్రవేశించి, మనల్ని అస్వస్థతకు గురిచేస్తాయి.
2. మన చేతులను కడుక్కోవడం వంటి వ్యక్తిగత పరిశుభ్రతను పాటించడం ద్వారా మనల్ని శుభ్రంగా మరియు ఆరోగ్యంగా ఉంచుకోవచ్చు.
3. మన పళ్ళు తోముకోవడం మరియు సమయానికి నిద్రపోవడం అనేవి మంచి ఆరోగ్యకరమైన అలవాట్లు.
4. మన శరీరాలను రక్షించుకోవడానికి మద్యం మరియు పొగాకు వంటి హానికరమైన పదార్థాలకు దూరంగా ఉండాలి.
5. పరుగు లేదా ఆడటం వంటి క్రమం తప్పని శారీరక వ్యాయామం మన గుండె మరియు కండరాలను ఆరోగ్యంగా ఉంచుతుంది.
6. హార్మోన్లు మన శరీరంలోని ప్రత్యేక రసాయనాలు, ఇవి నియంత్రించడానికి సందేశకులుగా పనిచేస్తాయి.



అన్వయము

A. మంచి అలవాటు కింద టిక్ మార్క్ (✓) ఉంచండి మరియు వాక్యం కింద తప్పు (×) గుర్తును ఉంచండి.






B. మంచి మరియు చెడు అలవాట్ల జాబితాను మీ నోటుపుస్తకంలో రాయండి.

APSCERT

DAY 4

Health

LEARN

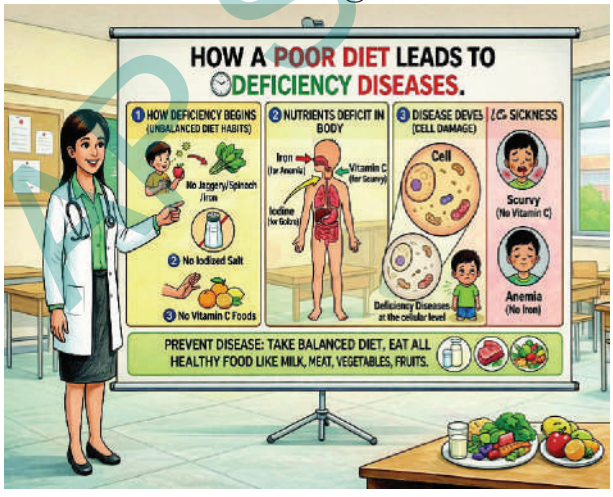
Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Balanced diet Physical exercise Junk food Deficiency diseases
anemia goiter scurvy

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. A balanced diet gives our body all the nutrients it needs to grow strong.
2. Eating too much junk food is not good for our health because it lacks proper nutrients.
3. If our body does not get enough vitamins or minerals, we may suffer from deficiency diseases.
4. A person with anaemia feels very weak and tired because their blood lacks iron.
5. Goitreis a disease that causes a swelling near the neck due to a lack of iodine in the diet.
6. Scurvy is a disease that makes our gums bleed when we do not eat enough Vitamin C.



APPLY

A. Put a tick mark (✓) against good habit and put wrong (×) mark against bad habit.

1. ☐ Eating fruits. / Eating junk food. ☐
2. ☐ Drinking clean water / Drinking soft drinks. ☐
3. ☐ Playing outside / Watching TV all day. ☐
4. ☐ Washing hands before food / Eating without washing hands. ☐

B. Draw the picture of healthy food.

© SCERT

4వ రోజు

ఆరోగ్యం

నేర్చుకుందాం

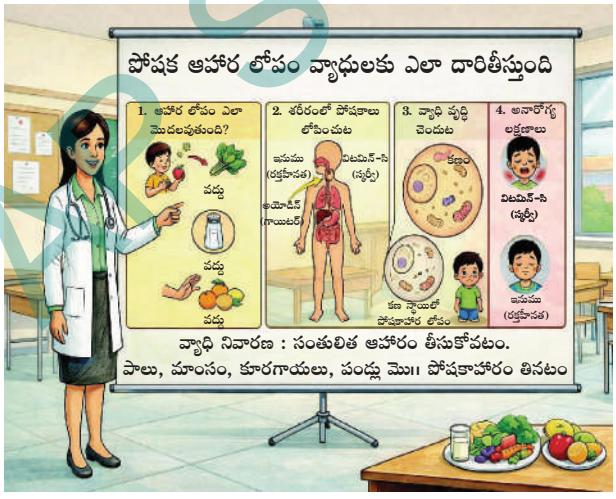
చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

సంతులిత ఆహారం శారీరక వ్యాయామం జంక్ ఫుడ్ పోషకాహార లోప వ్యాధులు
రక్తహీనత గాయిటర్ స్కర్వీ

అవగాహన

చదవడం – వివరించండం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. సంతులిత ఆహారం మన శరీరం బలంగా ఎదగడానికి అవసరమైన అన్ని పోషకాలను ఇస్తుంది.
2. జంక్ ఫుడ్ ఎక్కువగా తినడం మన ఆరోగ్యానికి మంచిది కాదు ఎందుకంటే ఇందులో సరైనపోషకాలు ఉండవు.
3. మన శరీరానికి తగినంత విటమిన్లు లేదా ఖనిజాలు లభించకపోతే, మనం పోషకాహార లోప వ్యాధులతో బాధపడవచ్చు.
4. రక్తహీనత ఉన్న వ్యక్తి రక్తంలో ఇనుము లేనందున చాలా నీరసంగా మరియు అలసటగా ఉంటారు.
5. గాయిటర్ అనేది ఆహారంలో అయోడిన్ లేకపోవడం వల్ల గొంతు దగ్గర వాపుకు కారణమయ్యే వ్యాధి.
6. స్కర్వీ అనే వ్యాధి మనం తగినంత విటమిన్ సి తిననప్పుడు మన చిగుళ్ళ నుండి రక్తస్రావం అయ్యేలా చేసే వ్యాధి.



అన్వయము

A. మంచి అలవాటు ఎదురుగా టిక్ మార్క్ (✓) ఉంచండి చెడ్డ అలవాటు ఎదురుగా తప్పు (×) మార్క్ వేయండి.

1. ☐ పండ్లు తినడం. / జంక్ ఫుడ్ తినడం. ☐
2. ☐ పరిశుభ్రమైన నీరు తాగడం. / శీతల పానీయాలు తాగడం. ☐
3. ☐ బయట ఆడటం. / రోజంతా టీవీ చూడటం. ☐
4. ☐ ఆహారం తీసుకోవడానికి ముందు చేతులు కడుక్కోవడం. / చేతులు కడుక్కోకుండా తినడం. ☐

B. ఆరోగ్యవంతమైన ఆహారం గల చిత్రాన్ని గీయండి.

© SCERT

DAY 5

OUR NATURE

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Habitat Forest Living things Non-living things Air Water Soil Sunlight Plants Photosynthesis.

UNDERSTAND

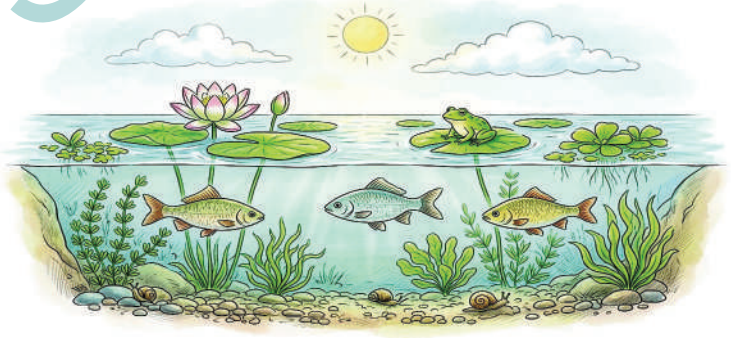
Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. A habitat is the natural home where a plant or animal lives.
2. Many wild animals, like tigers and elephants, live in the forest.
3. Living things can breathe, grow, and move on their own.
4. Non-living things, like rocks and water, do not need food.
5. Clean air is essential for all living things to breathe.
6. Plants and animals cannot survive without fresh water.
7. Plants need healthy soil to grow their roots.
8. Sun light is, energy source to the plants.
9. Green plants make their own food through photosynthesis.

APPLY

Write the name of the habitat shown in the picture.

Observe the picture and write your findings under correct heading



Living things	Non-living things

Is there any relationship between living and non-living things? Think and discuss with your friends.

AP SCERT

5వ రోజు

మన ప్రకృతి

నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

ఆవాసం అడవి సజీవులు నిర్జీవులు గాలి నీరు నేల
సూర్యరశ్మి మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ.

అవగాహన

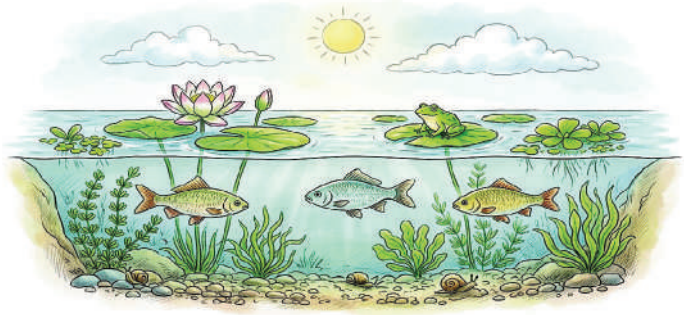
చదవడం – వివరించండం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. ఒక ఆవాసం అనేది ఒక మొక్క లేదా జంతువు నివసించే సహజ నివాసం.
2. పులులు మరియు ఏనుగులు వంటి అనేక వన్య జంతువులు అడవిలో నివసిస్తాయి.
3. జీవులు స్వయంగా శ్వాసించగలవు, పెరగగలవు మరియు కదలగలవు.
4. రాళ్ళు మరియు నీరు వంటి నిర్జీవులకు ఆహారం అవసరం లేదు.
5. అన్ని జీవులు శ్వాసించడానికి స్వచ్ఛమైన గాలి అవసరం.
6. మొక్కలు మరియు జంతువులు మంచినీరు లేకుండా జీవించలేవు.
7. మొక్కలు తమ వేర్లు పెరగడానికి ఆరోగ్యకరమైన నేల అవసరం.
8. సూర్యరశ్మి మొక్కలకు శక్తివనరు.
9. ఆకుపచ్చ మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా తమ స్వంత ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి.

అన్వయించండి

చిత్రములో చూపిన ఆవాసము పేరు రాయండి.

చిత్రాన్ని గమనించి కనుగొన్న విషయాలను సరైన శీర్షిక కింద రాయండి.



సజీవులు	నిర్జీవులు

సజీవులకు, నిర్జీవులకు మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందా? మీ స్నేహితులతో చర్చించి, ఈ విషయం గురించి ఆలోచించండి.

AP SCERT

DAY 6

OUR NATURE

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Aquatic Terrestrial Herbivorous Carnivorous Omnivorous
Mushrooms Natural resources Biodiversity Farming.

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. Animals find their food by eating plants or other animals.
2. Fish are aquatic animals because they live in the water.
3. Elephants and cows are terrestrial animals because they live on land.
4. Herbivorous animals eat only plants, like a cow or rabbit.
5. Carnivorous animals eat other animals, like a lion or tiger.
6. Omnivorous animals, like crows and humans, eat both plants and meat.
7. Mushrooms are types of fungus that grow on dead plants or soil.
8. Water, air, and soil are valuable natural resources from the Earth.
9. Biodiversity refers to the wonderful variety of all life on Earth.
10. Many people in our village living through farming crops.

APPLY

Type	Herbivorous	Carnivorous	Omnivorous	Aquatic	Terrestrial
Animals					

Observe the picture and write your findings under correct heading



Match the following.

Animals	Living Place
A) Whale	1) Forest
B) Camel	2) Pond
C) Fish	3) Desert
D) Monkey	4) Ocean
E) Frog	5) Grasslands

1. A _____ is the natural home of a plant or animal.
2. _____ grows on dead plants and leaves.

AP SCERT

6వ రోజు

మన ప్రకృతి

నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

జలచరాలు భూచరాలు శాకాహారులు మాంసాహారులు ఉభయాహారులు

పుట్టగొడుగులు సహజ వనరులు జీవవైవిధ్యం వ్యవసాయం

అవగాహన

చదవడం – వివరించండం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. జంతువులు మొక్కలు లేదా ఇతర జంతువులను తినడం ద్వారా ఆహారాన్ని పొందుతాయి.
2. చేపలు నీటిలో నివసిస్తాయి. ఇవి జలచరాలు.
3. ఏనుగులు మరియు ఆవులు భూమిపై నివసిస్తాయి కాబట్టి అవి భూచరాలు.
4. ఆవు లేదా కుందేలు వంటి శాకాహార జంతువులు మొక్కలను మాత్రమే తింటాయి.
5. మాంసాహార జంతువులైన సింహం లేదా పులి వంటివి ఇతర జంతువులను తింటాయి.
6. కాకులు మరియు మానవులు వంటి ఉభయాహారులు జంతువులు మొక్కలు మరియు మాంసం రెండింటినీ తింటాయి.
7. పుట్టగొడుగులు చనిపోయిన మొక్కలపై లేదా నేలపై పెరిగే శిలీంధ్ర రకాలు.
8. భూమి పై గల నీరు, గాలి మరియు నేల విలువైన సహజ వనరులు.
9. జీవవైవిధ్యం అనేది భూమిపై ఉన్న అన్ని జీవుల యొక్క అద్భుతమైన వైవిధ్యాన్ని సూచిస్తుంది.
10. మన గ్రామంలోని చాలా మంది ప్రజలు పంటలను పండించడం ద్వారా జీవనోపాధి పొందుతారు.

అన్వయము

రకం	శాకాహారులు	మాంసాహారులు	ఉభయాహారులు	జలచరాలు	భూచరాలు
జంతువులు					

చిత్రాన్ని గమనించి కనుగొన్న విషయాలను సరైన శీర్షిక కింద రాయండి.



కింది వాటిని జతపరచండి.

జంతువులు	నివసించే ప్రదేశం
ఎ) తిమింగలం	1) అడవి
బి) ఒంటె	2) చెరువు
సి) చేప	3) ఎడారి
డి) కోతి	4) సముద్రం
ఇ) కప్ప	5) గడ్డి భూములు

1. _____ అనేది ఒక మొక్క లేదా జంతువు యొక్క సహజ నివాసం.
2. _____ చనిపోయిన మొక్కలు మరియు ఆకులపై పెరుగుతుంది.

AP SCERT

DAY 7

Our Home

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Life processes Respiration Photosynthesis Reproduction
Oviparous Viviparous Nutrients Timber.

UNDERSTAND

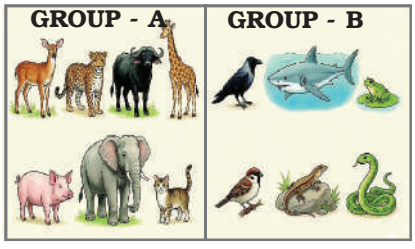
Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. Breathing, and eating food are essential life processes for all living things.
2. Respiration is the process where living things breathe in oxygen to get energy.
3. Photosynthesis is the process by which green plants use sunlight to make their own food.
4. Reproduction is the method by which living things produce young ones of their own kind.
5. Birds are oviparous animals because they lay eggs that hatch into chicks.
6. Cows and humans are viviparous because they give birth to young ones.
7. Nutrients are the useful substances found in food that help our bodies grow strong and stay healthy.
8. The hard wood that we get from large trees is called timber.

APPLY

Choose the right answer.

Observe the picture and answer the questions and Name the groups.



GROUP - A _____

GROUP - B _____

a. Which group animals have ears out side _____
b. Which group animals have hair on the skin _____
c. Which group animals lay eggs _____
d. Which group animals give birth to babies _____

1. Which is the Oviparous animal? ( )
   a) Rat b) cat c) dog d) frog
2. Which is the Viviparous animal? ( )
   e) ostrich f) lizard g) fish h) donkey

AP SCERT

7వ రోజు

మన ఇల్లు

నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

జీవక్రియలు శ్వాసక్రియ కిరణజన్య సంయోగక్రియ ప్రత్యుత్పత్తి అండోత్పాదకాలు
శిశోత్పదకాలు పోషకాలు కలప.

అవగాహన

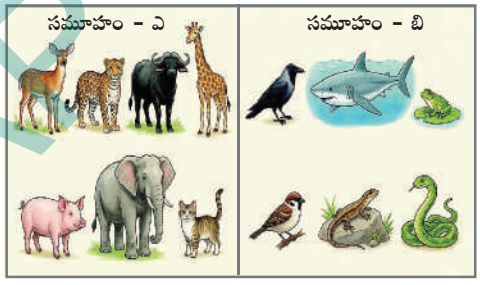
చదవడం – వివరించండం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. శ్వాస తీసుకోవడం మరియు ఆహారం తినడం మనుగడకు అవసరమైన జీవక్రియలు.
2. శ్వాసక్రియలో జీవులు ఆక్సిజన్‌ను ఉపయోగించి శక్తిని పొందుతాయి.
3. కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేయడానికి మొక్కలు సూర్యరశ్మిని ఉపయోగిస్తాయి.
4. ప్రత్యుత్పత్తి అంటే జీవులు సంతానాన్ని ఉత్పత్తి చేసే జీవక్రియ.
5. పక్షులు అండోత్పాదకాలు , ఎందుకంటే అవి గుడ్లు పెట్టి, పిల్లలను పొదుగుతాయి.
6. మానవులు మరియు ఆవులు శిశోత్పదకాలు, శిశువులకు జన్మనిస్తాయి.
7. ఆహారంలోని పోషకాలు మన శరీరాన్ని ఆరోగ్యంగా మరియు బలంగా ఉంచడానికి సహాయపడుతాయి.
8. పెద్ద చెట్ల నుండి మనకు లభించే గట్టి కలపను 'టింబర్' అంటారు.

అన్వయము

సరియైన సమాధానమును ఎంచుకోండి.

చిత్రాన్ని పరిశీలించండి మరియు ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి మరియు సమూహాలకు పేర్లు పెట్టండి.



సమూహం – ఎ _____

సమూహం – బి _____

ఎ) ఏ సమూహ జంతువులకు చెవులు బయటకు కనిపిస్తున్నాయి. _____

బి) ఏ సమూహ జంతువులకు చర్మం పై వెంట్రుకలు ఉన్నాయి. _____

సి) ఏ సమూహ జంతువులు గుడ్లు పెడతాయి _____

డి) ఏ సమూహ జంతువులు శిశువులకు జన్మనిస్తాయి _____

1. దిగువ జాబితాలో అండోత్పాదక జంతువు ఏది? ( )
   ఎ) ఎలుక బి) పిల్లి సి) కుక్క డి) కప్ప
2. దిగువ జాబితాలో శిశోత్పదక జంతువు ఏది? ( )
   ఎ) ఉష్ణ పక్షి బి) బల్లి సి) చేపలు డి) గాడిద

AP SCERT

DAY 8

Our Home

LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Planets Earth Air Water Soil Rocks Natural resources Renewable sources Non-renewable sources.

UNDERSTAND

Observe the picture and read the sentences given below.

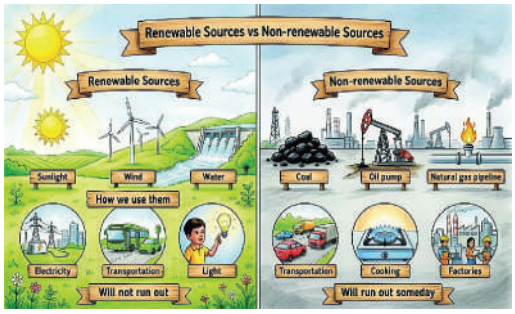


Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

1. There are eight planets in our solar system that move around the Sun.
2. The Earth is the special planet where we all live, with land, water, and air.
3. We cannot see air, but we know it is all around us because we breathe it.
4. Life cannot exist without water; we need it for drinking, washing, and growing crops.
5. Plants grow their roots in the top layer of the Earth, which is called soil.
6. Rocks are the very hard natural stones that make up mountains and hills.
7. Useful materials found in nature, like water, timber, and soil, are natural resources.
8. Sunlight and air are renewable sources because they will not run out.
9. Coal and petrol are non-renewable sources because they take millions of years to form and can be used.

APPLY

Observe the picture and write the differences between Renewable sources, Non-renewable sources in the table.



Renewable sources	Non-renewable sources
1	1
2	2
3	3
4	4

APSCERT

8వ రోజు

మన ఇల్లు

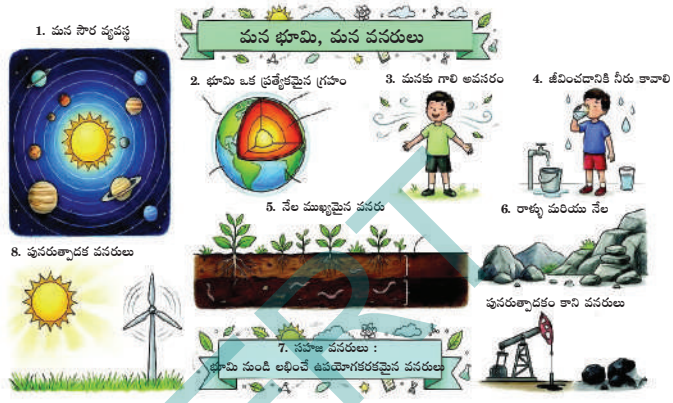
నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్చరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

గ్రహాలు భూమి గాలి నీరు నేల రాళ్ళు సహజ వనరులు
పునరుత్పాదక వనరులు పునరుత్పాదకత లేని వనరులు.

అవగాహన

చిత్రమును పరిశీలిస్తూ దిగువ ఇచ్చిన వాక్యాలను చదవండి.

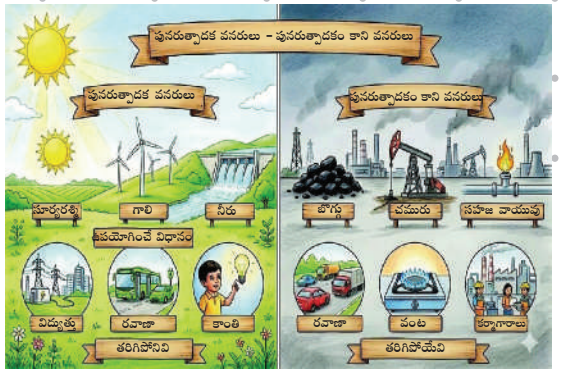


చదవడం – వివరించడం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.

1. మన సౌర వ్యవస్థలోని సూర్యుని చుట్టూ తిరిగే ఎనిమిది గ్రహాలు ఉన్నాయి.
2. నేల, నీరు మరియు గాలితో మనం నివసించే ప్రత్యేక గ్రహం భూమి.
3. మనం గాలిని చూడలేము, మనం శ్వాసిస్తున్నాం, కాబట్టి మన చూట్టూ గాలి ఉందని తెలుస్తుంది.
4. నీరు లేకపోతే జీవం ఉండదు; త్రాగడానికి, శుభ్రం చేయడానికి, పంటలను పెంచడానికి మరియు జీవించడానికి నీరు అవసరం.
5. మొక్కలు భూమి యొక్క పై పొర అయిన మట్టిలో వేర్లు పెరుగుతాయి.
6. రాళ్ళు కఠినమైన సహజ రాళ్ళు, ఇవి పర్వతాలు మరియు కొండలను ఏర్పరుస్తాయి.
7. ప్రకృతి సహజ వనరులు అని పిలువబడే నీరు, కలప, మట్టి వంటి ఉపయోగకరమైన పదార్థాలను అందిస్తుంది.
8. సూర్యరశ్మి మరియు గాలి పునరుత్పాదక వనరులు , ఇవి ఎప్పటికీ తరిగిపోవు.
9. బొగ్గు మరియు పెట్రోల్ అనేవి పునరుత్పాదకం కాని వనరులు, ఇవి ఏర్పడడానికి మిలియన్ల సం॥ పడుతుంది. వీటిని ఉపయోగించినచో తరిగిపోవచ్చు.

అన్వయము

చిత్రాన్ని పరిశీలించండి మరియు పునరుత్పాదక వనరులు, పునరుత్పాదకత కాని వనరుల మధ్య తేడాలను పట్టికలో రాయండి.



పునరుత్పాదక వనరులు	పునరుత్పాదకత కాని వనరులు
1	1
2	2
3	3
4	4

APSCERT

DAY 9

Agriculture

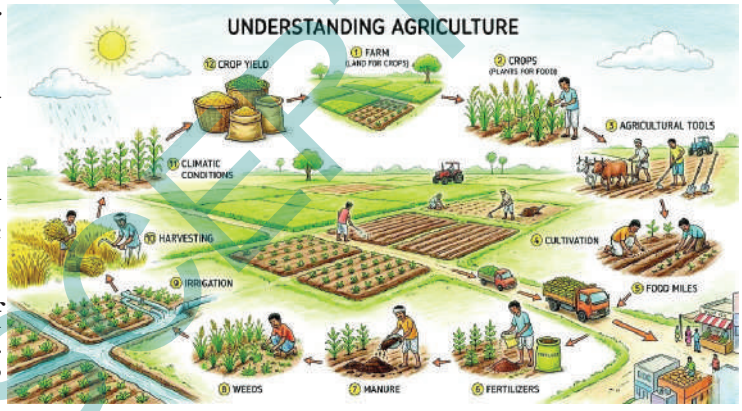
LEARN

Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

Farm Crops Agricultural tools Cultivation Food miles Fertilizers
Manure Weeds Irrigation Harvesting Climatic conditions Crop yield

UNDERSTAND

Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.



1. A farm is land used for growing crops.
2. Crops are plants grown by farmers for food.
3. Farmers use agricultural tools to grow crops in the land.
4. Cultivation is the process of preparing land and growing plants.
5. Food miles measure the distance food travels to reach us.
6. Fertilizers are chemicals added to soil to help plants grow.
7. Manure is natural waste used to enrich the soil.
8. Weeds are unwanted plants that grow among crops.
9. Irrigation is the supply of water to crops.
10. Harvesting is the act of gathering mature crops.
11. Climatic conditions like rain and heat affect plant growth.
12. Crop yield is the total amount of food produced.

APPLY

Write answers to the following questions.

a) Write the names of agricultural tools you have seen.



b) Name the weed in paddy crop?

c) Identify the differences between manure and fertilizers?

© NCERT not to be republished

9వ రోజు

వ్యవసాయం

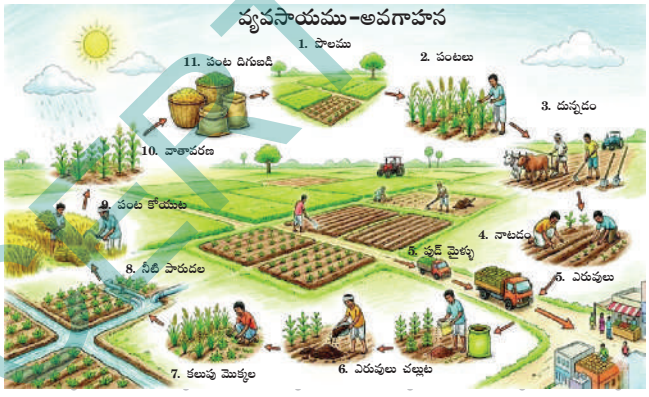
నేర్చుకుందాం

చదవడం – ఉచ్ఛరించడం : ఉపాధ్యాయులు పదాలను చదివి విద్యార్థులచే పదాలను పలికించి వల్లె వేయించాలి.

పొలం పంటలు వ్యవసాయ పనిముట్లు సాగు ఆహార మైళ్ళు కృతిమ ఎరువులు సహజఎరువులు
కలుపు మొక్కల నీటిపారుదల పంట కోత వాతావరణ పరిస్థితులు పంట దిగుబడి

అవగాహన

చదవడం – వివరించడం : ఉపాధ్యాయులు వాక్యాలను చదివి కీలక పదాలను వివరించాలి.



1. పొలం అనేది పంటలను పండించడానికి ఉపయోగించే భూమి.
2. పంటలు అనేవి ఆహారం కోసం రైతులు పండించే మొక్కలు.
3. రైతులు భూమిలో ఫంటలు ఫండించడానికి పని చేయడానికి వ్యవసాయ పనిముట్లను ఉపయోగిస్తారు.
4. సాగు అనేది భూమిని సిద్ధం చేయడం మరియు మొక్కలను పెంచే ప్రక్రియ.
5. ఆహార మైళ్ళు, ఆహారం మనల్ని చేరుకోవడానికి ప్రయాణించే దూరాన్ని కొలుస్తాయి.
6. కృత్రిమ ఎరువులు మొక్కలు పెరగడానికి సహాయపడే నేలలు కలిపే మట్టిలో జోడించిన రసాయనాలు.
7. సహజ ఎరువు అనేది నేలను సుసంపన్నం చేయడానికి ఉపయోగించే సహజ వ్యర్థాలు.
8. కలుపు మొక్కలు అనేవి పంటల మధ్య పెరిగే అవాంఛిత మొక్కలు.
9. నీటిపారుదల అనేది పంటలకు నీటిని సరఫరా చేయడం.
10. పంట కోత అనేది పరిపక్వమైన పంటలను సేకరించే చర్య.
11. వర్షం మరియు వేడి వంటి వాతావరణ పరిస్థితులు మొక్కల పెరుగుదలను ప్రభావితం చేస్తాయి.
12. పంట దిగుబడి అనేది ఉత్పత్తి చేయబడిన మొత్తం ఆహారం.

అన్వయము

కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

ఎ) మీరు చూసిన వ్యవసాయ పనిముట్ల పేర్లను రాయండి.



_____

బి) వరి పంటలో పెరిగే కలుపు మొక్కను పేర్కొనండి?

సి) సహజ ఎరువు మరియు కృత్రిమ ఎరువుల మధ్య గల తేడాలను గుర్తించండి?

ARSCERT

The Invisible Living World

1

Learners will be able to:

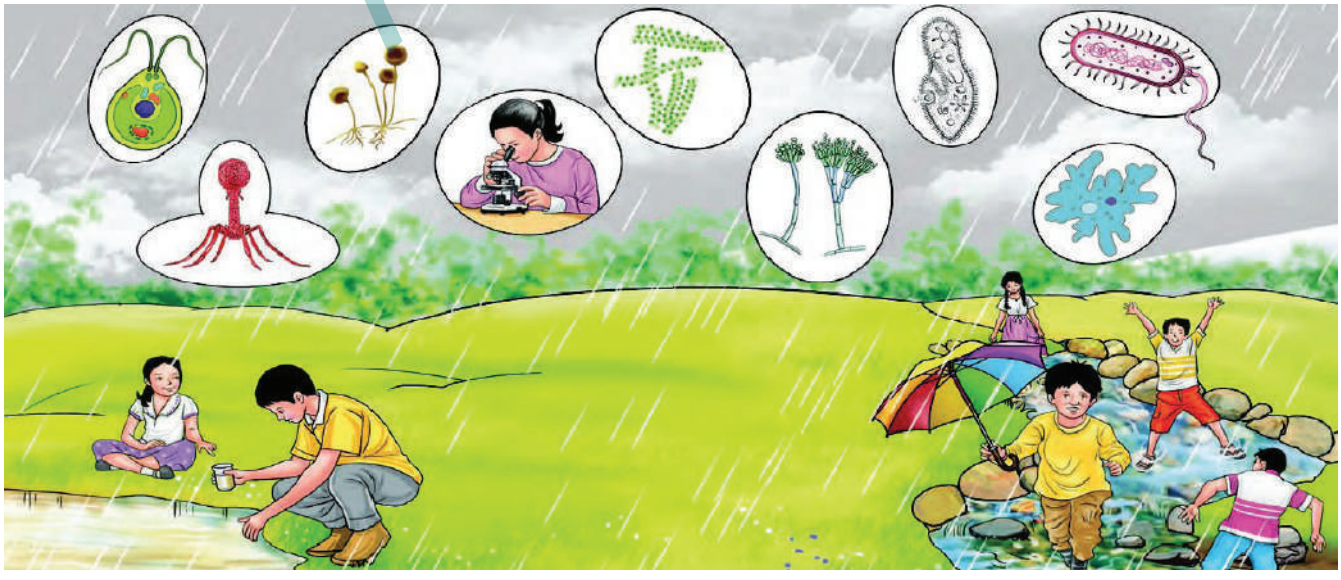
- Able to define microorganisms.(CG-3)
- Classify different types of microorganisms.(CG-3)
- Give examples of each kind with reference to their observation of the surroundings.(CG-3)
- Conduct simple experiments to observe microorganisms.(CG-6)
- Record their observation and compare their characteristics.(CG-3)
- Explain the application of microorganisms in day to day life.(CG-3)

D6C6E6

Probe and Ponder

- Have you ever wondered what you might see if the invisible world around you became visible?
- How do you think your observation of this hidden world might change the way you think about size, complexity, or even what counts as 'living'?
- Have you thought how these tiny living beings interact with each other?
- **Share your questions.**

AP SCERT



అదృశ్య జీవ ప్రపంచం

1

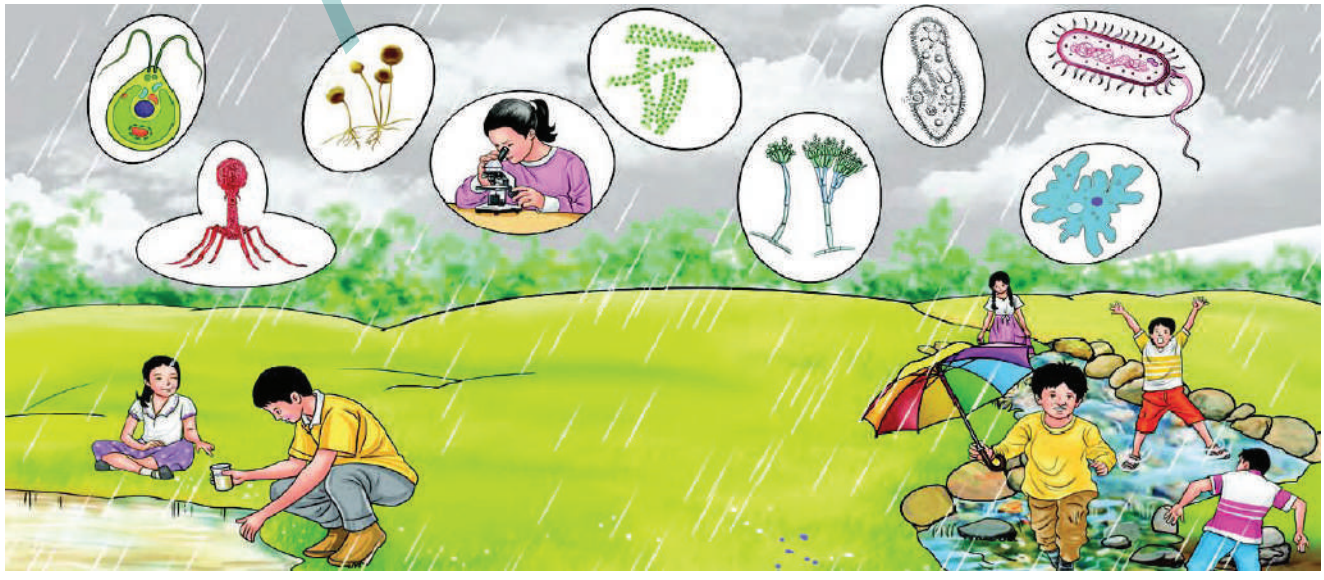
A8R9I3

అభ్యాసకులు..

- సూక్ష్మజీవులను నిర్వచిస్తారు. (CG-3)
- వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవులను వర్గీకరిస్తారు. (CG-3)
- పరిసరాల పరిశీలనల ఆధారంగా ప్రతి వర్గానికి ఉదాహరణలు ఇస్తారు. (CG-3)
- సూక్ష్మజీవులను పరిశీలించడానికి ప్రయోగాలను నిర్వహిస్తారు. (CG-6)
- వారి పరిశీలనలను నమోదు చేసి వాటి లక్షణాలను సరిపోల్చుతారు. (CG-3)
- సూక్ష్మజీవుల గురించి నిత్యజీవితంలో అన్వయిస్తారు. (CG-3)

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- మీ చుట్టూ ఉన్న అదృశ్య ప్రపంచాన్ని మీరు చూడగలిగినట్లయితే మీరు ఏమి చూడవచ్చో ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా ?
- ఈ దాగిఉన్న ప్రపంచాన్ని మీరు పరిశీలించడం వల్ల, జీవుల పరిమాణం, సంక్లిష్టత మరియు జీవించి ఉన్నదిగా దేనిని పరిగణించాలనే విషయాల పట్ల ఆలోచనా విధానాన్ని ఎలా మారుస్తుందని మీరు భావిస్తున్నారు.
- ఈ చిన్నజీవులు ఒకదానితో ఒకటి ఎలా పరస్పరం సంబంధం కలిగి ఉంటాయో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా?
- **మీ ఇతర ప్రశ్నలను వ్రాయండి.**



AP SCERT

The human eye can only see objects that are above a certain size. For a long time, many tiny things around us remained unknown. Long ago, people discovered that a curved piece of glass could make small things look bigger. The piece of glass was shaped like a lentil seed — thick in the middle and thin at the edge — hence they called it a **lens.** Over time, lenses were improved to become more powerful. Each new tool, from simple magnifying glasses to microscopes, helped humans see what their eyes could not. The invention of the microscope opened a fascinating hidden world filled with tiny living creatures. We will **explore** some of these life forms in this chapter.

You have already learnt about the amazing variety of living beings. Just look around — there are so many beautiful plants and animals! They are of all shapes, sizes, and colours. Some living beings are tiny, while others are really big. They differ not only in their structure but also in many other features. All these living beings, whether plants or animals, are called **organisms**. Have you ever noticed the smallest organism around you that is visible to the naked eye? Think about it — how small a thing can your eyes actually see?

You might have seen some people using reading glasses. How does it help them see better? Or what happens when we use a magnifying glass to observe something?

Activity 1.1: Let us observe

- Take a round-bottom flask made up of glass as shown in Fig. 1.1. Fill it with water.
- Close the mouth of the flask with a cork.
- Now, place the flask on an open book and look at the letters through it.

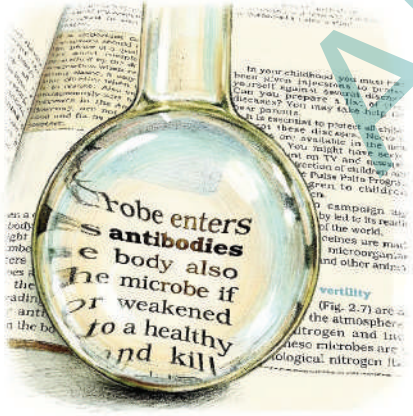


Fig. 1.1: Round-bottom flask

Do you notice something interesting? The letters appear larger when seen through the flask! This happens because the flask filled with water acts like a magnifying glass. Now, use a real magnifying glass to look at small organisms, like an ant. Were you able to see the details of its body more clearly?

For a long time, people were curious to explore the tiny organisms around them, but they could not see them with their naked eyes. So, how did we finally discover this invisible world? Do you know which scientific discovery helped us see the tiny world for the first time?

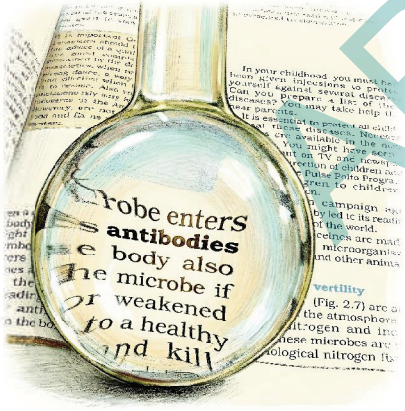
© NCERT not to be republished

మానవ కన్ను ఒక నిర్ధిష్ట పరిమాణం కంటే పెద్దదిగా ఉండే వస్తువులను మాత్రమే చూడగలదు. చాలాకాలం పాటు మన చుట్టూ ఉన్న అనేక సూక్ష్మమైనవి తెలియకుండానే ఉండిపోయాయి. చాలాకాలం క్రితం, వంపుగా ఉన్న గాజు ముక్క, చిన్న వస్తువులను పెద్దవిగా కనిపించేలా చేయగలదని ప్రజలు కనుగొన్నారు. ఆ గాజుముక్క లెంటిల్‌సీడ్ ఆకారంలో ఉంది – మధ్యలో మందంగా మరియు అంచులవైపుకు పలుచగా ఉండేది. కావున వారు దానిని కటకం అని పిలిచేవారు. కాలక్రమేణా ఈ కటకాలు మరింత శక్తివంతంగా మెరుగుపరచపడ్డాయి. సాధారణ భూతద్దాల నుండి, సూక్ష్మదర్శిని వరకూ ప్రతి క్రొత్త పరికరం, మానవులు తమ కంటితో చూడలేని వాటిని చూడటానికి సహాయపడ్డాయి. సూక్ష్మదర్శిని ఆవిష్కరణ అప్పటివరకు నిగూఢమై ఉన్న అతి చిన్న(సూక్ష్మ) జీవులతో కూడిన అద్భుత ప్రపంచాన్ని పరిచయం చేసింది. ఈ జీవులలో కొన్నింటిని గురించి మనం ఈ అధ్యాయంలో తెలుసుకుందాము.

అద్భుతమైన జీవ వైవిధ్యాన్ని గూర్చి మీరు ఇంతకు ముందు నేర్చుకొని ఉన్నారు. చుట్టూ చూడండి – ఇక్కడ ఎన్నో అందమైన మొక్కలు, జంతువులూ ఉన్నాయా! అవన్నీ వివిధ ఆకారాలలో, పరిమాణాలలో మరియు రంగులలో ఉన్నాయి. కొన్ని చాలా చిన్నవి, మరికొన్ని చాలా పెద్దవిగా ఉంటాయి. అవి వాటి నిర్మాణంలోనే కాకుండా అనేక ఇతర లక్షణాలలో కూడా విభిన్నంగా ఉంటాయి. జీవం కల ఇవన్నీ మొక్కలు కావొచ్చు, లేదా జంతువులూ కావొచ్చు, వీటన్నింటినీ **జీవులు** అంటారు. మీ చుట్టుపక్కల మీ సాధారణ కంటితో చూడగలిగిన, అతి చిన్న జీవిని మీరు ఎప్పుడైనా గమనించారా? దీని గురించి ఆలోచించండి–మీ కళ్ళు వాస్తవానికి ఎంత చిన్న వస్తువును చూడగలవు?

కొంతమంది చదివేటప్పుడు కళ్ళద్దాలు ఉపయోగించడం మీరు చూసి ఉండవచ్చు. అది వారికి బాగా చూడటానికి ఎలా సహాయపడుతుంది? లేదా మనం ఏదైనా వస్తువును పరిశీలించడానికి భూతద్దాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు, ఏమి జరుగుతుంది?

కృత్యం 1.1 : పరిశీలిద్దాం రండి



పటం 1.1. గుండ్రని గాజుకుప్పె

- పటం 1.1 లో చూపిన విధంగా గుండ్రని గాజుకుప్పెను తీసుకోండి. దానిని నీటితో నింపండి.
- గాజుకుప్పె మూతిని, బెండు బిరడాతో మూసి ఉంచండి.
- ఇప్పుడు, గాజుకుప్పెను ఒక తెరచిన పుస్తకం పై ఉంచి, దాని గుండా అక్షరాలను చూడండి.

మీరు ఏదైనా ఆసక్తికరమైన విషయాన్ని గమనించారా? కుప్పె గుండా చూసినప్పుడు పుస్తకంలోని అక్షరాలు పెద్దవిగా కనిపిస్తాయి. ఇలా జరగడానికి కారణం నీటితో నింపిన గాజుకుప్పె భూతద్దంలా పనిచేయడం. ఇప్పుడు చీమ వంటి చిన్న జీవులను చూడటం కోసం నిజమైన భూతద్దాన్ని ఉపయోగించండి. దాని శరీర భాగాలను స్పష్టంగా చూడగలిగారా?

చాలా కాలంపాటు, ప్రజలు తమ చుట్టూ ఉన్న ఈ చిన్న జీవుల గురించి తెలుసుకోవాలని ఆసక్తి కనపరుస్తూ వచ్చారు. కానీ వారు తమ సాధారణ కంటితో వాటిని చూడలేకపోయారు. కాబట్టి, చివరికి ఎలా మనం ఈ అదృశ్య ప్రపంచాన్ని కనిపెట్టగలిగాము? ఏ శాస్త్రీయ ఆవిష్కరణ సూక్ష్మప్రపంచాన్ని మొదటిసారిగా చూడటానికి సహాయపడిందో మీకు తెలుసా?

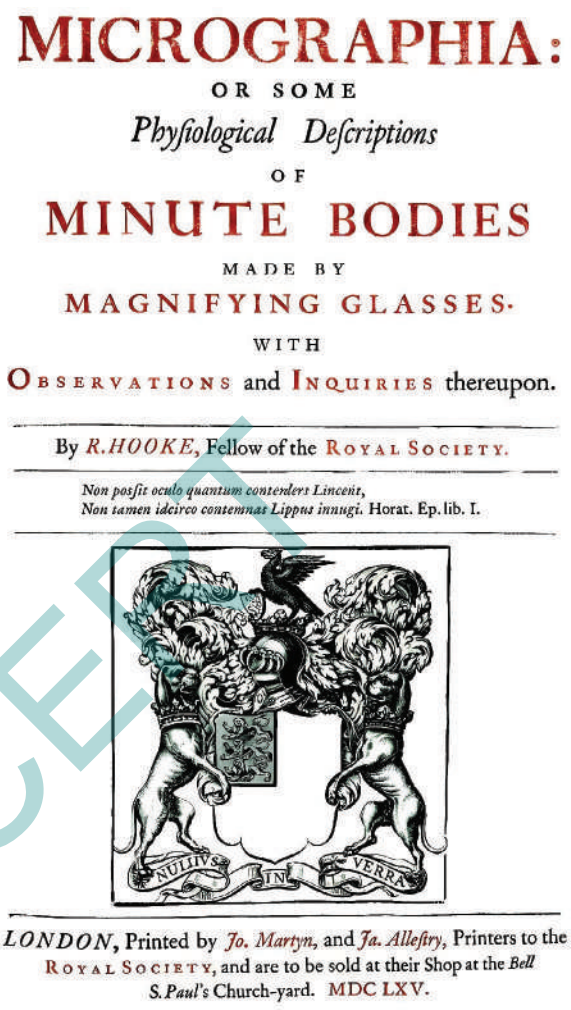
RSCERT

Ever heard of...

In 1665, a scientist named Robert Hooke published a book called Micrographia. He was a careful observer, and a skilled artist. In this book, he showed detailed drawings of tiny things that people had never seen before — things he saw using a tool we now call a microscope.

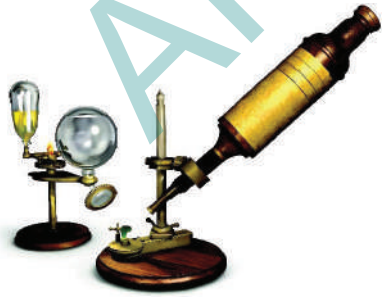
His microscope made things look 200 to 300 times bigger, than what one could see with the unaided eye. One day, he looked at a thin slice of cork and saw it was made of many small, empty spaces. These compartments reminded him of a honeycomb. He drew what he saw and called each small space a cell. This was the first time the word cell was used in science to describe the basic unit of life.

Around the same time in 1660s, Antonie van Leeuwenhoek, a Dutch scientist, made better lenses that allowed him to build more useful microscopes. He was the first person to clearly see and describe tiny living things like bacteria and blood cells. Because of this, he is known as the Father of Microbiology.

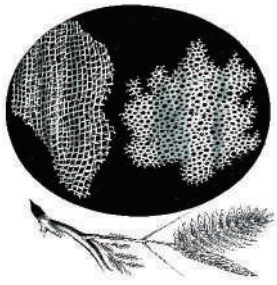

MICROGRAPHIA:
OR SOME
Physiological Descriptions
OF
MINUTE BODIES
MADE BY
MAGNIFYING GLASSES.
WITH
OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.
By *R. HOOKE*, Fellow of the ROYAL SOCIETY.
Non possit oculo quantum contendere Lincei,
Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. I.
NULLIVS IN VERBA
LONDON, Printed by *Jo. Martyn*, and *Ja. Allestry*, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the *Bell* S. *Paul's* Church-yard. MDC LXV.

(a)





(b)



(c)

Fig. 1.2: (a) Micrographia book; (b) Microscope of Robert Hooke; (c) Cork cells as published in the Micrographia

1.1: What is a Cell?

All living beings are made up of **cells**. You might wonder what cells actually look like. Let us take a closer look at the basic structure of a cell using a microscope.

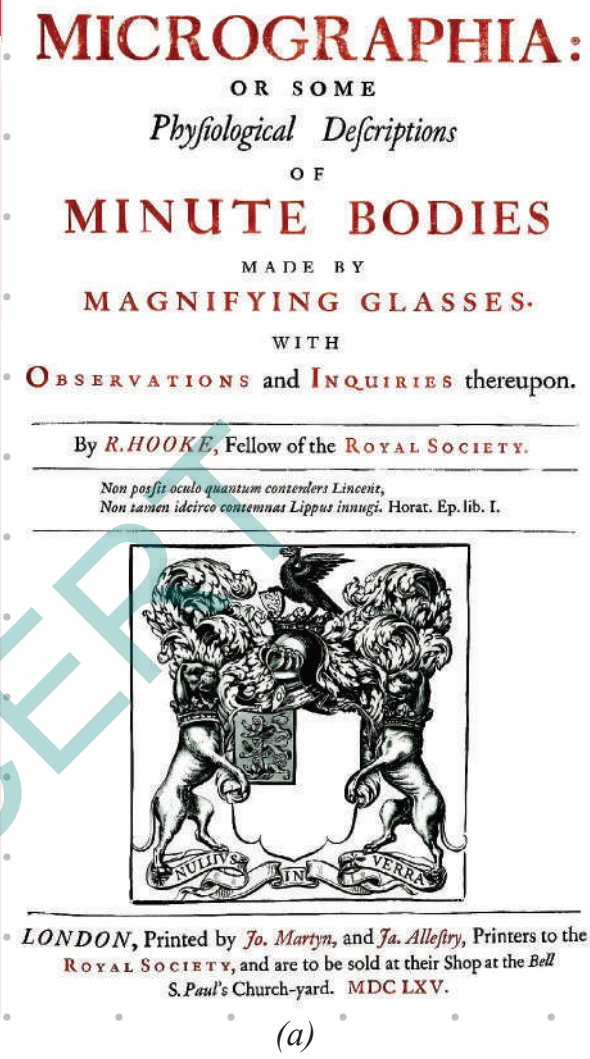
© NCERT not to be republished

ఎప్పుడైనా విన్నారా....

1665లో, రాబర్ట్ హుక్ అనే శాస్త్రవేత్త మైక్రోగ్రాఫియా అనే గ్రంథాన్ని ప్రచురించారు. ఆయన నిశిత పరిశీలకులు మరియు నిపుణుడైన చిత్రకారుడు. ఈ పుస్తకంలో అతను ఇంతకు ముందు ఎన్నడూ చూడని చిన్నవాటి యొక్క వివరణాత్మక చిత్రాలను చూపించాడు – వాటిని చూపించుటకు ఇప్పుడు మనం మైక్రోస్కోప్ అని పిలిచే ఒక పరికరాన్ని ఉపయోగించి ఆయన చూశాడు.

ఆయన తయారుచేసిన మైక్రోస్కోపు మామూలు కంటితో చూస్తున్న వస్తువులను 200 నుండి 300 రెట్లు పెద్దదిగా చేసి చూపుతుంది. ఒకరోజు ఆయన ఒక పలుచని బెరడు ముక్కను చూడగా, అది అనేక చిన్న ఖాళీ ప్రదేశాలతో తయారు అయి ఉన్నది. ఆ చిన్నగదులు ఆయనకు తేనె పట్టును గుర్తు చేశాయి. తాను చూసిన దానిని చిత్రీకరించారు. మరియు ప్రతి చిన్న ఖాళీ ప్రదేశాన్ని(గది) ఒక కణం అని పిలిచారు. సైన్సులో జీవానికి ప్రాథమిక ప్రమాణంగా కణం అన్న పదాన్ని ఉపయోగించడం ఇదే మొదటిసారి.

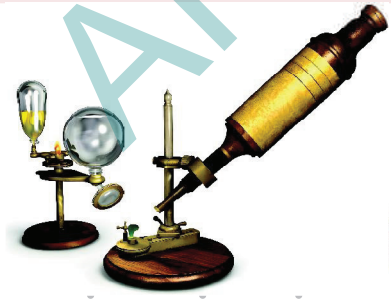
దాదాపు అదే సమయం 1660లో, డచ్ శాస్త్రవేత్త అంటోనీ వాన్ లీవెన్ హోక్ మరిన్ని ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మదర్శినులను తయారుచేయడానికి వీలుగా మెరుగైన కటకాలను తయారుచేశారు. అతను బాక్టీరియా మరియు రక్త కణాల వంటి అతి చిన్న సజీవ కణాలను స్పష్టంగా చూసి వర్ణించిన మొదటి వ్యక్తి. ఈ కారణం వలన ఆయనను సూక్ష్మజీవ శాస్త్రానికి పితామహుడిగా పిలుస్తారు.

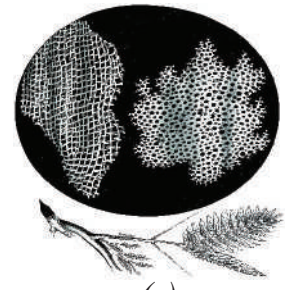

MICROGRAPHIA:
OR SOME
Physiological Descriptions
OF
MINUTE BODIES
MADE BY
MAGNIFYING GLASSES.
WITH
OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.
By *R. HOOKE*, Fellow of the ROYAL SOCIETY.
Non possit oculo quantum contendere Lincei,
Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. I.
NULLIUS IN VERBA
LONDON, Printed by *Jo. Martyn*, and *Ja. Allestry*, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the *Bell* S. *Paul's* Church-yard. MDC LXV.

(a)



(b)





(c)

పటం 1.2: (a) మైక్రోగ్రాఫియా గ్రంథం (b) రాబర్ట్ హుక్ యొక్క సూక్ష్మదర్శిని (c) మైక్రోగ్రాఫియాలో ప్రచురించబడిన బెరడు కణాలు

1.1 కణం అంటే ఏమిటి?

జీవులన్నీ **కణాల**తో నిర్మితమైనాయి. కణాలు నిజానికి ఎలా ఉంటాయో అని మీరు ఆశ్చర్యపోవచ్చు. సూక్ష్మదర్శినిని ఉపయోగించి, కణం యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణాన్ని నిశితంగా పరిశీలిద్దాం.

© APSCERT

Activity 1.2: Let us study a cell (Teacher demonstration activity)

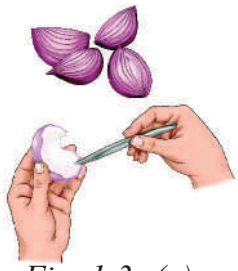
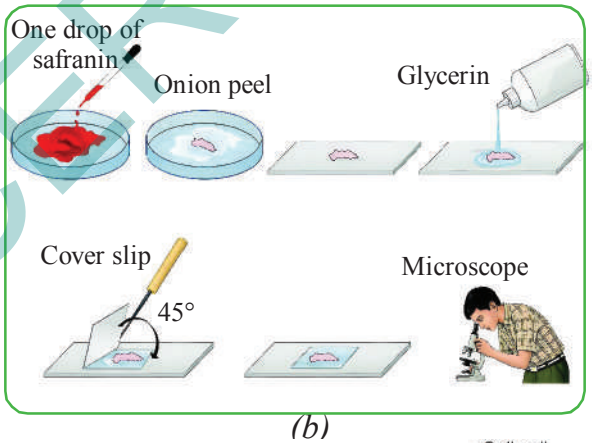


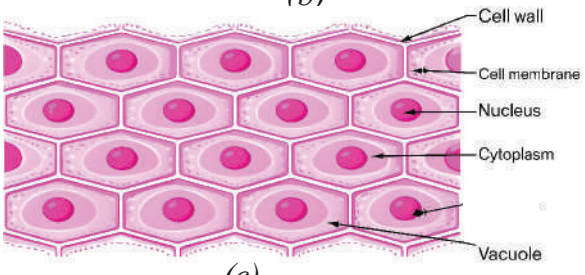
Fig. 1.3: (a) Removing onion peel from an onion bulb

- Take an onion bulb from your kitchen or garden and wash it throughly with water.
- Cut the onion bulb vertically into pieces.
- Take one piece of onion and pull out the thin, transparent layer from its inner surface with the help of forceps. This layer is called the onion peel.
- Place the peel in a petri dish containing a few drops of safranin (red-coloured stain) for 30 seconds. This will give a pinkish colour to the cells and help us see them clearly.
- With the help of thin brush transfer the onion peel to another petri dish containing water to rinse the peel and remove extra stain.
- Now, carefully place the stained onion peel on the glass slide using a thin brush, ensuring it does not break or fold.
- Put a drop of glycerin over the onion peel on the slide.
- The glycerin will prevent drying of the cells and improve clarity for better visualisation of cells.
- Slowly place a coverslip over the peel using a needle, such that no air bubbles get trapped.
- Use blotting paper to gently wipe off any extra glycerin around the edges of the coverslip.
- View the slide under a microscope or a foldscope. Compare it with Fig. 1.3(c).
- What similarities do you find in Fig. 1.3(c) and Fig. 1.3(d)?

You will observe nearly rectangular structures under the microscope. These are the cells of the onion peel, which are closely arranged without any space between them. Try to observe the peels of the leaves of different plants around you. You will find that all plants are made up of cells. What do you think the body of an animal is made of?



(b)



(c)

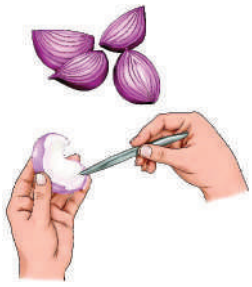


(d)

Fig. 1.3: (b) Mounting the onion peel in glycerin using a needle; (c) Structure of onion peel under the microscope; and (d) A wall made of brick

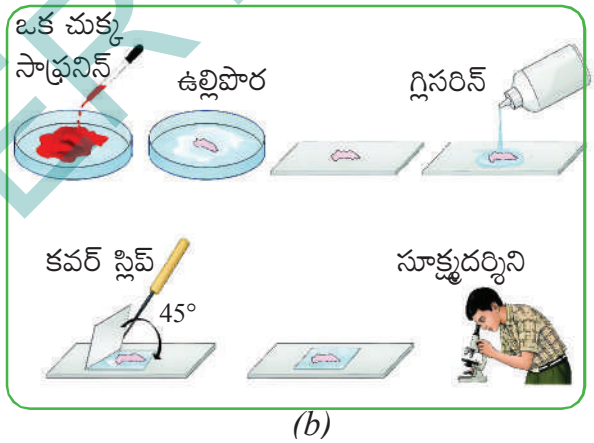
AP SCERT

కృత్యము 1.2: ఒక కణాన్ని ప్రాథమిక అధ్యయనం చేద్దాం. (ఉపాధ్యాయుని ప్రదర్శనతో కూడిన కృత్యం)

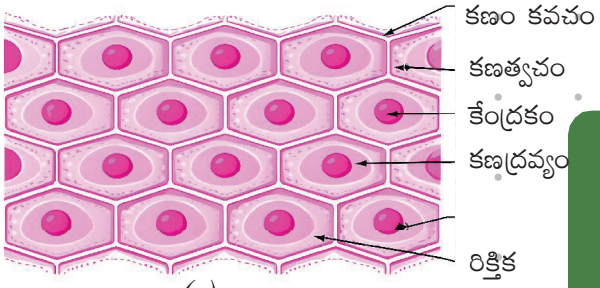


పటం.1.3: (a) ఉల్లిపాయ నుండి ఉల్లి పొరను వేరు చేయుట

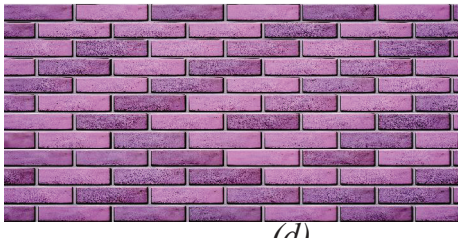
- మీ వంటగది నుండి లేదా తోట నుండి ఒక ఉల్లిగడ్డను తీసుకుని, నీటితో బాగా కడగండి.
- ఉల్లిగడ్డను నిలువుగా ముక్కలుగా కోయండి.
- ఒక ఉల్లిపాయముక్కను తీసుకుని, దాని లోపలి తలం నుండి, పలుచని, పారదర్శక పొరను శ్రావణం సహాయంతో బయటకు తీయండి. దీనిని ఉల్లిపొర అంటారు.
- కొన్ని చుక్కలు సాఫ్రనిన్(ఎరుపు రంగు రంజకం) కలిగిన పెట్రీ డిష్‌లో ఈ ఉల్లిపొరను 30 సెకన్ల పాటు ఉంచండి. ఇది కణాలకు గులాబీ రంగును ఇస్తుంది మరియు వాటిని స్పష్టంగా చూడడానికి మనకు సహాయపడుతుంది.
- సన్నని బ్రష్ సహాయంతో ఉల్లి పొరను నీరు ఉన్న మరో పెట్రీ డిష్‌కు మార్చండి. ఇలా చేయడం వల్ల పొరను శుభ్రపరచి, అదనపు రంగును తొలగించవచ్చు.
- ఇప్పుడు, పలుచని బ్రష్‌తో జాగ్రత్తగా రంగుతో కూడిన ఉల్లిపాయ పొరను గ్లాస్ స్లైడ్‌పై ఉంచండి. అది చిరిగిపోకుండా, ముడతలు పడకుండా చూసుకోండి.
- స్లైడ్‌పై ఉన్న ఉల్లిపొరపై ఒక చుక్క గ్లిసరిన్ వేయండి.
- గ్లిసరిన్, కణాలు ఎండిపోకుండా కాపాడి, అవి స్పష్టంగా కనిపించేందుకు సహాయపడుతుంది.
- నీడిల్ సహాయంతో నెమ్మదిగా కవర్ స్లిప్‌ను ఉల్లిపొరపై ఉంచండి. ఉంచేటప్పుడు గాలి బుడగలు లోపల లేకుండా జాగ్రత్తపడండి.
- అద్దుడు కాగితం సహాయంతో కవర్‌స్లిప్ అంచుల చుట్టూ అధికంగా ఉన్న గ్లిసరిన్‌ను తొలగించండి.
- స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శినిలో లేదా ఫోల్డ్‌స్కోప్‌లో పరిశీలించండి. దాన్ని పటం 1.3(c)తో పోల్చండి.
- పటం 1.3(c) మరియు పటం 1.3(d) మధ్య మీరు ఎలాంటి సారూప్యతలు గమనించారు?



(b)



(c)



(d)

పటం 1.3: (b) సూదిని ఉపయోగించి ఉల్లిపొరను గ్లిజరిన్‌లో అమర్చడం; (c)సూక్ష్మదర్శిని క్రింద ఉల్లిపొర నిర్మాణం; మరియు (d) ఇటుకతో చేసిన గోడ

నూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మీరు దాదాపు దీర్ఘచతురస్రాకారంగా కనిపించే నిర్మాణాలను గమనిస్తారు. ఇవే ఉల్లి పొర కణాలు. వాటి మధ్య ఖాళీ లేకుండా చాలా దగ్గరగా అమర్చబడి ఉంటాయి. మీ చుట్టూ ఉన్న వివిధ మొక్కల పత్రాల పొరలను కూడా సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించడానికి ప్రయత్నించండి. ప్రతి మొక్క పత్రం కూడా ఇలాంటి కణాలతోనే నిర్మితమై ఉంటుందని మీరు గమనిస్తారు. అయితే, జంతువుల శరీరం దేనితో తయారై ఉంటుందని మీరు అనుకుంటున్నారు.

APSCERT

Activity 1.3: Let us investigate

- Rinse your mouth with clean water.
- Use the blunt end of a clean toothpick, and gently scrape the inside of your cheek.
- Place the scraped material in a drop of water on a clean glass slide and spread it evenly.
- Add a drop of methylene blue (a blue-coloured stain) over the material on slide. Adding stain improves the visibility of the material under the microscope by increasing contrast.
- After one minute, add a drop of glycerin over the material on the slide to prevent the cells from drying.
- Now, carefully place a clean coverslip on the material, and remove the excess glycerin from the edges of the coverslip using blotting paper.
- Observe the slide under a microscope and draw what you see in your notebook.

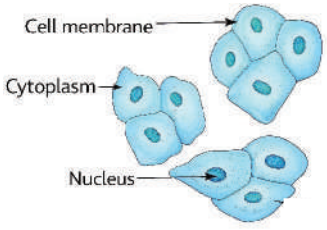


Fig. 1.4: Mount of human cheek cells

What did you observe? You will observe a polygon shaped structure as shown in Fig. 1.4. These are cheek cells, which form the inner lining of your mouth.

What similarities and differences did you observe between the cells of onion peel in Activity 1.2 (Fig.1.3(c)) and human cheek cells in Activity 1.4?

You have observed that cells have three main parts — a thin outer lining, a central region, and a small round structure inside it. The outer layer is called the **cell membrane**. The round structure in the middle is the **nucleus**, which is also covered by a thin membrane. The space between the cell membrane and nucleus is filled with **cytoplasm**. These three — cell membrane, cytoplasm, and nucleus — are the basic parts of a cell. Some cells, like onion peel cells, have an extra outer layer called the **cell wall**. What is the importance of these structures in a cell? What functions do they perform? Are these functions important for the maintenance of life?

The cell membrane encloses the cytoplasm and nucleus. The cell membrane separates one cell from another. It is porous and allows the entry of materials essential for life processes and the exit of waste material.

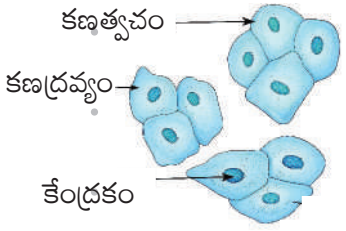
Cytoplasm contains other components of the cell and compounds, such as carbohydrates, proteins, fats, and mineral salts. Most of the life processes take place within the cytoplasm.

The nucleus regulates all activities that occur within the cell. It also regulates growth.

AP SCERT

కృత్యం 1.3 : పరిశోధిద్దాం రండి

- మీ నోరును శుభ్రమైన నీటితో కడగండి.
- శుభ్రమైన టూత్‌పిక్ యొక్క మొద్దుగా ఉన్న చివరను ఉపయోగించి, మీ బుగ్గ లోపలి భాగాన్ని నెమ్మదిగా గీకండి.
- గీకిన పదార్థాన్ని ఒక చుక్క నీరు ఉన్న శుభ్రమైన గాజు స్లైడ్‌పై ఉంచి సమానంగా పరచండి.
- స్లైడ్‌పై ఉన్న పదార్థంపై ఒక చుక్క మిథిలిన్ బ్లూ (నీలి రంగు రంజకం) వేయండి. రంజకం వేయడం వలన కాంట్రాస్ట్ పెరిగి (రంగు మరియు కాంతి) కణాలు సూక్ష్మదర్శినిలో మరింత స్పష్టంగా కనిపిస్తాయి.
- ఒక నిమిషం తర్వాత, కణాలు ఎండిపోకుండా ఉండేందుకు ఒక చుక్క గ్లిసరిన్ స్లైడ్‌పై ఉన్న పదార్థంపై వేయండి.
- ఇప్పుడు, శుభ్రమైన కవర్‌స్లిప్‌ను జాగ్రత్తగా పదార్థంపై ఉంచి, అంచుల వద్ద అదనంగా ఉన్న గ్లిసరిన్‌ను అద్దుడు కాగితంతో తొలగించండి.
- స్లైడ్‌ను సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించి, మీరు చూసిన దానిని మీ నోట్‌బుక్‌లో గీయండి.



పటం 1.4: మానవ బుగ్గ కణాల మౌంట్

మీరు ఏమి పరిశీలించారు? సూక్ష్మదర్శినిలో మీరు బహుభుజాకారంలో (పాలిగాన్) కనిపించే కణాలను గమనిస్తారు (పటం 1.4). ఇవే మానవ బుగ్గ కణాలు, ఇవి మీ నోటి లోపలి పొరను ఏర్పరుస్తాయి.

కృత్యం 1.2లో (పటం 1.3(c)) చూసిన ఉల్లిపొర కణాలు మరియు కృత్యం 1.3(పటం 1.4)లో చూసిన బుగ్గ కణాల మధ్య మీరు ఎలాంటి పోలికలు మరియు తేడాలు గమనించారు.

మీరు పరిశీలించినట్లుగా, అన్ని కణాల్లో మూడు ముఖ్యమైన భాగాలు ఉంటాయి – ఒక పలుచని వెలుపలి పొర, మధ్యప్రాంతం మరియు దానిలో చిన్న గుండ్రని నిర్మాణం ఉంటాయి. వెలుపలి పొరను **కణత్వచం** అంటారు. మధ్యలో ఉన్న గుండ్రని భాగం **కేంద్రకం**, ఇది ఒక పలుచని పొరతో కప్పబడి ఉంటుంది. కణత్వచం మరియు కేంద్రకం మధ్య ఉన్న ప్రదేశం **కణద్రవ్యం**తో నిండి ఉంటుంది. కణత్వచం, కణద్రవ్యం మరియు కేంద్రకం కణం యొక్క మూడు ప్రాథమిక భాగాలు. ఉల్లిపొరకణాలు వంటి కొన్ని కణాలలో అదనపు వెలుపలి పొర ఉంటుంది. దానిని **కణకవచం** అంటారు. కణంలో ఈ నిర్మాణం యొక్క ప్రాముఖ్యత ఏమిటి? అవి ఎలాంటి విధులను నిర్వహిస్తాయి? జీవ నిర్వహణకు ఈ విధులు ముఖ్యమైనవా?

కణద్రవ్యం మరియు కేంద్రకాన్ని కప్పుతూ కణత్వచం ఉంటుంది. కణత్వచం ఒక కణం నుండి మరొక కణాన్ని వేరుచేస్తుంది. ఇది సూక్ష్మరంధ్రాల ద్వారా జీవక్రియలకు అవసరమైన పదార్థాలు లోపలికి ప్రవేశించేందుకు వ్యర్థపదార్థాలు బయటకు వెళ్ళేందుకు అనుమతిస్తుంది.

కణద్రవ్యంలో కణం యొక్క ఇతర భాగాలు మరియు పిండిపదార్థాలు మరియు మాంసకృతులు, కొవ్వులు మరియు ఖనిజలవణాలు వంటి అనేక పదార్థాలు ఉంటాయి. జీవక్రియలలో అధికభాగం కణద్రవ్యంలోనే జరుగుతాయి.

కణంలో జరిగే అన్ని కార్యకలాపాలను కేంద్రకం నియంత్రిస్తుంది. ఇది కణ పెరుగుదలను కూడా నియంత్రిస్తుంది.

AP SCERT

The cell wall in the plant cell provides rigidity and strength to plants. This is why all cells are arranged compactly with each other and look firm in structure.

A step further

Cells in all parts of a plant have tiny rod-shaped structures called **plastids**. Some plastids, like **chloroplasts**, contain chlorophyll, which makes them green and helps in photosynthesis. In non-green parts, some plastids help in the storage of substances. Plant cells also have a large, empty-looking space called a **vacuole**. This helps the plant cell store important substances, get rid of waste, and maintain the shape of the cell. This gives strength and support to the plant. In animal cells, vacuoles are usually not present, if present, they are usually small. These small vacuoles store certain substances dissolved in water (Fig. 1.5). So, a cell is not just a simple bag of liquid — it is a complex structure made up of many different parts, each with its own special function to allow the cell, and in turn the entire organism to work.



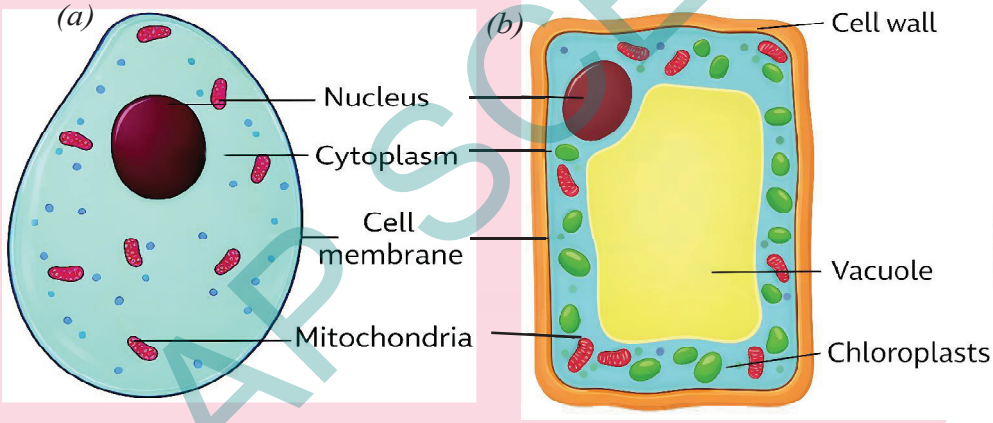


Fig. 1.5: A schematic drawing of (a) An animal cell and (b) A plant cell. (The colours are to show different parts of the cell)

We have now understood the basic structure of cell. And we now also understand that plant and animal cells differ in shape and structure.

Do different animal cells also vary in their shape and structure?

1.1.1 Variation in shape and structure of cells

The **muscle** cell and the **nerve** cell of a human are shown in Fig. 1.6(a) and (b). What are the similarities and differences you see in them?

A muscle cell (Fig. 1.6(a)) is shaped like a spindle, while a nerve cell (Fig. 1.6(b)) is very long and has branches. Similarly, some cells are round in shape, while others are long and thin. The number of cells also varies in different organisms. Why do cells look so different from each other? Does the shape and structure of a cell relate to its function?



(a) Muscle cell



(b) Nerve cell

Fig. 1.6: Different cells in humans

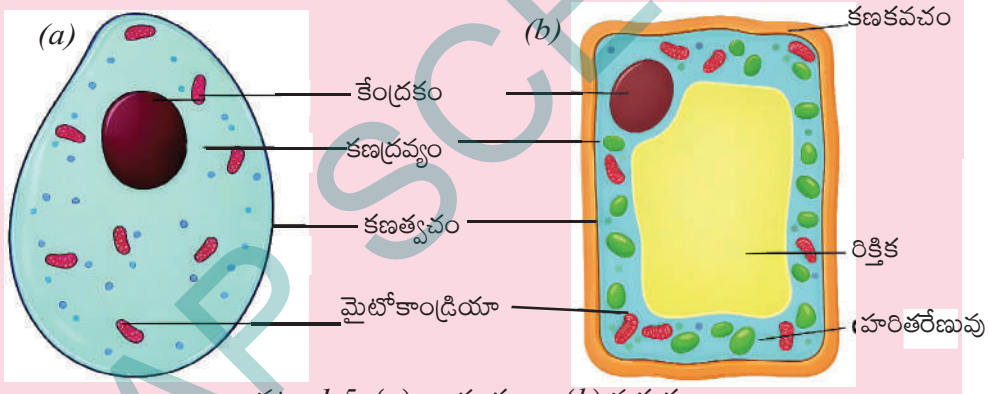
APSCERT

కణకవచం వృక్ష కణానికి దృఢత్వం మరియు బలాన్ని అందిస్తుంది. అందువల్ల మొక్కల్లోని కణాలు ఒకదానికొకటి సన్నిహితంగా అమర్చబడి, వాటి నిర్మాణం దృఢంగా కనిపిస్తుంది.

ఒక అడుగు ముందుకు

మొక్క యొక్క అన్ని భాగాల్లో ఉండే కణాల్లో చిన్న కడ్డీ వంటి ఆకారంలో ఉండే నిర్మాణాలను **ప్లాస్టిడ్లు** అంటారు. **హరితరేణువుల** వంటి కొన్ని ప్లాస్టిడ్లలో పత్రహరితం ఉంటుంది. ఇది వాటిని ఆకుపచ్చగా చేసి కిరణజన్య సంయోగక్రియకు సహాయపడుతుంది. కొన్ని ప్లాస్టిడ్లు హరితవర్ణం లేని మొక్కభాగాల్లో ఆహార పదార్థాల నిల్వలో సహాయపడతాయి. వృక్షకణాల్లో **రిక్తిక** అనే పెద్దదైన, ఖాళీలా కనిపించే భాగం ఉంటుంది. ఇది కణానికి అవసరమైన పదార్థాలను నిల్వ చేయడం, వ్యర్థాలను తొలగించడం, అలాగే కణం తన ఆకృతిని నిలుపుకోవడంలో సహాయపడుతుంది. దీనివల్ల మొక్కకు బలం మరియు ఆధారం లభిస్తుంది. జంతుకణాలలో రిక్తికలు సాధారణంగా ఉండవు, ఉన్నా అవి చాలా చిన్నవిగా ఉంటాయి. ఈ చిన్నరిక్తికలు నీటిలో కరిగిన కొన్ని పదార్థాలను నిల్వ చేస్తాయి (పటం. 1.5). కాబట్టి కణం అనేది సాధారణ ద్రవంతో నిండిన సంచి కాదు – ఇది అనేక భాగాలతో కూడిన ఒక సంక్లిష్ట నిర్మాణం. ప్రతి భాగం ప్రత్యేకమైన విధిని నిర్వహిస్తుంది. ఇవన్నీ కలిసి కణం పనిచేయడానికి, చివరికి జీవి సంపూర్ణంగా పనిచేయడానికి సహాయపడుతాయి.





పటం 1.5: (a) జంతు కణం (b) వృక్ష కణం
(వేరు వేరు భాగాలను గుర్తించటానికి వేరు వేరు రంగులు ఇవ్వటం జరిగినది)

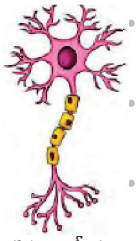
ఇప్పటివరకు మనం కణం యొక్క ప్రాథమిక నిర్మాణాన్ని తెలుసుకున్నాము. అలాగే వృక్షకణాలు మరియు జంతు కణాలు వాటి ఆకృతి, నిర్మాణంలో భిన్నంగా ఉంటాయని కూడా గ్రహించాము. అయితే, వివిధ జంతువుల కణాలు కూడా వాటి ఆకారం మరియు నిర్మాణంలో మారుతాయా?

1.1.1 కణాల ఆకృతి మరియు నిర్మాణంలో వైవిధ్యం

మానవుల **కండరకణం** మరియు **నాడీకణం** పటం 1.6(*a*) మరియు (*b*)లో చూపబడ్డాయి. వీటిలో మీరు ఎలాంటి పోలికలు మరియు తేడాలు గమనిస్తున్నారు? కండరకణం (పటం. 1.6*a*) సూదిలా పొడవుగా ఉంటుంది. నాడీకణం (పటం. 1.6*b*) చాలా పొడవుగా ఉండి, శాఖాయుతంగా ఉంటుంది. ఇదే విధంగా కొన్ని గుండ్రని ఆకారంలో, మరికొన్ని పొడవుగా, పలుచగా ఉంటాయి. విభిన్న జీవుల్లో కణాల సంఖ్య కూడా వేరువేరుగా ఉంటుంది. కణాలు ఒకదానికొకటి ఎందుకు భిన్నంగా కనిపిస్తాయి? కణం యొక్క ఆకారం మరియు నిర్మాణానికి, అది చేసే పనితీరుకు సంబంధం ఉందా ?



(a) కండరకణం



(b) నాడీకణం

పటం. 1.6: మానవులలో వివిధ కణాలు

© NCERT not to be republished

The unique shape, size, and structure of cells help them carry out their specific functions. But how do these cells help in performing various functions in the body? Let us find out.

You observed in Activity 1.3 that inner cheek cells are thin and flat. They form a protective lining on the inner surface of the cheek. Nerve cells also known as **neurons** carry messages in our body. The elongated shape and branched structure help them reach different parts of the body and pass on messages quickly. Similarly, plant cells also show variation. In plants, too, cells may be rectangular, elongated, oval, or even tube-like. Some plant cells form long tubes that help carry water throughout the plant.

You have already studied the digestive system in Grade 7. Different parts of the digestive system are made up of different types of cells. A group of muscle cells are present in the food pipe. These cells contract and relax in a wave-like manner, pushing the food down to the stomach. This movement is possible because muscle cells are thin, flexible, and spindle-shaped. The stomach also has different types of cells for performing different functions. Muscle cells in the stomach wall help churn the food. Other cells in the inner lining of the stomach produce digestive juices and acid that help break down the food. All these cells work together to make digestion possible.

1.2: What Are the Levels of Organisation in the Body of a Living Organism?

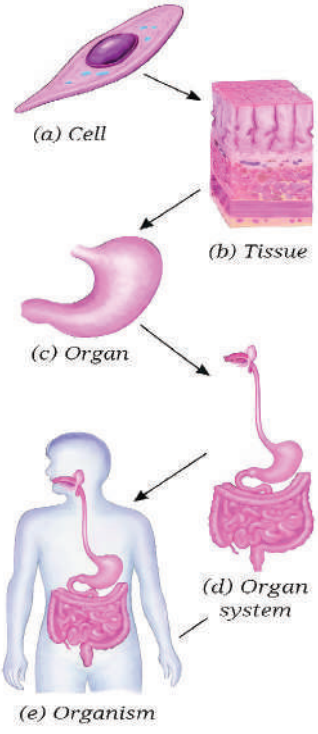


Fig. 1.7. levels of organisation of life

The body of a living organism is organised in a complex way. **Cell** (Fig. 1.7a), is the basic unit of life, just like a brick is the basic unit of wall (Fig. 1.3d). A group of similar cells forms a **tissue** (Fig. 1.7b). Different tissues are organised to form an **organ** (Fig. 1.7c). Several organs work together to form an **organ system** that performs a major function of the body (Fig. 1.7d). All the organ systems together make up a complete **organism** (Fig. 1.7e) — like a plant or an animal. So, the levels of organisations are:

Cell → Tissue → Organ → Organ system → Organism

These levels of organisation help us understand how simple building blocks like cells come together to form a complex living being.

The life of complex living organisms begins with a single cell— 'zygote'. The zygote of any organism has an amazing ability to divide repeatedly to form a complete living being made up of many cells. Such living beings are called **multicellular** organisms. Animals, including humans, and plants are all examples of multicellular organisms.

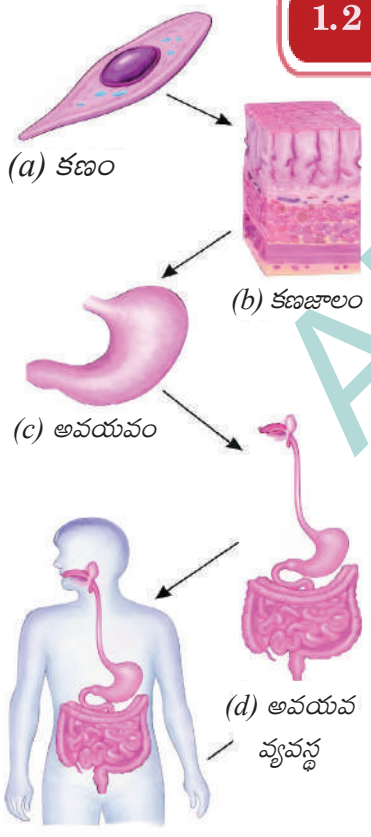
APSCERT

కణాల ప్రత్యేకమైన ఆకారం, పరిమాణం, నిర్మాణం – ఇవన్నీ అవి చేయాల్సిన పనులను సరిగా నిర్వహించేందుకు సహాయపడతాయి. కానీ ఈ కణాలు శరీరంలోని వివిధ క్రియలను ఎలా నిర్వహిస్తాయి? ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 1.3లో మీరు గమనించినట్లుగా, బుగ్గ లోపలి కణాలు పలుచగా, చదునుగా ఉంటాయి. ఇవి బుగ్గలోపల భాగానికి రక్షణాత్మక పొరను ఏర్పరుస్తాయి. **నాడీకణాలు (న్యూరాన్)లు** మన శరీరంలో సమాచారాన్ని చేరవేస్తాయి. వీటి పొడవైన ఆకారం మరియు శాఖల వంటి నిర్మాణం శరీరంలోని వివిధ భాగాలకు చేరుకోవడానికి మరియు సమాచారాన్ని త్వరగా చేరవేయడానికి సహాయపడుతుంది. ఇలానే వృక్షకణాలు కూడా వైవిధ్యాన్ని చూపుతాయి. వృక్షకణాలు కూడా దీర్ఘచతురస్రాకారం, పొడవుగా, అండాకారం లేదా గొట్టంలా కూడా ఉండవచ్చు. కొన్ని వృక్షకణాలు పొడవైన గొట్టాలను ఏర్పరచి, మొక్క అంతటా నీటిని రవాణా చేయడానికి సహాయపడతాయి.

మీరు 7వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో జీర్ణవ్యవస్థను ఇప్పటికే అధ్యయనం చేశారు. జీర్ణవ్యవస్థలోని వివిధ అవయవాలు వివిధ రకాల కణాలతో నిర్మితమై ఉంటాయి. ఆహారవాహికలో కండరకణాల సమూహం ఉంటుంది. ఈ కండరాలు సంకోచ సడలికలతో అలల మాదిరిగా కదులుతూ ఆహారాన్ని జీర్ణాశయం వైపుకు నెట్టుతాయి. కండర కణాలు పలుచగా, మృదువుగా, కండె ఆకారంలో ఉండటం వల్ల ఈ చలనం సాధ్యమవుతుంది. జీర్ణాశయంలో కూడా వివిధ పనులను చేయడానికి విభిన్న రకాల కణాలు ఉంటాయి. జీర్ణాశయం గోడలోని కండర కణాలు ఆహారాన్ని చిలకడానికి సహాయపడతాయి. జీర్ణాశయ అంతరపొరలోని ఇతర కణాలు జీర్ణరసాలు మరియు ఆమ్లాన్ని ఉత్పత్తి చేసి ఇవి ఆహారాన్ని జీర్ణం చేయడానికి సహాయపడతాయి. ఈ కణాలు అన్నీ కలిసి పనిచేసినప్పుడే జీర్ణక్రియ సక్రమంగా జరుగుతుంది.

1.2 జీవుల దేహంలో వివిధ వ్యవస్థీకరణ స్థాయిలు ఏమిటి ?



పటం. 1.7. జీవ వ్యవస్థీకరణ స్థాయిలు

జీవి శరీరం చాలా సంక్లిష్టమైన వ్యవస్థీకరణ కలిగి ఉంటుంది. సరిగ్గా గోడకు ఇటుక ఎలా మౌలిక ప్రమాణమో (పటం 1.3d), అలాగే. జీవి శరీరానికి **కణం** 1.7a కూడా ప్రాథమిక నిర్మాణ ప్రమాణం. ఒకే విధమైన కణాలు కలిసి ఒక **కణజాలం**ను తయారు చేస్తాయి (పటం. 1.7b). వేర్వేరు కణజాలాలు కలిసి ఒక **అవయవాన్ని** నిర్మిస్తాయి. (పటం. 1.7c). అనేక అవయవాలు కలిసి శరీరంలో ఒక ముఖ్యమైన పనిని నిర్వర్తించే అవయవ వ్యవస్థగా మారుతాయి (పటం. 1.7d). అన్ని **అవయవ వ్యవస్థలు** కలిసి ఒక సంపూర్ణ **జీవిని** ఉదాహరణకు ఒక మొక్క లేదా జంతువును రూపొందిస్తాయి (పటం. 1.7e). అందువల్ల జీవుల్లో వ్యవస్థీకరణ స్థాయిలు ఈ విధంగా ఉంటాయి.

కణం → కణజాలం → అవయవం → అవయవ వ్యవస్థ → జీవి

ఈ వ్యవస్థీకరణ స్థాయిలు మనకు ఒక సాధారణ నిర్మాణాత్మక ప్రమాణం అయిన కణం, ఒక సంక్లిష్టమైన జీవిని ఎలా నిర్మిస్తుందో అర్థమయ్యేలా చేస్తాయి.

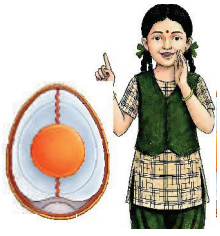
సంక్లిష్టమైన జీవుల జీవితం ఒకే కణం అనే సంయుక్తబీజంతో ప్రారంభమవుతుంది. ఏ జీవి సంయుక్తబీజం అయినా, వరుసగా విభజనలు చెందుతూ అనేక కణాలతో కూడిన ఒక పూర్తి జీవిని తయారు చేసే ఆద్భుతమైన సామర్థ్యం కలిగి ఉంది. ఇలాంటి జీవులను **బహుకణ జీవులు** అంటారు. మానవులతో పాటు జంతువులు మరియు మొక్కలు అన్నీ బహుకణ జీవులకు ఉదాహరణలు.

AP SCERT

Ever heard of...



The yolk (the yellow part of an egg) of an ostrich egg is a single cell — the largest known cell in the living world — measuring about 130 mm to 170 mm in diameter. The egg contains extra non-cellular material: a shell for protection and a white liquid that nourishes the cell during its continued development.



1.3: What Are Microorganisms?

Some living organisms are made up of just one or very few cells. They are so small that they can not be seen with the naked eye. These are called **microorganisms**. Some microorganisms, like bacteria and Amoeba, are made of just one cell (unicellular). Others, like some fungi and algae, have many cells (multicellular). Microorganism are found all around us — in water, soil, air, and even inside our body! But what do their cells look like? Are they like the plant and animal cells we just learnt about, or are they different? To observe the cells of a microorganism, again, we need to use a microscope which magnifies their size and makes them visible to us. Scientists have also created a low-cost and foldable paper microscope or foldscope. Foldscopes may not provide the same level of details like high-powered laboratory microscopes. However, these make microscopic world accessible to many people.

Let us now take a closer look at the fascinating world of microbes.

Activity 1.4: Let us observe pond water/ stagnant water

- Take a container and collect pond or stagnant water in it with the help of your teacher or elder(s).
- Use a dropper and place a drop of pond or stagnant water on a microscope or foldscope slide. Put a coverslip and observe it under the microscope or foldscope.
- Observe the tiny organisms found in the pond or stagnant water.

Activity 1.5: Let us observe soil suspension

- Take a beaker and collect some moist soil in it from the nearby field or garden. Do not touch the soil with your bare hands — use a spoon or gloves.
- Pour some water into the beaker and stir it with a glass rod. The liquid, which may look dirty, has very fine particles of soil, and is called **soil suspension.** Keep it aside for some time and let the mixture settle.

AP SCERT

ఎప్పుడైనా విన్నారా?



ఆస్ట్రిచ్ గుడ్డులోని పచ్చసొన ఒకే ఒక్క కణం. ఇది జీవప్రపంచంలో తెలిసిన అత్యంత పెద్ద కణం. దీని వ్యాసం సుమారు 130 మిల్లీమీటర్ల నుండి 170 మిల్లీమీటర్ల వరకు ఉంటుంది.ఈ గుడ్డులో కణానికి బయట కణేతర పదార్థాలు కూడా ఉంటాయి: రక్షణ కోసం పెంకు మరియు అభివృద్ధి చెందుతున్న సమయంలో కణానికి పోషణ అందించడానికి తెల్లని ద్రవం ఉంటాయి



1.3: సూక్ష్మ జీవులు అంటే ఏమిటి ?

కొన్ని జీవులు ఒక కణం లేదా కొన్ని కణాలతో నిర్మించబడ్డాయి. ఇవి చాలా చిన్నవిగా ఉండి నేరుగా కంటితో చూడలేము. ఇటువంటి జీవులను **సూక్ష్మజీవులు** అంటారు.కొన్ని సూక్ష్మజీవులు ఉదాహరణకు బాక్టీరియా మరియు అమీబా ఒకే కణంతో ఏర్పడతాయి(ఏకకణ జీవులు). మరికొన్ని శిలీంద్రాలు మరియు శైవలాలు అనేక కణాలతో ఏర్పడతాయి (బహుకణజీవులు). సూక్ష్మజీవులు మన చుట్టూ నీటిలో, నేలలో, గాలిలో, మన శరీరంలోపల కూడా ఉంటాయి. అయితే, వీటి కణాల ఆకారం ఎలా ఉంటుంది? ఇవి మనం ఇప్పుడే నేర్చుకున్న వృక్ష, జంతు కణాల్లా ఉంటాయా? లేక భిన్నంగా ఉంటాయా? సూక్ష్మజీవుల కణాలను పరిశీలించడానికి మళ్లీ మనకు సూక్ష్మదర్శిని అవసరం. ఇది వాటి పరిమాణాన్ని పెంచి మనకు కనిపించేలా చేస్తుంది .శాస్త్రవేత్తలు తక్కువ ఖర్చుతో తయారయ్యే, మడతపెట్టుకునే కాగిత సూక్ష్మదర్శిని లేదా ఫోల్డ్‌స్కోప్ ను కూడా అభివృద్ధి చేశారు. ఫోల్డ్‌స్కోపులు అత్యంత శక్తివంతమైన ప్రయోగశాల సూక్ష్మదర్శినిలు ఇచ్చే వివరాలను ఇవ్వవు, అయినా సూక్ష్మ ప్రపంచాన్ని మనకు చేరువ చేస్తాయి. వాటిని చూడగలిగే అవకాశం ఇస్తాయి.

ఇప్పుడు సూక్ష్మజీవుల ఆకర్షణీయమైన ప్రపంచాన్ని మరింత నిశితంగా పరిశీలిద్దాం.

కృత్యం 1.4 కొలను నీటిని లేదా నిల్వ నీటిని పరిశీలిద్దాం :

- ఒక పాత్ర తీసుకుని, మీ ఉపాధ్యాయులు లేదా పెద్దల సహాయంతో కుంట నీరు లేదా నిల్వ నీరు సేకరించండి.
- డ్రాపర్ సహాయంతో ఆ నీళ్లలోని ఒక చుక్క నీటిని స్లైడ్‌పై వేయండి . దానిపై కవర్‌స్లిప్ ఉంచి, దానిని సూక్ష్మదర్శిని లేదా ఫోల్డ్‌స్కోప్‌లో పరిశీలించండి.
- కుంట నీరు లేదా నిల్వ నీటిలో కనిపించే చిన్నజీవులను పరిశీలించండి.

కృత్యం 1.5 : మృత్తికా అవలంబనము పరిశీలిద్దాం

- బీకర్ తీసుకుని, సమీపంలోని పొలం లేదా తోట నుండి కొద్దిగా తడి మట్టిని సేకరించండి. మట్టిని నేరుగా చేతులతో తాకకండి. చెంచా లేదా చేతి తొడుగులు ఉపయోగించండి.
- బీకర్‌లోకి కొంత నీరు పోసి, గాజుకడ్డీతో బాగా కలపండి. మురికిగా కనిపించే ఈ ద్రవంలో చాలా సూక్ష్మ మట్టికణాలు ఉంటాయి, దీనిని **మృత్తికా అవలంబనం** అంటారు. ఈ మిశ్రమాన్ని కొంతసమయం పక్కన పెట్టి, మట్టి అడుగుకు చేరేలా చేయండి.

AP SCERT

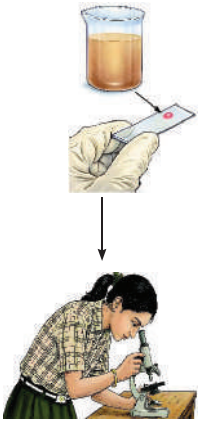


Fig. 1.8. Observation of soil suspension under the microscope

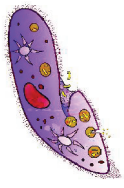
- Use a dropper and take a drop of water from the top layer. Place the drop on a microscope slide.
- Cover it gently with a coverslip and observe it under the microscope (Fig. 1.8).

You may observe small moving organisms similar to those you saw in Activity 1.4. This indicates that even **soil suspension** contains a variety of tiny creatures that cannot be seen with the unaided eye. The tiny creatures that cannot be seen with the naked eye are called microorganisms (micro means very small; organisms means living beings) or **microbes.**

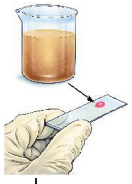
Activity 1.6: Let us study

A group of students studying in Grade 8 performed Activities 1.4 and 1.5. They also collected information from the library and internet. They recorded the data obtained after observing pond water in Table 1.1 and the data obtained after observing soil suspension in Table 1.2. They identified the microorganisms as protozoa, algae, fungi, and bacteria. You can record if you find any of these categories of organisms.

Table 1.1: Organisms present in pond water

S. No.	Diagram	Remarks
1.	Amoeba (Protozoa) 	Single cell, moving, irregular shape
2.	Parameceium (Protozoa) 	Single cell, moves from one place to another, movement takes place with the help of specialised structures
3.	Chlamydomonas (Algae) 	Single cell, looks green because of the presence of green pigment, movement takes place with the help of specialised structures

APSCERT



- డ్రాపర్‌తోపై పొరలోని నీటి నుండి ఒక చుక్క తీసుకోండి. ఆ చుక్కను సూక్ష్మదర్శిని స్లైడ్‌పై ఉంచండి.
- దానిపై సున్నితంగా ఒక కవర్‌స్లిప్ ఉంచి, సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి (పటం 1.8).

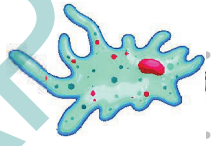
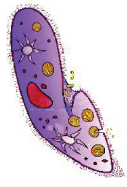
మీరు ఇందులో చిన్నగా కదులుతున్న జీవులను గమనించవచ్చు. ఇవి కృత్యం 1.4లో చూసిన జీవులను పోలి ఉంటాయి. దీని ద్వారా **మృత్తికా అవలంబనం**లో కూడా సాధారణ నేరుగా కంటికి కనిపించని అనేక సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయని తెలియజేస్తుంది. ఇలా కంటికి నేరుగా కనిపించని చిన్న జీవులను సూక్ష్మజీవులు లేదా **మైక్రోబ్స్** అంటారు. (micro = చాలా చిన్నవి, organisms = జీవులు.)

పటం 1.8 సూక్ష్మదర్శిని ద్వారా మృత్తికా అవలంబనం పరిశీలన

కృత్యం 1.6 : అధ్యయనం చేయండి

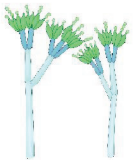
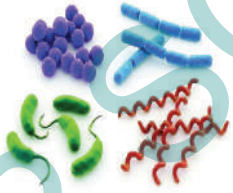
8వ తరగతి చదువుతున్న ఒక విద్యార్థుల బృందం కృత్యం 1.4 మరియు 1.5 చేశారు. వారు గ్రంథాలయం మరియు ఇంటర్నెట్ ద్వారా కూడా సమాచారం సేకరించారు. కొలను నీటిని పరిశీలించిన తర్వాత పొందిన సమాచారాన్ని పట్టిక 1.1లో, అలాగే మృత్తికా ద్రావణాన్ని పరిశీలించిన తర్వాత పొందిన సమాచారాన్ని పట్టిక 1.2లో నమోదు చేశారు. వారి పరిశీలనలలో ప్రోటోజోవా, శైవలాలు, శిలింధ్రాలు మరియు బ్యాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులను గుర్తించారు. మీరు కూడా పరిశీలనలో ఈ వర్గాలకు చెందిన జీవులను గుర్తించగలిగితే, వాటిని మీ పట్టికలో నమోదు చేయవచ్చు.

పట్టిక 1.1 : కొలను నీటి లోని సూక్ష్మ జీవులు :

క్ర.సం.	చిత్రాలు	వ్యాఖ్యలు
1.	అమీబా (ప్రోటోజోవా) 	ఏక కణం, చలిస్తుంది, నిర్ధిష్ట ఆకారం లేదు.
2.	పేరామీషియం (ప్రోటోజోవా) 	ఏక కణం, ఒక ప్రదేశం నుండి మరొక ప్రదేశానికి చలిస్తుంది, చలనం ప్రత్యేక నిర్మాణాల సహాయంతో జరుగుతుంది.
3.	క్లామిడోమోనాస్ (శైవలం) 	ఏక కణం, పత్రహరితం ఉండటం వలన ఆకుపచ్చగా కనిపిస్తుంది, చలనం ప్రత్యేక నిర్మాణాల సహాయంతో జరుగుతుంది.

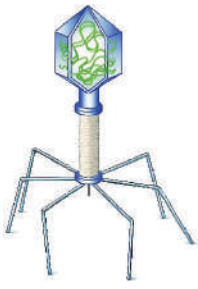
ARSCERT

Table 1.2: Organisms present in soil suspension

S. No.	Diagram	Remarks
1.	Bread mould (Fungi) 	Branched filament without chlorophyll having sac-like structure
2.	Mould (Fungi) 	Branched filament without chlorophyll having brush-like structure
3.	Algae 	Spherical, presence of chlorophyll — a green pigment
4.	Bacteria 	Spherical, comma, spiral or rod-shaped, one long hair-like structure and many small hair-like projections around the cell

APSCERT

Did you also observe any of these microorganisms or something different? Record in your notebook and discuss in your class. In Tables 1.1 and 1.2, you have identified a variety of microorganisms. They are everywhere, and we can only see them with a microscope — a device that magnifies them 100 to 400 times. Though microorganisms are small in size, they play an important role in our lives.



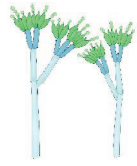
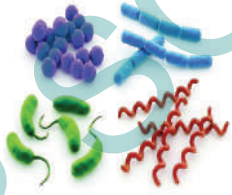
Bacterio Phage

Ever heard of...

Viruses are microscopic and acellular. Viruses multiply when they enter a living cell. They may infect plants, animals, or bacterial cells and may cause a disease.

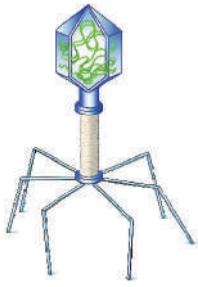


పట్టిక 1.2: మృత్తికా మిశ్రమ ద్రావణంలో ఉండే జీవులు

క్ర.సం.	చిత్రాలు	వ్యాఖ్యలు
1.	రొట్టె బూజు (శిలీంధ్రం) 	కోశం వంటి నిర్మాణం కలిగి, పత్రహరితం లేని శాఖాయుత తంతువులు.
2.	బూజు (శిలీంధ్రం) 	కుంచె వంటి నిర్మాణాలను కలిగిన పత్రహరితం లేని శాఖాయుత తంతువులు.
3.	శైవలం 	గోళాకారం, పత్రహరితం అనే ఆకుపచ్చ వర్ణద్రవ్యం ఉంటుంది.
4.	బాక్టీరియా 	గోళాకారం, కామా ఆకారం, వర్తులాకారం లేదా దండాకారం, ఒక పొడవైన వెంట్రుక లాంటి నిర్మాణం మరియు కణం చుట్టూ అనేక చిన్న కేశాల వంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి.

© APSCERT

మీరు కూడా ఈ సూక్ష్మజీవుల్లో ఏవైనా లేదా వేరే ఏదైనా గమనించారా? గమనించిన విషయాలను మీ నోట్‌బుక్‌లో నమోదు చేసి, తరగతిలో చర్చించండి.పట్టికలు 1.1 మరియు 1.2లో, మీరు వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవులను గుర్తించారు. అవి ప్రతి చోటా ఉంటాయి, కానీ మనకు సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో మాత్రమే కనిపిస్తాయి. సూక్ష్మదర్శిని అనే పరికరం వాటిని 100 నుండి 400 రెట్లు పెద్దవిగా చూపుతుంది. సూక్ష్మజీవులు అతి చిన్నవైనా, మన జీవితంలో ఎంతో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి.



బాక్టీరియో ఫేజ్

ఎప్పుడైనా విన్నారా...

వైరస్‌లు సూక్ష్మమైనవి మరియు కణ రహితమైన జీవులు. అవి జీవకణంలోకి ప్రవేశించినప్పుడు మాత్రమే రెట్టింపు అవుతాయి. ఇవి మొక్కలు, జంతువులు లేదా బ్యాక్టీరియా కణాలకు సంక్రమించి వ్యాధులను కలిగించగలవు



1.4: How Are we Connected to Microbes?



Fig. 1.9: Fruit with microorganisms growing on it.

Can we find microorganisms in other places, too?
Let us have a discussion:

Have you ever seen a lemon, tomato, orange, or any other food item rot after being left outside for some time? If yes, you may have noticed a powdery or cotton-like growth on them (Fig. 1.9). This happens because they have been infected by microbes. But where did these microbes come from? How did they come in contact with the food? This happens because microorganisms can be found everywhere, be it in water, soil, air, or even in some food items.





But why do micro organisms not infect the pickles and murabbas?

This is because you add many spices with salt or sugar to it which act as preservatives. High concentration of salt or sugar do not allow these organisms to grow on them.

You can use a foldscope or a microscope to explore surfaces of leaves, stems, roots, or any other part to see them. Like plants and animals, microorganisms also show great diversity. Some of them can even be found in extreme climatic conditions, such as hot water springs and snow cold zones as well as at moderate temperatures. You already know some of these organisms live inside our bodies, especially in our gut! You have studied in the chapter 'Life Processes in Animals' in Grade 7 General Science that our intestine has many bacteria that help in digestion. Like plants and animals, microorganisms vary in shape, size, and structure. In Tables 1.1 and 1.2, you would have observed microorganisms of different shapes — spherical, rod-shape, or irregular.

How does the diversity of microorganisms play a role in our daily life? How do they help clean the environment?

1.4.1 Key players in cleaning the environment

Let us attempt to understand this by doing an activity.

Activity 1.7: Let us do

- Take an empty container and fill it halfway with garden soil.
- Add some fruit and vegetable peels to the container. Thereafter, put a layer of soil on it and leave it aside.
- After 2–3 weeks, observe the changes that have taken place.

AP SCERT

1.4 మనం సూక్ష్మ జీవులతో ఎలా సంబంధం కలిగి ఉంటాము :

మనం ఇతర చోట్ల కూడా సూక్ష్మజీవులను గమనించగలమా?

చర్చిద్దాం రండి :



పటం 1.9 పండు మీద సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదల

మీరు ఎప్పుడైనా నిమ్మ, టమాట, కమల లేదా మరే ఇతర ఆహార పదార్థం కొన్ని గంటలు లేదా కొన్ని రోజులు బయట పెట్టిన తర్వాత కుళ్ళిపోవటం గమనించారా? అయితే, మీరు వాటిపై పొడి లాంటి లేదా పత్తిపోగులలాంటి పెరుగుదల గమనించి ఉంటారు. (పటం1.9). ఇది ఆహార పదార్థం పై సూక్ష్మజీవుల చేరటం వలన జరుగుతుంది. కానీ ఆ సూక్ష్మజీవులు ఎక్కడి నుండి వచ్చాయి? అవి ఆహారంతో ఎలా సంబంధం పెట్టుకున్నాయి? ఎందుకంటే సూక్ష్మజీవులు ప్రతి చోటా ఉంటాయి ఇవి నీరు, మట్టి, గాలి, కొన్ని ఆహార పదార్థాలలో కూడా ఉంటాయి.



కానీ సూక్ష్మజీవులు ఊరగాయలు మరియు మురబ్బాలలో ఎందుకు పెరగలేవు ?



ఇది ఎందుకంటే వాటిలో ఉప్పు లేదా చక్కెరతో పాటు అనేక సుగంధద్రవ్యాలను కలుపుతారు. ఇవి నిల్వకారకాలుగా పనిచేస్తాయి.అధిక సాంద్రత గల ఉప్పు, చక్కెర ఈ సూక్ష్మజీవులు వాటిపై పెరగడానికి అవకాశం ఇవ్వవు.

మీరు వీటిని చూడడానికి, ఆకులు, కాండాలు, వేర్లు లేదా ఇతర భాగాల ఉపరితలాలను పరిశీలించడానికి ఫోల్డ్‌స్కోప్ లేదా సూక్ష్మదర్శిని ఉపయోగించవచ్చు. మొక్కలు మరియు జంతువుల మాదిరిగానే, సూక్ష్మజీవులు కూడా అత్యధిక వైవిధ్యాన్ని ప్రదర్శిస్తాయి. వాటిలో కొన్ని తీవ్ర వాతావరణ పరిస్థితుల్లో కూడా ఉదాహరణకు, వేడి నీటి ఊటల్లో, మంచుతో కప్పబడిన చల్లని ప్రాంతాల్లో అలాగే మధ్యస్థ ఉష్ణోగ్రతల వద్ద కూడా జీవిస్తాయి. అంతే కాకుండా, ఈ సూక్ష్మజీవుల్లో కొన్ని మన శరీరంలో, ముఖ్యంగా మన పేగుల్లో కూడా నివసిస్తాయి అనే విషయం మీకు ఇప్పటికే తెలుసు. '7వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో 'జంతువులలో జీవ క్రియలు అనే అధ్యాయంలో, మన పేగుల్లో జీర్ణక్రియకు సహాయపడే అనేక రకాల బ్యాక్టీరియా ఉంటాయని చదివారు. మొక్కలు మరియు జంతువుల మాదిరిగానే, సూక్ష్మజీవులు కూడా ఆకారం, పరిమాణం, నిర్మాణంలో తేడాలను చూపుతాయి. పట్టికలు 1.1 మరియు 1.2 పట్టికలో, మీరు గోళాకార, దండాకార లేదా క్రమరహిత ఆకారం వంటి విభిన్న ఆకారాలలో ఉన్న సూక్ష్మజీవులను గమనించి ఉంటారు.

సూక్ష్మజీవుల వైవిధ్యం మన దైనందిన జీవితంలో ఏ విధమైన పాత్ర పోషిస్తుంది? అవి పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేయడంలో ఎలా సహాయపడతాయి?

1.4.1 పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేయటంలో కీలక పాత్రధారులు:

ఒక కృత్యం ద్వారా దీన్ని మనం అవగాహన చేసుకునేందుకు ప్రయత్నిద్దాం.

కృత్యం 1.7 : చేద్దాం రండి.

- ఖాళీ పాత్ర తీసుకుని దానిని సగం వరకు తోట మట్టితో నింపండి.
- ఆ పాత్రలో కొన్ని పండ్ల మరియు కూరగాయల తొక్కలను వేయండి. ఆ తరువాత, వాటిపై ఒక పొర మట్టిని వేసి పక్కన పెట్టండి.
- 2-3 వారాల తర్వాత, ఏర్పడిన మార్పులను గమనించండి.

AP SCERT

- Do you observe any difference in the contents of the container?



Fig. 1.10: Recycling of nutrients by making manure

You may find that peels of fruits and vegetables have turned into a dark-coloured material. This is **manure**, which is rich in nutrients and helps increase the fertility of the soil. But how did the peels of fruits and vegetables turn into manure?

In Activity 1.6, you saw that soil contains various kinds of microorganisms. Some of these microorganisms, like fungi and bacteria, act on the plant waste and slowly break it down into simpler, nutrient-rich manure. You may have seen gardeners in your school or in a field near your house collecting dry leaves and plant waste and putting them into pits. Do you now understand why they do this? It is to make natural manure.

A Step Further

Compost Vs Manure: compost is made from plant and kitchen waste, it is prepared by decomposition of plant organic materials Manure is made from animal dung and urine and decomposed naturally, it has strong foul smell unlike compost . Both compost and manure are formed with the help of microorganisms.(Decomposers)

Our scientific heritage

Ancient Indian texts, particularly the Vedas, have references of the word 'Krimi' which means different tiny entities including 'Drishya' (visible) and 'Adrishya' (invisible). Various Vedic texts mention their beneficial and harmful effects. Atharvaveda also refers to 'Krimi'.



If you look around carefully, you might see decaying plants and fallen leaves stored in a container or lying in the garden, disappear after some time from the surroundings. This is because microorganisms breakdown and turn them into simpler substances rich in nutrients.These nutrients go back to the soil and help plants grow better. Microorganisms also decompose bodies of dead animals. So, microbes help recycle the waste and return important nutrients to nature. Manure formation occurs at optimal temperature and appropriate moisture level.

Isn't it interesting? By now, you must have understood that bacteria and some fungi are types of microorganisms that play an important role in our lives. And guess what, these helpful bacteria can also decompose animal wastes like dung!

From Activity 1.7, we can also infer that microorganisms not only help in plant growth, but also clean our environment by breaking down waste.

© NCERT

● పాత్రలో ఉన్న పదార్థాలలో ఏదైనా తేడాను గమనించారా?

పండ్లు మరియు కూరగాయల తొక్కలు ముదురు రంగులో ఉన్న పదార్థంగా మారడాన్ని మీరు గమనించవచ్చు. ఈ **ఎరువు** పోషకాలతో సమృద్ధిగా ఉండి మృత్తికలో సారాన్ని పెంచడంలో సహాయపడుతుంది. కానీ పండ్లు మరియు కూరగాయల తొక్కలు ఎరువుగా ఎలా మారిపోయాయి?



పటం 1.10: ఎరువును తయారు చేయడం ద్వారా పోషకాలను పునర్వినియోగించడం

కృత్యం 1.6 నందు మృత్తికలో వివిధ రకాల సూక్ష్మజీవులు ఉంటాయని మీరు గమనించారు. వీటిలో కొన్ని శిలీంధ్రాలు మరియు బాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులు మొక్కల వ్యర్థపదార్థంపై పనిచేసి, వాటిని మెల్లగా విచ్ఛిన్నం చేసి, అధిక పోషకాలున్న ఎరువుగా మారుస్తాయి. మీ పాఠశాల లేదా ఇంటి దగ్గరి, పొలంలో తోటపని వారు ఎండిన ఆకులు, మొక్క పదార్థాలు సేకరించి గుంతలో వేయటం మీరు చూసి ఉంటారు. వారు ఎందుకు అలా చేస్తున్నారో ఇప్పుడు మీరు అర్థం చేసుకున్నారా? వారు సహజ ఎరువు తయారుచేయడానికి.

ఒక అడుగు ముందుకు

కంపోస్ట్ **Vs** మెన్యూర్ : కంపోస్ట్ మొక్కల వ్యర్థపదార్థాలు మరియు వంటగది వ్యర్థాల నుండి తయారవుతుంది. ఇది మొక్కల కర్బన పదార్థాల విచ్ఛిన్నం ద్వారా సిద్ధమవుతుంది. సహజంగా మెన్యూర్ జంతువుల వ్యర్థ పదార్థాలు (మల, మూత్రం) కుళ్ళిపోవడం ద్వారా రూపొందుతుంది. కంపోస్ట్‌తో పోలిస్తే దుర్గంధం ఎక్కువ. కంపోస్ట్ మరియు మెన్యూర్ రెండూ సూక్ష్మజీవుల(విచ్ఛిన్నకారులు) సహాయంతోనే ఏర్పడతాయి.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం

ప్రాచీన భారతీయ గ్రంథాలలో, ముఖ్యంగా వేదాలలో, 'క్రిమి' అనే పదం యొక్క ప్రస్తావన ఉంది. దీని అర్థం వివిధ చిన్న జీవులు 'దృశ్య' (కంటికి కనిపించే) మరియు 'అదృశ్య' (కంటికి కనిపించని) వంటివి కూడా. వివిధ వేద గ్రంథాలు వీటి ప్రయోజనకరమైన మరియు హానికరమైన ప్రభావాలను ప్రస్తావించాయి. అథర్వణవేదం కూడా 'క్రిమి'ని సూచించింది.



మీరు చుట్టూ జాగ్రత్తగా గమనిస్తే ఒక పాత్రలో నిల్వ ఉంచిన లేదా తోటలో రాలి కిందపడిన ఆకులు, కుళ్ళిపోతున్న మొక్కలు కొంత సమయం తర్వాత పరిసరాల నుండి అదృశ్యమవడం మీరు గమనించవచ్చు. ఇది ఎందుకంటే సూక్ష్మజీవులు వాటిని విచ్ఛిన్నం చేసి, పోషకాలతో సమృద్ధిగా ఉన్న సరళ పదార్థాలుగా మార్చేస్తాయి. ఈ పోషకాలు మట్టిలోకి తిరిగి చేరి, మొక్కల వృద్ధిని పెంచుతాయి. సూక్ష్మజీవులు మరణించిన జంతువుల శరీరాలను కూడా విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి. కాబట్టి సూక్ష్మజీవులు వ్యర్థాలను పున:చక్రీయం చేసి, ముఖ్యమైన పోషకాలను ప్రకృతికి తిరిగి అందిస్తాయి. సరైన ఉష్ణోగ్రత మరియు తగిన తేమ వద్ద ఎరువు తయారవుతుంది.

ఇది ఆసక్తికరంగా ఉంది కదా! బాక్టీరియా మరియు కొన్ని శిలీంధ్రాలు వంటి సూక్ష్మజీవుల రకాలు, మన జీవితంలో ప్రధాన పాత్ర పోషిస్తాయని ఇప్పటికి మీకు అర్థమై ఉండవచ్చు, మరి ఊహించండి, ఈ ఉపయోగకర బాక్టీరియా పేడలాంటి జంతువుల వ్యర్థాలను కూడా విచ్ఛిన్నం చేయగలవు!

కృత్యం 1.7 ద్వారా, సూక్ష్మజీవులు కేవలం మొక్కల వృద్ధికి సహాయపడటమే కాకుండా వ్యర్థాలను విచ్ఛిన్నం చేయటం ద్వారా మన పర్యావరణాన్ని శుభ్రం చేస్తాయని మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు.

AP SCERT

Now, think what would have happened if microorganisms did not exist on Earth?

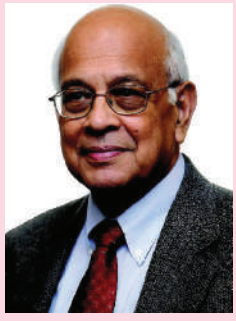
A step further

Microbes as a source of biogas



Many microorganisms, like bacteria and fungi, live in an oxygen free environment. Some of these bacteria have the ability to decompose plant and animal waste present in the environment or household wastewater. During the process, they release a mixture of gases containing carbon dioxide, and a high proportion of another gas, methane. This gas has been used as a fuel source for cooking, heating, generating electricity, and to even run vehicles.

Be a Scientist



Dr. Ananda Mohan Chakrabarty (1938–2020) was a scientist who studied bacteria. In 1971, he developed a special bacterium that could break down oil spills, helping to clean the environment. His discovery received a patent in 1980. **Patent** is a copyright given to a person so that no one else can copy, use or sell his/her invention without permission. His work showed how microorganisms could be used to solve environmental problems like pollution. He is remembered for his contributions to science and for protecting the environment using microbes. What are the other problems which you think can be solved with the help of microorganisms?



How does the diversity of microorganisms help in our kitchen?

1.4.2 Microorganisms and food

Let us try to understand by performing activities in the kitchen.



(a) Dough in bowl A



(b) Dough in bowl B

Fig. 1.11: Change in the volume of flour after addition of yeast, sugar, and warm water

Activity 1.8: Let us perform

- Take two bowls A and B.
- In each, take 200 g of flour (atta or maida) and add a pinch of sugar.
- Now, in bowl A, add a small amount of yeast powder and mix it well with the flour.
- In bowl B, do not add any yeast, so that we can compare the results of the two bowls.
- Knead the flour of the two bowls with warm water to make soft dough (Fig. 1.11).

APSCERT

ఇప్పుడు, భూమిపై సూక్ష్మజీవులు లేకపోతే ఏమౌతుందో ఆలోచించండి.

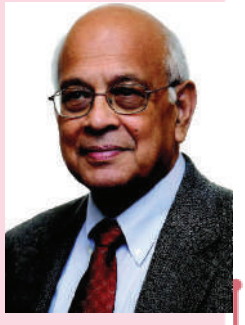
మరింత తెలుసుకుందాం.

బయోగ్యాస్ వనరులుగా సూక్ష్మజీవులు



చాలా సూక్ష్మజీవులు, ఉదాహరణకు బాక్టీరియా మరియు శిలీంధ్రాలు, ఆక్సిజన్‌లేని పరిసరాల్లోనూ జీవిస్తాయి. వీటిలో కొన్ని బాక్టీరియాలు చుట్టుపక్కల ఉన్న మొక్కల, జంతు వ్యర్థాలు లేదా ఇంటి వృధానీటిలోని మలిన పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసే సామర్థ్యం కలిగి ఉంటాయి. ఈ ప్రక్రియలో, ఇవి కార్బన్ డైఆక్సైడ్ మరియు మీథేన్ అనే ఇతర వాయువుల మిశ్రమాన్ని విడుదల చేస్తాయి. మీథేన్ వాయువు వంటకు, వేడి చేయుటకు, విద్యుత్ ఉత్పత్తికి, అలాగే వాహనాలను నడుపుటకు కూడా ఇంధనంగా ఉపయోగించబడుతుంది.

శాస్త్రవేత్త అవ్వండి



డాక్టర్ ఆనంద మోహన్ చక్రవర్తి (1938–2020) బాక్టీరియాలను అధ్యయనం చేసిన శాస్త్రవేత్త. 1971లో, ఆయన సముద్రంలో ఒలికిన నూనెను విచ్ఛిన్నం చేయగల ప్రత్యేక బాక్టీరియాను అభివృద్ధి చేసి, పర్యావరణ శుభ్రతకు సహాయపడ్డారు. ఈ ఆవిష్కరణకు 1980లో పేటెంట్ లభించింది. **పేటెంట్** అంటే ఒక వ్యక్తికి ఇచ్చే కాపీరైట్, దీని ద్వారా ఎవరూ ఆయన ఆవిష్కరణను, అనుమతి లేకుండా కాపీ చేయలేరు, ఉపయోగించలేరు లేదా అమ్మలేరు. కాలుష్యం లాంటి పర్యావరణ సమస్యల్ని సూక్ష్మజీవుల్ని ఉపయోగించి ఎలా పరిష్కరించవచ్చో వీరి పరిశోధన నిరూపిస్తుంది. విజ్ఞానశాస్త్రానికి చేసిన కృషికి మరియు సూక్ష్మజీవుల్ని ఉపయోగించి పర్యావరణాన్ని పరిరక్షించినందుకు వారు చిరస్మరణీయులు



సూక్ష్మజీవుల సహాయంతో ఇంకా ఏ ఇతర సమస్యలను పరిష్కరించవచ్చని మీరు భావిస్తున్నారు?



(a) A పాత్రలో ఉన్న పిండి ముద్ద



(b) B పాత్రలో ఉన్న పిండి ముద్ద

పటం 1.11 ఈస్ట్, చక్కెర, వేడినీరు కలపటం వలన పిండి పరిమాణంలో మార్పు

సూక్ష్మజీవుల వైవిధ్యం మన వంటగదిలో ఎలా ఉపయోగపడుతుంది??

1.4.2 సూక్ష్మ జీవులు మరియు ఆహారం :

3 వంటగదిలో కొన్ని కృత్యాలు చేసి అర్థం చేసుకుందాం.

కృత్యం 1.8 చేద్దాం/నిర్వహిద్దాం రండి

- రెండు పాత్రలు A మరియు Bగా తీసుకోండి.
- ప్రతి పాత్రలో 200 గ్రాముల పిండి(ఆటా లేదా మైదా) తీసుకుని, చిటికెడు చక్కెర కలపండి.
- ఇప్పుడు ఉన్న పాత్ర Aలో, కొద్దిగా ఈస్ట్ పొడి వేసి, పిండితో బాగా కలపండి.
- పాత్ర Bలో, ఈస్ట్ కలపకండి, అప్పుడు రెండు పాత్ర ఫలితాలను పోల్చవచ్చు.
- రెండు పాత్రలోలో ఉన్న పిండిని వేడినీటితో కలిపి మెత్తగా ఉండే ముద్దగా తయారుచేయండి. (పటం 1.11).

APSCERT

- Cover the dough with a damp cloth and keep it in a warm place.
- Observe both the bowls after 4–5 hours.

Did you find any change in the volume, smell, or texture of the dough? If not, leave the dough for some more time. After some time, you may notice that the dough in bowl A, where yeast was added, has risen slightly, become fluffy, and has a different smell compared to the dough kneaded without yeast. Why does this happen? What is the role of yeast? Why did we add sugar and warm water to the flour?

Yeast is a type of microorganism. It belongs to a group of microorganisms, called **fungi**. Yeast grows well in warm conditions. You may recall from chapter 'Life Process in Animals' in Grade 7 that, like other organisms, yeast also respires and breaks down food to release energy for their growth and carry out life processes. During this process, carbon dioxide is released, which forms bubbles that makes the dough soft and fluffy. Yeast also produces a small amount of alcohol during this process, which gives the dough a slightly different smell. This special property of yeast is used in the process of making breads, cakes, and more! In addition to yeast, some bacteria, such as Lactobacillus, help in fermentation of batter for making idli and dosa, and dough for making bhatura.

Activity 1.9: Let us prepare

- Take two small glass bowls — label them 'A' and 'B'.
- Pour lukewarm milk in bowl A, and cold milk in bowl B.
- Now, add a small spoonful of curd to each bowl and mix well using a spoon.
- Cover both bowls. Keep bowl A in a warm place and bowl B in a cool place (like a refrigerator) for a few hours or overnight.
- Observe the changes in the glass bowls. Write your predictions and observations in Table 1.3.

AP SCERT

Table 1.3: Testing for curd formation using milk in different conditions

	Change in the appearance of milk		Change in the colour of milk		Possible Reason
	Bowl A	Bowl B	Bowl A	Bowl B	
Prediction					
Observation					

- ఈ పిండి ముద్దను తేమ ఉన్న గుడ్డతో కప్పి వెచ్చని ప్రదేశంలో ఉంచండి.
- 4–5 గంటల తర్వాత రెండు పాత్రలను గమనించండి

మీరు పిండి ముద్ద పరిమాణం, వాసన, లేదా గుణంలో ఏమైనా మార్పు మీరు గమనించారా? లేదా అయితే, పిండి ముద్దను మరి కొంతసేపు ఉంచండి. కొంత సమయం తర్వాత, ఈస్ట్ కలపని ముద్దతో పోలిస్తే ఈస్ట్ కలిపిన పాత్ర Aలోని ముద్ద, కొంచెం పెరిగి, మెత్తగా మృదువుగా, వేరే వాసన కలిగి ఉంటుందని గమనించవచ్చు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుంది? ఈ ప్రక్రియలో ఈస్ట్ పాత్ర ఏమిటి? మనం పిండికి చక్కెర మరియు వేడి నీరు ఎందుకు కలపాలి?

ఈస్ట్ అనేది ఒక సూక్ష్మజీవి. ఇది సూక్ష్మజీవులైన **శిలీంధ్ర** సమూహానికి చెందినది. వెచ్చని పరిస్థితుల్లో ఈస్ట్ బాగా పెరుగుతుంది. 7వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో 'జంతువులలో జీవ క్రియలు' అనే అధ్యాయంలో మీరు తెలుసుకున్నట్లుగా, ఇతర జీవుల్లా, ఈస్ట్ కూడా శ్వాసక్రియ జరుగుతుంది. మరియు ఆహారాన్ని విచ్ఛిన్నం చేసి పెరుగుదలకు ఇతర జీవక్రియల కోసం శక్తిని విడుదల చేస్తుంది. ఈ ప్రక్రియలో కార్బన్ డైఆక్సైడ్ విడుదల అవుతుంది, ఇది బుడగలను ఏర్పరచి పిండిని మృదువుగా మరియు మెత్తగా మార్చుతుంది. ఈ ప్రక్రియలో ఈస్ట్ కొద్దిమొత్తంలో ఆల్కహాల్‌ను కూడా ఉత్పత్తి చేస్తుంది. దీనివల్ల పిండికి కొంచెం భిన్నమైన వాసనను ఇస్తుంది. ఈస్ట్‌కు ఉన్న ఈ ప్రత్యేక లక్షణం రొట్టెలు, కేకులు మరియు ఇలాంటి ఎన్నో ఆహార పదార్థాలు తయారు చేసే ప్రక్రియలో ఉపయోగించబడుతుంది. ఈస్ట్‌తో పాటు లాక్టోబాసిల్లస్ లాంటి కొన్ని బాక్టీరియాలు ఇడ్లీలు, దోసెలు మరియు బతూరాల తయారీలో పిండిని పులియబెట్టడంలో సహాయపడతాయి.

కృత్యం 1.9 మనం తయారు చేద్దాం

- రెండు చిన్న గాజు పాత్రలు తీసుకుని, వాటిని 'A' మరియు 'B' అని గుర్తుపెట్టండి.
- A పాత్రలో వెచ్చని పాలు, B పాత్రలో చల్లని పాలు పోయండి.
- ప్రతి పాత్రలో కొద్ది పరిమాణంలో పెరుగు వేసి, చెంచా సహాయంతో బాగా కలపండి.
- రెండు పాత్రలపై మూత పెట్టండి. పాత్ర Aని వెచ్చని చోట, పాత్ర Bని ఫ్రిజ్ లాంటి చల్లని చోట కొన్ని గంటల పాటు లేదా రాత్రి అంతా ఉంచండి.
- గాజు పాత్రలలో మార్పులను గమనించండి. మీ అంచనాలు మరియు పరిశీలనలను పట్టిక 1.3లో రాయండి.

పట్టిక 1.3 పాలను విభిన్న పరిస్థితులలో ఉంచి పెరుగు తయారీని పరీక్షించటం,

	పాలు కనిపించే స్థితిలో మార్పు		పాల రంగులో మార్పు		కారణం
	పాత్ర A	పాత్ర B	పాత్ర A	పాత్ర B	
పరికల్పన (అంచనా)					
పరిశీలన					

AP SCERT



Fig. 1.12: Root nodules of Cowpea plant which contain Rhizobium

You will observe that in bowl A, the milk has turned into curd after a few hours and has become little sour. Whereas in bowl B, the milk has not curdled, but it might be a little sour. Do you know why this happens? The curd contains several types of bacteria. One of them is Lactobacillus. This bacterium feeds on the sugar in the milk (lactose), multiplies, and ferments the milk to form curd. Instead of producing alcohol (like yeast), these bacteria produce lactic acid, which makes curd sour. These bacteria grow well in warm conditions. That is why curd is formed in bowl A but not in bowl B.

We can categorise the microorganisms into different categories, such as protozoa, fungi, bacteria, some algae, and more. Some bacteria, such as Rhizobium, form the swollen regions called nodules and live in them as shown in Fig. 1.12. Roots of certain legumes, such as beans, peas, and lentils have root nodules that contain Rhizobium bacteria. These bacteria trap nitrogen from the air and make it useful for the plants. This helps plants grow better without chemical fertilisers. That is why farmers grow legumes in rotation with other crops. This naturally increases the nitrogen in the soil and keeps it healthy for the next crop.

1.4.3 Amazing microalgae: tiny helpers in water

Microalgae are microscopic plant-like organisms that live in water, soil, air, and even on trees. They make their own food using sunlight. While doing this, they also release oxygen and produce more than half of the Earth's oxygen supply. They are rich in nutrients and serve as a food source for many aquatic animals. Some, like Spirulina, Chlorella, and Diatoms, are also used by humans as health supplements and medicines. Microalgae also help in cleaning water and are used to make biofuel. In some regions of AP like Konam reservoir of Vishakhapatnam and Srisailam reservoir of Kurnool district are utilized for water purification and as a feed to aquatic organisms

However, pollution, climate change, and habitat destruction are threatening microalgal diversity and abundance. It is important to conserve these tiny organisms to protect the environment and maintain oxygen balance on Earth.

AP SCERT



పటం 1.12: రైజోబియం కలిగి ఉన్న అలసందల మొక్క యొక్క వేర్ల బుడిపెలు

మీ పరిశీలనలో పాత్ర Aలో కొన్ని గంటల తర్వాత పాలు పెరుగుగా మారి, కొంచెం, పులుపుగా మారటం మీరు గమనిస్తారు. కానీ పాత్ర Bలో పాలు పెరుగుగా మారలేదు, కాకుంటే కొంచెం పుల్లగా ఉండవచ్చు. ఇలా ఎందుకు జరుగుతుందో మీకు తెలుసా? పెరుగు వివిధ రకాల బాక్టీరియాలను కలిగి ఉంటుంది. వాటిలో ఒకటి లాక్టోబాసిలస్. ఈ బాక్టీరియా పాలలోని చక్కెరను(లాక్టోజ్) ఆహారంగా తీసుకొని వృద్ధిచెంది పాలను పులియబెట్టి పెరుగు తయారు చేస్తుంది. ఈ బాక్టీరియా ఈస్ట్‌లా ఆల్కహాల్‌ను ఉత్పత్తి చేయదు, కానీ లాక్టిక్ ఆమ్లం ఉత్పత్తి చేస్తుంది. ఈ లాక్టిక్ ఆమ్లం పెరుగును పుల్లగా మారుస్తుంది. ఈ బాక్టీరియా వెచ్చని పరిస్థితుల్లో బాగా పెరుగుతుంది. అందువల్ల పాత్ర Aలో మాత్రమే పెరుగు ఏర్పడింది, పాత్ర Bలో ఏర్పడలేదు.

మనం సూక్ష్మజీవులను ప్రోటోజోవా, శిలీంధ్రాలు, బాక్టీరియా, శైవలాలు మొదలైన చాలా రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు. కొన్ని బాక్టీరియాలు, ఉదాహరణకు రైజోబియం, మొక్కల వేర్లలో గుండ్రని బుడిపెలను ఏర్పరచి వాటిలో నివసిస్తాయి. పటం 1.12లో చూపినట్లుగా. కొన్ని లెగ్యూమ్ మొక్కలు, ఉదాహరణకు చిక్కుడు, బఠానీ, పప్పు ధాన్యపు మొక్కల వేర్లలో బుడిపెలు ఉంటాయి. వీటిలో రైజోబియం బాక్టీరియా ఉంటుంది. ఈ బాక్టీరియా గాలిలోని నత్రజనిని, మొక్కలకు ఉపయోగపడే రూపంలోకి సంశ్లేషిస్తుంది. దీనివల్ల రసాయన ఎరువులు లేకుండా కూడా మొక్కలు బాగా పెరుగుతాయి. అందుకే రైతులు ఇతర పంటలతో పాటు పప్పుధాన్యాల పంటలను పంట మార్పిడి పద్ధతిలో పెంచుతారు. ఇది నేలలో నత్రజనిని సహజంగా పెంచి, తదుపరి పంటకు నేలను ఆరోగ్యవంతంగా ఉంచుతుంది.

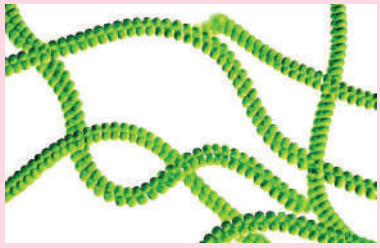
1.4.3అద్భుతమైన సూక్ష్మ శైవలాలు: నీటిలోని అతిచిన్న సహాయకులు

సూక్ష్మ శైవలాలు అనేవి నీరు, నేల, గాలి మరియు వృక్షాలపై కూడా పెరిగే సూక్ష్మమైన మొక్కల వంటి జీవులు. ఇవి సూర్యరశ్మిని గ్రహించి స్వయంగా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి. ఇలా చేస్తూ, ఇవి ఆక్సిజన్ విడుదల చేస్తాయి మరియు భూమిపై ఉన్న ఆక్సిజన్ సరఫరాలో సగానికి పైగా ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ఇవి పోషకాలను కలిగి అనేక జలచర జంతువులకు ఆహారంగా ఉపయోగపడతాయి. కొన్ని సూక్ష్మ శైవలాలు, ఉదాహరణకు స్పైరులైనా, క్లోరెల్లా, డయాటమ్స్ వంటివి కూడా మానవులకు అదనపు పోషకాలుగా మరియు ఔషధాలుగా ఉపయోగపడతాయి.సూక్ష్మ శైవలాలు నీటిని శుభ్రపరచడంలో సహాయపడతాయి మరియు జీవ ఇంధనాల తయారీలో కూడా ఉపయోగిస్తారు. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని కొన్ని ప్రాంతాలలో, ఉదాహరణకు విశాఖపట్నంలోని కోణం రిజర్వాయర్ మరియు కర్నూలు జిల్లాలోని శ్రీశైలం రిజర్వాయర్‌లలో నీటిని శుభ్రం చేయటానికి మరియు జలచర జీవులకు ఆహారంగా వీటిని ఉపయోగిస్తారు.

కానీ, పర్యావరణ కాలుష్యం, వాతావరణ మార్పులు, ఆవాసాల నాశనం వంటి కారణాలతో సూక్ష్మ శైవలాల వైవిధ్యం మరియు సంఖ్యకు ముప్పు ఏర్పడుతోంది. పర్యావరణాన్ని రక్షించడానికి మరియు భూమిపై ఆక్సిజన్ సమతుల్యతను కాపాడటానికి, ఈ సూక్ష్మజీవులను సంరక్షించడం ముఖ్యం.

AP SCERT

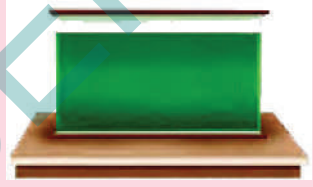
Ever heard of...



Spirulina, a microalgae, is called a superfood because of its health benefits. Spirulina is also a good source of vitamin B_{12}, which is essential for our body. It has a lot of protein— more than 60 per cent of its body weight—and only a small amount of fat and sugar.

Nowadays, farming of Spirulina is becoming a feasible livelihood opportunity. You can grow Spirulina easily by following these steps:

1. Set a clear glass tank in a bright place away from direct sunlight.
2. Cover the tank with a shade net, or keep the tank at a place with moderate temperature conditions.
3. Fill the tank with pond water.
4. Add living Spirulina collected from a pond.
5. Stir the growing Spirulina twice a week.
6. After 3–6 weeks, Spirulina may be harvested from the tank by filtering it through a fine cloth.





Conservation of microalgae is a good practice for ensuring food security and livelihood development.

AP SCERT

1.5 Why Is Cell Considered to Be a Basic Unit of Life?

The body of all living organisms are made up of tiny building blocks called cells. A single cell contains various components that help organisms perform various functions. The bodies of all plants and animals are made up of many cells. Therefore, they are called **multicellular** (many-celled) organisms. In multicellular organisms, cells carry out specialised functions individually but also cooperate with each other to increase the chance of survival.

Some microorganisms, such as bacteria and protozoa, are made up of just one cell. These are called **unicellular** (single-celled) organisms. They carry out all the functions necessary for their survival in a single cell. Other microbes, like algae and fungi, are made up of one or more cells. For example, yeast is a unicellular fungus while mould is a multicellular fungus.

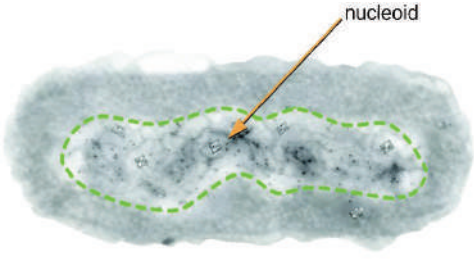
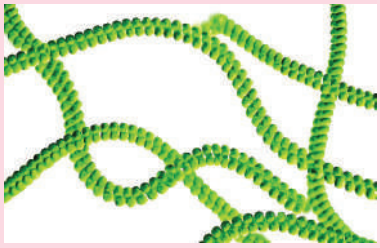


Fig. 1.13: A bacterial cell showing the nucleoid region

ఎప్పుడైనా విన్నారా...



ఒక సూక్ష్మ శైవలమైన స్పైరులైన, దాని ఆరోగ్య ప్రయోజనాల కారణంగా 'సూపర్‌ఫుడ్' అని పిలువబడుతుంది. స్పైరులైన విటమిన్ B_{12} కి మంచి వనరు, ఇది మన శరీరానికి చాలా అవసరమైనది. ఇది ఎక్కువ పరిమాణంలో దాని శరీర బరువులో 60% కంటే ఎక్కువ ప్రోటీన్‌ను, కొద్దిగా కొవ్వు మరియు చక్కెరను మాత్రమే కలిగి ఉంటుంది.

ఈ రోజుల్లో, స్పైరులైన వ్యవసాయం ఆదాయ సృష్టికి ఒక సులభమైన మార్గంగా మారుతోంది. మీరు సులభంగా స్పిరులినాను పెంచడానికి ఈ దశలను అనుసరించవచ్చు:

1. స్వచ్ఛమైన గాజు టాంకును ప్రకాశవంతమైన, నేరుగా సూర్యరశ్మి పడని స్థలంలో ఉంచండి.
2. టాంక్‌పై షేడ్ నెట్ ఉంచండి, లేదా సగటు ఉష్ణోగ్రత పరిస్థితులలో ట్యాంక్ ఉంచండి.
3. టాంక్‌ను చెరువు నీటితో నింపండి.
4. టాంక్ నీటిలో చెరువు నుంచి సేకరించిన స్పైరులైనాను వేయండి.
5. పెరుగుతున్న స్పైరులైనాను వారంలో రెండు సార్లు కదిలించండి.
6. 3-6 వారాల తర్వాత, స్పైరులైనాను పలుచని వస్త్రం ద్వారా వడకట్టి సేకరించుకోవచ్చు.

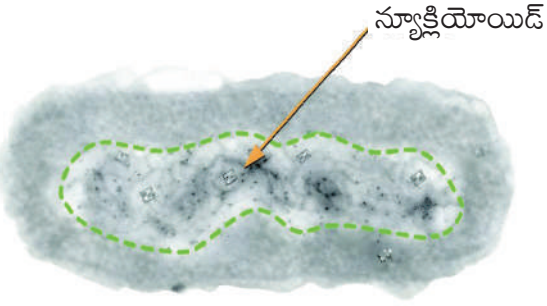
సూక్ష్మశైవలాల సంరక్షణ ఆహార భద్రతను మరియు జీవనోపాధి అభివృద్ధిని నిర్ధారించడానికి ఒక మంచి ఆచరణ.





1.5 కణాన్ని జీవి యొక్క ప్రాథమిక ప్రమాణం అంటాము, ఎందుకు?

అన్ని జీవుల శరీరాలు అతి చిన్న నిర్మాణ ప్రమాణాలతో తయారై ఉంటాయి. వీటిని కణాలు అంటాము. ఒక కణం జీవి వివిధ కార్యకలాపాలు నిర్వహించడానికి సహాయపడే అనేక భాగాలను కలిగి ఉంటుంది.అన్ని మొక్కలు మరియు జంతువుల శరీరాలు అనేక కణాలతో తయారై ఉంటాయి. కాబట్టి వాటిని **బహుకణ జీవులు** అని అంటారు. బహుకణ జీవుల్లో, కణాలు ప్రత్యేకమైన విధుల్ని విడివిడిగా నిర్వహించడమే కాకుండ పరస్పరం సహకరించుకొని జీవి మనుగడ సాగించే అవకాశాలను పెంచుతాయి.



పటం 1.13 న్యూక్లియోయిడ్ ప్రాంతాన్ని చూపించే బాక్టీరియల్ కణం

కొన్ని సూక్ష్మజీవులు అనగా బాక్టీరియా మరియు ప్రోటోజోవన్‌లు ఒకే కణంతో తయారై ఉంటాయి. వాటిని **ఏకకణ జీవులు** అంటారు. అవి మనుగడకు అవసరమైన అన్ని విధులను ఒకే కణంలో నిర్వహిస్తాయి. ఇతర సూక్ష్మజీవులు అనగా శైవలం మరియు శిలీంధ్రం ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కణాలతో తయారై ఉంటాయి. ఉదాహరణకు ఈస్ట్ ఏకకణ శిలీంధ్రం అదే విధంగా రొట్టె బూజు బహుకణ శిలీంధ్రం.

AP SCERT

Like animal and plant cells, the cells of microorganisms are also surrounded by a cell membrane. Cells of fungi additionally have a cell wall, but they do not have chloroplasts, so they cannot make their own food through photosynthesis. Bacteria do not have a well-defined nucleus and a nuclear membrane. Instead they have a nucleoid. This feature distinguishes them from cells of yeast, protozoa, algae, fungi, plants, and animals.

We have only looked at a few basic cell structures here. The cell has other components about which you will learn in higher classes. For observing subcellular components, we need microscopes with high magnification. An electron microscope magnifies the cell about 10,00,000 times, where we can see more structures present in a cell.

By now, you must have understood that all living beings, including microorganisms, are made up of one or more cells. Their cells differ in size, shape, and structure. Plant and animal cells also have some differences. Understanding these differences helps us learn how these organisms function differently.

In this chapter, we have learnt about the beneficial microorganisms. However, there are some microbes that cause diseases in plants and animals including humans. We will learn about some of the diseases caused by microbes in the next chapter.

AP SCERT

Keywords

Organisms, Cells, Cell membrane, Nucleus, Cytoplasm, Cell wall, Plastids, Chloroplasts, Vacuole, Muscle, Nerve, Neurons, Tissue, Organ system, Micro Organisms, Soil suspension, Microbes, Manure, Biogas, Fungi, Multi&Uni-Cellular

జంతు మరియు వృక్ష కణాలవలె, సూక్ష్మజీవుల కణాలు కూడా కణత్వచంతో కప్పబడి ఉంటాయి. శిలీంధ్రాల కణాలలో అదనంగా కణకవచం ఉంటుంది. అయితే వీటిలో హరితరేణువులు ఉండవు, అందువల్ల ఇవి కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా స్వయంగా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకోలేవు. బాక్టీరియాలో స్పష్టమైన కణకేంద్రకం మరియు కేంద్రకత్వచం ఉండవు. బదులుగా ఇవి న్యూక్లియాయిడ్ అనే నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఈ లక్షణం వీటిని ఈస్ట్, ప్రోటోజోవా, శైవలం, శిలీంధ్రం, మొక్కలు మరియు జంతు కణాల నుండి వేరు చేస్తుంది.

ఇక్కడ మనం కొన్ని మౌళిక కణ నిర్మాణాలనే చూశాము. కణంలో ఇంకా ఎన్నో భాగాలు ఉన్నాయి, వాటి గురించి మీరు పైతరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు. కణంలోని భాగాలను, మరికొన్ని నిర్మాణాలను పరిశీలించాలంటే మనకు అధిక మాగ్నిఫికేషన్ కలిగిన సూక్ష్మదర్శినులు అవసరం. ఎలక్ట్రాన్ సూక్ష్మదర్శిని కణాన్ని సుమారు 10,00,000 రెట్లు పెద్దదిగా చూపిస్తుంది, దీని ద్వారా మనం కణంలో ఉండే మరిన్ని సూక్ష్మ నిర్మాణాలను చూడవచ్చు.

అన్ని జీవులవలె సూక్ష్మజీవులు కూడా ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ కణాలతో తయారై ఉంటాయని ఇప్పటికే మీరు గ్రహించి ఉంటారు. వాటి కణాలు పరిమాణం, ఆకారం, నిర్మాణం వంటి అంశాలలో భిన్నంగా ఉంటాయి. వృక్షకణాలు మరియు జంతుకణాలలో కూడా కొన్ని తేడాలు ఉన్నాయి. ఈ తేడాలను అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా జీవులు విభిన్నంగా ఎలా పనిచేస్తాయో మనం తెలుసుకోవచ్చు.

ఈ అధ్యాయంలో మనం ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవుల గురించి తెలుసుకున్నాము. అయితే కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మొక్కలు, జంతువులు మరియు మానవులలోనూ వ్యాధులను కలిగిస్తాయి. సూక్ష్మజీవుల వల్ల కలిగే వ్యాధుల గురించి మనం తదుపరి అధ్యాయంలో నేర్చుకుందాము.

AP SCERT

కీలకపదాలు

జీవులు | కణాలు | కణత్వచం
కేంద్రకం | కణద్రవ్యం | కణకవచం
ప్లాస్టిడ్స్ | హరితరేణువులు | రిక్తికలు
కండరము | నాడి | నాడీ కణాలు
కణజాలం | అవయవ వ్యవస్థ | సూక్ష్మజీవులు
మృత్తికా అవలంబనం | సూక్ష్మజీవులు | ఎరువులు
జీవ ఇంధనం | శిలీంధ్రాలు | ఏక మరియు బహుకణ జీవులు



Snapshots

- Microorganisms are small-sized organisms and are not visible to the unaided eye.
- They can live in all kinds of environments, and even in the bodies of plants and animals.
- They are either unicellular or multicellular. Bacteria and protozoans are unicellular; fungi can be unicellular or multicellular, while plants and animals are multicellular.
- The cell is a basic unit of life.
- The body of all living organisms is made up of cells. A cell contains various components which help the organisms perform their functions and survive.
- A typical cell is bounded by a cell membrane, filled with cytoplasm and contains a nucleus. Plant, fungal, and bacterial cells have an extra covering, called a cell wall, around the cell membrane. Bacteria lack a well-defined nucleus.
- Cells differ in shape and size. Their shape is related to the function performed by them.
- Bacteria, fungi, and protozoa are different kinds of microorganisms.
- Viruses are also small in size, but they are different from other microorganisms since they reproduce only inside the host organism.
- Microorganisms can be beneficial or harmful to us.
- Some microorganisms decompose the plant and animal waste into simple substances and clean up the environment.
- Some microorganisms reside in the root nodules of legumes, such as peas, beans, and lentils. They trap nitrogen from the air and increase the soil fertility.
- Yeasts are fungi which are used in the process of making breads, cakes, pastries, idlis, dosas, and bhaturas.
- Lactobacillus is used in the curd formation at home and fermentation process in food industry.

AP SCERT



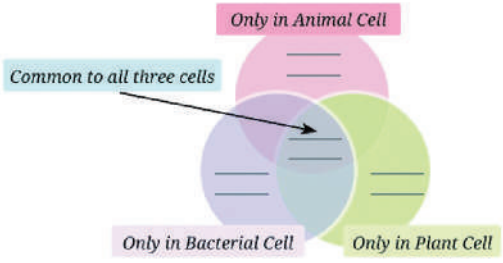
స్నాప్‌షాట్‌లు

- సూక్ష్మజీవులు చిన్న పరిమాణంలో ఉండే జీవులు మరియు మన సాధారణ కంటికి కనిపించవు.
- ఇవి అన్ని రకాల వాతావరణాలలో జీవించగలవు, అలాగే మొక్కలు, జంతువుల శరీరాలలో కూడా జీవించగలవు.
- ఇవి ఏకకణ లేదా బహుకణ జీవులు అయి ఉండవచ్చు. బాక్టీరియా మరియు ప్రోటోజోవన్లు ఏకకణ జీవులు. శిలీంధ్రం ఏకకణ లేదా బహుకణ జీవి కావచ్చు. మొక్కలు మరియు జంతువులు బహుకణ జీవులు.
- కణం అనేది జీవానికి ప్రాథమిక ప్రమాణం.
- అన్ని సజీవుల శరీరం కణాలతో నిర్మితమై ఉంటుంది. కణంలో జీవి జీవక్రియలు కొనసాగించడానికి మరియు జీవించడానికి అవసరమైన వివిధ నిర్మాణాలు ఉంటాయి.
- ఒక సాధారణ కణం కణత్వచంచే కప్పబడి కణద్రవ్యంతో నింపబడి ఒక కేంద్రకాన్ని కలిగి ఉంటుంది. మొక్కలు, శిలీంధ్రాలు, బాక్టీరియా కణాల కణత్వచాన్ని ఆవరించి అదనంగా కణకవచం ఉంటుంది. బాక్టీరియాకు స్పష్టమైన కేంద్రకం ఉండదు.
- కణాలు వాటి ఆకారం మరియు పరిమాణంలో భిన్నంగా ఉంటాయి, వాటి ఆకారం అది నిర్వర్తించే విధితో సంబంధం కలిగి ఉంటుంది.
- బాక్టీరియా, శిలీంధ్రం, ప్రోటోజోవా అనేవి వేర్వేరు రకాల సూక్ష్మజీవులు.
- వైరస్‌లు కూడా చాలా చిన్న పరిమాణంలో ఉంటాయి, కాని అవి అతిధేయి లోపల మాత్రమే ప్రత్యుత్పత్తి చెందతాయి కాబట్టి ఇతర సూక్ష్మజీవుల కంటే భిన్నంగా ఉంటాయి.
- సూక్ష్మజీవులు మనకు ప్రయోజనకరంగా లేదా హానికరంగా ఉండవచ్చు.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు మొక్కలు మరియు జంతువుల వ్యర్థాలను సరళ పదార్థాలుగా విచ్ఛిన్నం చేసి పర్యావరణాన్ని శుభ్రపరుస్తాయి.
- కొన్ని సూక్ష్మజీవులు బఠానీలు, బీన్స్ మరియు పప్పుధాన్యాల వంటి లెగ్యూమ్ మొక్కల వేరు బుడిపెల్లో నివసిస్తాయి. ఇవి గాలి నుండి నత్రజనిని సంశ్లేషించి నేలసారాన్ని పెంచుతాయి.
- శిలీంధ్రాలైన ఈస్ట్‌లు, రొట్టెలు, కేకులు, పేస్ట్రీల తయారీ ప్రక్రియలో ఉపయోగిస్తారు.
- లాక్టోబాసిల్లస్‌ను ఇంట్లో పెరుగు తయారీలో ఇడ్లీలు, దోసెలు మరియు భటురాల (పెద్ద పూరీ) తయారీలో పిండిని పులియబెట్టే ప్రక్రియలో ఉపయోగిస్తారు.

AP SCERT

Keep the curiosity alive

1. Various parts of a cell are given below.
   Write them in the appropriate places in the following diagram.



   Nucleus — Cytoplasm
   Chloroplast — Cell wall
   Cell membrane — Nucleoid

2. Visali took two test tubes and marked them A and B. She put two spoonfuls of sugar solution in each of the test tubes. In test tube B, she added a spoonful of yeast. Then she attached two incompletely inflated balloons to the mouth of each test tube. She kept the set-up in a warm place, away from sunlight.
   (i) What do you predict will happen after 3–4 days? She observed that the balloon attached to test tube B was inflated. What can be a possible explanation for this?
      (a) Water evaporated in test tube B and filled the balloon with the water vapour.
      (b) The warm atmosphere expanded the air inside the test tube B, which inflated the balloon.
      (c) Yeast produced a gas inside the test tube B which inflated the balloon.
      (d) Sugar reacted with warm air, which produced gas, eventually inflating the balloon.



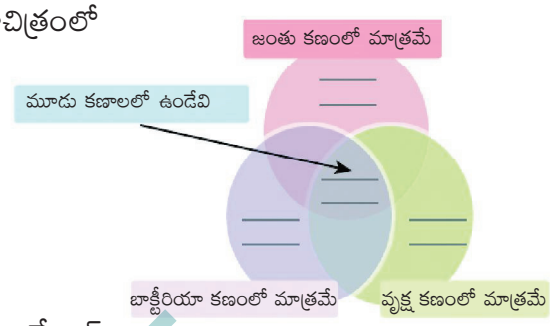
Fig. 1.14: Experimental set-up

   (ii) She took another test tube, 1/4 filled with lime water. She removed the balloon from test tube B in such a manner that the gas inside the balloon did not escape. She attached the balloon to the test tube with lime water and shook it well. What do you think she wants to find out?
3. A farmer was planting wheat crops in his field. He added nitrogen-rich fertiliser to the soil to get a good yield of crops. In the neighbouring field, another farmer was growing bean crops, but she preferred not to add nitrogen fertiliser to get healthy crops. Can you think of the reasons?

AP SCERT

ఆసక్తిని కొనసాగిద్దాం

1. కణం యొక్క వివిధ భాగాలు క్రింద ఇవ్వబడ్డాయి. కింది రేఖాచిత్రంలో వాటిని సరైన స్థానంలో రాయండి.



కేంద్రకం　　కణద్రవ్యం

హరితరేణువు　　కణకవచం

కణత్వచం　　న్యూక్లియాయిడ్

2. విశాలి రెండు పరీక్ష నాళికలు తీసుకొని వాటిపై A మరియు B, లేబుల్ అంటించింది. ఒక్కో పరీక్ష నాళికలో రెండు చెంచాల చక్కెర ద్రావణం వేసింది. పరీక్ష నాళిక Bలో ఒక చెంచా ఈస్ట్ వేసింది. తర్వాత రెండు ఖాళీ బెలూన్లను ఒక్కో పరీక్ష నాళిక మూతికి కట్టింది. ఈ అమరికను వెచ్చని, సూర్యరశ్మిలేని చోట ఉంచింది.



పటం 1.14:
ప్రయోగ అమరిక

(i) 3-4 రోజుల తర్వాత ఏమి జరుగుతుందని మీరు ఊహిస్తారు? పరీక్ష నాళిక Bకు జోడించిన బెలూన్ ఉబ్బి ఉంది అని ఆమె గమనించింది. దీనికి గల సరైన వివరణ ఏమిటి?

(a) నీరు ఆవిరై పరీక్ష నాళిక Bకు ఉన్న బెలూన్ ఉబ్బింది.

(b) వేడి వాతావరణం Bలోని గాలిని విస్తరించడం వల్ల బెలూన్ ఉబ్బింది.

(c) ఈస్ట్ పరీక్ష నాళిక Bలో వాయువును ఉత్పత్తి చేయడం వల్ల బెలూన్ ఉబ్బింది.

(d) చక్కెర వేడి గాలితో చర్య జరిపి వాయువును ఉత్పత్తి చేయగా చివరికి బెలూన్ ఉబ్బింది.

(ii) ఆమె మరో పరీక్ష నాళికను తీసుకొని దానిని పావుభాగం (1/4) వరకు సున్నపు నీటితో నింపింది. పరీక్ష నాళిక Bనుండి బెలూన్‌లోని వాయువు బయటకు పోకుండా జాగ్రత్తగా బెలూన్‌ను వేరు చేసింది. ఆ బెలూన్‌ను సున్నపు నీరు ఉన్న పరీక్ష నాళికకు అమర్చి, బాగా కుదిపింది. ఆమె ఏమి తెలుసుకోవాలనుకుంటుందని మీరు భావిస్తున్నారు?

3. ఒక రైతు తన పొలంలో గోధుమ పంటను సాగు చేస్తున్నాడు. మంచి దిగుబడి పొందడానికి అతడు నేలలో నత్రజని సమృద్ధిగా ఉన్న ఎరువులను కలిపాడు. పక్క పొలంలో మరో రైతు బీన్స్ పంటను సాగు చేస్తోంది. కానీ ఆమె ఆరోగ్యమైన పంట కోసం నత్రజని ఎరువులు వేయకూడదని నిర్ణయించుకుంది. దీనికి కారణాలు ఏమై ఉండవచ్చని మీరు భావిస్తున్నారు?

AP SCERT

4. Sneha dug two pits, A and B, in her garden. In pit A, she put fruit and vegetable peels and mixed it with dried leaves. In pit B, she dumped the same kind of waste without mixing it with dried leaves. She covered both the pits with soil and observed after 3 weeks. What is she trying to test?
5. Identify the following microorganisms:
   (i) I live in every kind of environment, and inside your gut.
   (ii) I make bread and cakes soft and fluffy.
   (iii) I live in the roots of pulse crops and provide nutrients for their growth.
6. Devise an experiment to test that microorganisms need optimal temperature, air, and moisture for their growth.
7. Take 2 slices of bread. Place one slice in a plate near the sink. Place the other slice in the refrigerator. Compare after three days. Note your observations. Give reasons for your observations.
8. A student observes that when curd is left out for a day, it becomes more sour. What can be two possible explanations for this observation?
9. Observe the set-up given in Fig. 1.15 and answer the following questions.
   (i) What happens to the sugar solution in flask A?
   (ii) What do you observe in test tube B after four hours? Why do you think this happened?
   (iii) What would happen if yeast was not added in flask A?

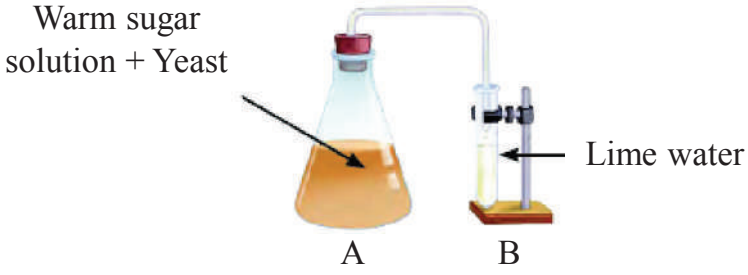


Fig. 1.15 : Experimental set-up

© NCERT not to be republished

4. స్నేహ తన తోటలో A మరియు B అనే రెండు గుంతలను తవ్వింది. A గుంతలో ఆమె పండ్లు, కూరగాయల తొక్కలను వేసి, వాటిని ఎండిన ఆకులతో కలిపింది. B గుంతలో అదే రకమైన వ్యర్థాలను ఎండిన ఆకులతో కలపకుండా వేసింది. ఆమె రెండు గుంతలపైనా మట్టిని కప్పి, 3 వారాల తర్వాత పరిశీలించింది. ఆమె ఏమి పరీక్షించడానికి ప్రయత్నిస్తోంది?

5. కింది సూక్ష్మజీవులను గుర్తించండి:

(i) నేను అన్ని రకాల వాతావరణాలలోనూ, మీ జీర్ణనాళంలో కూడా జీవిస్తాను.

(ii) నేను బ్రెడ్, కేకులను మృదువుగా మరియు ఉబ్బేలా చేస్తాను.

(iii) నేను పప్పుధాన్యాల మొక్కల వేర్లలో నివసించి, వాటి వృద్ధికి అవసరమైన పోషకాలను అందిస్తాను.

6. సూక్ష్మజీవుల పెరుగుదలకు అనుకూల ఉష్ణోగ్రత, గాలి, తేమ అవసరమని పరీక్షించడానికి ఒక ప్రయోగాన్ని రూపకల్పన చేయండి.

7. రెండు బ్రెడ్ ముక్కలను తీసుకోండి. ఒక ముక్కను సింక్ దగ్గర ఉన్న ప్లేటులో ఉంచండి. మరో ముక్కను ఫ్రిజ్‌లో ఉంచండి.మూడు రోజుల తర్వాత వాటిని పోల్చి చూడండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి. మీ పరిశీలనలకు కారణాలు తెలపండి.

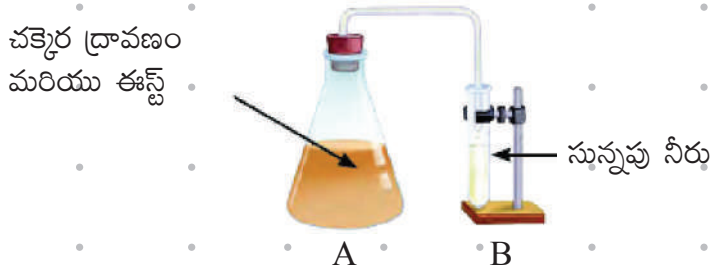
8. ఒక విద్యార్థి గమనించినదేమిటంటే, పెరుగును ఒక రోజు బయట ఉంచితే అది మరింత పుల్లగా మారింది. ఈ పరిశీలనకు రెండు సాధ్యమైన వివరణలను తెలపండి.

9. పటం 1.15లో చూపిన అమరిక పరిశీలించి, కింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు ఇవ్వండి:

(i) ఫ్లాస్క్ Aలోని చక్కెర ద్రావణానికి ఏమి జరుగుతుంది?

(ii) నాలుగు గంటల తర్వాత పరీక్ష నాళిక Bలో మీరు ఏమి గమనించారు? అలా ఎందుకు జరిగిందని మీరు భావిస్తున్నారు?

(iii) ఫ్లాస్క్ Aలో ఈస్ట్‌ను కలపకపోతే ఏమి జరుగుతుంది?



పటం 1.15: ప్రయోగ అమరిక

AP SCERT

Discover, design and debate

- India has a long history of biogas production. One of our oldest biogas plant was set up in late 1850s. Find out about the Biogas Program initiated by the Ministry of New and Renewable Energy, Government of India.
- Fermented food items like fermented soybeans and fermented bamboo shoots are consumed as traditional food in some parts of India. With the help of your parents and teachers, list some traditional food items from your area that utilise the process of fermentation. Investigate the ingredients used in the preparation of these fermented food items; the method of preparing them; the microorganism responsible for the fermentation of the food, and the cultural and nutritional importance of the fermented food.
- Study the different parts of a macro fungus mushroom using a magnifying glass and microscope/foldscope. Take the help of students from senior classes and explore the internal structure of different parts of mushrooms under the microscope/foldscope in your school laboratory.
- Interact with an entrepreneur and learn the steps for cultivation of mushroom.

AP SCERT

Reflect on the question framed by your friends and try to answer....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ఆవిష్కరించు, రూపొందించు మరియు చర్చించు

- భారతదేశానికి బయోగ్యాస్ ఉత్పత్తిలో సుదీర్ఘ చరిత్ర ఉంది. మన దేశంలో తొలి బయోగ్యాస్ ప్లాంట్‌లలో ఒకటి 1850వ దశకం చివరిలో స్థాపించబడింది. భారత ప్రభుత్వంలోని నూతన మరియు పునరుత్పాదక శక్తి మంత్రిత్వ శాఖ ప్రారంభించిన బయోగ్యాస్ కార్యక్రమం గురించి తెలుసుకోండి.
- పులియబెట్టిన ఆహార పదార్థాలు అయిన సోయాబీన్స్, లేత వెదురు బొంగులు వంటి వాటిని భారతదేశంలోని కొన్ని ప్రాంతాలలో సంప్రదాయ ఆహారంగా తీసుకుంటారు. మీ తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయుల సహాయంతో మీ ప్రాంతానికి చెందిన పులియబెట్టే ప్రక్రియతో తయారుచేసే సంప్రదాయ ఆహార పదార్థాల జాబితాను తయారు చేయండి. ఆ ఆహారాల తయారీలో ఉపయోగించే పదార్థాలు, తయారీ విధానం, ఆహార పులియబెట్టే ప్రక్రియకు కారణమైన సూక్ష్మజీవులు, ఆ పులియబెట్టిన ఆహారాల సాంస్కృతిక మరియు పోషక ప్రాధాన్యత విషయాలను పరిశీలించండి.
- భూతద్దం మరియు సూక్ష్మదర్శిని / ఫోల్డ్‌స్కోప్ ఉపయోగించి స్థూలశిలీంధ్రం పుట్టగొడుగు యొక్క వివిధ భాగాలను అధ్యయనం చేయండి. పై తరగతుల విద్యార్థుల సహాయం తీసుకోండి మరియు మీ పాఠశాల ప్రయోగశాలలో సూక్ష్మదర్శిని / ఫోల్డ్‌స్కోప్ కింద పుట్టగొడుగుల యొక్క వివిధ భాగాల అంతర్నిర్మాణాన్ని అన్వేషించండి.
- ఒక వ్యవస్థాపకుడితో సంభాషించి పుట్టగొడుగుల పెంపకంలోని దశలను తెలుసుకోండి.

AP SCERT

మీ స్నేహితులు వేసిన ప్రశ్నను ఆలోచించి సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నించండి....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Health

2

Learners will be able to:

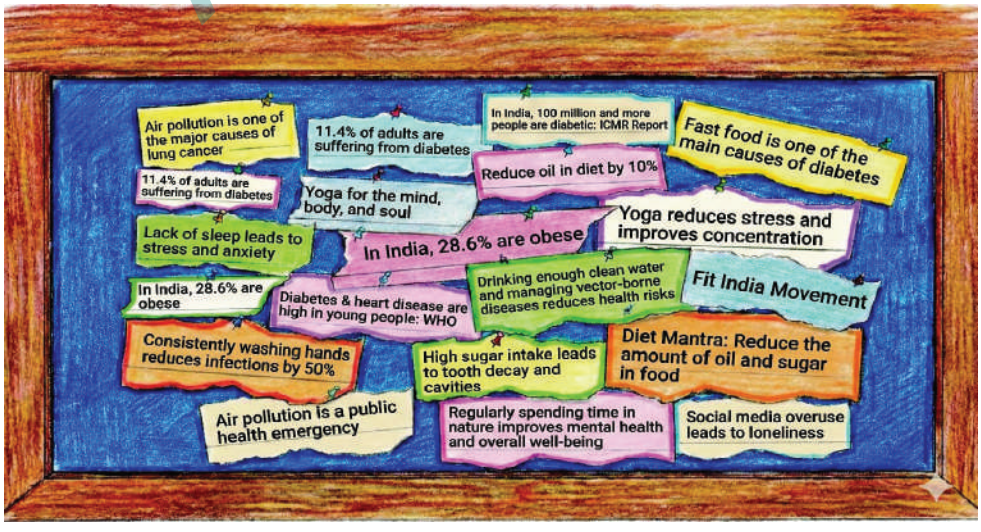
- Explain the ways to follow for being healthy.(CG-4)
- Differentiate between communicable and non-communicable diseases.(CG-4)
- Conduct simple investigations to know the causes of communicable diseases.(CG-6)
- Apply the knowledge of being healthy in daily life by maintaining good health.(CG-4)
- Describe the ability of our body to fight against diseases.(CG-4)
- Appreciates the contributions of scientists in medicines to hlep us cure from diseases.(CG-9)

AP SCERT

Probe and Ponder

- How does your body respond to an infection such as common cold?
- We rarely see cases of smallpox or polio these days, but diseases like diabetes and heart problems are more common. Why?
- Could climate change lead to new types of diseases?
- How do emotions like stress or worry affect us and make us sick?
- Why do some groups of people get affected more than others during disease outbreaks?
- **Share your questions.**

Bulletin Board



ఆరోగ్యం

2

G6A1Q3

అభ్యాసకులు....

- ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి పాటించాల్సిన మార్గాలను వివరిస్తారు. (CG-4)
- సాంక్రమిక మరియు అసాంక్రమిక వ్యాధుల మధ్య తేడాను గుర్తిస్తారు. (CG-4)
- సాంక్రమిక వ్యాధుల కారణాలను తెలుసుకోవడానికి సాధారణ పరిశోధనలను నిర్వహిస్తారు. (CG-6)
- మంచి ఆరోగ్యాన్ని కాపాడుకోవడం ద్వారా ఆరోగ్యంగా ఉండవచ్చని నిత్య జీవితంలో అన్వయిస్తారు. (CG-4)
- వ్యాధులతో పోరాడే మన శరీర సామర్థ్యాన్ని వివరిస్తారు. (CG-4)
- వ్యాధుల నుండి మనల్ని రక్షించడానికి వైద్యశాస్త్రంలో శాస్త్రవేత్తల కృషిని అభినందిస్తారు. (CG-9)

AP SCERT

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- సాధారణ జలుబు వంటి సంక్రమణ వ్యాధులకు మీ శరీరం ఎలా స్పందిస్తుంది?
- ఈ రోజుల్లో మనం మశూచి లేదా పోలియో వ్యాధులను చాలా అరుదుగా చూస్తాము, కానీ మధుమేహం మరియు గుండె సమస్యలు వంటి వ్యాధులు సర్వసాధారణం అయిపోయాయి. ఎందుకు?
- వాతావరణ మార్పులు కొత్త రకాల వ్యాధులకు దారితీయగలవా?
- ఒత్తిడి లేదా ఆందోళన వంటి భావోద్వేగాలు మనపై ఎలా ప్రభావం చూపుతాయి మరియు మనల్ని ఎలా అనారోగ్యానికి గురిచేస్తాయి?
- వ్యాధులు ప్రబలే సమయంలో కొన్ని సమూహాల ప్రజలు ఇతరులకన్నా ఎక్కువగా ఎందుకు ప్రభావితమవుతారు?
- **మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.**

బులెటిన్ బోర్డ్



2.1 Health: Is It More Than Not Falling Sick?

What do the news clippings on the bulletin board tell you about people's health in our country? Is being healthy just about not having diseases? Health also includes feeling good physically, staying positive, and having strong relationships. A healthy person takes care of their body, maintains a positive mindset, and enjoys social life. Let us now explore what it truly means to be healthy.

Activity 2.1: Let us observe

A Grade 8 student moved to a new school in another city. With no friends in his new environment and busy parents, he felt lonely. To cope, he spent more time on his phone and social media, but this made him feel worse. He stopped trying to make friends, had headaches, lost weight, and could not sleep well. A doctor advised less screen time and meeting a counsellor. The school counsellor arranged help to support him in making friends and improving his health.

Think and **Reflect:** What was the cause of the boy's health problems? How did his habits and surroundings affect his well-being?



Fig. 2.1: Aspects of health

As per the World Health Organization (WHO), health is defined as a 'state of complete physical, mental, and social well-being, and not merely the absence of disease' (Fig. 2.1). A healthy person can perform various tasks more efficiently and cope well in different and difficult situations. A healthy person can adjust well with peer groups and other members of society. Let us understand more about health.

Our scientific heritage

Ayurveda teaches us that true health is a balance of body, mind, and surroundings. Following dinacharya (daily routine) and ritucharya (seasonal routine) helps maintain this balance. Eating fresh, wholesome food suited to one's prakriti (body constitution) is essential. Regular exercise, cleanliness, restful sleep, and a calm mind support overall well-being. This can also be achieved through practices like yoga, meditation, and mindfulness.



AP SCERT

2.1 ఆరోగ్యం: జబ్బు పడకపోవడం మాత్రమేనా?

బులెటిన్ బోర్డులోని వార్తా కథనాలు మన దేశంలోని ప్రజల ఆరోగ్యం గురించి మీకు ఏమి చెబుతున్నాయి? వ్యాధులు రాకుండా ఉండడమే ఆరోగ్యంగా ఉండటమా? ఆరోగ్యం అంటే శారీరకంగా దృఢంగా ఉండటం, సానుకూలంగా ఉండటం మరియు బలమైన సంబంధాలను కలిగి ఉండటం కూడా. ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తి తమ శరీరాన్ని జాగ్రత్తగా చూసుకుంటాడు, సానుకూల మనస్తత్వాన్ని కలిగి ఉంటాడు మరియు సామాజిక జీవితాన్ని ఆనందిస్తాడు. అసలు ఆరోగ్యంగా ఉండటం అంటే ఏమిటో ఇప్పుడు మనం అన్వేషిద్దాం.

కృత్యం : 2.1 మనం పరిశీలిద్దాం.

8వ తరగతి చదివే ఒక విద్యార్థి వేరే నగరంలోని కొత్త పాఠశాలకు మారాడు. కొత్త వాతావరణంలో స్నేహితులు లేక, తల్లిదండ్రులు బిజీగా ఉండటంతో అతను ఒంటరిగా ఉన్నట్టు భావించాడు. దీనిని తట్టుకోవడానికి, అతను ఫోన్ మరియు సామాజిక మాధ్యమాలలో ఎక్కువ సమయం గడపడం ప్రారంభించాడు, కానీ అది అతనికి ఇంకా అధ్వాన్నంగా అనిపించేలా చేసింది. అతను స్నేహితులను చేసుకోవడానికి ప్రయత్నించడం మానేశాడు, తలనొప్పితో బాధపడేవాడు, బరువు తగ్గాడు మరియు సరిగా నిద్రపోలేకపోయాడు. స్క్రీన్ సమయాన్ని తగ్గించుకోవాలని మరియు కౌన్సిలర్‌ను కలవాలని డాక్టర్ సలహా ఇచ్చారు. పాఠశాల కౌన్సిలర్ అతనికి స్నేహితులను చేసుకోవడంలో మరియు అతని ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరచడంలో సహాయపడ్డారు.



పటం 2.1 ఆరోగ్యం యొక్క అంశాలు

ఆలోచించండి మరియు ప్రతిబింబించండి : ఆ బాలుడి ఆరోగ్య సమస్యలకు కారణం ఏమిటి? అతని అలవాట్లు మరియు పరిసరాలు అతని శ్రేయస్సును ఎలా ప్రభావితం చేశాయి?

ప్రపంచ ఆరోగ్య సంస్థ (WHO) ప్రకారం, ఆరోగ్యం అంటే 'కేవలం వ్యాధి లేకపోవడమే కాదు, సంపూర్ణ శారీరక, మానసిక మరియు సామాజిక శ్రేయస్సు' (పటం 2.1). ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తి వివిధ పనులను మరింత సమర్థవంతంగా చేయగలడు మరియు వివిధ క్లిష్ట పరిస్థితులను ఎదుర్కోగలడు. ఆరోగ్యవంతుడైన వ్యక్తి తోటివారితో మరియు సమాజంలోని ఇతర సభ్యులతో బాగా సర్దుకుపోగలడు. ఆరోగ్యం గురించి మరింత అర్థం చేసుకుందాం.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం

నిజమైన ఆరోగ్యం అంటే, మనస్సు మరియు పరిసరాల సమతుల్యత అని ఆయుర్వేదం మనకు బోధిస్తుంది.

దినచర్య మరియు రుతుచర్య పాటించడం వల్ల ఈ సమతుల్యతను కాపాడుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. ఒకరి ప్రకృతికి (శరీరతత్వానికి) తగిన తాజా, ఆరోగ్యకరమైన ఆహారం తీసుకోవడం చాలా అవసరం. క్రమం తప్పని వ్యాయామం, పరిశుభ్రత, ప్రశాంతమైన నిద్ర మరియు ప్రశాంతమైన మనస్సు సంపూర్ణ శ్రేయస్సుకు తోడ్పడతాయి. యోగా, ధ్యానం మరియు మైండ్‌ఫుల్‌నెస్ వంటి పద్ధతుల ద్వారా కూడా దీనిని సాధించవచ్చు



AP SCERT

2.2 How Can We Stay Healthy?

Staying healthy means eating nutritious food, maintaining hygiene, staying in a clean place, exercising regularly, getting proper sleep, spending time with family and friends, and having a positive attitude. What we should do and what should not do to keep ourselves healthy?

Activity 2.2: Let us list



Eat a balanced diet

❖ List some good habits that your parents, teachers, or elders often encourage you to follow. How many of these are already a part of your daily routine? Which ones would you like to start following? Add to the list below:

- Keep yourself clean and maintain personal hygiene.
- Eat a healthy and balanced diet.
- Exercise regularly.
- Make time to relax or meditate every day.

❖ Now, think about habits that are not good for your health. Add more to the list below:

- Spending too much time on mobile phones or other digital screens.
- Eating fast food and other junk food every day.
- Sleeping very late or not getting enough sleep.
- Skipping meals, especially breakfast.



Stay physically active



Say no to smoking or alcohol

Taking care of our body and mind is important. Healthy habits support a healthy body as well as a healthy mind.

Discuss your findings with your friends and teacher. From the activity you participated in and the discussions, you may have realised that our health depends on many factors. These factors include our lifestyle (how we live) and our environment (our surroundings).

2.2.1 Maintain a healthy lifestyle



Manage stress

- Eat a balanced diet with plenty of fruits, vegetables, and whole grains.
- Avoid processed, fatty, or sugary food and drinks.
- Stay physically active by playing outdoors, walking, running, cycling, or exercising.
- Limit screen time and spend more time in nature.
- Get enough sleep to help your body and mind rest and recover.
- Practice yoga or simple breathing exercises like pranayama regularly.
- Say 'NO' to harmful substances things like tobacco, alcohol, and addictive drugs (Fig. 2.2).



Get enough sleep

Fig. 2.2 How to be healthy

APSCERT

2.2 మనం ఆరోగ్యంగా ఎలా ఉండగలం?

ఆరోగ్యంగా ఉండటమంటే పోషకాలతో కూడిన ఆహారం తినడం, పరిశుభ్రత పాటించడం, పరిసరాలను శుభ్రంగా ఉంచుకోవడం, క్రమం తప్పకుండా వ్యాయామం చేయడం, సరైన రీతిలో నిద్రపోవడం, కుటుంబం మరియు స్నేహితులతో సమయం గడపడం మరియు సానుకూల దృక్పథాన్ని కలిగి ఉండటం. మనల్ని మనం ఆరోగ్యంగా ఉంచుకోవడానికి మనం ఏమి చేయాలి మరియు ఏమి చేయకూడదు?

కృత్యం : 2.2 జాబితా తయారు చేద్దాం



సంతులిత ఆహారం తీసుకోండి



శారీరకంగా చురుకుగా ఉండండి



ధూమపానం లేదా మద్యం వద్దని చెప్పండి



ఒత్తిడిని నియంత్రించండి



తగినంత నిద్రపోండి

పటం 2.2 ఆరోగ్యంగా ఎలా ఉండాలి

❖ మీ తల్లిదండ్రులు, ఉపాధ్యాయులు లేదా పెద్దలు తరచుగా మిమ్మల్ని పాటించమని ప్రోత్సహించే కొన్ని మంచి అలవాట్ల జాబితాను తయారు చేయండి. వీటిలో ఎన్ని ఇప్పటికే మీ దినచర్యలో భాగంగా ఉన్నాయి? మీరు వేటిని పాటించడం ప్రారంభించాలనుకుంటున్నారు? కింది జాబితాకు జోడించండి.

- మిమ్మల్ని మీరు శుభ్రంగా ఉంచుకోవడం మరియు వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత పాటించడం.
- ఆరోగ్యకరమైన మరియు సంతులిత ఆహారం తీసుకోవడం.
- క్రమం తప్పకుండా వ్యాయామం చేయడం.
- ప్రతిరోజూ విశ్రాంతి తీసుకోవడానికి లేదా ధ్యానం చేయడానికి సమయం కేటాయించడం.

❖ ఇప్పుడు, మీ ఆరోగ్యానికి మంచిది కాని అలవాట్ల గురించి ఆలోచించండి. కింది జాబితాకు మరిన్ని జోడించండి:

- మొబైల్ ఫోన్లు లేదా ఇతర డిజిటల్ స్క్రీన్‌లపై ఎక్కువ సమయం గడపడం.
- ప్రతిరోజూ ఫాస్ట్ ఫుడ్ మరియు ఇతర జంక్ ఫుడ్ తినడం.
- చాలా ఆలస్యంగా నిద్రపోవడం లేదా తగినంత నిద్ర పోకపోవడం.
- భోజనం మానేయడం, ముఖ్యంగా అల్పాహారం.

మన శరీరాన్ని మరియు మనస్సును జాగ్రత్తగా చూసుకోవడం చాలా ముఖ్యం. ఆరోగ్యకరమైన అలవాట్లు ఆరోగ్యకరమైన శరీరంతో పాటు మరియు ఆరోగ్యకరమైన మనస్సుకు కూడా తోడ్పడతాయి.

మీ పరిశీలనలను మీ స్నేహితులు మరియు ఉపాధ్యాయులతో చర్చించండి. మీరు పాల్గొన్న కృత్యం మరియు చర్చల నుండి, మన ఆరోగ్యం అనేక అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటుందని మీరు గ్రహించి ఉంటారు. ఈ కారకాలలో మన జీవనశైలి (మనం ఎలా జీవిస్తున్నాం) మరియు మన పర్యావరణం (మన పరిసరాలు) ఉన్నాయి.

2.2.1 ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలిని పాటించడం

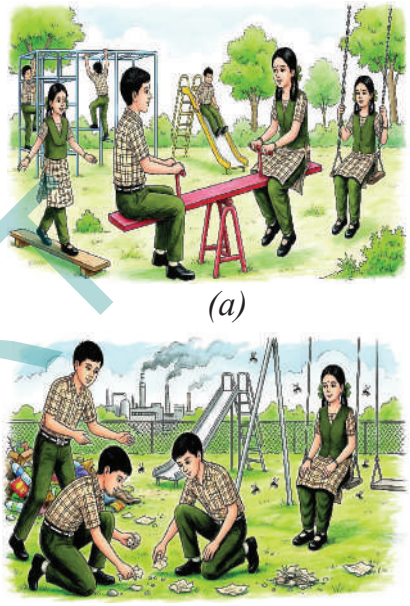
- పండ్లు, కూరగాయలు మరియు తృణధాన్యాలతో కూడిన సంతులిత ఆహారాన్ని తీసుకోండి.
- ప్రాసెస్ చేసిన, కొవ్వు లేదా చక్కెర కలిగిన ఆహారం మరియు పానీయాలకు దూరంగా ఉండండి.
- బయట ఆడుకోవడం, నడవడం, పరిగెత్తడం, సైక్లింగ్ లేదా వ్యాయామం చేయడం ద్వారా శారీరకంగా చురుకుగా ఉండండి.
- స్క్రీన్ సమయాన్ని పరిమితం చేయండి మరియు ప్రకృతిలో ఎక్కువ సమయం గడపండి.
- మీ శరీరం మరియు మనస్సు విశ్రాంతి పొందడానికి మరియు కోలుకోవడానికి తగినంత నిద్ర పోండి.
- యోగా లేదా ప్రాణాయామం వంటి సులభ శ్వాస వ్యాయామాలను క్రమం తప్పకుండా ఆచరించండి.
- పొగాకు, మద్యం మరియు మత్తు మందుల వంటి హానికరమైన పదార్థాలకు 'వద్దు' అని చెప్పండి. (పటం 2.2).

AP SCERT

2.2.2 Keep the environment clean

Activity 2.3: Let us compare

- Look at Fig. 2.3a and Fig. 2.3b. Which playground would you like to play in, and why?
- Most of us would like to play in the playground shown in Fig. 2.3a as it is clean, well-maintained, and looks beautiful. The playground in Fig. 2.3b is polluted, dirty, unhygienic, and full of flies and mosquitoes. People living in such areas may fall sick more often.
- In addition to inculcating good habits and adopting a healthy lifestyle, we must keep ourselves and our surroundings clean.
- Have you ever found it hard to breathe in a place with a lot of smoke or dust? That is because clean air and water are important for our health. In cities, air pollution from vehicles and factories can cause problems like coughing or asthma. The Air Quality Index (AQI) helps us know how clean the air is. A cleaner environment helps us stay healthy and feel better.
- But health is not only about the body.
  Our feelings and relationships matter too. Even if we eat well and live in a clean place, we may not feel good if we are lonely or upset. Spending time with friends and family, talking, laughing, and having fun help keep our minds healthy too.



(a)

(b)

Fig. 2.3: Two different playgrounds

2.3 How Do We Know That We Are Unwell?

Our body usually works in a certain way to keep us healthy. When we feel unwell, it means something inside us may not be working as it should. We may have symptoms, such as pain, tiredness, or dizziness, and signs like fever, rash, high blood pressure, or swelling that indicate we are unwell. A symptom is what we feel (like pain), while a sign is something that can be seen or measured (like high body temperature when we have fever). These help doctors understand what might be making us unwell.

AP SCERT

2.2.2 పర్యావరణాన్ని శుభ్రంగా ఉంచడం

కృత్యం : 2.3 పోల్చి చూద్దాం

- పటం 2.3(a) మరియు పటం 2.3(b) చూడండి. మీరు ఏ ఆటస్థలంలో ఆడుకోవాలనుకుంటున్నారు మరియు ఎందుకు?
- పటం 2.3(a) లో చూపిన ఆటస్థలం శుభ్రంగా, బాగా నిర్వహించబడి మరియు అందంగా కనిపిస్తుంది కాబట్టి మనలో చాలామంది అందులో ఆడుకోవడానికి ఇష్టపడతారు. పటం 2.3(b) లోని ఆటస్థలం కలుషితమైనది, మురికిగా, అపరిశుభ్రంగా మరియు ఈగలు, దోమలతో నిండి ఉంది. ఇటువంటి ప్రాంతాల్లో నివసించే ప్రజలు తరచుగా అనారోగ్యానికి గురవుతారు.
- మంచి అలవాట్లను అలవర్చుకోవడం మరియు ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలిని అనుసరించడంతో పాటు, మనల్ని మరియు మన పరిసరాలను శుభ్రంగా ఉంచుకోవాలి.
- చాలా పొగ లేదా దుమ్ము ఉన్న ప్రదేశంలో ఊపిరి పీల్చుకోవడం మీకు ఎప్పుడైనా కష్టంగా అనిపించిందా? ఎందుకంటే మన ఆరోగ్యానికి స్వచ్ఛమైన గాలి మరియు నీరు ముఖ్యం. నగరాల్లో, వాహనాలు మరియు కర్మాగారాల నుండి వచ్చే వాయు కాలుష్యం దగ్గు లేదా ఆస్తమా వంటి సమస్యలకు కారణమౌతుంది. గాలి ఎంత శుభ్రంగా ఉందో తెలుసుకోవడానికి గాలి నాణ్యతా ప్రమాణం(AQI) మనకు సహాయపడుతుంది. పరిశుభ్రమైన వాతావరణం మనకు ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి మరియు మంచి అనుభూతిని పొందడానికి సహాయపడుతుంది.
- అయితే ఆరోగ్యం అంటే కేవలం శరీరానికి సంబంధించినది మాత్రమే కాదు. మన భావాలు మరియు సంబంధాలు కూడా ముఖ్యమైనవే. మనం బాగా తిన్నా, పరిశుభ్రమైన ప్రదేశంలో నివసిస్తున్నప్పటికీ, మనం ఒంటరిగా ఉన్నా లేదా కలత చెందితే మనకు బాగా అనిపించకపోవచ్చు. స్నేహితులు మరియు కుటుంబ సభ్యులతో సమయం గడపడం, మాట్లాడటం, నవ్వడం మరియు సరదాగా ఉండటం మన మనస్సును ఆరోగ్యంగా ఉంచడంలో సహాయపడతాయి.



(a)



(b)

పటం 2.3 రెండు వేర్వేరు ఆటస్థలాలు

2.3 మనకు అనారోగ్యంగా ఉందని ఎలా తెలుస్తుంది?

మన శరీరం సాధారణంగా మనల్ని ఆరోగ్యంగా ఉంచడానికి ఒక నిర్దిష్ట మార్గంలో పనిచేస్తుంది. మనకు అనారోగ్యంగా అనిపించినప్పుడు, మన లోపల ఏదో సరిగ్గా పనిచేయడం లేదని అర్థం. మనకు నొప్పి, అలసట లేదా తల తిరగడం వంటి లక్షణాలు ఉండటం మరియు జ్వరం, దద్దుర్లు, అధిక రక్తపోటు లేదా వాపు వంటి సంకేతాలు ఉండటం, మనం అనారోగ్యంతో ఉన్నామని సూచిస్తాయి. 'లక్షణం' అంటే మనం అనుభవించేది (నొప్పి వంటివి), అయితే 'సంకేతం' అనేది కనిపించేది లేదా కొలవగలిగేది (జ్వరం వచ్చినప్పుడు అధిక శరీర ఉష్ణోగ్రత వంటివి). మనకు అనారోగ్యం ఎందుకు కలుగుతుందో అర్థం చేసుకోవడానికి ఇవి వైద్యులకు సహాయపడతాయి.

AP SCERT

2.4 Diseases: What Are the Causes and Types?

A disease is a condition that affects the normal working of the body or mind. It can happen when one or more organs or organ systems stop functioning properly. Some diseases are caused by germs like bacteria, viruses, fungi, worms, or even by protozoa (single-celled organisms). These disease-causing organisms are called **pathogens**. Other diseases may result from poor nutrition or an unhealthy lifestyle. Some diseases last for a short time, while others can continue for a long time and need regular treatment or care.

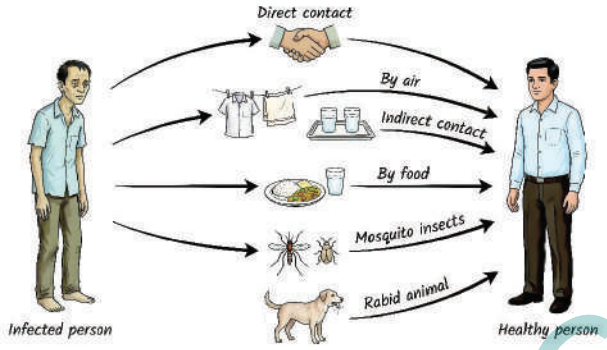


Fig. 2.4: Common methods of transmission of diseases

Diseases can be grouped into two major types based on their causes and how they spread:

- Non-communicable diseases— Some diseases, like cancer, diabetes, or asthma, are not caused by pathogens and do not spread from one person to another. They are usually linked to lifestyle, diet, and/or environment.
- Communicable diseases— Diseases caused by pathogens are called communicable diseases. They can spread from one person to another. Some examples of communicable diseases are typhoid, dengue, flu, chickenpox, and COVID-19.

In recent years, non-communicable diseases (NCDs) like diabetes, heart disease, and cancer have become more common in India. This is happening because of changes in how people live — such as eating more processed food, getting less exercise, and living longer lives. Today, most deaths in India are caused by NCDs. Understanding the difference between these two types helps us know how diseases spread and how to prevent them.

2.4.1 How are communicable diseases caused and spread?

All communicable diseases are caused by pathogens. These pathogens can enter our body through the air we breathe or by consuming contaminated food or water and more. But how do these pathogens spread from one person to another? One common way is through air, when an infected person coughs or sneezes, or through direct contact like shaking hands, or indirectly by sharing personal

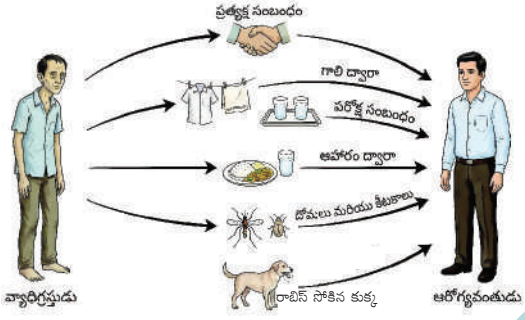
AP SCERT

2.4 వ్యాధులు: కారణాలు మరియు రకాలు ఏమిటి?

వ్యాధి అనేది శరీరం లేదా మనస్సు యొక్క సాధారణ పనితీరును ప్రభావితం చేసే పరిస్థితి. ఒకటి లేదా అంతకంటే ఎక్కువ అవయవాలు లేదా అవయవ వ్యవస్థలు సరిగ్గా పనిచేయడం ఆగిపోయినప్పుడు ఇది జరుగుతుంది. కొన్ని వ్యాధులు బాక్టీరియా, వైరస్‌లు, శిలీంధ్రాలు, పురుగులు లేదా ప్రోటోజోవా (ఏకకణ జీవులు) వంటి సూక్ష్మజీవుల వల్ల కలుగుతాయి. ఈ వ్యాధిని కలిగించే జీవులను **వ్యాధి జనకాలు** అంటారు. ఇతర వ్యాధులు పోషకాహార లోపం లేదా అనారోగ్యకర జీవనశైలి వల్ల రావచ్చు. కొన్ని వ్యాధులు తక్కువ కాలం పాటు ఉంటాయి, మరికొన్ని ఎక్కువ కాలం కొనసాగుతాయి మరియు వాటికి క్రమం తప్పకుండా చికిత్స లేదా జాగ్రత్త అవసరం.

వ్యాధులను వాటి కారణాలు మరియు అవి వ్యాపించే విధానం ఆధారంగా రెండు ప్రధాన రకాలుగా వర్గీకరించవచ్చు:

- **అసాంక్రమిక వ్యాధులు(NCD) :** క్యాన్సర్, మధుమేహం లేదా ఆస్తమా వంటి కొన్ని వ్యాధులు వ్యాధి జనకాల వల్ల కలగవు మరియు ఒక వ్యక్తి నుండి మరొకరికి వ్యాపించవు. ఇవి సాధారణంగా జీవనశైలి, ఆహారం మరియు/లేదా పర్యావరణంతో సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.



పటం. 2.4: వ్యాధులు వ్యాపించే సాధారణ పద్ధతులు

- **సాంక్రమిక వ్యాధులు :** వ్యాధి జనకాల వల్ల వచ్చే వ్యాధులను సాంక్రమిక వ్యాధులు లేదా అంటువ్యాధులు అంటారు. ఇవి ఒక వ్యక్తి నుండి మరొకరికి వ్యాపించగలవు. టైఫాయిడ్, డెంగ్యూ, ఫ్లూ, చికెన్‌పాక్స్ మరియు కోవిడ్-19 వంటివి సంక్రమించే వ్యాధులకు కొన్ని ఉదాహరణలు.

ఇటీవలి కాలంలో, మధుమేహం, గుండె జబ్బులు మరియు క్యాన్సర్ వంటి అసాంక్రమిక వ్యాధులు (NCDs) భారతదేశంలో సర్వసాధారణంగా మారాయి. ప్రజల జీవనశైలిలో మార్పులు – అంటే ఎక్కువ ప్రాసెస్ చేసిన ఆహారాన్ని తినడం, తక్కువ వ్యాయామం చేయడం మరియు ఎక్కువ జీవితకాలం కలిగి ఉండడం వంటి కారణాల వల్ల ఇది జరుగుతోంది. నేడు, భారతదేశంలో ఎక్కువ మరణాలు NCDs వల్లే సంభవిస్తున్నాయి. ఈ రెండు రకాల మధ్య వ్యత్యాసాన్ని అర్థం చేసుకోవడం వల్ల వ్యాధులు ఎలా వ్యాపిస్తాయి మరియు వాటిని ఎలా నివారించాలో తెలుసుకోవడానికి మనకు సహాయపడుతుంది.

2.4.1 సాంక్రమిక వ్యాధులు ఎలా వస్తాయి మరియు వ్యాపిస్తాయి?

అన్ని సాంక్రమిక వ్యాధులు వ్యాధి జనకాల వల్ల కలుగుతాయి. ఈ వ్యాధి జనకాలు మనం పీల్చే గాలి ద్వారా లేదా కలుషితమైన ఆహారం లేదా నీటిని తీసుకోవడం ద్వారా మరియు మరెన్నో మార్గాల ద్వారా మన శరీరంలోకి ప్రవేశించవచ్చు. అయితే ఈ వ్యాధి జనకాలు ఒక వ్యక్తి నుండి మరొకరికి ఎలా వ్యాపిస్తాయి? ఒక సాధారణ మార్గం గాలి ద్వారా – వ్యాధి సోకిన వ్యక్తి దగ్గినప్పుడు లేదా తుమ్మినప్పుడు, లేదా నేరుగా తాకడం అంటే కరచాలనం చేయడం ద్వారా,

AP SCERT

items of an infected person. Some of the communicable diseases spread through contaminated drinking water or food. Some pathogens are also spread by insects like mosquitoes and houseflies — these insects are called **vectors** (Fig. 2.4).

By understanding how diseases spread, we can take simple steps to protect ourselves and others. Let us find out how these communicable diseases spread and how we can prevent them.

Activity 2.4: Let us find out

- Grade 8 students listed some common communicable diseases in Table 2.1 during a community campaign and a library survey.
- Check the information listed by referring to books, trusted websites, or asking your science teacher. Add any missing details.
- Study the table and think about what simple steps can help prevent each disease.

Table 2.1: Some common communicable diseases affecting humans

Diseases	Causal agent	Site of infection	Symptoms	Preventure measures
Diseases spread through the air				
Common cold and Influenza 	Virus	Respiratory tract	Nasal congestion and discharge, sore throat, fever, cough, body ache	Washing hands frequently, not sharing personal items, covering the mouth and nose
Chicken pox 	Virus	Respiratory tract, skin	Mild fever, itchy skin, rashes, blisters	Complete isolation of the patient, covering the mouth and nose, vaccination
Measles 	Virus	Skin, Respiratory tract	Fever, sore throat, and reddish rashes on the neck, ears and other parts of the skin	Isolation of the patient, covering the mouth and nose, maintaining good hygiene, vaccination

APSCERT

లేదా పరోక్షంగా వ్యాధి సోకిన వ్యక్తి యొక్క వ్యక్తిగత వస్తువులను పంచుకోవడం ద్వారా. కొన్ని సాంక్రమిక వ్యాధులు కలుషితమైన తాగునీరు లేదా ఆహారం ద్వారా వ్యాపిస్తాయి. కొన్ని వ్యాధి జనకాలు దోమలు మరియు ఈగలు వంటి కీటకాల ద్వారా కూడా వ్యాపిస్తాయి – ఈ కీటకాలను **వాహకాలు** అంటారు (పటం 2.4).

వ్యాధులు ఎలా వ్యాపిస్తాయో అర్థం చేసుకోవడం ద్వారా, మనల్ని మరియు ఇతరులను రక్షించుకోవడానికి మనం సులువైన చర్యలు తీసుకోవచ్చు. ఈ సాంక్రమిక వ్యాధులు ఎలా వ్యాపిస్తాయి మరియు వాటిని మనం ఎలా నివారించవచ్చో తెలుసుకుందాం.

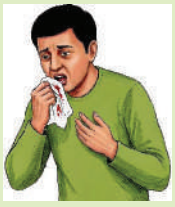
కృత్యం : 2.4 మనం కనుగొందాం

- 8వ తరగతి విద్యార్థులు కమ్యూనిటీ ప్రచారం మరియు గ్రంథాలయ సర్వే సమయంలో కొన్ని సాధారణ సాంక్రమిక వ్యాధుల జాబితాను పట్టిక 2.1లో పొందుపరిచారు.
- పుస్తకాలు, విశ్వసనీయ వెబ్‌సైట్‌లను చూడటం లేదా మీ సైన్స్ టీచర్‌ని అడగడం ద్వారా జాబితా చేయబడిన సమాచారాన్ని తనిఖీ చేయండి. ఏదైనా సమాచారం లోపించి ఉంటే జోడించండి.
- పట్టికను అధ్యయనం చేయండి మరియు ప్రతి వ్యాధిని నివారించడానికి ఏ సులువైన మార్గాలు సహాయపడతాయో ఆలోచించండి.

పట్టిక 2.1: మానవులకు వచ్చే కొన్ని సాధారణ సంక్రమించే వ్యాధులు

వ్యాధులు	కారక జీవి	ప్రభావితమయ్యే భాగం	లక్షణాలు	నివారణ చర్యలు
గాలి ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు				
సాధారణ జలుబు మరియు ఇన్‌ఫ్లూయెంజా 	వైరస్	శ్వాసనాళం	ముక్కు దిబ్బడ మరియు కారడం, గొంతు నొప్పి, జ్వరం, దగ్గు, ఒంటి నొప్పులు	తరచుగా చేతులు కడుక్కోవడం, వ్యక్తిగత వస్తువులను పంచుకోకపోవడం, నోరు మరియు ముక్కును కప్పుకోవడం
చికెన్‌పాక్స్ (అమ్మవారు) 	వైరస్	శ్వాసనాళం, చర్మం	తేలికపాటి జ్వరం, చర్మంపై దురద, దద్దుర్లు, బొబ్బలు	రోగిని పూర్తిగా వేరుగా ఉంచడం, నోరు మరియు ముక్కును కప్పుకోవడం, టీకా వేయడం
తట్టు 	వైరస్	చర్మం, శ్వాసనాళం	జ్వరం, గొంతు నొప్పి, మెడ, చెవులు మరియు శరీరంలోని ఇతర భాగాలపై ఎర్రటి దద్దుర్లు	రోగిని వేరుగా ఉంచడం, నోరు మరియు ముక్కును కప్పుకోవడం, మంచి పరిశుభ్రత పాటించడం, టీకా వేయడం

AP SCERT

Tuberculosis (TB) 	Bacteria	Lungs	Cough, fever, fatigue, loss of appetite, night sweats	Avoiding close contact with TB-infected people, covering the mouth and nose, maintaining good hygiene, getting vaccinated
Diseases spread through contaminated water and food				
Hepatitis A 	Virus	Liver	Fatigue, fever, loss of appetite, nausea, vomiting, jaundice, pain in the upper right abdomen	Drinking boiled water, vaccination
Cholera 	Bacteria	Intestine	Diarrhoea and dehydration	Maintain personal hygiene and good sanitary habits, consumption of properly cooked food and boiled drinking water, vaccination
Typhoid 	Bacteria	Intestine	Headache, abdominal discomfort, fever, and diarrhoea	Maintain personal hygiene and good sanitary habits, consumption of properly cooked food and boiled drinking water, vaccination
Ascariasis (roundworms) 	Worms	Intestine	Worms in stool, loss of appetite, poor growth, diarrhoea, weight loss, anaemia	Maintain personal hygiene and good sanitary habits, consumption of properly cooked food and boiled drinking water

AP SCERT

క్షయ (TB) 	బాక్టీరియా	ఊపిరితిత్తులు	దగ్గు, జ్వరం, అలసట, ఆకలి లేకపోవడం, రాత్రిపూట చెమటలు పట్టడం	TB సోకిన వ్యక్తులతో సన్నిహితంగా ఉండరాదు. నోరు మరియు ముక్కును కప్పుకోవడం, మంచి పరిశుభ్రత పాటించడం, టీకా వేయించుకోవడం
కలుషితమైన నీరు మరియు ఆహారం ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు				
హెపటైటిస్A 	వైరస్	కాలేయం	అలసట, జ్వరం, ఆకలి లేకపోవడం, వికారం, వాంతులు, కామెర్లు, పొత్తికడుపు కుడి ఎగువ భాగంలో నొప్పి	కాచి చల్లార్చిన నీటిని తాగడం, టీకా వేయడం
కలరా 	బాక్టీరియా	పేగులు	విరేచనాలు మరియు నిర్జలీకరణం	వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత మరియు మంచి పారిశుధ్య అలవాట్లను పాటించడం, సరిగ్గా వండబడిన ఆహారం మరియు కాచి చల్లార్చిన తాగునీరు తీసుకోవడం, టీకా వేయడం
టైఫాయిడ్ 	బాక్టీరియా	పేగులు	తలనొప్పి, పొత్తికడుపులో అసౌకర్యం, జ్వరం మరియు విరేచనాలు	వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత మరియు మంచి పారిశుధ్య అలవాట్లను పాటించడం, సరిగ్గా వండబడిన ఆహారం మరియు కాచి చల్లార్చిన తాగునీరు తీసుకోవడం, టీకా వేయడం
ఆస్కారియాసిస్ (ఏలికపాము వ్యాధి) 	పురుగులు	పేగులు	మలంలో పురుగులు, ఆకలి లేకపోవడం, ఎదుగుదల లోపం, విరేచనాలు, బరువు తగ్గడం, రక్తహీనత	వ్యక్తిగత పరిశుభ్రత మరియు మంచి పారిశుధ్య అలవాట్లను పాటించడం, సరిగ్గా వండబడిన ఆహారం మరియు కాచి చల్లార్చిన తాగునీరు తీసుకోవడం

AP SCERT

Diseases transmitted by insects				
Malaria 	Protozoa	Skin, blood	High fever, profuse sweating, periodic chills	Use of mosquito nets and repellents, wearing long–sleeved clothes, control of mosquito breeding in and around your home
Dengue fever (Break bone fever) 	Virus	Skin, blood	Fever, headache, muscle and joint pain, nausea	Use of mosquito nets and repellents, wearing long-sleeved clothes, control of mosquito breeding in and around your home, avoiding areas with still water

By studying the Table 2.1, we can understand how infectious diseases spread and how to prevent them. Here are some simple but important precautions:

- Keeping ourselves and our surroundings clean.
- Practising basic hygiene every day.
- Washing hands with soap and water to remove pathogens.
- Covering our mouth and nose while coughing or sneezing.
- Wearing a mask in crowded places provides protection.
- Avoid sharing of personal items like towels and handkerchiefs.
- Keeping our home, food, and water clean.
- Staying at home and resting when we are unwell helps the body recover and minimises spreading the disease to others.

- Are diseases always caused by infections?
- Are any diseases eradicated or eleminated?



Some infectious diseases are caused by worms that live inside our bodies, especially in the digestive system. They feed on nutrients and live as **parasites** — organisms that live in or on another living being. These worms usually spread through contaminated food, water, soil, or contact with infected people or animals.

AP SCERT

కీటకాల ద్వారా వ్యాపించే వ్యాధులు				
మలేరియా 	ప్రోటోజోవా	చర్మం, రక్తం	అధిక జ్వరం, విపరీతమైన చెమట, చలితో కూడిన వణుకు	దోమతెరలు మరియు కీటక నివారిణిలు వాడటం, పొడవాటి చేతుల బట్టలు ధరించడం, మీ ఇంటిలో మరియు చుట్టుపక్కల దోమల పెరుగుదలను నియంత్రించడం
డెంగ్యూ జ్వరం (బ్రేక్ బోన్ ఫీవర్) 	వైరస్	చర్మం, రక్తం	జ్వరం, తలనొప్పి, కండరాలు మరియు కీళ్ల నొప్పులు, వికారం	దోమతెరలు మరియు కీటక నివారిణిలు వాడటం, పొడవాటి చేతుల బట్టలు ధరించడం, మీ ఇంటిలో మరియు చుట్టుపక్కల దోమల పెరుగుదలను నియంత్రించడం, నీరు నిల్వ ఉన్న ప్రాంతాలను నివారించడం

పట్టిక 2.1ని అధ్యయనం చేయడం ద్వారా, అంటువ్యాధులు ఎలా వ్యాపిస్తాయి మరియు వాటిని ఎలా నివారించాలో మనం అర్థం చేసుకోవచ్చు. ఇక్కడ కొన్ని సాధారణమైన కానీ ముఖ్యమైన జాగ్రత్తలు ఉన్నాయి:



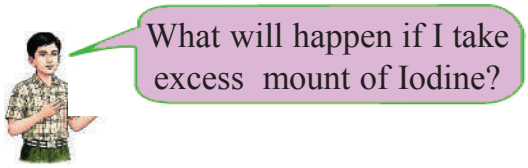
- మనల్ని మరియు మన పరిసరాలను శుభ్రంగా ఉంచుకోవడం.
- ప్రతిరోజూ ప్రాథమిక పరిశుభ్రతను పాటించడం.
- వ్యాధి జనకాలను తొలగించడానికి సబ్బు మరియు నీటితో చేతులు కడుక్కోవడం.
- దగ్గినప్పుడు లేదా తుమ్మినప్పుడు నోరు మరియు ముక్కును కప్పుకోవడం.
- రద్దీగా ఉండే ప్రదేశాలలో మాస్క్ ధరించడం రక్షణను అందిస్తుంది.
- తువ్వాళ్లు మరియు చేతి రుమాలు వంటి వ్యక్తిగత వస్తువులను పంచుకోకపోవడం.
- మన ఇల్లు, ఆహారం మరియు నీటిని శుభ్రంగా ఉంచుకోవడం.
- మనకు అనారోగ్యంగా ఉన్నప్పుడు ఇంట్లోనే ఉండి విశ్రాంతి తీసుకోవడం వల్ల శరీరం కోలుకోవడానికి మరియు ఇతరులకు వ్యాధి వ్యాపించడాన్ని తగ్గించడానికి సహాయపడుతుంది.

కొన్ని అంటువ్యాధులు మన శరీరంలో, ముఖ్యంగా జీర్ణవ్యవస్థలో నివసించే పురుగుల వల్ల కలుగుతాయి. అవి పోషకాలను పొందుతూ మరియు **పరాన్నజీవులు**గా జీవిస్తాయి – అనగా మరొక జీవిలో లేదా జీవిపై నివసించే జీవులు. ఈ పురుగులు సాధారణంగా కలుషితమైన ఆహారం, నీరు, మట్టి లేదా వ్యాధి సోకిన వ్యక్తులు లేదా జంతువులతో సంబంధం ద్వారా వ్యాపిస్తాయి.

APSCERT

2.4.2 How are non-communicable diseases caused?

You learnt that non-communicable diseases like cancer, diabetes, and asthma are linked to lifestyle, diet, and/or environment. They are the most common cause of death in India. In Grade 6, you also learnt about diseases like scurvy, anaemia, and goitre, which are caused by a lack of specific nutrients in the diet. These are called **Nutritional deficiency diseases** are also non-communicable.



Diseases such as cancer, diabetes, and asthma may often persist for a long time (more than 3 months) and are referred to as **chronic diseases.**

Diabetes is a common disease which is becoming more prevalent in adults as well as children. In fact, India now has one of the highest numbers of people with diabetes in the world. It often develops due to a combination of hormonal imbalances, unhealthy eating habits, lack of physical activity, being overweight or obese, and other reasons.

Let us learn more about the causes of non-communicable diseases and their prevention.

Activity 2.5: Let us survey

- Find out the three most common lifestyle-related diseases in your neighbourhood
- Talk to a doctor, nurse, health worker or even a family member who knows about health and what kind of lifestyle changes can help prevent or manage these diseases.
- You can also consult trusted health websites, books, teachers and doctors.
- Fill in Table 2.2 and learn more about lifestyle-related diseases.

Table 2.2: Non-communicable diseases

S.No	Name of common lifestyle-related diseases	Signs and symptoms	Suggested lifestyle change(s)
1.	Obesity		Eating a balanced diet and exercising regularly
2.	Diabetes	• Frequent urination • Excessive thirst • Weight loss • Tiredness • Slow healing of wounds	
3.	High blood pressure		
4.	.....	.....	.....

AP SCERT

2.4.2 అసాంక్రమిక వ్యాధులు ఎలా వస్తాయి?

క్యాన్సర్, మధుమేహం మరియు ఆస్తమా వంటి అసాంక్రమిక వ్యాధులు జీవనశైలి, ఆహారం మరియు/లేదా పర్యావరణంతో ముడిపడి ఉన్నాయని మీరు తెలుసుకున్నారు. భారతదేశంలో మరణాలకు ఇవి అత్యంత సాధారణ కారణం. 6వ తరగతిలో స్కర్వీ, రక్తహీనత మరియు గాయిటర్ వంటి వ్యాధుల గురించి కూడా మీరు తెలుసుకున్నారు. ఆహారంలో నిర్దిష్ట పోషకాల కొరత వల్ల ఇవి కలుగుతాయి. వీటిని **పోషకాహారలోప వ్యాధులు** అని పిలుస్తారు మరియు ఇవి కూడా అసాంక్రమిక వ్యాధులు. క్యాన్సర్, మధుమేహం మరియు ఆస్తమా వంటి వ్యాధులు తరచుగా ఎక్కువ కాలం (3 నెలల కంటే ఎక్కువ) కొనసాగుతాయి మరియు వీటిని **దీర్ఘకాలిక వ్యాధులు**అని పిలుస్తారు.



నేను అయోడిన్ ఎక్కువగా తీసుకుంటే ఏమవుతుంది?

మధుమేహం అనేది పెద్దలలోనే కాకుండా పిల్లలలో కూడా ఎక్కువగా కనిపిస్తున్న ఒక సాధారణ వ్యాధి. వాస్తవానికి, ప్రపంచంలో మధుమేహం ఉన్నవారి సంఖ్య భారతదేశంలోనే ఎక్కువగా ఉంది. హార్మోన్ల అసమతుల్యత, అనారోగ్యకరమైన ఆహారపు అలవాట్లు, శారీరక శ్రమ లేకపోవడం, అధిక బరువు లేదా ఊబకాయం మరియు ఇతర కారణాల కలయిక వల్ల ఇది తరచుగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.

అసాంక్రమిక వ్యాధులు మరియు వాటి నివారణ గురించి మరింత తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 2.5: సర్వే చేద్దాం

- మీ ఇరుగుపొరుగున ఉన్న మూడు అత్యంత సాధారణ జీవనశైలి సంబంధిత వ్యాధులను కనుగొనండి.
- ఆరోగ్యం గురించి తెలిసిన డాక్టర్, నర్సు, ఆరోగ్య కార్యకర్త లేదా కుటుంబ సభ్యునితో మాట్లాడండి మరియు ఈ వ్యాధులను నివారించడానికి లేదా నిర్వహించడానికి ఎలాంటి జీవనశైలి మార్పులు సహాయపడతాయో తెలుసుకోండి.
- మీరు విశ్వసనీయ ఆరోగ్య వెబ్‌సైట్‌లు, పుస్తకాలు, ఉపాధ్యాయులు మరియు వైద్యులను కూడా సంప్రదించవచ్చు.
- పట్టిక 2.2ని పూరించండి మరియు జీవనశైలి సంబంధిత వ్యాధుల గురించి మరింత తెలుసుకోండి.

పట్టిక 2.2: అసాంక్రమిక వ్యాధులు

క్ర.సం.	సాధారణ జీవనశైలి సంబంధిత వ్యాధుల పేరు	సంకేతాలు మరియు లక్షణాలు	సూచించబడిన జీవనశైలి మార్పు
1.	ఊబకాయం		సమతుల ఆహారం తినడం మరియు క్రమం తప్పకుండా వ్యాయామం చేయడం
2.	మధుమేహం	• తరచుగా మూత్రవిసర్జన • అధిక దాహం • బరువు తగ్గడం • అలసట • గాయాలు నెమ్మదిగా మానడం	
3.	అధిక రక్తపోటు		
4.	.....	.....	.....

APSCERT

Be a scientist



Dr. Kamal Ranadive (1917–2001) was a pioneering biomedical researcher. She studied how hormones and certain viruses are linked to cancer, helping improve its treatment and prevention. Her work also showed how tobacco, diet and pollution can raise the risk of cancer, highlighting the importance of a healthy lifestyle.

2.5 How to Prevent and Control Diseases?

You might have heard the phrase 'Prevention is better than cure.' It is important to protect ourselves from both communicable and non-communicable diseases.

Activity 2.6: Let us read

Odisha — community-led sanitation campaign

In Bhadrak district, Odisha, a community sanitation campaign helped more people build and use toilets. This reduced open defecation significantly, and improved child health, with fewer cases of diarrhoea and infections.

What do you infer from this case study? Simple steps like good sanitation can greatly reduce the spread of communicable diseases. Find about such community campaigns held in your location. Share in your class and discuss with your peers about the impact of such initiatives.

Ability of the body to fight diseases

You would have noticed that some people get sick more frequently than others, although living in a similar environment. Do you know why? The natural ability of our body to fight diseases is known as **immunity**. Our body has a special system called the immune system that helps fight against diseases.

You might have taken some drops or injections in your childhood to protect yourself from certain diseases, such as polio, measles, tetanus, and hepatitis. These are **vaccines** that help prevent serious infections caused by viruses and bacteria.

A vaccine helps our body fight certain diseases by training the immune system to recognise and attack harmful germs. providing what is known as **acquired immunity** — protection developed after exposure to a pathogen or a vaccine. Vaccines can be made in different ways — from weakened or dead pathogens (like viruses or bacteria), or from inactive or harmless parts of the pathogen. Some newer vaccines instruct our own body cells

APSCERT

శాస్త్రవేత్తగా అవ్వండి



డాక్టర్ కమల్ రణదివె (1917--2001) జీవవైద్యశాస్త్ర పరిశోధకులలో అగ్రగామి. వీరు హార్మోన్లు మరియు కొన్ని వైరస్‌లు క్యాన్సర్‌తో ఎలా సంబంధం కలిగి ఉన్నాయో ఆమె అధ్యయనం చేశారు, దాని చికిత్స మరియు నివారణను మెరుగుపరచడంలో సహాయపడ్డారు. పొగాకు, ఆహారం మరియు కాలుష్యం క్యాన్సర్ ప్రమాదాన్ని ఎలా పెంచుతాయో కూడా ఆమె వివరించారు. ఇది ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలి యొక్క ప్రాముఖ్యతను మరింత తెలియచేస్తుంది.

వ్యాధులను ఎలా నివారించాలి మరియు నియంత్రించాలి?

'చికిత్స కంటే నివారణ మిన్న' **('Prevention is better than cure.')** అనే నానుడి మీరు వినే ఉంటారు. సంక్రమించే మరియు సంక్రమించని వ్యాధుల నుండి మనల్ని మనం రక్షించుకోవడం చాలా ముఖ్యం.

కృత్యం 2.6: మనం చదువుదాం

ఒడిశా – కమ్యూనిటీ నేతృత్వంలోని పారిశుధ్య ప్రచారం

ఒడిశాలోని భద్రక్ జిల్లాలో, కమ్యూనిటీ పారిశుధ్య ప్రచారం ఎక్కువ మంది ప్రజలు మరుగుదొడ్లను నిర్మించుకోవడానికి మరియు ఉపయోగించుకోవడానికి సహాయపడింది. ఇది బహిరంగ మలవిసర్జనను గణనీయంగా తగ్గించింది మరియు పిల్లల ఆరోగ్యాన్ని మెరుగుపరిచింది, విరేచనాలు మరియు సంక్రమణ వ్యాధులు తగ్గాయి.

ఈ కేస్ స్టడీ నుండి మీరు ఏమి గ్రహించారు? మంచి పారిశుధ్యం వంటి సులువైన చర్యలు అంటువ్యాధుల వ్యాప్తిని బాగా తగ్గించగలవు. మీ ప్రాంతంలో జరిగిన ఇటువంటి కమ్యూనిటీ ప్రచారాల గురించి తెలుసుకోండి. మీ తరగతిలో పంచుకోండి మరియు అటువంటి కార్యక్రమాల ప్రభావం గురించి మీ తోటివారితో చర్చించండి.

వ్యాధులతో పోరాడే శరీర సామర్థ్యం

ఒకే వాతావరణంలో నివసిస్తున్నప్పటికీ, కొందరు ఇతరులకన్నా తరచుగా అనారోగ్యానికి గురవుతారని మీరు గమనించి ఉంటారు. ఎందుకో మీకు తెలుసా? వ్యాధులతో పోరాడే మన శరీర సహజ సామర్థ్యాన్ని **వ్యాధి నిరోధక శక్తి** అంటారు. మన శరీరంలో వ్యాధులతో పోరాడటానికి సహాయపడే రోగనిరోధక వ్యవస్థ అనే ప్రత్యేక వ్యవస్థ ఉంది.

పోలియో, తట్టు, ధనుర్వాతం మరియు హెపటైటిస్ వంటి కొన్ని వ్యాధుల నుండి మిమ్మల్ని మీరు రక్షించుకోవడానికి మీరు చిన్నతనంలో కొన్ని చుక్కల మందులు లేదా సూదిమందులు తీసుకుని ఉండవచ్చు. వైరస్‌లు మరియు బ్యాక్టీరియా వల్ల కలిగే తీవ్రమైన సంక్రమణలను నివారించడంలో సహాయపడే వీటిని **టీకాలు** అంటారు.

హానికర సూక్ష్మ క్రిములను గుర్తించి, దాడి చేయడానికి రోగనిరోధక వ్యవస్థకు శిక్షణ ఇవ్వడం ద్వారా టీకా మన శరీరంలో కొన్ని వ్యాధులను పోరాడటానికి టీకా సహాయపడుతుంది. దీనిని **ఆర్జిత వ్యాధినిరోధక శక్తి** అంటారు. ఇది ఒక వ్యాధి జనకం లేదా టీకాకు గురైన తర్వాత అభివృద్ధి చెందే రక్షణ. బలహీనపడిన లేదా చనిపోయిన వ్యాధి జనకాల నుండి (వైరస్‌లు లేదా బ్యాక్టీరియా వంటివి), లేదా వ్యాధి జనకం యొక్క క్రియారహిత లేదా హానిచేయని భాగాల నుండి. ఇలా టీకాలను వివిధ మార్గాలలో తయారుచేయవచ్చు. కొన్ని కొత్త టీకాలు మన స్వంత శరీర కణాలకు సూచనలిస్తాయి, తద్వారా క్రిమి యొక్క హానిచేయని భాగాన్ని తయారు చేస్తాయి, అప్పుడు మన రోగనిరోధక వ్యవస్థ

APSCERT

to make a harmless part of the germ.

which our immune system then learns to fight. For example, a tetanus shot, often given after an injury protects against infection by the tetanus-causing bacteria. It contains an inactivated bacterial toxin that helps the immune system develop protection without causing the disease.

Do you know when the first vaccine was discovered?

Edward Jenner and the smallpox vaccine

Smallpox was a deadly disease that caused blisters and killed millions. A milder disease called cowpox, seen in cows, could also infect humans. In the late 1700s, English doctor Edward Jenner discovered that people who had cowpox did not get smallpox. This led to the invention of the first vaccine and helped protect people from smallpox.

Our scientific heritage



Long before modern vaccines, India had a traditional method called variolation to protect against smallpox. It involved using material from a smallpox sore to scratch the skin and create a mild infection and build immunity. People who performed this practice were known as teekedaars.

Think like a scientist

Observations

Jenner observed that milkmaids who had cowpox did not catch smallpox, likely because the two viruses are related.



Hypothesis

Content in the pus of cowpox blisters protected people from smallpox.

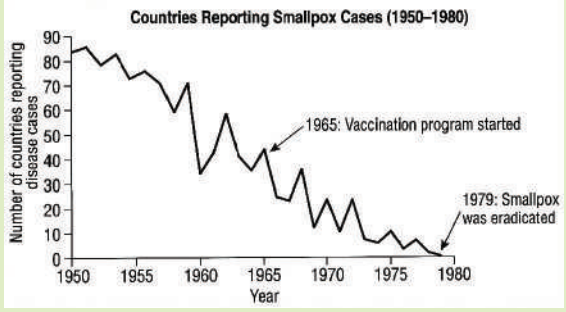


Experimentation

He tested this by injecting cowpox sap into a boy, who later showed no illness when exposed to smallpox.

Result

He found that people who were infected with cowpox sap were now resistant to smallpox.



Application

Mass vaccination eventually helped eradicate smallpox worldwide.



© NCERT not to be republished

దానితో పోరాడటం చేస్తుంది.

ఉదాహరణకు, గాయం తగిలిన తర్వాత ఇచ్చే ధనుర్వాత టీకా, ధనుర్వాతం కలిగించే బ్యాక్టీరియా సంక్రమణ నుండి రక్షిస్తుంది. ఇది క్రియారహితం చేయబడిన బ్యాక్టీరియా టాక్సిన్‌ను కలిగి ఉండి, వ్యాధిని కలిగించకుండా రోగనిరోధక వ్యవస్థ రక్షణను అభివృద్ధి చేయడంలో సహాయపడుతుంది.

మొదటి టీకా ఎప్పుడు కనుగొనబడిందో మీకు తెలుసా?

ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ మరియు మశూచి టీకా

మశూచి అనేది నీటి బొబ్బలను ఏర్పరచి లక్షలాది మంది మరణాలకు కారణమైన ఒక ప్రాణాంతకమో వ్యాధి. ఆవులలో కనిపించే కౌపాక్స్ అనే తేలికపాటి వ్యాధి కూడా మానవులకు సోకుతుంది. 1700 దశాబ్ధి చివరలో ఆంగ్ల వైద్యుడు ఎడ్వర్డ్ జెన్నర్ కౌపాక్స్ వచ్చిన వ్యక్తులకు మశూచి రావడం లేదని కనుగొన్నారు. ఇది మొదటి టీకా ఆవిష్కరణకు మరియు మశూచి నుండి ప్రజలను రక్షించడానికి దారితీసింది.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం



ఆధునిక టీకాలకు చాలా కాలం ముందే, మశూచి నుండి రక్షించడానికి భారతదేశంలో 'వేరియోలేషన్' అనే సాంప్రదాయ పద్ధతి ఉండేది. దీనిలో భాగంగా మశూచి పుండు నుండి తీసిన పదార్థాన్ని ఉపయోగించి చర్మాన్ని గీకటం ద్వారా తేలికపాటి ఇన్‌ఫెక్షన్ కలిగించి రోగనిరోధక శక్తి పెంచుతారు. ఈ పద్ధతిని నిర్వహించే వ్యక్తులను టీకేదార్లు అని పిలిచేవారు.

శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచించండి

పరిశీలనలు



కౌపాక్స్ వచ్చిన పాలు పితికేవాళ్ళకు మశూచి రావడం లేదని జెన్నర్ గమనించారు, బహుశా రెండు వైరస్‌లకు సంబంధం ఉండవచ్చు.

పరికల్పనలు

కౌపాక్స్ బొబ్బలలోని చీము మశూచి నుండి ప్రజలను కాపాడుతుంది.

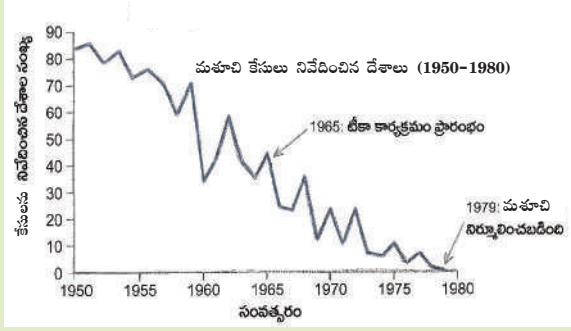


ప్రయోగం

అతను ఒక బాలుడికి కౌపాక్స్ బొబ్బలలోని చీమును ఎక్కించడం చేయడం ద్వారా దీనిని పరీక్షించాడు. తరువాత మశూచికి గురైనప్పుడు అతనికి ఎటువంటి అనారోగ్యం కనిపించలేదు.

ఫలితాలు

కౌపాక్స్ సోకిన వ్యక్తులు ఇప్పుడు మశూచిని నిరోధించగలరని అతను కనుగొన్నాడు.



అన్వయం

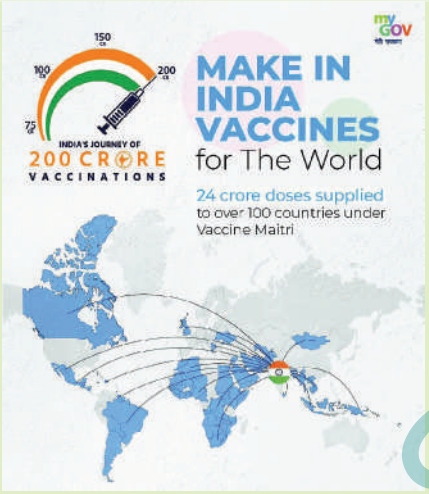


సామూహిక టీకా కార్యక్రమం చివరికి ప్రపంచవ్యాప్తంగా మశూచిని నిర్మూలించడానికి సహాయపడ్డాయి.

APSCERT

Vaccines are one of the most effective ways to protect people of all ages — from infants to the elderly — against many serious diseases. They help prevent illnesses, reduce the spread of infections, and save millions of lives every year. It is important to remember that vaccines are preventive, not curative — they can help minimise serious diseases before they happen, but do not treat them once someone is already sick. Some people may fear or doubt vaccines, but scientists and doctors carefully test them for safety. Getting vaccinated not only protects you but also the people around you.

Ever heard of..

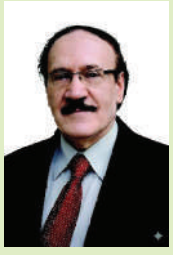


India's Role in Vaccine Production

India is one of the world's largest vaccine producers. It manufactures vaccines on a massive scale and supplies them to many countries. Indian vaccine companies played a key role during the COVID-19 pandemic and continue to support global health efforts.



Be a scientist



Dr. Maharaj Kishan Bhan was a well-known Indian doctor and scientist. As Secretary of the Department of Biotechnology, he helped promote science and innovation in India. He played a key role in developing the Rotavirus vaccine, which protects children from diarrhoea. He believed in using research to create affordable healthcare and made a big difference in India's health and biotechnology sectors.

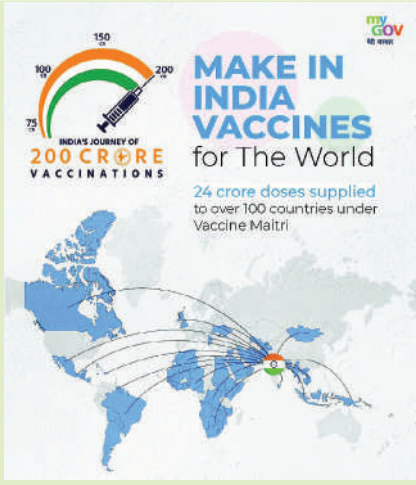
2.5.1 Treatment of diseases

If our immune system fails to protect us against an infectious disease, we fall ill and need to visit a doctor. The doctor may give us medicines called **antibiotics**, which kill the bacteria that might have caused the disease. Antibiotics work only against bacterial infections because they target parts of bacterial cells that are different from human or other animal cells. They do not work against viruses or diseases caused by protozoa.

AP SCERT

అనేక తీవ్రమైన వ్యాధుల నుండి శిశువుల నుండి వృద్ధుల వరకు అన్ని వయసుల వారిని రక్షించడానికి **టీకా**లు అత్యంత ప్రభావవంతమైన మార్గాలలో ఒకటి. అవి అనారోగ్యాలను నివారించడానికి, ఇన్‌ఫెక్షన్ల వ్యాప్తిని తగ్గించడానికి మరియు ప్రతి సంవత్సరం లక్షలాది ప్రాణాలను కాపాడటానికి సహాయపడతాయి. టీకాలు నివారణ చర్యలే కానీ, చికిత్స కాదని గుర్తుంచుకోవడం ముఖ్యం – వ్యాధులు రాకముందే అవి తీవ్రమైన వ్యాధులను తగ్గించడంలో సహాయపడతాయి, కానీ ఒకసారి ఎవరైనా అనారోగ్యానికి గురైన తర్వాత అవి చికిత్స చేయవు. కొంతమంది టీకాలకు భయపడవచ్చు లేదా అనుమానించవచ్చు, కానీ శాస్త్రవేత్తలు మరియు వైద్యులు వాటి భద్రత కోసం జాగ్రత్తగా పరీక్షిస్తారు. టీకా వేయించుకోవడం మిమ్మల్ని రక్షించడమే కాకుండా మీ చుట్టూ ఉన్న ప్రజలను కూడా రక్షిస్తుంది.

మీరు ఎప్పుడైనా విన్నారా...

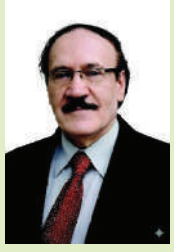


టీకా ఉత్పత్తిలో భారతదేశం పాత్ర :

భారతదేశం ప్రపంచంలోని అతిపెద్ద టీకా ఉత్పత్తిదారులలో ఒకటి. ఇది భారీ స్థాయిలో టీకాలను తయారు చేస్తుంది మరియు అనేక దేశాలకు సరఫరా చేస్తుంది. కోవిడ్-19 మహమ్మారి సమయంలో భారతీయ టీకా కంపెనీలు కీలక పాత్ర పోషించాయి మరియు ప్రపంచ ఆరోగ్య ప్రయత్నాలకు మద్దతునిస్తూనే ఉన్నాయి.



శాస్త్రవేత్తగా అవ్వండి



డాక్టర్ మహారాజ్ కిషన్ భాన్ ఒక ప్రసిద్ధ భారతీయ వైద్యుడు మరియు శాస్త్రవేత్త. జీవసాంకేతికశాస్త్ర కార్యదర్శిగా, భారతదేశంలో సైన్స్ మరియు ఆవిష్కరణను ప్రోత్సహించడానికి ఆయన సహాయం చేశారు. పిల్లలను విరేచనాల నుండి రక్షించే రోటావైరస్ వ్యాక్సిన్‌ను అభివృద్ధి చేయడంలో ఆయన కీలక పాత్ర పోషించారు. అందుబాటులో ఉండే ఆరోగ్య సంరక్షణను అందించడానికి పరిశోధనను ఉపయోగించాలని ఆయన విశ్వసించారు మరియు భారతదేశ ఆరోగ్యం మరియు బయోటెక్నాలజీ రంగాలలో గొప్ప మార్పును తీసుకువచ్చారు.

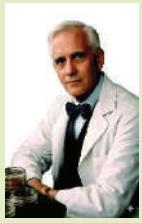
2.5.1 వ్యాధుల చికిత్స

మన రోగనిరోధక వ్యవస్థ అంటువ్యాధి నుండి మనల్ని రక్షించడంలో విఫలమైతే, మనం అనారోగ్యానికి గురవుతాము మరియు వైద్యుడిని సందర్శించాల్సి ఉంటుంది. డాక్టర్ మనకు యాంటీబయాటిక్స్ అనే మందులను ఇవ్వవచ్చు, ఇవి వ్యాధిని కలిగించిన బ్యాక్టీరియాను చంపుతాయి. **యాంటీబయాటిక్స్** బ్యాక్టీరియా ఇన్‌ఫెక్షన్‌లకు వ్యతిరేకంగా మాత్రమే పనిచేస్తాయి ఎందుకంటే అవి మానవ లేదా ఇతర జంతు కణాలకు భిన్నంగా ఉండే బ్యాక్టీరియా కణాల భాగాలను లక్ష్యంగా చేసుకుంటాయి. అవి వైరస్‌లు లేదా ప్రోటోజోవా వల్ల వచ్చే వ్యాధులపై పనిచేయవు.

AP SCERT

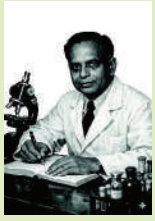
Think like a scientist

Discovery of the first antibiotic, Penicillin and Tetracycline



Penicillin was discovered in 1928 by Alexander Fleming, a bacteriologist from London. While studying harmful bacteria, he noticed that a mould on a discarded petri dish stopped the bacteria from growing. He realized the mould released a substance that killed the bacteria. This chance discovery led to the discovery of penicillin, the first antibiotic used to treat bacterial infections.





Discovery of Tetracycline :

Dr. Yellapragada Subba Rao, born in 1895 in Bhimavaram of Andhra Pradesh, was a biochemist. He discovered many drugs(medicines). He is called a "Wizard man of the wonder drugs". In his childhood, he lost his brother due to disease plague. He felt very sad and decided to find a medicine for that disease. Finally, he discovered tetracyline to cure plague.

Though antibiotics are effective in protecting us against bacterial infections and have saved millions of lives since their discovery, their indiscriminate use has led to a decline in their effectiveness (Fig. 2.5a). Nowadays, there are news headlines about antibiotic resistance, a phenomenon where bacteria that were earlier killed by a given antibiotic are found to survive and multiply despite treatment with that antibiotic. This makes common infections harder to treat and increases the risk of complications, prolonged illness, and even death.

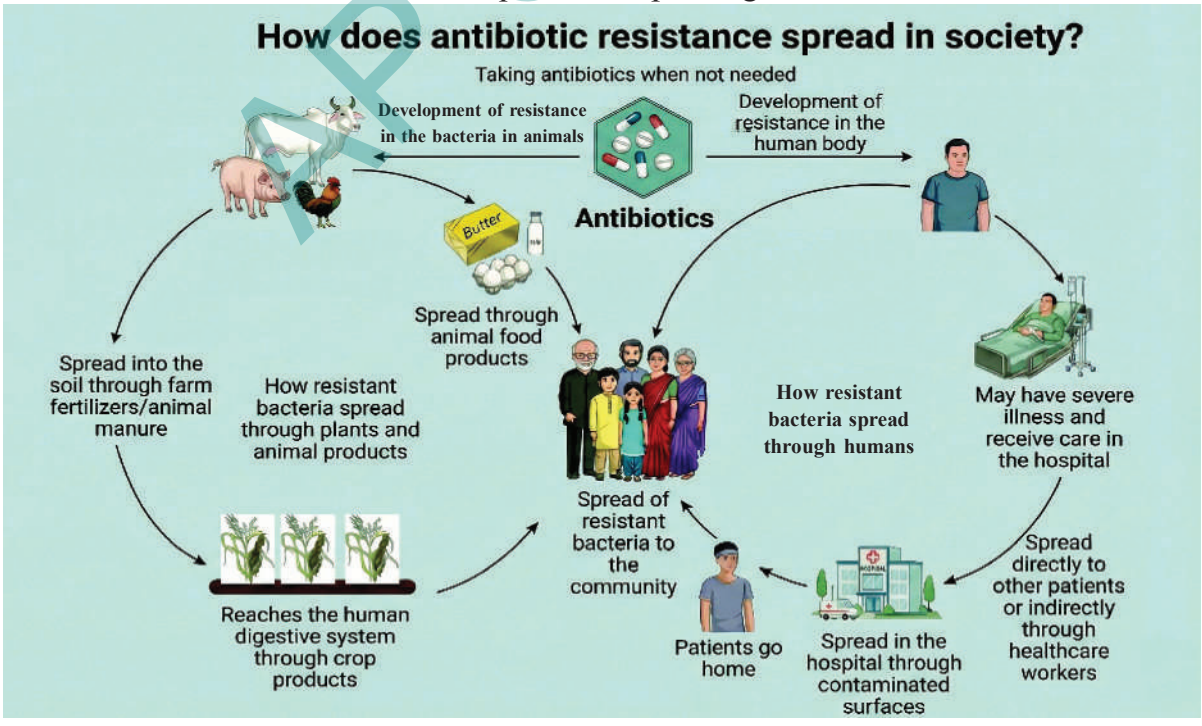


Fig.2.5(a) spread of antibiotic-resistant bacteria in community

© NCERT not to be republished

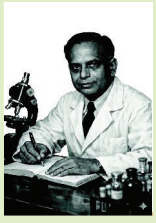
శాస్త్రవేత్తలా ఆలోచించండి



మొదటి యాంటీబయాటిక్, పెన్సిలిన్ మరియు టెట్రాసైక్లిన్ ఆవిష్కరణ:

పెన్సిలిన్ ను 1928లో లండన్‌కు చెందిన బ్యాక్టీరియాలజిస్ట్ అలెగ్జాండర్ ఫ్లెమింగ్ కనుగొన్నారు. హానికరమైన బ్యాక్టీరియాను అధ్యయనం చేస్తున్నప్పుడు, విస్మరించబడిన పెట్రి డిష్‌పై పెరిగిన ఒక రకమైన బూజు బ్యాక్టీరియా పెరగకుండా ఆపడాన్ని అతను గమనించాడు. ఆ బూజు, బ్యాక్టీరియాను చంపే పదార్థాన్ని విడుదల చేసిందని అతను గ్రహించాడు. ఈ యాదృచ్ఛిక ఆవిష్కరణ బ్యాక్టీరియా సంక్రమణలకు చికిత్స చేయడానికి ఉపయోగించే మొదటి యాంటీబయాటిక్ పెన్సిలిన్ ఆవిష్కరణకు దారితీసింది.

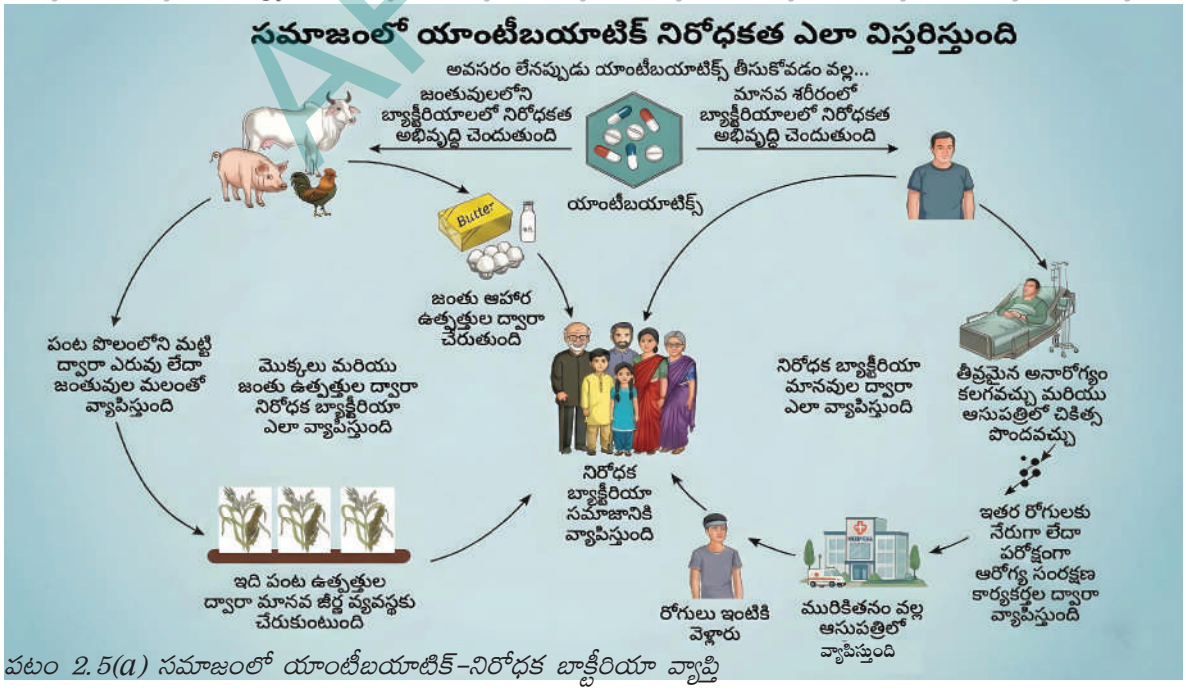




టెట్రాసైక్లిన్ ఆవిష్కరణ :

డాక్టర్ యల్లాప్రగడ సుబ్బారావు, 1895లో ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని భీమవరంలో జన్మించిన జీవరసాయన శాస్త్రవేత్త. అయన అనేక మందులను కనుగొన్నందున, ఆయనను "అద్భుత ఔషధ సృష్టికి మాంత్రికుడు" అని పిలుస్తారు. అతని బాల్యంలో అతడు తన సోదరుడికి ప్లేగు వ్యాధి సోకటం వల్ల అతనిని కోల్పోయాడు. అతను కలత చెంది ఆ వ్యాధికి మందును కనుగొనాలని నిర్ణయించుకున్నాడు, చివరికి ప్లేగు వ్యాధిని నయం చేయడానికి టెట్రాసైక్లిన్‌ను కనుగొన్నాడు.

యాంటీబయాటిక్స్ బ్యాక్టీరియా సంక్రమణల నుండి మనల్ని రక్షించడంలో ప్రభావవంతంగా ఉన్నప్పటికీ మరియు వాటి ఆవిష్కరణ అయినప్పటి నుండి మిలియన్ల ప్రాణాలను కాపాడినప్పటికీ, వాటి విచక్షణారహిత ఉపయోగం వాటి ప్రభావంలో క్షీణతకు దారితీసింది (పటం 2.5a). ఈ రోజుల్లో, యాంటీబయాటిక్ నిరోధకత గురించి వార్తా పత్రికలలో శీర్షికలు వస్తున్నాయి. ఈ దృగ్విషయంలో ఇంతకముందు ఇచ్చిన యాంటిబయాటిక్ ద్వారా చంపబడిన బాక్టీరియా అదే యాంటిబయాటిక్‌తో చికిత్స చేసినప్పటికి జీవించి వృద్ధి చెందుతున్నట్లు కనుగొనబడింది. ఇది సాధారణ సంక్రమణలకు చికిత్స చేయడాన్ని కష్టతరం చేస్తుంది. అలాగే సమస్యల తీవ్రతను అనారోగ్య కాలాన్ని మరియు మరణ ప్రమాదాన్ని కూడా పెంచుతుంది.



పటం 2.5(a) సమాజంలో యాంటీబయాటిక్-నిరోధక బాక్టీరియా వ్యాప్తి

APSCERT

Activity 2.7: Let us infer

- Study the infographic given in Fig. 2.5b. How do you think the antibiotic resistance has been developed in bacterial pathogens? What precautions may be taken to r antibiotic resistance?
- To tackle the problem of antibiotic resistance, we must use antibiotics wisely- only when prescribed by a doctor, in the correct dose, and for the right duration. Avoiding unnecessary use helps prevent the rise of resistant bacteria and keeps antibiotics effective for future generations.

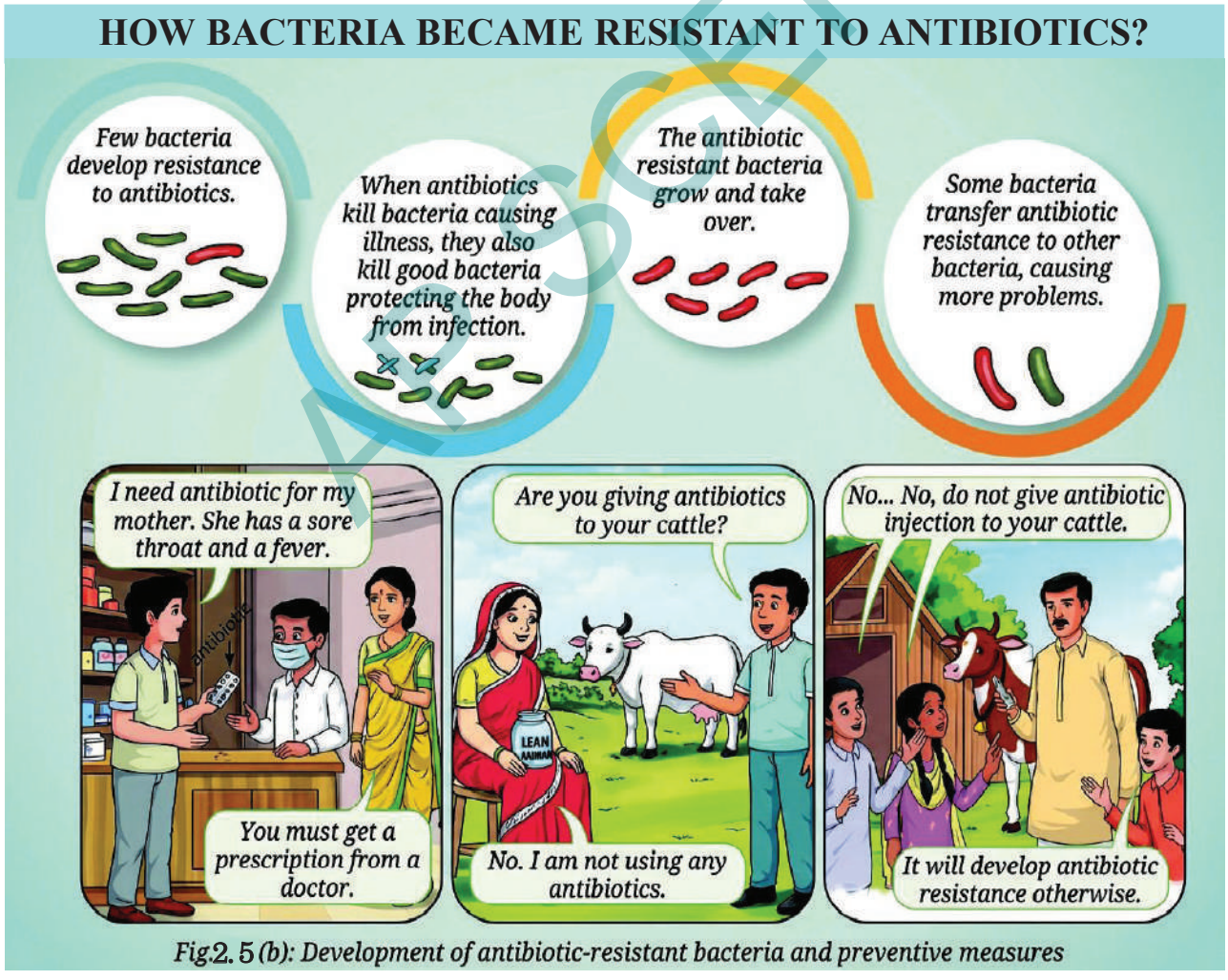
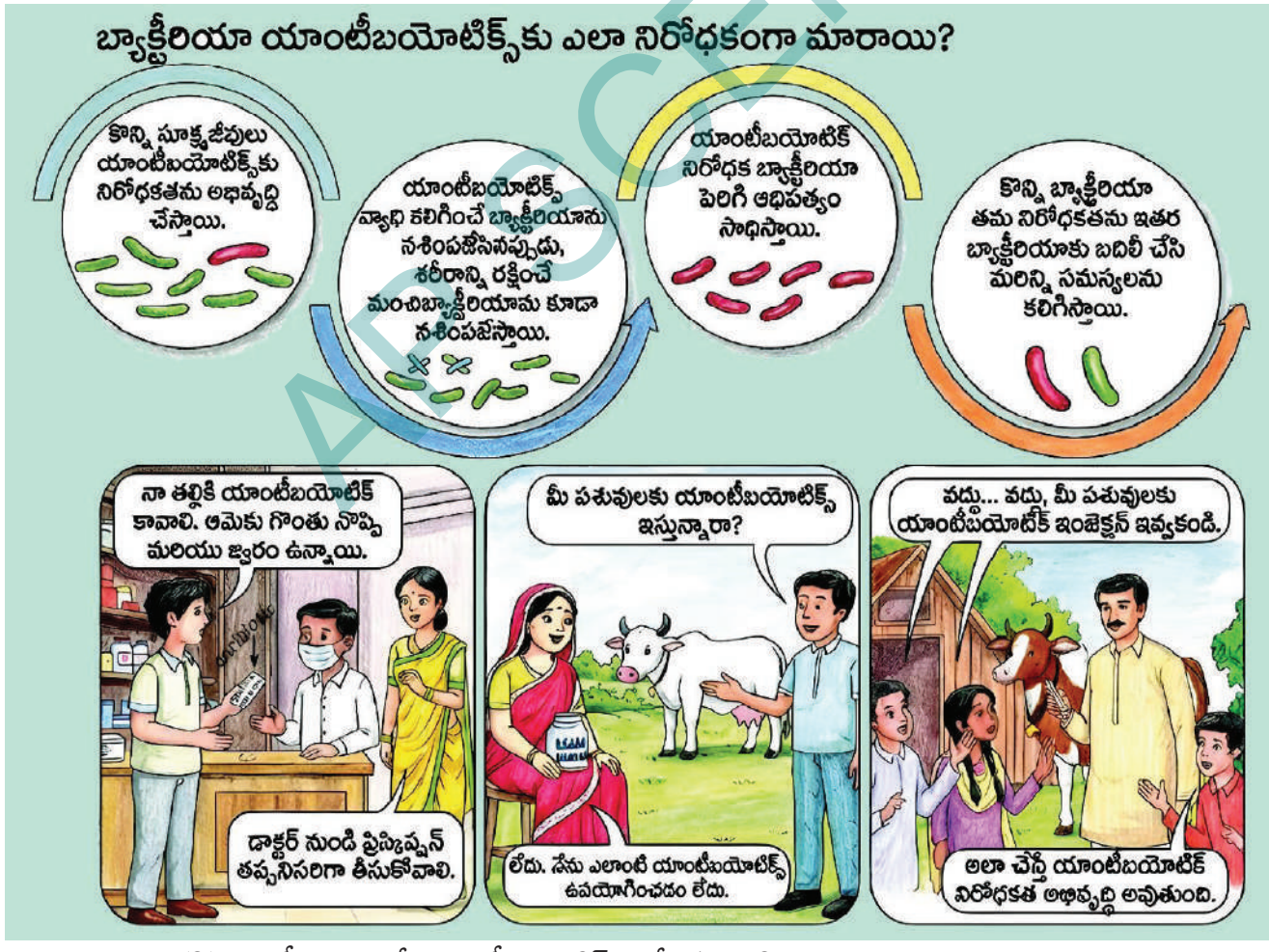


Fig.2. 5 (b): Development of antibiotic-resistant bacteria and preventive measures

© NCERT

కృత్యం 2.7 : మనం ఊహిద్దాం / అర్థం చేసుకుందాం

- ఇచ్చిన ఇన్ఫోగ్రాఫిక్ (సమాచార చిత్రం) అధ్యయనం చేయండి. వ్యాధి జనక బ్యాక్టీరియాలలో యాంటీబయాటిక్ నిరోధకత ఎలా అభివృద్ధి చెందిందని మీరు అనుకుంటున్నారు? యాంటీబయోటిక్ నిరోధకతను తగ్గించడానికి ఎటువంటి జాత్రలు తీసుకోవచ్చు.
- యాంటీబయాటిక్ నిరోధకత సమస్యను ఎదుర్కోవాలంటే, మనం యాంటీబయాటిక్‌లను వివేకంతో వాడాలి కేవలం వైద్యుడు సూచించినప్పుడు, సరైన మోతాదులో, మరియు సరైన కాలం పాటు మాత్రమే. అనవసరమైన వాడకాన్ని నివారించడం వల్ల నిరోధక బ్యాక్టీరియా పెరుగుదలను అరికట్టవచ్చు మరియు భవిష్యత్ తరాలకు యాంటీబయాటిక్‌లు సమర్థవంతంగా పనిచేసేలా చేయవచ్చు.



పటం 2.5(బి) : బ్యాక్టీరియాలలో యాంటీబయోటిక్ నిరోధకత అభివృద్ధి చెందుట మరియు నివారణా చర్యలు

© NCERT

Traditional medicine systems like Ayurveda, Siddha, and Unani have been used in India for many years to manage common health problems. They use natural substances like herbs, oils, and minerals for managing illnesses and promoting recovery, and focus on a healthy lifestyle and balanced diet. While these systems can help with some conditions, and are useful for everyday well-being, they may not be effective for all diseases and at all stages.

Therapies for non-communicable diseases focus on managing symptoms and improving quality of life through medication, lifestyle changes, and rehabilitation. Early diagnosis and continuous care are key to control the disease progression and prevent complications.

Keywords

Air Quality Index **Pathogens** **Vectors**

Parasites **Deficiency disesases** **Chronic diseases**

Immunity **acquired immunity** **Antibiotics**

Basic hygiene



Snapshots

- Health means complete physical, mental, and social well-being — not just the absence of disease.
- Being happy helps us stay active and healthy, and good health also improves our mood. Health and happiness are closely related.
- A disease affects the normal working of the body or mind.
- Symptoms are what we feel (like pain or tiredness); signs are what can be seen or measured (like fever or rash).
- Non-communicable diseases like diabetes and heart disease are caused by lifestyle and environmental factors, not germs. They can often be prevented with healthy habits, lifestyle changes, and regular exercise.
- Infectious diseases are caused by pathogens like bacteria, viruses, or worms.
- Our immune system helps protect us from harmful pathogens.
- Vaccines train the immune system using dead, weakened, or harmless parts of a germ to prevent disease.
- Diagnosis and treatment are important for managing and curing diseases.

AP SCERT

సాధారణ ఆరోగ్య సమస్యలను నిర్వహించడానికి భారతదేశంలో ఆయుర్వేదం, సిద్ధ మరియు యునాని వంటి సంప్రదాయ వైద్య విధానాలు ఎన్నో సంవత్సరాలుగా ఉపయోగించబడుతున్నాయి. ఇవి వ్యాధులను మరియు కోలుకోవడాన్ని ప్రోత్సహించడానికి మూలికలు, నూనెలు మరియు ఖనిజాలు వంటి సహజ పదార్థాలను ఉపయోగిస్తాయి, అలాగే ఆరోగ్యకరమైన జీవనశైలి మరియు సమతుల్య ఆహారంపై దృష్టి పెడతాయి. ఈ విధానాలు కొన్ని పరిస్థితుల్లో సహాయపడతాయి మరియు రోజువారీ శ్రేయస్సుకు ఉపయోగపడతాయి, కానీ అవి అన్ని వ్యాధులకు మరియు అన్ని దశలలో సమర్థవంతంగా ఉండకపోవచ్చు.

సంక్రమణ వ్యాధుల చికిత్సలు, మందులు, జీవనశైలి మార్పులు మరియు పునరావాసం ద్వారా జీవన నాణ్యతను మెరుగుపరచడంపై దృష్టి పెడతాయి. వ్యాధి పురోగతిని నియంత్రించడానికి మరియు సంక్లిష్టతను నివారించడానికి ముందస్తు రోగ నిర్ధారణ మరియు నిరంతర సంరక్షణ కీలకం.

కీలకపదాలు

గాలి నాణ్యత సూచిక | వ్యాధికారకాలు | వాహకాలు

పరాన్నజీవులు | పోషకాహారలోప వ్యాధులు | దీర్ఘకాలిక వ్యాధులు

రోగనిరోధక శక్తి | రోగనిరోధక శక్తిని పొందింది | యాంటీబయాటిక్స్

ప్రాథమిక పరిశుభ్రత



స్నాప్ షాట్స్

- ఆరోగ్యం అంటే కేవలం వ్యాధి లేకపోవడమే కాదు – సంపూర్ణ శారీరక, మానసిక మరియు సామాజిక శ్రేయస్సు.
- సంతోషంగా ఉండటం చురుకుగా మరియు ఆరోగ్యంగా ఉండటానికి సహాయపడుతుంది, మరియు మంచి ఆరోగ్యం మన మానసిక స్థితిని కూడా మెరుగుపరుస్తుంది. ఆరోగ్యం మరియు ఆనందం దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంటాయి.
- వ్యాధి శరీరం లేదా మనస్సు యొక్క సాధారణ పనితీరును ప్రభావితం చేస్తుంది.
- లక్షణాలు అంటే మనం అనుభవించేవి (నొప్పి లేదా అలసట వంటివి); సంకేతాలు అంటే చూడగలిగేవి లేదా కొలవగలిగేవి (జ్వరం లేదా దద్దుర్లు వంటివి).
- మధుమేహం మరియు గుండె జబ్బులు వంటి అసాంక్రమిక వ్యాధులు జీవనశైలి మరియు పర్యావరణ కారకాల వల్ల కలుగుతాయి, క్రిముల వల్ల కాదు. ఆరోగ్యకరమైన అలవాట్లు, జీవనశైలి మార్పులు మరియు క్రమం తప్పని వ్యాయామంతో వీటిని తరచుగా నివారించవచ్చు.
- అంటువ్యాధులు బాక్టీరియా, వైరస్‌లు లేదా పురుగులు వంటి వ్యాధి జనకాల వల్ల కలుగుతాయి.
- హానికరమైన వ్యాధి జనకాల నుండి మనల్ని రక్షించడానికి మన రోగనిరోధక వ్యవస్థ సహాయపడుతుంది.
- వ్యాధిని నివారించడానికి క్రిమి యొక్క చనిపోయిన, బలహీనపడిన లేదా హానిచేయని భాగాలను ఉపయోగించి టీకాలు రోగనిరోధక వ్యవస్థకు శిక్షణ ఇస్తాయి.
- వ్యాధులను నిర్వహించడానికి మరియు నయం చేయడానికి రోగ నిర్ధారణ మరియు చికిత్స చాలా ముఖ్యమైనది.

AP SCERT

Keep the curiosity alive

1. Group the diseases shown in the images as communicable or non-communicable.


Cold and flu


Typhoid


Diabetes


Asthma


Chicken pox

2. Diseases can be broadly grouped into communicable and non-communicable diseases. From the options given below, identify the non-communicable diseases.
   (i) Typhoid (ii) Asthma (iii) Diabetes (iv) Measles
   (a) (i) and (ii) (b) (ii) and (iii) (c) (i) and (iv) (d) (ii) and (iv)
3. There is a flu outbreak in your school. Several classmates are absent, while some are still coming to school coughing and sneezing.
   (i) What immediate actions should the school take to prevent further spread?
   (ii) If your classmate, who shares the bench with you, starts showing symptoms of the flu, how can you respond in a considerate way without being rude or hurtful?
   (iii) How can you protect yourself and others from getting infected in this situation?
4. Your family is planning to travel to another city where malaria is prevalent.
   (i) What precautions should you take before, during, and after the trip?
   (ii) How can you explain the importance of mosquito nets or repellents to your sibling?
   (iii) What could happen if travellers ignore health advisories in such areas?
5. Your uncle has started smoking just to fit in with his friends, even though it is well known that smoking can seriously harm health and even cause death.
   (i) What would you say to him to make him stop, without being rude?
   (ii) What would you do if your friend offers you a cigarette at a party?
   (iii) How can schools help prevent students from indulging in such harmful habits?
6. Saniya claims to her friend Vinita that "Antibiotics can cure any infection, so we don't need to worry about diseases." What question(s) can Vinita ask her to help Saniya understand that her statement is incorrect?
7. Imagine you are in charge of a school health campaign. What key messages would ou use to reduce communicable and non-communicable diseases?
8. It is recommended that we should not take an antibiotic for a viral infection like a cold, a cough, or flu. Can you provide the possible reason for this recommendation?
9. Which disease(s) among the following may spread if drinking water gets contaminated by the excreta from an infected person?
   Hepatitis A, Tuberculosis, Poliomyelitis, Cholera, Chickenpox.

AP SCERT

ఆసక్తిని కొనసాగిద్దాం

1. చిత్రాలలో చూపిన వ్యాధులను సాంక్రమిక వ్యాధులు లేదా అసాంక్రమిక వ్యాధులుగా వర్గీకరించండి.


జలుబు మరియు ఫ్లూ


టైఫాయిడ్


మధుమేహం


ఉబ్బసం


ఆటలమ్మ

2. వ్యాధులను విస్తృతంగా సాంక్రమికవ్యాధులు మరియు అసాంక్రమిక వ్యాధులుగా వర్గీకరించవచ్చు. కింద ఇచ్చిన ఎంపికల నుండి అంటువ్యాధులు కాని వ్యాధులను గుర్తించండి.
(i) టైఫాయిడ్ (ii) ఉబ్బసం (iii) మధుమేహం (iv) తట్టు
(a) (i) మరియు (ii) b) (ii) మరియు (iii) (c) (i) మరియు (iv) (d) (ii) మరియు (iv)
3. మీ పాఠశాలలో ఫ్లూ వ్యాప్తి చెందుతోంది. చాలా మంది విద్యార్థులు పాఠశాలకు రావడం లేదు, మరికొందరు దగ్గుతూ, తుమ్ముతూ పాఠశాలకు వస్తున్నారు.
(i) వ్యాధి మరింత వ్యాపించకుండా పాఠశాల వెంటనే తీసుకోవాల్సిన చర్యలు ఏమిటి?
(ii) మీతో పాటు ఒకే బెంచీపై కూర్చునే మీ స్నేహితుడికి ఫ్లూ లక్షణాలు కనిపిస్తే, వారిని బాధపెట్టకుండా మీరు ఎలా స్పందిస్తారు?
(iii) ఇటువంటి పరిస్థితిలో మీరు మరియు ఇతరులు సంక్రమణకు గురికాకుండా ఎలా రక్షణ పొందగలరు?
4. మలేరియా ఎక్కువగా ఉన్న మరో నగరానికి మీ కుటుంబం వెళ్లాలని ప్రణాళిక చేస్తోంది.
(i) ప్రయాణానికి ముందు, ప్రయాణ సమయంలో మరియు ప్రయాణం తర్వాత మీరు తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలు ఏమిటి?
(ii) దోమతెరలు లేదా రిపెల్లెంట్స్ యొక్క ప్రాముఖ్యతను మీ తోబుట్టువులకు ఎలా వివరిస్తారు?
(iii) ఇటువంటి ప్రాంతాల్లో ప్రయాణికులు, ఆరోగ్య సలహాలను విస్మరిస్తే ఏం జరుగుతుంది?
5. ధూమపానం ఆరోగ్యాన్ని తీవ్రంగా దెబ్బతీస్తుందని మరియు మరణానికి కూడా దారితీస్తుందని తెలిసినప్పటికీ, మీ బాబాయ్/పెదనాన్న కేవలం తన స్నేహితులతో కలిసిపోవడానికి ధూమపానం ప్రారంభించారు.
(i) అతన్ని ఆపడానికి మీరు ఏమి చెబుతారు, దురుసుగా ప్రవర్తించకుండా?
(ii) మీ స్నేహితుడు పార్టీలో మీకు సిగరెట్ అందిస్తే మీరు ఏమి చేస్తారు?
(iii) విద్యార్థులు అలాంటి హానికరమైన అలవాట్లలో మునిగిపోకుండా పాఠశాలలు ఎలా నిరోధించగలవు?
6. సానియా తన స్నేహితురాలు వినీతతో "యాంటీబయాటిక్స్ ఏదైనా ఇన్ఫెక్షన్‌ను నయం చేయగలవు, కాబట్టి మనం వ్యాధుల గురించి చింతించాల్సిన అవసరం లేదు" అని చెప్పింది. సానియా చెప్పింది తప్పు అని ఆమెకు అర్థమయ్యేలా వినీత ఎలాంటి ప్రశ్నలు అడగవచ్చు?
7. మీరు ఒక పాఠశాల ఆరోగ్య ప్రచార కర్తగా ఉన్నారని ఊహించుకోండి. సాంక్రమికవ్యాధులు మరియు అసాంక్రమిక వ్యాధులు తగ్గించడానికి మీరు ఎలాంటి కీలక సందేశాలను ఇస్తారు?
8. జలుబు, దగ్గు లేదా ఫ్లూ వంటి వైరల్ సంక్రమణలకు యాంటీబయాటిక్స్ తీసుకోకూడదని సిఫార్సు చేయబడింది. ఈ సిఫార్సుకు గల కారణాన్ని మీరు చెప్పగలరా?
9. వ్యాధి సోకిన వ్యక్తి విసర్జించిన మలం వల్ల తాగునీరు కలుషితమైతే క్రింది వాటిలో ఏ వ్యాధి/వ్యాధులు వ్యాపించవచ్చు?
హెపటైటిస్ A, క్షయ, పోలియోమైలిటిస్, కలరా, ఆటలమ్మ.

AP SCERT

10. The following table contains information about the number of dengue cases reported in a hospital over a period of one year:

S.No	1	2	3	4	5	6
Month	January	February	March	April	May	June
No. of dengue cases	10	12	15	18	22	40

S.No	7	8	9	10	11	12
Month	July	August	September	October	November	December
No. of dengue cases	65	65	65	30	30	20

Make a bar graph of the number of cases on the Y-axis and the month on the X-axis. Critically analyse your findings and answer the following:

(i) In which three months were the dengue cases highest?

(ii) In which month(s) were the cases lowest?

(iii) What natural or environmental factors during the peak months might contribute to the increase in dengue cases?

(iv) Suggest a few preventive steps that the community or government can take before the peak season to reduce the spread of dengue.

11. When our body encounters a pathogen for the first time, the immune response is generally low but on exposure to the same pathogen again, the immune response by the body is much more compared to the first exposure. Why is it so?

Discover, design, and debate

- Read about Indian scientists like Suniti Solomon, Asima Chatterjee, Dr. Yellapragada Subbarao, Dr. Mary Poonen Lukose for their contributions in the field of health and diseases.
- The deadly disease smallpox was eradicated by vaccination. Discover how this was done and why it worked. Debate whether everyone should be required to get vaccinated to protect others.
- According to current guidelines, learn the correct sequence of steps for performing cardiopulmonary resuscitation (CPR) on an adult in case of sudden stoppage of breathing. School may invite a doctor or a professional to demonstrate a mock drill.
- Invite a doctor to the school. Students may be encouraged to interact with the doctor on the issues of malnutrition, under-nutrition, and over-nutrition.
- If you are given an opportunity to create a health card, what all would you like to include in it. Create your own health card and have discussion about it.

APSCERT

10. ఒక సంవత్సర కాలంలో ఒక ఆసుపత్రిలో నమోదైన డెంగ్యూ కేసుల సంఖ్య గురించిన సమాచారం క్రింది పట్టికలో ఉంది:

క్ర.సం.	1	2	3	4	5	6
నెలలు	జనవరి	ఫిబ్రవరి	మార్చి	ఏప్రిల్	మే	జూన్
డెంగ్యూ కేసుల సంఖ్య	10	12	15	18	22	40

క్ర.సం.	7	8	9	10	11	12
నెలలు	జూలై	ఆగష్టు	సెప్టెంబర్	అక్టోబర్	నవంబర్	డిసెంబర్
డెంగ్యూ కేసుల సంఖ్య	65	65	65	30	30	20

Y-అక్షంపై కేసుల సంఖ్యను మరియు X-అక్షంపై నెలను సూచిస్తూ ఒక బార్‌గ్రాఫ్ రూపొందించండి. మీ ఫలితాలను క్షుణ్ణంగా విశ్లేషించి, కింది ప్రశ్నలకు సమాధానం ఇవ్వండి:
(i) ఏ మూడు నెలల్లో డెంగ్యూ కేసులు అత్యధికంగా ఉన్నాయి?
(ii) ఏ నెలలలో కేసులు అత్యల్పంగా ఉన్నాయి?
(iii) గరిష్టంగా కేసులు ఉన్న నెలల్లో డెంగ్యూ పెరగడానికి ఏయే సహజ లేదా పర్యావరణ కారకాలు కారణం కావచ్చు?
(iv) డెంగ్యూ వ్యాప్తిని తగ్గించడానికి గరిష్ట సీజన్ కంటే ముందే సమాజం లేదా ప్రభుత్వం తీసుకోవలసిన నివారణ చర్యలను సూచించండి.

11. మన శరీరం మొదటిసారి ఒక వ్యాధి కారకాన్ని ఎదుర్కొన్నప్పుడు, రోగనిరోధక స్పందన తక్కువగా ఉంటుంది. కానీ అదే వ్యాధి కారకానికి మళ్ళీ గురైనప్పుడు, శరీరం చూపే రోగనిరోధక స్పందన మొదటిసారి కంటే చాలా ఎక్కువగా ఉంటుంది. ఎందుకు?

2.1 ఆవిష్కరించు, రూపొందించు, చర్చించు

- ఆరోగ్యం మరియు వ్యాధుల రంగంలో చేసిన కృషి సునితి సోలమన్, అసిమా ఛటర్జీ, డాక్టర్ యల్లాప్రగడ సుబ్బారావు, డాక్టర్ మేరీ పూనెన్ లూకోస్ వంటి భారతీయ శాస్త్రవేత్తల గురించి చదవండి.
- ప్రాణాంతక వ్యాధి మశూచిని టీకా ద్వారా నిర్మూలించారు. ఇది ఎలా జరిగిందో మరియు అది ఎందుకు పని చేసిందో తెలుసుకోండి. ఇతరులను రక్షించడానికి ప్రతి ఒక్కరూ టీకాలు వేయించుకోవాల్సిన అవసరం ఉందా అని చర్చించండి.
- ప్రస్తుత మార్గదర్శకాల ప్రకారం, అకస్మాత్తుగా శ్వాస ఆగిపోయిన సందర్భంలో పెద్దవారిపై కార్డియోపల్మోనరీ పునరుజ్జీవనం (CPR) చేయడానికి సరైన దశల క్రమాన్ని తెలుసుకోండి. పాఠశాల ఒక నమూనా ప్రదర్శనపై ఒక వైద్యుడిని లేదా నిపుణుడిని ఆహ్వానించవచ్చు.
- ఒక వైద్యుడిని పాఠశాలకు ఆహ్వానించండి. పోషకాహార లోపం, అల్పపోషకాహార లోపం మరియు అధికపోషకాహారం వంటి సమస్యలపై వైద్యుడితో సంభాషించడానికి విద్యార్థులను ప్రోత్సహించవచ్చు.
- మీకు హెల్త్ కార్డ్‌ను రూపొందించడానికి అవకాశం ఇస్తే, మీరు దానిలో ఏమి చేర్చాలనుకుంటున్నారు. మీ స్వంత హెల్త్ కార్డును సృష్టించి దాని గురించి చర్చించండి.

AP SCERT

Nature's Harmony

3

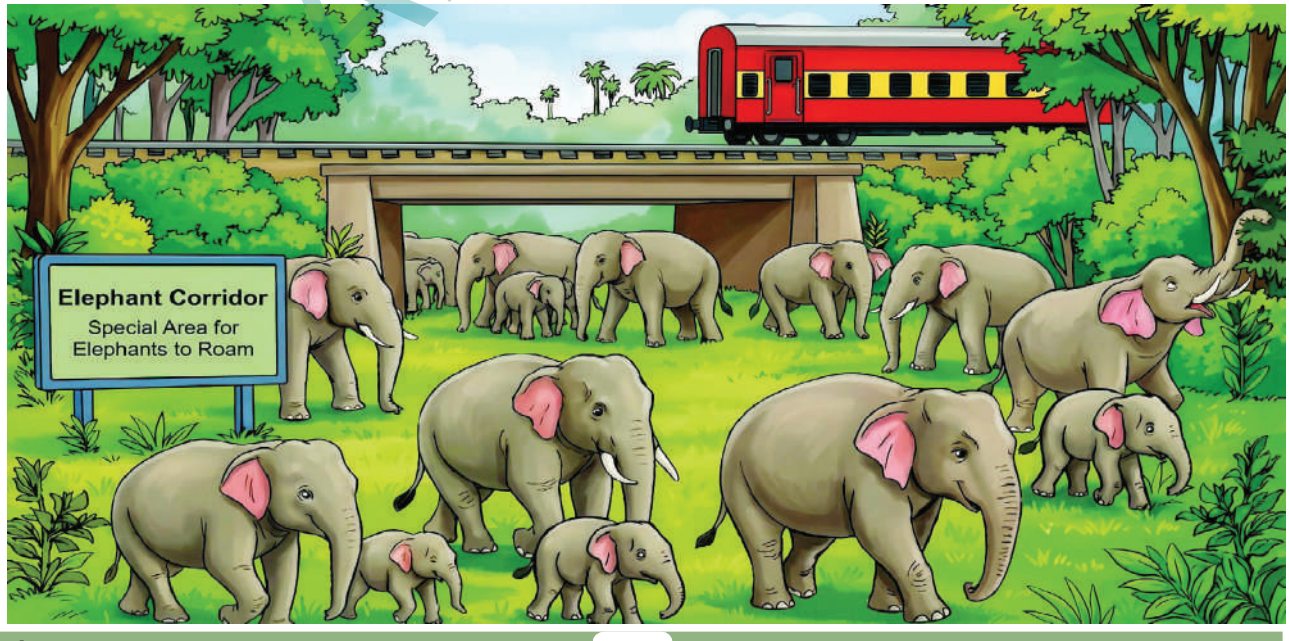
Learners will be able to:

- Define the term "ecosystem."(CG-3)
- Identify the differences between biotic (living) and abiotic (non-living) components within a given ecosystem.(CG-3)
- Describe the different trophic levels.(CG-3)
- Interpret a food chain and a food web.(CG-3)
- Identify different types of ecosystems.(CG-3)
- Respond to the imbalances in an ecosystem due to the human interference.(CG-6)

G6P1F5

Probe and Ponder

- How might the loss of forest cover and changes in rainfall patterns lead to elephants to enter human farms and villages?
- Imagine you are a tree in a dense forest. What kind of relationships would you have with water, sunlight, other animals, and other components of the forest?
- Do you think the Earth can thrive without humans? Can humans survive without the earth?
- If two kinds of birds compete for the same fruit, how might their way of living change over time?
- Can human actions cause natural disasters?
- **Share your questions**



APSCERT

3 ప్రకృతి సమతుల్యత

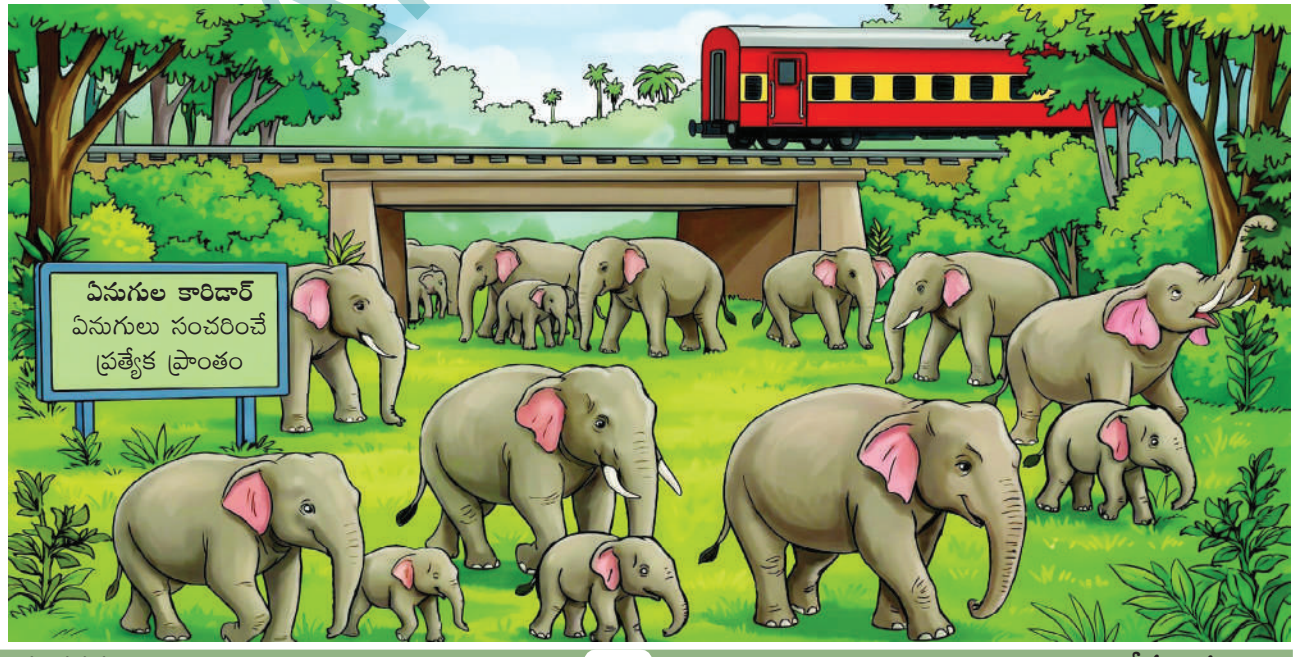
అభ్యాసకులు....

- "ఆవరణ వ్యవస్థ" అనే పదాన్ని నిర్వచిస్తారు. (CG-3)
- ఆవరణ వ్యవస్థలోని జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య తేడాలను గుర్తిస్తారు. (CG-3)
- వివిధ పోషక స్థాయిలను వివరిస్తారు. (CG-3)
- ఆహార గొలుసు మరియు ఆహార జాలకం గురించి వివరిస్తారు. (CG-3)
- వివిధ రకాల ఆవరణ వ్యవస్థలను గుర్తిస్తారు. (CG-3)
- మానవ ప్రమేయం వలన ఆవరణ వ్యవస్థలోని వివిధ జీవుల మధ్య అసమతుల్యతలపై స్పందిస్తారు. (CG-6)

J5F8W2

శోధించండి మరియు ఆలోచించండి

- ఏనుగులు మానవ నిర్మిత పొలాలు మరియు గ్రామాలలోకి ప్రవేశించడానికి, అటవీ విస్తీర్ణం తగ్గడం మరియు వర్షపాతంలో మార్పులు ఎలా దారితీస్తాయి?
- మీరు ఒక దట్టమైన అడవిలో ఉన్న ఒక చెట్టు అని ఊహించుకోండి . నీరు, సూర్యకాంతి, ఇతర జంతువులు మరియు అడవిలోని ఇతర అంశాలతో మీకు ఎలాంటి సంబంధాలు ఉంటాయి?
- మానవులు లేకుండా భూమి వృద్ధి చెందగలదని మీరు అనుకుంటున్నారా? భూమి లేకుండా మానవులు జీవించగలరా?
- రెండు రకాల పక్షులు ఒకే పండు కోసం పోటీపడినట్లైతే, కాలక్రమేణా వాటి జీవన విధానం ఎలా మారవచ్చు ?
- మానవ చర్యలు ప్రకృతి వైపరీత్యాలకు కారణం అవుతాయా?
- **మీ ప్రశ్నలను పంచుకోండి.**



AP SCERT

In several parts of India, particularly in states like Odisha, Jharkhand, West Bengal, Assam, Chhattisgarh and even in our state elephants often enter farms and villages. When vegetation is scarce and waterholes dry up in their natural habitat, elephants may wander in to nearby farms or plantations in search of food like bananas and sugarcane. This can lead to in crop damage and at times, even harm people and domestic animals.

Changes in rainfall and temperature affect vegetation. Cutting down trees for constructing roads and buildings makes it worse. This leads to the shrinking and drying of forests, the natural home of animals. When forests cannot support wildlife, animals tend to move into human habitats. Elephants are adapted to forest life, but sudden changes make it hard for them to survive. Wildlife ecologists have identified corridors in many parts of the country to allow safe movement of animals. These corridors connect forest habitats, enabling wildlife—such as elephants to travel in need between large forest areas without coming into conflict with human settlements.

This chain of events shows how closely nature's elements are connected. To understand such interconnections, we must study the components of our environment. What are the components of environment?

3.1 How Do We Experience and Interpret Our Surroundings?

You have learnt in General Science Grade-6 chapter 'Diversity in the Living World' that different habitats have different kinds of plants and animals. A habitat is simply place where an organism lives. It could even be just the bark of a tree. The plants and animals interact with each other and adapt to survive in the surrounding conditions they live in. Explore two nearby habitats and identify both the living organisms and the non-living components in each.

Activity 3.1: Let us explore

Caution: Explore the habitat in groups with your teacher.

- Identify two habitats in your surroundings.
- These could be any two of the following a pond, a forest, an agricultural farm, or even a large tree like banyan, mango.
- List the living beings and non-living things that you observe in these habitats.
- **Record** your observations in Table 3.1

AP SCERT

భారతదేశంలోని అనేక ప్రాంతాలలో, ముఖ్యంగా ఒడిశా, జార్ఖండ్, పశ్చిమ బెంగాల్, అస్సాం, ఛత్తీస్‌గఢ్ మరియు మన రాష్ట్రంలో కూడా, ఏనుగులు తరచుగా పొలాలు మరియు గ్రామాలలోకి ప్రవేశిస్తున్నాయి. వాటి సహజ ఆవాసాలలో వృక్షసంపద తక్కువగా ఉన్నప్పుడు మరియు నీటి గుంటలు ఎండిపోయినప్పుడు, ఏనుగులు అరటి మరియు చెరకు వంటి ఆహారం కోసం అన్వేషిస్తూ సమీపంలోని పొలాలు లేదా తోటలలోకి ప్రవేశించవచ్చు. ఇది పంట నష్టానికి దారితీస్తుంది మరియు కొన్నిసార్లు, ప్రజలకు మరియు పెంపుడు జంతువులకు కూడా హాని కలిగిస్తుంది.

వర్షపాతం మరియు ఉష్ణోగ్రతలో మార్పులు వృక్షసంపదను ప్రభావితం చేస్తాయి. రోడ్లు మరియు భవనాల నిర్మాణానికి చెట్లను నరకడం ఈ పరిస్థితిని మరింత దిగజార్చుతుంది. ఇది జంతువుల సహజ నివాసమైన అడవులు తగ్గిపోవడానికి మరియు ఎండిపోవడానికి దారితీస్తుంది. అడవులు వన్యప్రాణులకు ఆశ్రయం ఇవ్వలేనప్పుడు, జంతువులు మానవ ఆవాసాలలోకి వెళ్లే అవకాశం ఉంది. ఏనుగులు అటవీ జీవనానికి అలవాటు పడ్డాయి, కానీ ఆకస్మిక మార్పులు వాటి మనుగడను కష్టతరం చేస్తాయి. వన్యప్రాణి పర్యావరణ శాస్త్రవేత్తలు మన దేశంలో జంతువులు సురక్షితంగా తిరుగుటకు వీలైన అనేక ప్రాంతాల్లో కారిడార్‌లను (ప్రదేశాలను) గుర్తించారు. ఈ కారిడార్‌లు అటవీ ఆవాసాలను అనుసంధానిస్తాయి. తద్వారా ఏనుగుల వంటి వన్యప్రాణులు మానవ నివాసాలతో సంఘర్షణకు గురికాకుండా అవసరమైనప్పుడు పెద్ద అటవీ ప్రాంతాల మధ్య ప్రయాణించగలుగుతాయి.

ఈ వరుస సంఘటనల పరంపర ప్రకృతిలోని అంశాలు ఎంత సన్నిహితంగా అనుసంధానించబడి ఉన్నాయో తెలియజేస్తుంది. ఇటువంటి పరస్పర సంబంధాలను అర్థం చేసుకోవడానికి, మనం మన పర్యావరణంలోని అంశాలను అధ్యయనం చేయాలి. పర్యావరణంలోని అంశాలేవి?

3.1 మనం మన పరిసరాలను ఎలా అనుభవిస్తాము మరియు అర్థం చేసుకుంటాము?

మీరు 6వ తరగతి సామాన్య శాస్త్రంలో 'జీవ ప్రపంచంలో వైవిధ్యం' అనే అధ్యాయంలో వివిధ ఆవాసాలలో వివిధ రకాల మొక్కలు మరియు జంతువులు ఉంటాయని నేర్చుకున్నారు. ఆవాసం అనేది ఒక జీవి నివసించే ప్రదేశం. అది కేవలం ఒక చెట్టు బెరడు కూడా కావచ్చు. మొక్కలు మరియు జంతువులు ఒకదానితో ఒకటి పరస్పరం చర్య జరుపుకుంటాయి మరియు అవి నివసించే పరిసరాలలోని పరిస్థితులకు అనుగుణంగా జీవించడానికి సర్దుబాటు చేసుకుంటాయి. సమీపంలోని రెండు ఆవాసాలను అన్వేషించండి మరియు ప్రతిదానిలో ఉన్న సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలను గుర్తించండి.

కృత్యం 3.1: మనం అన్వేషిద్దాం

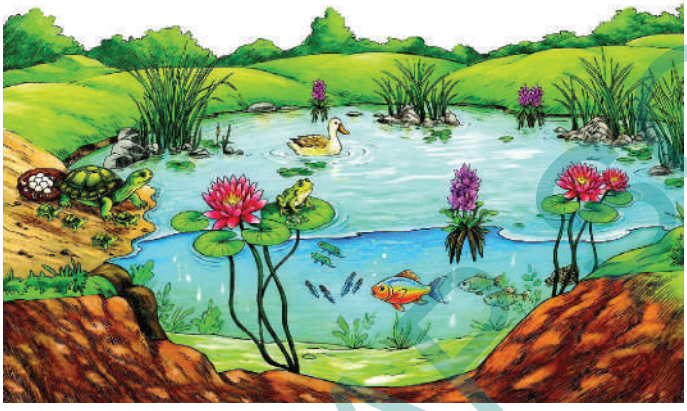
సూచన: మీ ఉపాధ్యాయునితో కలిసి బృందాలుగా ఆవాసాన్ని అన్వేషించండి.

- మీ పరిసరాలలో రెండు ఆవాసాలను గుర్తించండి.
- ఇవి క్రింది వాటిలో ఏవైనా రెండై ఉండవచ్చు. ఒక చెరువు, ఒక అడవి, ఒక వ్యవసాయ క్షేత్రం లేదా మర్రి, మామిడి వంటి ఒక పెద్ద చెట్టు కూడా కావచ్చు.
- ఈ ఆవాసాలలో మీరు గమనించే సజీవుల మరియు నిర్జీవుల జాబితాను తయారు చేయండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 3.1లో నమోదు చేయండి.

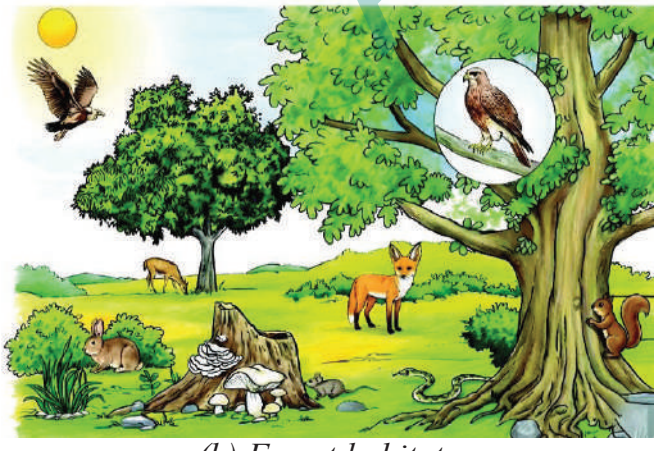
AP SCERT

Table 3.1: Different components of two habitats

Pond		Forest	
Living beings	Non-living things	Living beings	Non-living things
Fish	Water	Plants	Soil
		Grass	
		Trees	
		Birds	



(a) Pond habitat



(b) Forest habitat

Fig. 3.1: Two types of habitats

What common characteristics do you observe in the two habitats in Activity 3.1? The similarities are that both habitats have living beings as well as non-living things. However, the types of living beings are different and the non-living things also vary. The living beings you have recorded in Table 3.1 are termed as the **biotic** components and non-living things as the **abiotic** components of a habitat. Have you ever thought of why some organisms live on land while others live in water? Every organism needs specific conditions to survive. From this activity, you can see that different habitats offer different living conditions.

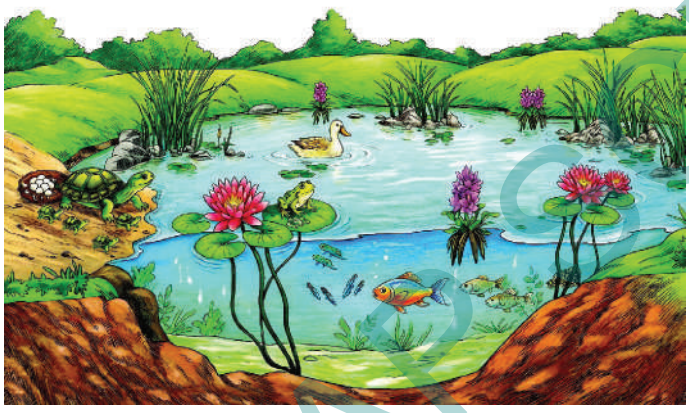
In Activity 3.1, you listed fish as a biotic component of the pond. How do fish survive in a pond? A pond provides food, oxygen, shelter, and space to grow — conditions essential for survival of organisms. Fish obtain their biotic needs, such as food, from small plants and animals, and abiotic needs, such as oxygen, from water.

Other animals also inhabit the pond, such as

© NCERT

పట్టిక 3.1: రెండు ఆవాసాలలోని వివిధ అంశాలు

కొలను		అడవి	
సజీవులు	నిర్జీవ పదార్థాలు	సజీవులు	నిర్జీవ పదార్థాలు
చేపలు	నీరు	మొక్కలు	మృత్తిక
		గడ్డి	
		చెట్లు	
		పక్షులు	



(a) కొలను ఆవాసం



(b) అడవి ఆవాసం

పటం 3.1: రెండు రకాల ఆవాసాలు

కృత్యం 3.1లోని రెండు ఆవాసాలలో మీరు గమనించిన సారూప్య లక్షణాలు ఏమిటి? రెండు ఆవాసాలలోని సారూప్యతలు ఏమనగా సజీవులు అలాగే నిర్జీవులు ఉండటం. అయితే, సజీవుల రకాలు వేర్వేరుగాను మరియు నిర్జీవులు కూడా మారుతూ ఉంటాయి. పట్టిక 3.1లో మీరు నమోదు చేసిన సజీవులను ఒక ఆవాసానాకి సంబంధించిన **జీవ** అంశాలు గానూ **నిర్జీవ** అంశాలు గానూ పరిగణించాలి. కొన్ని జీవులు నేలపైన నివసిస్తుంటే మరికొన్ని నీటిలో ఎందుకు నివసిస్తాయో మీరు ఎప్పుడైనా ఆలోచించారా? ప్రతి జీవి మనుగడ సాగించడానికి నిర్దిష్ట పరిస్థితులు అవసరం. ఈ కృత్యం ద్వారా, వేర్వేరు ఆవాసాలు వేర్వేరు జీవన పరిస్థితులను అందిస్తాయని మీరు గమనించవచ్చు.

కృత్యం 3.1లో, మీరు చేపలను కొలను యొక్క జీవ అంశంగా పేర్కొన్నారు. చేపలు కొలనులో ఎలా మనుగడ సాగిస్తాయి? ఒక కొలను ఆహారం, ఆక్సిజన్, నివాసం మరియు పెరగడానికి తగిన స్థలాన్ని అందిస్తుంది – ఇవి జీవుల మనుగడకు అవసరమైన పరిస్థితులు. చేపలు ఆహారం వంటి జీవ సంబంధిత అవసరాలను చిన్న మొక్కలు మరియు జంతువుల నుండి అలాగే ఆక్సిజన్ నిర్జీవ సంబంధిత అవసరాలను నీటి నుండి పొందుతాయి.

© NCERT

frogs, fresh turtles, snakes, dragonflies, mosquitos, snails, and ducks, along with plants like algae, diatoms, duckweeds, and lotus. They all interact with the other living beings and non-living things present in the places where they grow and thrive.

Each habitat has biotic components and abiotic components such as air, sunlight, water, temperature, and soil. Different organisms living in the same habitat may use the resources in different ways. A forest might be warm during the day and cool at night. A snake that comes out at night and a rodent active during the day both live in the same habitat, but they face different conditions. This is how living organisms coexist in harmony in the same habitat.

Ever heard of ....

Animals which are active during night are called Nocturnals. For example, Cats, Rats, Bats, Owls, crickets, firefly and fishes like cuttle fish etc. These creatures generally have highly developed senses of hearing, vision and smell. Animals like bats, emit a high pitched sound which bounces off objects to find prey or protect from predators. Some desert animals become Nocturnals in order to escape extreme day time heat, eg, Fennec Fox.

3.2 Who All Live Together in Nature?

You have observed fish in a pond in Activity 3.1. Did you see only a single fish? Most likely, you may have seen many fish of the same kind. This group of fish of the same kind living together in a pond habitat is called a **population** of that particular fish. In this way, we can observe and record populations of different kinds of organisms in a single habitat.

Activity 3.2: Let us record

We can understand the population of a particular type of plant or animal by counting them at a given place and time.

- Divide students into four to five groups.
- Each group may identify any two organisms, plant(s) or animal(s).
- Mark an area of 1 m × 1 m in your school garden.
- Identify four organisms in this area, and count their numbers.
- Record the number of the organisms in Table 3.2.
- Compile the data from all groups.

AP SCERT

కప్పలు, మంచినీటి తాబేళ్లు, పాములు, తూనీగలు, దోమలు, నత్తలు మరియు బాతుల వంటి ఇతర జంతువులతో పాటు శైవలాలు, డయాటమ్స్, డక్‌వీడ్స్(నీటిమీద తేలే చిన్న మొక్కలు) మరియు తామర వంటి మొక్కలతో కూడా కొలనులో నివసిస్తాయి. అవన్నీ అవి పెరిగే మరియు వృద్ధి చెందే ప్రదేశాలలో ఉన్న ఇతర సజీవులు మరియు నిర్జీవులతో పరస్పరం చర్య జరుపుతాయి.

ప్రతి ఆవాసం జీవ అంశాలను మరియు గాలి, సూర్యకాంతి, నీరు, ఉష్ణోగ్రత మరియు మృత్తిక వంటి నిర్జీవ అంశాలను కలిగి ఉంటుంది. ఒకే ఆవాసంలో నివసించే వివిధ జీవులు, వనరులను వేర్వేరు విధాలుగా వినియోగించుకోవచ్చు. అడవి పగటిపూట వెచ్చగాను మరియు రాత్రిపూట చల్లగాను ఉండవచ్చు. రాత్రిపూట బయటకు వచ్చే పాము మరియు పగటిపూట చురుగ్గా ఉండే రోడెంట్ (ఎలుక జాతి జీవి) రెండూ ఒకే ఆవాసంలో నివసిస్తాయి, కానీ అవి వేర్వేరు పరిస్థితులను ఎదుర్కొంటాయి. ఒకే ఆవాసంలో జీవరాశులు సామరస్యంతో సహజీవనం సాగించే విధానం ఇదే.

మీరు ఎప్పుడైనా విన్నారా...

రాత్రిపూట మాత్రమే చురుగ్గా ఉండే జంతువులను నిశాచరులు అంటారు. ఉదా: పిల్లులు, ఎలుకలు, గబ్బిలాలు, గుడ్లగూబలు, క్రికెట్స్ (కీచురాళ్లు), మిణుగురు పురుగు మరియు కటిల్‌ఫిష్ ఈ జీవులు సాధారణంగా అత్యంత అభివృద్ధి చెందిన వినికిడి, దృష్టి మరియు వాసన కు సంబంధించిన ఇంద్రియాలను కలిగి ఉంటాయి. గబ్బిలాల వంటి జంతువులు, ఆహారాన్ని కనుగొనడానికి లేదా వేటాడే జీవుల నుండి రక్షించుకోవడానికి వస్తువులకు తగిలి ప్రతిధ్వనించే అధిక స్థాయి శబ్దాన్ని విడుదల చేస్తాయి. కొన్ని ఎడారి జంతువులు పగటిపూట ఉండే విపరీతమైన వేడి నుండి తప్పించుకోవడానికి నిశాచరులుగా మారుతాయి ఉదా: ఫినిక్ ఫాక్స్(నక్క).

3.2 ప్రకృతిలో ఎవరెవరు కలిసి జీవిస్తారు?

మీరు కృత్యం 3.1లో ఒక కొలనులోని చేపలను పరిశీలించారు. మీరు కేవలం ఒక్క చేపను మాత్రమే చూశారా? మీరు ఒకే రకమైన అనేక చేపలను చూసి ఉండవచ్చు. ఒక కొలను ఆవాసంలో కలిసి నివసించే ఒకే రకమైన చేపల సమూహాన్ని ఆ నిర్దిష్ట చేప యొక్క **జనాభా** అంటారు. ఈ విధంగా, మనం ఒకే ఆవాసంలో వివిధ రకాల జీవుల జనాభాను పరిశీలించవచ్చు మరియు నమోదు చేయవచ్చు.

కృత్యం 3.2: మనం నమోదు చేద్దాం.

ఒక నిర్ధిష్ట ప్రదేశంలో మరియు సమయంలో మొక్క లేదా జంతువులను లెక్కించడం ద్వారా మనం వాటి జనాభాను అర్థం చేసుకోగలం.

- విద్యార్థులను నాలుగు నుండి ఐదు బృందాలుగా విభజించండి.
- ప్రతి బృందం మొక్కలు మరియు జంతువులలోని ఏవైనా రెండు జీవులను గుర్తించవచ్చు.
- మీ పాఠశాల తోటలో 1 మీ × 1 మీ విస్తీర్ణాన్ని గుర్తించండి.
- ఈ ప్రాంతంలోని నాలుగు జీవులను గుర్తించి వాటి సంఖ్యను లెక్కించండి.
- పట్టిక 3.2లో జీవుల సంఖ్యను నమోదు చేయండి.
- అన్ని బృందాల నుండి వచ్చిన దత్తాంశాన్ని క్రోడీకరించండి.

APSCERT

Table 3.2: Number of particular organisms at a given space and time

Name of organism	Population (Number of individual organisms)
Plant 1 : _____	20
Plant 2 : _____	05
Animal 1 : _____	
Animal 2 : _____	

In the given example, there is a population of 20 _____ plants and is only 5 _____ plants in the same 1 × 1 m^2 area.

From Activity 3.2, we can explain that the population is a group of the same type of organisms in a habitat at a given time.

Can a habitat have only one type of living organism? What might happen then? If all organisms are the same, they would have the same requirements-food, water, space-leading to competition and possible scarcity of resources. What else do you think could happen?

In Activities 3.1 and 3.2, you observed that different group of organisms live together in a habitat. A **community** comprises different populations sharing the same habitat. The biotic components of a habitat, such as the plants, animals, and microorganisms together form the community. These organisms interact and depend on one another for survival.

AP SCERT

Ever heard of ...

You may have seen brightly coloured flowers blooming around you. Have you ever looked closely at their parts? A flower has a stalk, green leafy structures called **sepals**, coloured **petals** and two reproductive parts.



Carpels (female) and **stamens** (male). Stamens burst release yellow dust like **pollen grains**. Wind, 'water insects, bats and birds helps carry pollen from the stamens to the carpels of the same and different flowers. This process is called **pollination** (Fig.3.2). It is essential for the formation of fruits and seeds.

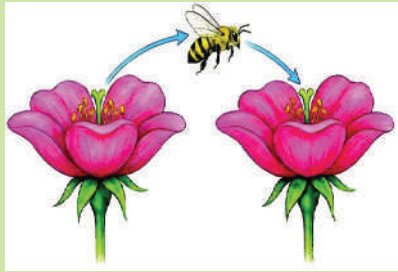


Fig. 3.2: Insect pollination

పట్టిక 3.2: ఒక నిర్దిష్ట ప్రదేశం మరియు సమయంలో నిర్దిష్ట జీవుల సంఖ్య

జీవిపేరు	జనాభా (నిర్ధిష్ట జీవుల సంఖ్య)
మొక్క – 1 : _____	20
మొక్క – 2 : _____	05
జంతువు – 1 : _____	
జంతువు – 2 : _____	

ఇవ్వబడిన ఉదాహరణలో, 1 × 1 మీ^{2} విస్తీర్ణంలో _____ మొక్కల జనాభా 20 మరియు _____ మొక్కల జనాభా 5 మాత్రమే ఉన్నాయి.

కృత్యం : 3.2 నుండి. ఒక నిర్ధిష్ట సమయంలో ఒక ఆవాసంలో ఉండే ఒకే రకమైన జీవుల సమూహాన్ని జనాభా అని మనం వివరించవచ్చు.

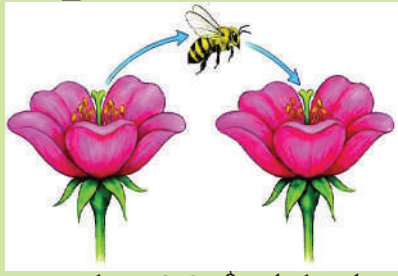
ఒక ఆవాసంలో కేవలం ఒకే రకమైన జీవి మాత్రమే ఉండగలదా? అప్పుడు ఏమి జరగవచ్చు? ఒకవేళ అన్ని జీవులు ఒకే రకమైనవి అయితే వాటి అవసరాలైన, ఆహారం, నీరు, స్థలం అన్నీ ఒకేలా ఉండి వాటి మధ్య పోటీకి మరియు వనరుల కొరతకు దారితీయ్యవచ్చు. ఇంకా ఏమి జరగవచ్చని మీరు అనుకుంటున్నారు?

కృత్యం 3.1 మరియు 3.2 లో వివిధ రకాల జీవుల సమూహాలు ఒక ఆవాసంలో కలిసి జీవించడాన్ని మీరు గమనించారు. ఒకే **సముదాయం** ఒకే ఆవాసాన్ని పంచుకునే వివిధ జనాభాలను కలిగి ఉంటుంది. ఒక ఆవాసంలోని మొక్కలు, జంతువులు మరియు సూక్ష్మజీవులు వంటి జీవ అంశాలు అన్నీ కలిసి సముదాయంగా ఏర్పడతాయి. ఈ జీవులు మనుగడకోసం ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడతాయి మరియు పరస్పరం చర్యజరుపుకుంటాయి.

మీరు ఎప్పుడైనా విన్నారా...

మీరు మీ చుట్టూ రంగురంగుల పుష్పాలు వికసించడం చూసి ఉండవచ్చు. మీరు ఎప్పుడైనా వాటి భాగాలను నిశితంగా గమనించారా? పుష్పానికి కాడ, **రక్షక పత్రాలు** అని పిలువబడే ఆకుపచ్చని ఆకుల వంటి నిర్మాణాలు, రంగురంగులు గల **ఆకర్షక పత్రాలు**, **అండకోశం**(స్త్రీ) మరియు **కేసరాలు**(పురుష) అనే రెండు ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు ఉంటాయి. కేసరాలు పగిలి పసుపు ధూళి వంటి **పుప్పొడి రేణువు**లని విడుదల చేస్తాయి. గాలి, నీరు, కీటకాలు, గబ్బిలాలు మరియు పక్షులు అదే పుష్పం యొక్క అండకోశానికి లేదా వేర్వేరు పుష్పాల యొక్క అండకోశానికి పుప్పొడిని తీసుకువెళ్లడానికి సహాయపడతాయి. ఈ ప్రక్రియను **పరాగసంపర్కం** అంటారు (పటం 3.2). పండ్లు మరియు విత్తనాలు ఏర్పడటానికి ఇది చాలా అవసరం.





పటం. 3.2: కీటక పరాగ సంపర్కం

APSCERT

3.3 Does Every Organism in a Community Matter?

Let us find out the role of different organisms in a community.

Activity 3.3: Let us record

- Researchers conducted a study to see how fish in ponds affect seed production in the plants nearby. They observed two ponds — A with fish and large number of flowering plants around it; B without fish and fewer flowering plants around it (Fig. 3.3). Think of a reason for these observations.



Pond A *Pond B*

Fig. 3.3: Pond A with fish and Pond B without fish

- Compare the number of dragonflies, bees, and butterflies in both the ponds. Do you find any relationship between the number of dragonflies and bees/butterflies? We observed that in Pond A (with fish) the number of dragonflies were less as compared to Pond B. Why?

- Fish eat dragonfly larvae, so ponds with fish had fewer dragonflies.
- Dragonflies usually eat flies, bees and butterflies With fewer dragonflies, more bees, flies, and butterflies were found. These insects help pollinate flowers from nearby areas moving pollen from one flower to another, which helps plants produce seeds.
- So, flowers near ponds with fish may produce more seeds than those near ponds without fish.

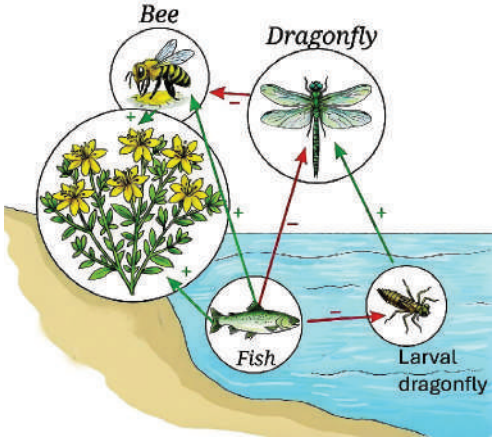


Fig. 3.4: The red arrows represent the direct effect and green arrows represent the indirect effect

APSCERT

3.3 ఒక సముదాయంలోని ప్రతి జీవి ముఖ్యమేనా?

ఒక సముదాయంలో వివిధ జీవుల పాత్రను తెలుసుకుందాం.

కృత్యం 3.3: మనం చదువుదాం.

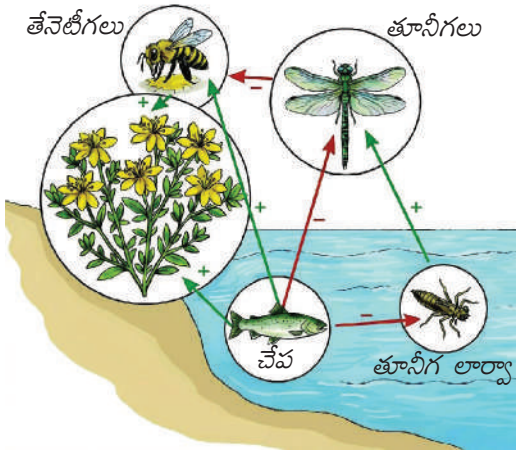
- పరిశోధకులు కొలనులలోని చేపలు సమీపంలోని మొక్కలలో విత్తనోత్పత్తిని ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయో తెలుసుకోవడానికి ఒక అధ్యయనాన్ని నిర్వహించారు. వారు రెండు కొలనులను గమనించారు— కొలను Aలో చేపలు మరియు దాని చుట్టూ పెద్ద సంఖ్యలో పుష్పించే మొక్కలు ఉన్నాయి. కొలను *B*లో చేపలు లేవు మరియు దాని చుట్టూ పుష్పించే మొక్కలు తక్కువ ఉన్నాయి (పటం 3.3). ఈ పరిశీలనలకు కారణం ఆలోచించండి.



కొలను *A* కొలను *B*

పటం 3.3: చేపలతో ఉన్న కొలను *A* మరియు చేపలు లేని కొలను

- రెండు కొలనులలోని తూనీగలు, తేనెటీగలు మరియు సీతాకోకచిలుకల సంఖ్యను సరి పోల్చండి. తూనీగల సంఖ్యకు మరియు తేనెటీగలు/సీతాకోకచిలుకల సంఖ్యకు మధ్య ఏదైనా సంబంధం ఉందని మీరు కనుగొన్నారా? మేము కొలను *B*తో పోలిస్తే కొలను *A* (చేపలతో ఉన్నది)లో తూనీగల సంఖ్య తక్కువగా ఉందని గమనించాము. ఎందుకు?
- చేపలు తూనీగ లార్వాలను తింటాయి, కాబట్టి చేపలు ఉన్న కొలనులలో తూనీగలు తక్కువగా ఉన్నాయి.
- తూనీగలు సాధారణంగా ఈగలు, తేనెటీగలు మరియు సీతాకోకచిలుకలను తింటాయి. తూనీగలు తక్కువగా ఉండడం వలన, ఎక్కువ తేనెటీగలు, ఈగలు మరియు సీతాకోకచిలుకలు కనిపించాయి. ఈ కీటకాలు సమీప ప్రాంతాలలోని పువ్వుల నుండి పుప్పొడిని ఒక పువ్వు నుండి మరొక పువ్వుకు చేరవేస్తూ పరాగసంపర్కం జరగడానికి సహాయపడతాయి. ఇది మొక్కల విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి సహాయపడుతుంది.
- కాబట్టి, చేపలు లేని కొలనుల దగ్గర ఉన్నవాటి కంటే చేపలు ఉన్న కొలను దగ్గర ఉన్న పువ్వులు ఎక్కువ విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.



చిత్రం 3.4: ఎరుపు రంగు బాణపు గుర్తులు ప్రత్యక్ష ప్రభావాన్ని మరియు ఆకుపచ్చ బాణపు గుర్తులు పరోక్ష ప్రభావాన్ని సూచిస్తున్నాయి.

APSCERT

- What does this study show? How does the population of fish in a pond affect the seed production in nearby plants?
- This study shows how biotic components (fish, dragonflies, pollinators, plants) and abiotic components (temperature, water, nutrients) interact with and affect each other (Fig. 3.4). Similarly, can overfishing by humans change this balance? How do you think it may affect the living and non-living parts of the habitat?

3.4 What Are the Different Types of Interactions Among Organisms and their Surroundings?

In General Science, Grade 7, you learn about how plants and animals need air, water, soil, and sunlight to grow. Living organisms, or the biotic community, depend on non-living things, that is abiotic components for their survival. Plants and animals also depend on each other for nutrition, respiration, and reproduction. These are interactions among the biotic components. Both types of interactions — among biotic components, and between biotic and abiotic components — are important for survival in any habitat.



Fig. 3.5: Biotic and abiotic interactions

Look at Fig. 3.5, and try to identify interactions among biotic components, and between biotic and abiotic components based on your learnings till now.

Activity 3.4: Let us relate and identify

- Based on the given criteria, identify and describe the interactions between biotic and abiotic components shown in Fig. 3.5.

  Criterion 1

  Interactions between abiotic and biotic components. These may influence life processes like nutrition, respiration, and reproduction in biotic components.

  Criterion 2

  Interaction between two abiotic components these may influence the physical characteristics of a habitat.

© NCERT

- ఈ అధ్యయనం ఏమి తెలియజేస్తుంది? ఒక కొలనులోని చేపల జనాభా సమీపంలోని మొక్కలలో విత్తనోత్పత్తిని ఏ విధంగా ప్రభావితం చేస్తుంది?
- జీవ అంశాలు (చేపలు, తూనీగలు, పరాగసంపర్క కారకాలు, మొక్కలు) మరియు నిర్జీవ అంశాలు(ఉష్ణోగ్రత, నీరు, పోషకాలు) ఎలా పరస్పరం చర్య జరుపుకుంటాయో మరియు ఒకదానిపై ఒకటి ఎలా ప్రభావితం చేస్తాయో ఈ అధ్యయనం తెలియజేస్తుంది (పటం 3.4). అదేవిధంగా, మానవులు ఎక్కువగా చేపలను పట్టడం ఈ సమతుల్యతను మార్చగలదా? ఇది ఆవాసంలోని జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలను ఎలా ప్రభావితం చేస్తుందని మీరు భావిస్తున్నారు?

3.4 జీవుల మరియు వాటి పరిసరాల మధ్య ఉండే వివిధ రకాల పరస్పర చర్యలు ఏమిటి?

మొక్కలు మరియు జంతువులు పెరగడానికి గాలి, నీరు, మట్టి మరియు సూర్యకాంతి ఎలా అవసరమో మీరు 7వ తరగతి సామాన్యశాస్త్రంలో నేర్చుకున్నారు. సజీవులు లేదా జీవ సముదాయం, వాటి మనుగడ కోసం నిర్జీవ అంశాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. మొక్కలు మరియు జంతువులు పోషణ, శ్వాసక్రియ మరియు ప్రత్యుత్పత్తి కోసం ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడతాయి. ఇవి జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యలు. ఏదైనా ఆవాసంలో మనుగడకు రెండు రకాల పరస్పర చర్యలు–జీవ అంశాల మధ్య జరిగేవి మరియు జీవ, నిర్జీవ అంశాల మధ్య జరిగేవి–ముఖ్యమైనవి.



పటం 3.5: జీవ మరియు నిర్జీవ పరస్పర చర్యలు

పటం 3.5ను పరిశీలించండి మరియు ఇప్పటి వరకు మీరు నేర్చుకున్న అంశాల ఆధారంగా మరియు జీవ అంశాల మధ్య మరియు జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలు మధ్య పరస్పర చర్యలను గుర్తించడానికి ప్రయత్నించండి.

కృత్యం 3.4: మనం సంబంధం ఏర్పరుచుకుందాం మరియు గుర్తిద్దాం.

- ఇచ్చిన ప్రమాణాల ఆధారంగా, పటం 3.5లో చూపిన జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యలను గుర్తించండి మరియు వివరించండి.

  ప్రమాణం 1

  నిర్జీవ మరియు జీవ కారకాల మధ్య పరస్పర చర్యలు. ఇవి జీవ అంశాలలో పోషణ, శ్వాసక్రియ మరియు ప్రత్యుత్పత్తి వంటి జీవ ప్రక్రియలను ప్రభావితం చేయవచ్చు.

  ప్రమాణం 2

  రెండు నిర్జీవ కారకాల మధ్య పరస్పర చర్యలు. ఇవి ఆవాసం యొక్క భౌతిక లక్షణాలను ప్రభావితం చేయవచ్చు.

APSCERT

Criterion 3

Interaction among the biotic components. These may influence the availability of resources needed for life processes like nutrition, respiration, and reproduction.

- Relate your learning with your observations.
- Record your observations in Table 3.3 at the appropriate places. Table 3.3 is filled with examples for your reference.

Table 3.3:Interaction of biotic and abiotic components in a habitat

Criterion 1: Interactions between biotic and abiotic components	Criterion 2: Interaction between two abiotic components	Criterion 3: Interaction among the biotic components
Earthworms live in moist soil.	The day temperature is high due to the bright sunlight.	A frog eats insects.
Many microbes are present in the pond.	Water is evaporating fast due to the sunlight.	A water snake eats fish.
A fish lays eggs in water.	Air current is blowing slowly on the water surface creating gentle waves.	Frogs and fish may compete for small insects larvae.
	The soil near the pond is moist.	A fish lays eggs in water near vegetation to protect them from other fish or frogs.

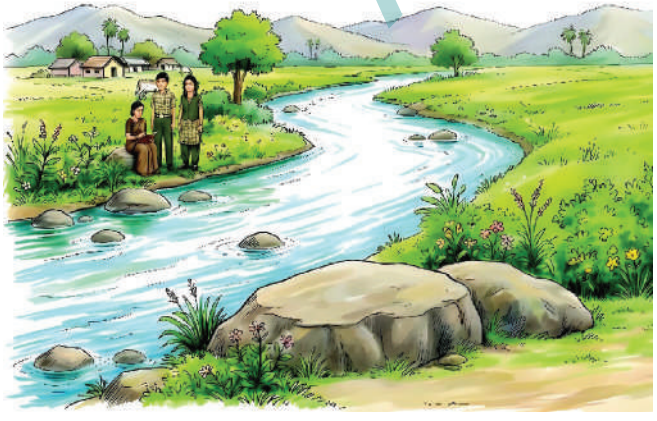


Fig. 3.6: Overlap of terrestrial and aquatic ecosystem

In Activity 3.4, you understood different types of interactions occur within a habitat. From this, you can infer that the biotic components (plants, animals, and microorganisms) and the abiotic components (air, water, soil, sunlight, and temperature) in a habitat interact with each other to form an **ecosystem**. Organisms in an ecosystem interact with abiotic components for food, shelter, and protection. Different communities of living organisms interact with abiotic components in an ecosystem. There are two main types of ecosystems in nature. **Aquatic ecosystem**s include ponds, rivers, and lakes while **terrestrial ecosystem**s include

APSCERT

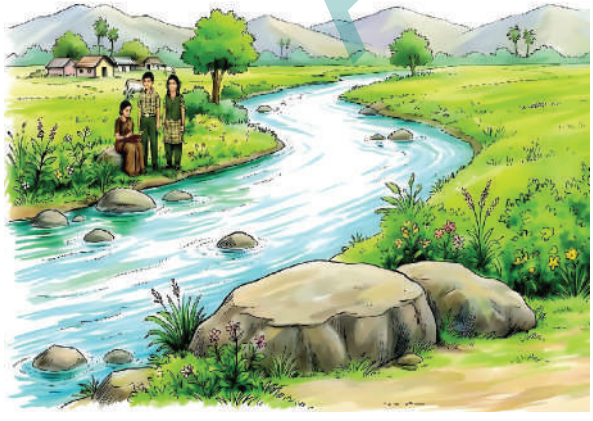
ప్రమాణం 3

జీవ కారకాల మధ్య పరస్పర చర్య. ఇవి పోషణ, శ్వాసక్రియ మరియు ప్రత్యుత్పత్తి వంటి జీవ క్రియలకు అవసరమైన వనరుల లభ్యతను ప్రభావితం చేయవచ్చు.

- మీరు నేర్చుకున్నదాన్ని మీ పరిశీలనలతో పోల్చండి.
- మీ పరిశీలనలను పట్టిక 3.3లో తగిన ప్రదేశాలలో నమోదు చేయండి. మీ అవగాహన కొరకు పట్టిక 3.3 ఉదాహరణలతో నింపబడింది.

పట్టిక 3.3: ఒక ఆవాసంలో జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్య

ప్రమాణం 1: జీవ మరియు నిర్జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యలు	ప్రమాణం 2: రెండు నిర్జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్య	ప్రమాణం 3: జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్య
వానపాములు తేమగా ఉండే మట్టిలో నివసిస్తాయి.	ప్రకాశవంతమైన సూర్యకాంతి కారణంగా పగటి ఉష్ణోగ్రత ఎక్కువగా ఉంటుంది.	కప్ప కీటకాలను తింటుంది.
కొలనులో అనేక సూక్ష్మజీవులు ఉన్నాయి.	సూర్యకాంతి కారణంగా నీరు వేగంగా ఆవిరైపోతుంది.	నీటిపాము చేపలను తింటుంది.
చేప నీటిలో గుడ్లు పెడుతుంది.	గాలి ప్రవాహం నీటి ఉపరితలంపై నెమ్మదిగా వీస్తూ మృదువైన అలలను సృష్టిస్తుంది.	కప్పలు మరియు చేపలు చిన్న కీటక లార్వాల కోసం పోటీపడవచ్చు.
	కొలను సమీపంలోని మట్టి తేమగా ఉంటుంది.	చేప తన గుడ్లను ఇతర చేపలు లేదా కప్పల నుండి రక్షించుకోవడానికి నీటిలో మొక్కల దగ్గరలో పెడుతుంది.



పటం 3.6: భూ మరియు జల ఆవరణ వ్యవస్థల అతివ్యాప్తి

కృత్యం 3.4లో, ఒక ఆవాసంలో వివిధ రకాల పరస్పర చర్యలు జరుగుతాయని మీరు తెలుసుకున్నారు కదా! దీని నుండి, ఒక ఆవాసంలోని జీవ కారకాలు (మొక్కలు, జంతువులు మరియు సూక్ష్మజీవులు) మరియు నిర్జీవ కారకాలు (గాలి, నీరు, మట్టి, సూర్యకాంతి మరియు ఉష్ణోగ్రత) ఒకదానితో ఒకటి పరస్పరం చర్య జరుపుకుని **ఆవరణ వ్యవస్థ**ను ఏర్పరుస్తాయని మీరు ఊహించవచ్చు. ఆవరణ వ్యవస్థలోని జీవులు ఆహారం, నివాసం మరియు రక్షణ కోసం నిర్జీవ అంశాలతో పరస్పరం చర్యలు జరుపుకుంటాయి. ఒక ఆవరణ వ్యవస్థలో వివిధ జీవ సముదాయాలు నిర్జీవ అంశాలతో పరస్పరం చర్య జరుపుకుంటాయి. ప్రకృతిలో రెండు రకాల ప్రధానమైన ఆవరణ వ్యవస్థలు ఉన్నాయి. **జలావరణ వ్యవస్థ**లో కొలనులు, నదులు మరియు సరస్సులు **భౌమ్య ఆవరణ వ్యవస్థ**లో

APSCERT

forests, farms or even large trees like banyan, mango, or pilkhan. Hence, ecosystems can be large or small. Can you find overlapping ecosystems in Fig. 3.6?

Fig. 3.6 shows an overlap of different terrestrial and aquatic ecosystems. In this figure, you can see a small river (an aquatic ecosystem) along with mountains, forests, grassland, and farmland, which are examples of terrestrial ecosystems. Farmland is a **human-made ecosystem**. These ecosystems are interacting with each other at any given point.

In Activity 3.4, we have seen the importance of the components and their interactions in an ecosystem. For example, sunlight, carbon dioxide, and water are essential for producing food in plants; soil provides medium and essential nutrients for plant growth; air provides oxygen for respiration in plants as well as animals; water is essential for all living organisms. This shows how living organisms depend on the non-living component of an ecosystem. Just as biotic components depend on abiotic components, abiotic components also depend on biotic components. For example, plants release oxygen during photosynthesis, roots hold soil in place and prevent erosion, and plants retain soil moisture and help cool the atmosphere.

You can identify and study any ecosystem in your surroundings and observe different types of interactions among the biotic and abiotic components. While studying biotic interactions, notice how organisms depend on each other for food.

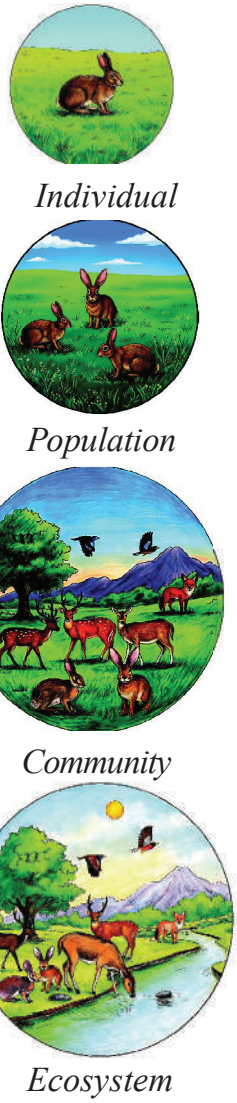


Fig. 3.7: Individual to ecosystem

AP SCERT

Activity 3.5: Let us classify

Observe Fig 3.1b, which illustrates a forest ecosystem.

- Study the picture carefully and spot the organisms listed in Table 3.4.
- Using the internet or your school library, find out what do these organisms eat.
- Record your observations in Table 3.4 by identifying whether each organism feeds only on plants and plant products, only on animals, or on both.

అడవులు, పొలాలు లేదా మర్రి, మామిడి వంటి పెద్ద చెట్లు కూడా ఉంటాయి. కాబట్టి ఆవరణ వ్యవస్థలు పెద్దవిగా లేదా చిన్నవిగా ఉండవచ్చు. పటం 3.6లో అతివ్యాప్తి చెందుతున్న ఆవరణ వ్యవస్థలను మీరు గుర్తించగలరా?

పటం 3.6 వివిధ భూ మరియు జల ఆవరణ వ్యవస్థల అతివ్యాప్తిని చూపిస్తుంది. ఈ పటంలో, మీరు చిన్న నది (జలావరణ వ్యవస్థ), భూ ఆవరణ వ్యవస్థకు ఉదాహరణలైన పర్వతాలు, అడవులు, గడ్డి భూములు వ్యవసాయ భూములను చూడవచ్చు. వ్యవసాయ భూమి **మానవ నిర్మిత ఆవరణ వ్యవస్థ**. ఈ ఆవరణ వ్యవస్థలు ఏ సమయంలోనైనా ఒకదానితో ఒకటి పరస్పరం చర్యలు జరుపుకుంటాయి.

కృత్యం 3.4లో, ఆవరణ వ్యవస్థలోని అంశాలు మరియు వాటి పరస్పర చర్యల ప్రాముఖ్యతను మనం చూశాము. ఉదాహరణకు, మొక్కలలో ఆహారాన్ని ఉత్పత్తి చేయడానికి సూర్యకాంతి, కార్బన్ డై ఆక్సైడ్ మరియు నీరు అవసరం; మొక్కల పెరుగుదలకు నేల ఆధారాన్ని మరియు అవసరమైన పోషకాలను అందిస్తుంది; గాలి మొక్కలు మరియు జంతువులలో శ్వాసక్రియకు ఆక్సిజన్‌ను అందిస్తుంది; అన్ని జీవరాశులకు నీరు అవసరం. జీవులు ఆవరణ వ్యవస్థలోని నిర్జీవ అంశాలపై ఎలా ఆధారపడి ఉంటాయో ఇది చూపిస్తుంది. జీవ కారకాలు నిర్జీవ కారకాలపై ఆధారపడినట్లే, నిర్జీవ అంశాలు కూడా జీవ కారకాలపై ఆధారపడి ఉంటాయి. ఉదాహరణకు, కిరణజన్య సంయోగక్రియ సమయంలో మొక్కలు ఆక్సిజన్‌ను విడుదల చేస్తాయి, వేర్లు మట్టిని పట్టి ఉంచుతాయి మరియు కోతను నివారిస్తాయి మరియు మొక్కలు నేలలోని తేమను నిలుపుతాయి మరియు వాతావరణాన్ని చల్లబరచడానికి సహాయపడతాయి.

మీరు మీ పరిసరాల్లోని ఏదైనా ఆవరణ వ్యవస్థను గుర్తించి అధ్యయనం చేయవచ్చు మరియు జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాల మధ్య వివిధ రకాల పరస్పర చర్యలను గమనించవచ్చు. జీవుల పరస్పర చర్యలను అధ్యయనం చేస్తున్నప్పుడు, ఆహారం కోసం జీవులు ఒకదానిపై ఒకటి ఎలా ఆధారపడి ఉంటాయో గమనించండి.



వ్యక్తిగత



జనాభా



సముదాయం



ఆవరణ వ్యవస్థ

పటం. 3.7 వ్యక్తిగతం నుండి ఆవరణ వ్యవస్థ

కృత్యం 3.5: మనం వర్గీకరిద్దాం.

అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థను వివరించే పటం 3.1(బి)ని పరిశీలించండి.

- పటమును జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయండి మరియు పట్టిక 3.4లో పేర్కొనబడిన జీవులను గుర్తించండి.
- అంతర్జాలం లేదా మీ పాఠశాల గ్రంథాలయాన్ని ఉపయోగించి, ఈ జీవులు ఏమి తింటాయో తెలుసుకోండి.
- ప్రతి జీవి కేవలం మొక్కలు మరియు మొక్కల ఉత్పత్తులను మాత్రమే తింటుందో, జంతువులను మాత్రమే తింటుందో, లేదా రెండింటినీ తింటుందో గుర్తించి మీ పరిశీలనను పట్టిక 3.4లో నమోదు చేయండి.

APSCERT

Table 3.4: Eating Habits of different organisms

Name of the organism	Performs photosynthesis	Feeds on plants and plant products	Feeds on animals	Feeds on both plants and/or animals
Deer	No	Grass and leaves of plants	No	Only on plants
Horse				
Vulture				
Bengal Fox				
Bird (Shikra)				
Squirrel				
Mouse				
Mushroom				
Tree	Yes			

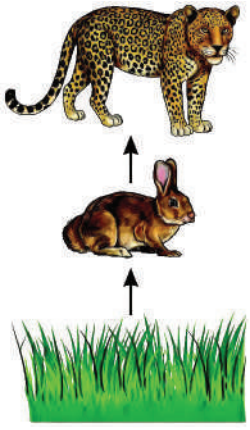


Fig. 3.8: Food chain

How do plants get their food? As you know, plants make their own food by the process of photosynthesis. Thus, they are called **producers** or **autotrophs** (auto=self + troph=food).

Organisms that cannot produce their own food and depend on other organisms for their food are called **consumers** or **heterotrophs** (hetero = other + troph = food). List the heterotrophs from Table 3.4.

Organisms that eat only plants are called **herbivores**, such as deer and hare. Those that eat only animals are **carnivores**, such as leopard. Organisms that eat both plants and animals are **omnivores**, such as crows, foxes, and mice.

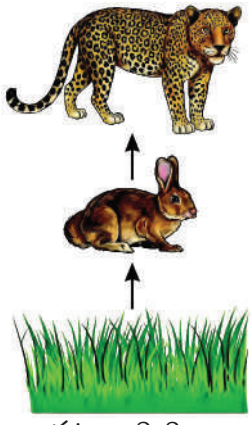
Activity 3.5: Who Eats whom ?

In Activity 3.5, we learn about the feeding relationship among organisms. How can we make linkages with the feeding relationship among organisms in a given ecosystem?

AP SCERT

పట్టిక 3.4: వివిధ జీవుల ఆహారపు అలవాట్లు

జీవి పేరు	కిరణజన్య సంయోగక్రియను నిర్వహిస్తుంది	మొక్కలు మరియు మొక్కల ఉత్పత్తులను తింటుంది	జంతువులను తింటుంది	మొక్కలు మరియు లేదా జంతువులు రెండింటినీ తింటుంది
జింక	లేదు	గడ్డి మరియు మొక్కల ఆకులు	లేదు	మొక్కలను మాత్రమే
గుర్రం				
రాబందు				
బెంగాల్ ఫాక్స్ (నక్క)				
పక్షి (షిక్రా)				
ఉడుత				
ఎలుక				
పుట్టగొడుగు				
చెట్టు	అవును			



పటం. 3.8: ఆహారపు గొలుసు

మొక్కలు తమ ఆహారాన్ని ఎలా పొందుతాయి? మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా తమ ఆహారాన్ని స్వయంగా తయారు చేసుకుంటాయని మీకు తెలుసు కదా. అందువల్ల, వాటిని **ఉత్పత్తిదారులు** లేదా **స్వయంపోషకాలు** అని అంటారు. తమ ఆహారాన్ని స్వయంగా తయారు చేసుకోలేని మరియు ఆహారం కోసం ఇతర జీవులపై ఆధారపడే జీవులను **వినియోగదారులు** లేదా **పరపోషకాలు** అంటారు. పట్టిక 3.4 నుండి పరపోషకాల జాబితా తయారు చేయండి. మొక్కలను మాత్రమే తినే జంతువులను **శాకాహారులు** అంటారు, ఉదా, జింక మరియు కుందేలు మొదలైనవి. జంతువులను మాత్రమే తినే జీవులను **మాంసాహారులు** అంటారు. ఉదా: చిరుతపులి, సింహం మొదలైనవి. మొక్కలు మరియు జంతువుల రెంటినీ తినే జీవులను **ఉభయహారులు** అంటారు. కాకులు, నక్కలు, ఎలుకలు వంటివి.

కృత్యం 3.5: ఎవరు ఎవరిని తింటారు?

కృత్యం 3.5లో, వివిధ జీవుల మధ్య ఆహార సంబంధాల గురించి మనం తెలుసుకున్నాము. నిర్దిష్ట ఆవరణ వ్యవస్థలోని జీవుల మధ్య ఉండే ఆహార సంబంధాలను మనం ఎలా అనుసంధానం చేయగలము?

AP SCERT

Activity 3.6: Let us link (relate)

- Take an example of a grassland ecosystem.
- Consider the following organisms that we can spot in a grassland ecosystem: grass, frog, hare, fox, grasshopper, snake, and eagle.
- In Fig. 3.8, a relationship of who eats whom is shown among some of the organisms.
- Draw the feeding relationships for the remaining organisms by adding arrows, similar to those in Fig. 3.8.

In Fig 3.8, you can see that the grass is eaten by the hare and the hare is eaten by the fox. This is a representation of a food chain in a grassland ecosystem. Which is another food chain that can be drawn for the organisms given in this activity? One example may be as follows:

Grass → Grasshopper → Frog → Snake → Eagle

The interactions between biotic components based on feeding relationships can be represented in the form of a linear chain. A **food chain** is a simple sequence showing 'who eats whom' in an ecosystem. One such example is given in Fig. 3.9.

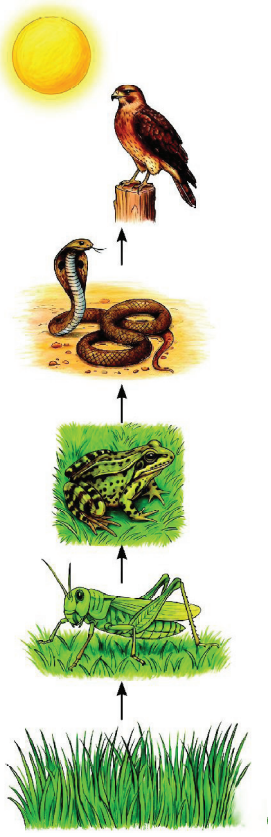


Fig. 3.9: Another food chain in a grassland

Activity 3.7: Let us draw

Fig. 3.10(a) represents a crop field with millets, mouse, and eagle.

- Count the number of each type of organism in Fig. 3.10(a).
- Make a table and set a number in the table against each of the organisms.
- Arrange the numbers in the ascending order, consider the highest number at the base and the lowest at the top.
- Place the mouse, millet, and eagle appropriately in Fig. 3.10(b).
- What figure do you get? It looks like a pyramid. Complete the pyramid in Fig. 3.10(b).

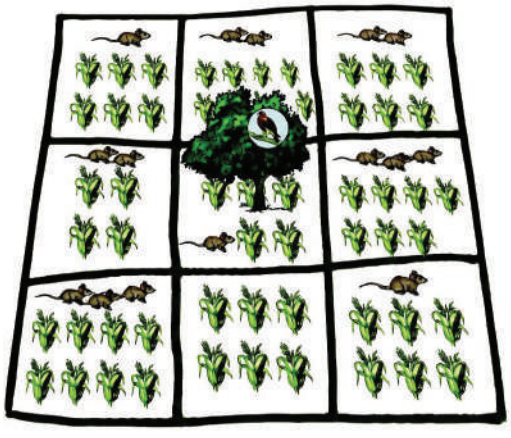


Fig. 3.10: (a) Food chain of millet, mouse, and eagle in a crop field

Each organism in a food chain has a specific position, called a **trophic level** (troph = food):

- Producers (like green plants) are at the first trophic level.

AP SCERT

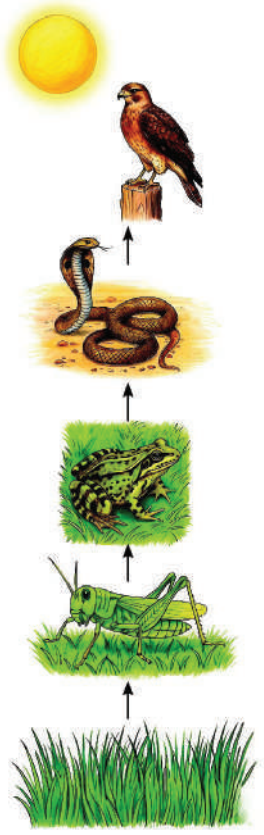
కృత్యం 3.6: అనుసంధానం చేద్దాం.

- గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థను ఉదాహరణగా తీసుకొందాం.
- గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థలో మనం క్రింది జీవులను గుర్తించవచ్చు: గడ్డి, కప్ప, కుందేలు, నక్క, మిడత, పాము మరియు గ్రద్ద.
- పటం 3.8లో కొన్ని జీవుల మధ్య ఏ జీవి దేనిని తింటుందో తెలిపే సంబంధం చూపబడింది.
- పటం 3.8లో చూపిన విధంగా మిగిలిన జీవుల ఆహార సంబంధాలను బాణాలతో జోడించడం ద్వారా గీయండి.

పటం 3.8లో, గడ్డిని కుందేలు తింటుందని మరియు కుందేలును చిరుత తింటుందని మీరు చూడవచ్చు. ఇది గడ్డి మైదాన ఆవరణ వ్యవస్థలో ఆహార గొలుసును సూచిస్తుంది. ఈ కృత్యంలో ఇవ్వబడిన జీవులతో గీయగలిగే మరొక ఆహార గొలుసు ఏది? ఒక ఉదాహరణను కింది విధంగా సూచించవచ్చు.

గడ్డి → మిడత → కప్ప → పాము → గ్రద్ద

ఆహార సంబంధాల ఆధారంగా జీవ అంశాల మధ్య పరస్పర చర్యలను సరళ రేఖ గొలుసు రూపంలో సూచించవచ్చు. **ఆహారపు గొలుసు** అనేది ఆవరణ వ్యవస్థలో 'ఎవరు ఎవరిని ఆహారంగా తీసుకుంటారు' అని చూపించే సరళమైన క్రమం. అలాంటి ఒక ఉదాహరణ పటము 3.9లో ఇవ్వబడింది.

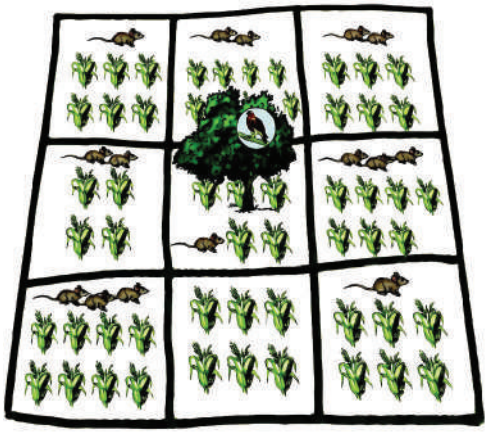


పటం 3.9. గడ్డి మైదానంలో మరొక ఆహార గొలుసు

కృత్యం 3.7: మనం చిత్రాన్ని గీద్దాం

పటం 3.10(a) చిరుధాన్యాలు, ఎలుక మరియు గ్రద్దతో కూడిన పంట పొలాన్ని సూచిస్తుంది.

- పటం 3.10(a)లో ఒక్కొక్క రకానికి చెందిన ప్రతి జీవి సంఖ్యను లెక్కించండి.
- ఒక పట్టికను తయారు చేసి, పట్టికలో ప్రతి జీవికి ఎదురుగా వాటి సంఖ్యను నమోదు చేయండి.
- సంఖ్యలను ఆరోహణ క్రమంలో అమర్చండి, అత్యధిక సంఖ్యను క్రింద మరియు అత్యల్ప సంఖ్యను పైన అమర్చి రాయండి.
- పటం 3.10(b) లో ఎలుక, చిరుధాన్యం మరియు గ్రద్దను తగిన విధంగా ఉంచండి.
- మీకు ఏ ఆకారం వస్తుంది? ఇది పిరమిడ్ లాగా కనిపిస్తుంది. పటం 3.10(b) లో పిరమిడ్‌ను పూర్తి చేయండి.
  ఆహార గొలుసులోని ప్రతి జీవికి ఒక నిర్దిష్ట స్థానం ఉంటుంది దీనినే **పోషక స్థాయి** (troph = ఆహారం) అంటారు
- ఉత్పత్తిదారులు (ఆకుపచ్చని మొక్కల వంటివి) ప్రథమ పోషక స్థాయిలో ఉంటాయి.



పటం 3.10(a)పంటపొలంలో చిరు ధాన్యాలు,ఎలుక మరియు గ్రద్ద యొక్క ఆహారపు గొలుసు

APSCERT

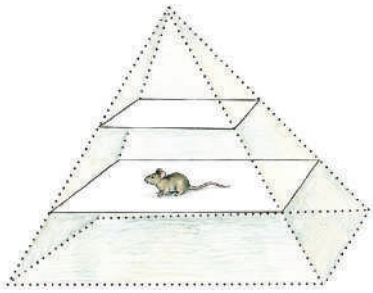


Fig. 3.10: (b) Food chain represented in a pyramid

- Herbivores (like hares and deer) are at the second level.
- Small carnivores (like frogs) are at the third level.
- Large carnivores (like tigers or vultures) occupy the next level.

Activity 3.8: Let us trace and link

- Look at Fig. 3.11.
- Look at the figure and put more arrows for the missing relationship of 'who eats whom'.
- How many other organisms might be connected to one organism through a feeding relationship in an ecosystem?

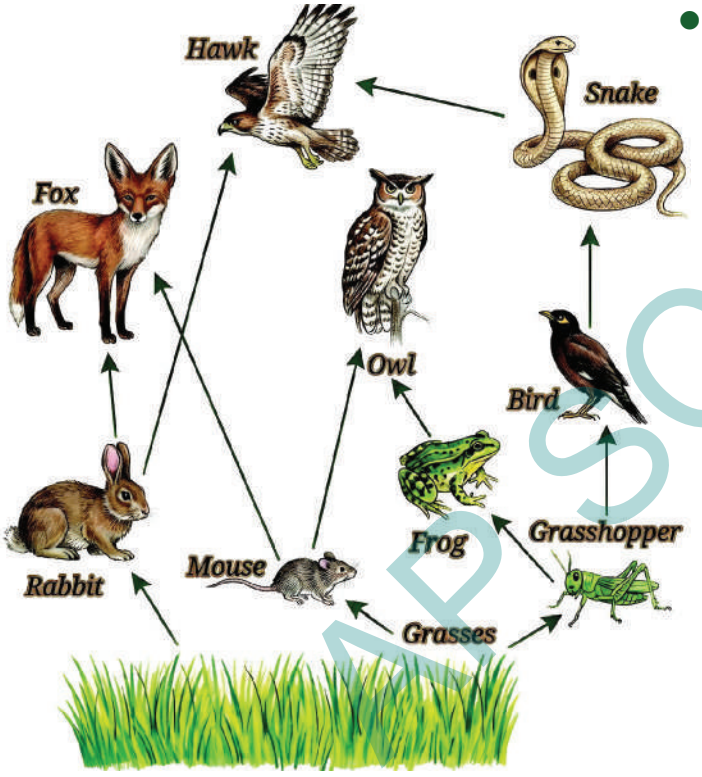


Fig. 3.11: Food web

Look at Fig. 3.11, and observe the relationship between different food chains in an ecosystem. Are these food chains interlinked? Each of the organisms may be eaten by two or more types of organisms. Thus, in an ecosystem, the food chains are interlinked with each other to form a network, called a **food web**.

You know that living organisms grow, perform many functions, develop, and die. During their life cycle, organisms produce a lot of waste, including dead matter and food waste.

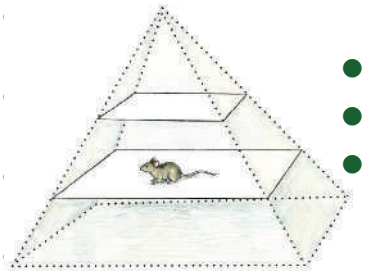
3.6 What Happens to Waste in Nature?



Fig. 3.12: Mushroom growing on dead organic matter

You may have seen small umbrella-like structures, mushrooms, growing on dead plants or trees during the rainy season (Fig. 3.12). These are a type of fungi that grow on dead matter. Microorganisms like fungi and bacteria break down complex substances in dead plants and animals into simpler ones. This process returns

© NCERT



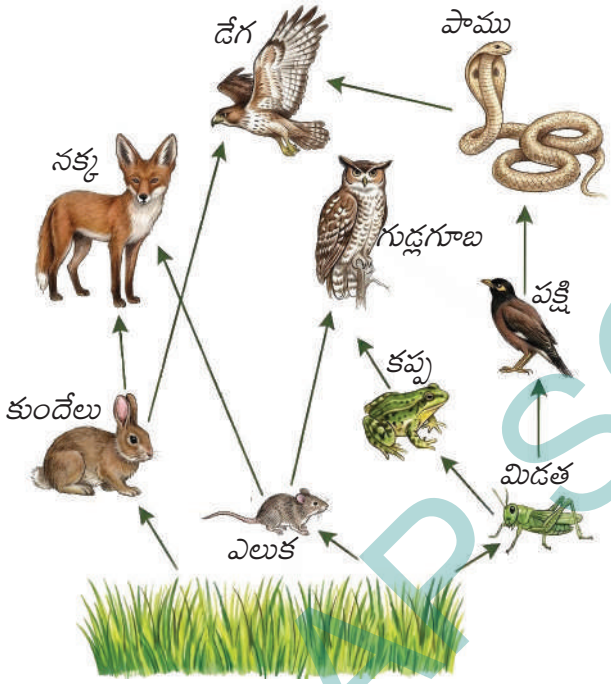
పటం 3.10: (b) పిరమిడ్ రూపంలో సూచించబడిన ఆహారపు గొలుసు

- శాకాహారులు (కుందేళ్లు మరియు జింకలు వంటివి) రెండవ స్థాయిలో ఉంటాయి.
- చిన్న మాంసాహారులు (కప్పలు వంటివి) మూడవ స్థాయిలో ఉంటాయి.
- పెద్ద మాంసాహారులు (పులులు లేదా రాబందులు వంటివి) తదుపరి స్థాయిని ఆక్రమిస్తాయి.

కృత్యం 3.8: మనం ఆచూకి తీసి అనుసంధానం చేద్దాం.

- పటం 3.11ని చూడండి.
- పటాన్ని చూసి, ఎవరు ఎవరిని ఆహారంగా తీసుకుంటారు అనే సంబంధాన్ని తెలుపుతూ బాణాలను గీయండి.
- ఆవరణ వ్యవస్థలో ఆహార సంబంధం ద్వారా ఒక జీవితో ఇంకా ఎన్ని ఇతర జీవులు అనుసంధానమై ఉండవచ్చు?

పటం 3.11ని చూడండి మరియు ఆవరణ వ్యవస్థలోని వివిధ ఆహార గొలుసుల మధ్య సంబంధాన్ని పరిశీలించండి. ఈ ఆహార గొలుసులు పరస్పరం అనుసంధానించబడి ఉన్నాయా? ప్రతి జీవిని రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ రకాల జీవులు ఆహారంగా తీసుకోవచ్చు. అందువల్ల, ఆవరణ వ్యవస్థలో, ఆహారపు గొలుసులు ఒకదానితో ఒకటి అనుసంధానింపబడటం వల్ల ఏర్పడే వలను **ఆహారపు జాలకం** అంటారు.



పటం 3.11: ఆహారపు జాలకం

జీవులు పెరుగుతాయి, అనేక విధులను నిర్వహిస్తాయి, అభివృద్ధి చెందుతాయి మరియు చనిపోతాయని మీకు తెలుసు. జీవులు వాటి జీవిత కాలంలో, మృత పదార్థాలు మరియు ఆహార వ్యర్థాలతో సహా అనేక వ్యర్థాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి.

3.6 ప్రకృతిలో వ్యర్థాలు ఏమవుతాయి ?



పటం 3.12: మృత సేంద్రీయ పదార్థంపై పెరుగుతున్న పుట్టగొడుగు

వర్షాకాలంలో చనిపోయిన మొక్కలు లేదా చెట్లపై చిన్న గొడుగు లాంటి నిర్మాణాలు పుట్టగొడుగులను మీరు చూసి ఉంటారు(పటం 3.12). ఇవి చనిపోయిన పదార్థంపై పెరిగే ఒక రకమైన శిలీంధ్రాలు. శిలీంధ్రాలు మరియు బ్యాక్టీరియా వంటి సూక్ష్మజీవులు మృతిచెందిన మొక్కలు మరియు జంతువులలోని సంక్లిష్ట పదార్థాలను సరళమైనవిగా విచ్ఛిన్నం చేస్తాయి.

© NCERT

important nutrients to the soil. You can also find tiny insects, such as beetles and flies, on animal droppings — like elephant dung— as they help break it down and recycle nutrients, back into the environment. This process is called decomposition and the organisms carrying out the process are called **decomposers** or **saprotrophs** (sapro= rotten + trophs = food). Plants grow in soil and many of the nutrients in soil come from the **decomposition** process. Thus, decomposers play an important role in recycling nutrients. In nature, nothing is wasted — everything is reused. Does nature really waste anything?

Ever heard of...



India is a country with diverse habitats and seasons. Many migratory birds fly thousands of miles and reach different habitats in India. They migrate from different parts of the world to avoid harsh climate, and in search for food. Birds not only enhance the aesthetics of those habitats but also play a significant role in keeping the balance in an ecosystem as pollinators or seed dispersers along the path they migrate. This way they link two habitats. These birds are predators of insect pests and help farmers to control pest populations, and indirectly help in healthy crop growth. Migratory birds, During the winter, birds such as Greater Flamingos and Siberian Cranes migrate to regions in our state like Pulicat Lake, the Nelapattu Bird Sanctuary, and Kolleru Lake. Do you know which birds visit the water body of Khichan village in Jodhpur district during the winter months? Collect postal stamps and covers of migratory birds released by the Indian Postal Department, and collect information about their place of origin and reasons for their migration to different localities in India and more. Showcase the postal stamps in your science laboratory/school library to popularise migratory birds.



3.7 How Does One Change Lead to Another?

Look at Fig. 3.13. It shows how one small change can lead to many others. For example, many plants in a pond start dying because of pollution. With fewer plants less oxygen will be

© NCERT

ఈ ప్రక్రియ నేలకు ముఖ్యమైన పోషకాలను తిరిగి ఇస్తుంది. మీరు ఏనుగు పేడ వంటి జంతువుల విసర్జితాలపై బీటిల్స్ మరియు ఈగలు వంటి చిన్న కీటకాలను కూడా చూడవచ్చు – ఇవి విసర్జితాలను విచ్ఛిన్నం చేయడానికి మరియు పోషకాలను పర్యావరణంలోకి తిరిగి అందచేయడానికి సహాయపడతాయి. ఈ ప్రక్రియను **విచ్ఛిన్నక్రియ** అని పిలుస్తారు మరియు ఈ ప్రక్రియను నిర్వహించే జీవులను **విచ్ఛిన్నకారులు** లేదా **పూతికాహారులు** అంటారు. మొక్కలు నేలలో పెరుగుతాయి. మరియు నేలలోకి అనేక పోషకాలు విచ్ఛిన్న ప్రక్రియ నుండి వస్తాయి. అందువల్ల, పోషకాలను పునఃచక్రీయం చేయడంలో విచ్ఛిన్నకారులు ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. ప్రకృతిలో ఏదీ వృధా కాదు – ప్రతిదీ తిరిగి ఉపయోగించబడుతుంది. ప్రకృతి నిజంగా దేనినైనా వృధా చేస్తుందా?



మీరు ఎప్పుడైనా విన్నారా...

భారతదేశం విభిన్న ఆవాసాలు మరియు ఋతువులను కలిగి ఉన్న దేశం. అనేక వలస పక్షులు వేల మైళ్ల ప్రయాణించి భారతదేశంలోని వివిధ ఆవాసాలకు చేరుకుంటాయి. అవి కఠినమైన వాతావరణాన్ని తప్పించుకోవడానికి మరియు ఆహారం కోసం ప్రపంచంలోని వివిధ ప్రాంతాల నుండి వలస వస్తాయి. పక్షులు ఆ ఆవాసాల సౌందర్యాన్ని పెంచడమే కాకుండా, అవి వలస వెళ్లే మార్గంలో పరాగసంపర్క కారకాలుగా లేదా విత్తన వ్యాప్తి కారకాలుగా ఆవరణ వ్యవస్థలో సమతుల్యతను కాపాడటంలో ముఖ్యమైన పాత్ర పోషిస్తాయి. ఈ విధంగా అవి రెండు ఆవాసాలను కలుపుతాయి. ఈ పక్షులు పరభక్షకాలు కావున ఇవి కీటకాలను తింటాయి .ఇది తెగుళ్ళ జనాభాను నియంత్రించడంలో రైతులకు సహాయపడతాయి మరియు పరోక్షంగా ఆరోగ్యకరమైన పంట పెరుగుదలకు సహాయపడతాయి. మన రాష్ట్రంలోని పులికాట్ సరస్సు, నేలపట్టు పక్షుల సంరక్షణాలయం మరియు కొల్లేరు సరస్సు వంటి ప్రాంతాలకు గ్రేటర్ ఫ్లెమింగోలు సైబీరియన్ కొంగలు మొ॥ పక్షులు శీతాకాలంలో వలస వస్తాయి. రాజస్థాన్‌లోని జోధ్‌పూర్ జిల్లాలోని ఖిచాన్ గ్రామంలో ఉన్న జలాశయానికి శీతాకాలంలో ఏ పక్షులు వలస వస్తాయో మీకు తెలుసా? భారత తపాలా శాఖ విడుదల చేసిన వలస పక్షుల తపాలా బిళ్ళలు మరియు కవర్లను సేకరించండి మరియు వాటి మూలం మరియు భారతదేశంలోని వివిధ ప్రాంతాలకు వాటి వలసలకు గల కారణాలు గురించి సమాచారాన్ని సేకరించండి. వలస పక్షులను ప్రాచుర్యం పెంపొందించడానికి మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల లేదా లైబ్రరీలో తపాలా బిళ్ళలను ప్రదర్శించండి.



3.7 ఒక మార్పు మరొక మార్పుకు ఎలా దారి తీస్తుంది ?

పటం 3.13 చూడండి. ఒక చిన్న మార్పు అనేక ఇతర మార్పులకు ఎలా దారితీస్తుందో ఇది చూపిస్తుంది. ఉదాహరణకు, కొలనులోని అనేక మొక్కలు చనిపోవడం కాలుష్యం వలన ప్రారంభమవుతుంది. మొక్కలు తక్కువగా ఉండడం వల్ల నీటిలో ఆక్సిజన్ ఉత్పత్తి తగ్గవచ్చు, ఇది ఆ నీటి వనరులో చేపల జనాభా క్షీణతకు దారి తీయవచ్చు.

© NCERT

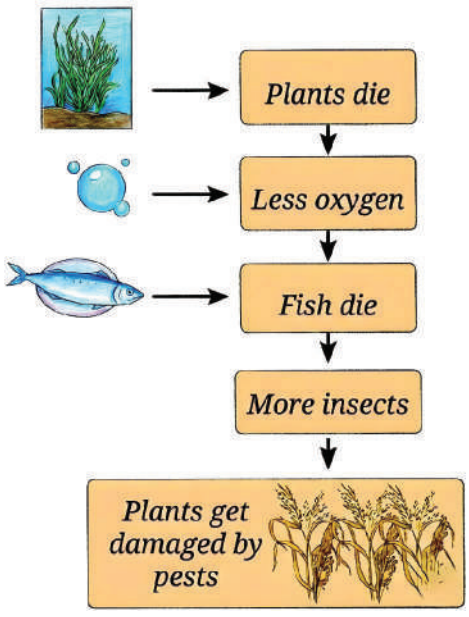


Fig. 3.13: One change leads to another

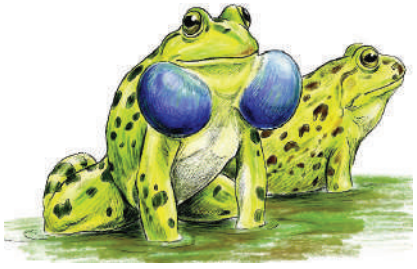


Fig. 3.14: Indian bull frog

produced in water which will lead to a drop in the fish population in that water body. Reduction in fish population will have cascading effects and there will be less number of consumers in the pond. As a result, insects will increase in number. These insects will spread to nearby farmlands. This is how farmers will be compelled to use pesticides to grow their crops which may again adversely affect the environment. Further consequences may emerge in the form of other **environmental issues**. What happens when we intervene in nature?

Activity 3.9: Let us read

In the 1980s, India was a significant exporter of frog legs, especially of the Indian bullfrog (Hoplobatrachus tigerinus) (Fig. 3.14). This large-scale harvesting led to a decline in frog populations. Since frogs eat insects, their reduced numbers resulted in a rise in agricultural pests. This forced farmers to use more synthetic pesticides, which harmed the environment, soil and water quality, and affected the overall environmental and human health. The Government of India banned the export of frog legs to prevent further **ecological damage**.

An ecosystem stays in balance when interactions among organisms and their environment keep populations and resources stable. This balance is dynamic, not fixed, and can be disrupted by natural or human-made changes.

3.8 How Do Interactions Maintain Balance in Ecosystems?

Besides feeding relationships, organisms also compete for common resources like food, water, physical space, or sunlight.

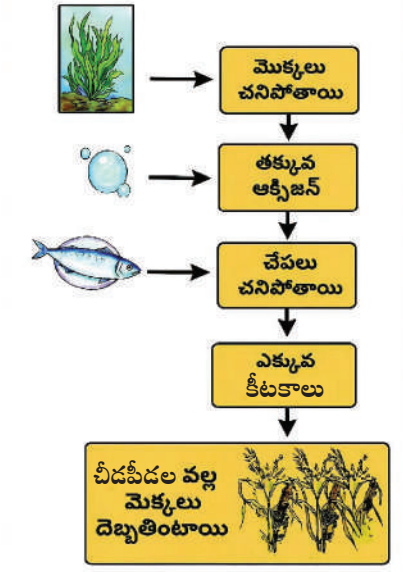
This competition helps control population size and keeps the ecosystem balanced. Without it, one species could multiply too much causing an imbalance in the ecosystem (Fig. 3.15).

There are other types of relationships too. Based on the example given in Fig. 3.16, what do you observe?



Fig. 3.15: Competition among a community in an ecosystem

© NCERT not to be republished

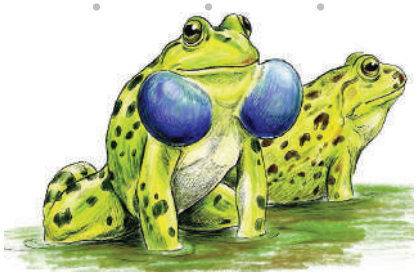


పటం. 3.13: ఒక మార్పు మరొకదానికి దారి తీయవచ్చు.

చేపల జనాభా తగ్గడం వలన క్రమానుగత ప్రభావం ఏర్పడుతుంది. తద్వారా కొలనులో వినియోగదారుల సంఖ్య తక్కువ కావచ్చు. ఫలితంగా కీటకాల సంఖ్య పెరుగుతుంది. ఈ కీటకాలు సమీపంలోని వ్యవసాయ భూములకు వ్యాపిస్తాయి. దీంతో రైతులు తమ పంటలను పండించుకోవడానికి తప్పనిసరిగా పురుగుమందులు వాడాల్సి వస్తుంది, ఇది పర్యావరణాన్ని ప్రతికూలంగా ప్రభావితం చేయడం వలన మరిన్ని **పర్యావరణ సమస్యలు** ఏర్పడవచ్చు.

మనం ప్రకృతిలో జోక్యం చేసుకున్నప్పుడు ఏమి జరుగుతుంది?

కృత్యం 3.9: మనం చదువుదాం



పటం. 3.14: ఇండియన్ బుల్ ఫ్రాగ్

1980లలో, భారతదేశం కప్ప కాళ్ళను, ముఖ్యంగా ఇండియన్ బుల్‌ఫ్రాగ్ (హోప్లో బాట్రాకస్ టైగెరినస్) (పటం 3.14) యొక్క కాళ్ళను ఎగుమతి చేసే ప్రముఖ దేశంగా ఉండేది. ఈ భారీ స్థాయి సేకరణ కప్పల జనాభా క్షీణతకు దారితీసింది. కప్పలు కీటకాలను ఆహారంగా తీసుకుంటాయి. కాబట్టి, వాటి సంఖ్య తగ్గడం వల్ల వ్యవసాయ తెగుళ్లు పెరిగాయి. ఇది రైతులను ఎక్కువ పురుగుమందులు ఉపయోగించేలా చేసింది. ఇవి పర్యావరణం, నేల మరియు నీటి నాణ్యతకు హాని కలిగించి మొత్తం పర్యావరణం మరియు మానవ ఆరోగ్యాన్ని ప్రభావితం చేశాయి. మరింత **పర్యావరణ నష్టాన్ని** నివారించడానికి భారత ప్రభుత్వం కప్ప కాళ్ళ ఎగుమతిని నిషేధించింది.

జీవులు మరియు వాటి పర్యావరణం మధ్య పరస్పర చర్యలు జనాభాను మరియు వనరులను స్థిరంగా ఉంచినప్పుడు ఆవరణ వ్యవస్థ సమతుల్యంగా ఉంటుంది. ఈ సమతుల్యత స్థిరం కాదు ఎప్పుడూ మారుతూ ఉంటుంది మరియు సహజమైన లేదా మానవ నిర్మిత మార్పుల వల్ల దీనికి భంగం కలగవచ్చు.

3.8 పరస్పర చర్యలు ఆవరణ వ్యవస్థలలో సమతుల్యతను ఎలా కాపాడుతాయి?

ఆహార సంబంధాలతో పాటు, జీవులు ఆహారం, నీరు, భౌతిక స్థలం లేదా సూర్యకాంతి వంటి సాధారణ వనరుల కోసం కూడా పోటీపడతాయి.

ఈ పోటీ జనాభా పరిమాణాన్ని నియంత్రించడంలో సహాయపడుతుంది మరియు ఆవరణ వ్యవస్థను సమతుల్యంగా ఉంచుతుంది. ఇది లేకపోతే, ఒక జాతి జనాభా మాత్రమే ఎక్కువగా వృద్ధి చెంది, ఆవరణ వ్యవస్థలో అసమతుల్యతకు కారణమవుతుంది (పటం 3.15).



పటం. 3.15: ఆవరణ వ్యవస్థలో సముదాయాల మధ్య పోటీ

ఆవరణ వ్యవస్థలో ఇతర రకాల ఆహార సంబంధాలు కూడా ఉన్నాయి. పటం 3.16లో ఇచ్చిన ఉదాహరణ ఆధారంగా, మీరు ఏమి పరిశీలించారు ?

APSCERT

- **Mutualism:** Both organisms benefit. For example: Honeybees and flowers.
- **Commensalism:** One organism benefits while the other is not affected. For example: Orchids on trees.
- **Parasitism:** One organism benefits while the other is harmed. For example: Ticks on the body of dogs.

These interactions are all part of the complex web of life in an ecosystem.

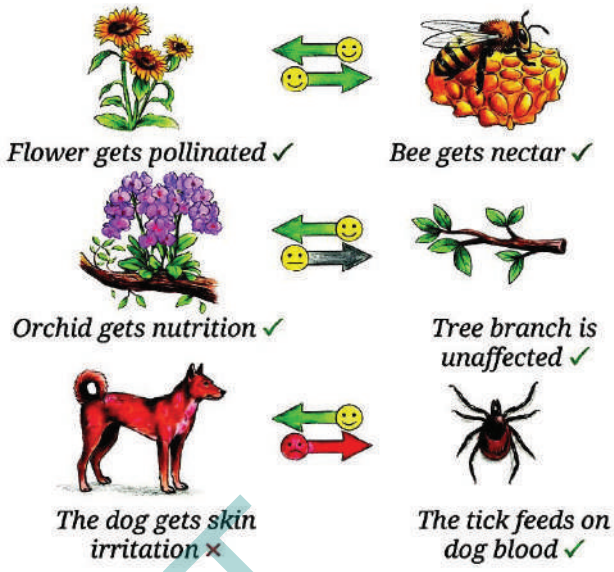


Fig. 3.16: Different types of interactions between organisms

Be a Scientist



Asir Jawahar Thomas Johnsingh (A.J.T. Johnsingh) was a famous Indian wildlife biologist who helped us understand forest ecosystems through the eyes of animals. He was a pioneer in studying wildlife through modern tracking system. His research showed how predators like tigers and leopards rely on prey, such as deer and wild boar, while he was working in Bandipur National Park, Karnataka. He proved that a healthy prey population is key to predator survival. He inspired many youngsters to study wildlife and protect the forests and biodiversity of India.

3.9 What Are the Benefits of an Ecosystem?

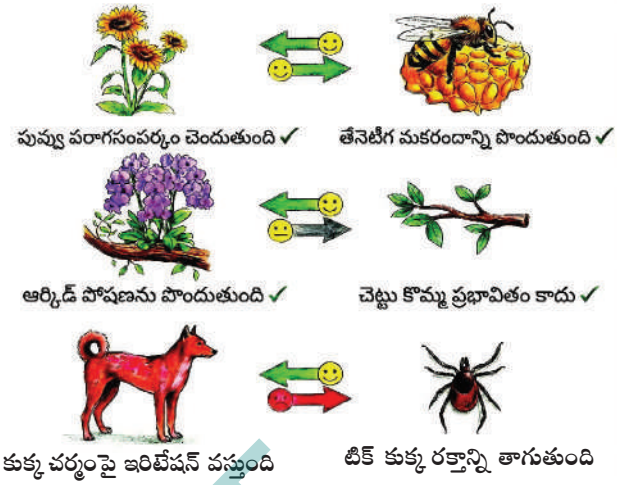
We have learnt that biotic components and abiotic components of an ecosystem depend on each other and support various life processes. Humans also benefit from ecosystems. For example, forests provide fresh air, fertile soil, food, fibres, timber, and medicines. Similarly, aquatic ecosystems provide water and food. Ecosystems also offer aesthetic and recreational value. This benefits and supports our well-being and shows how closely nature and humans are connected. However, when we overuse or misuse natural resources, we disturb the balance in nature.

Now let us look at a real-life example of a threatened ecosystem — the Sundarbans.

AP SCERT

- అన్యోన్యాశ్రయం(పరస్పరం సహజీవనం) : రెండు జీవులు ప్రయోజనం పొందుతాయి. ఉదాహరణకు: తేనెటీగలు మరియు పువ్వులు.
- సహభోజకత్వం : ఒక జీవి ప్రయోజనం పొందుతుంది, మరొకటి ప్రభావితం కాదు. ఉదాహరణకు: చెట్లపై ఆర్కిడ్లు.
- పరాన్నజీవనం : ఒక జీవి ప్రయోజనం పొందుతుంది మరియు మరొక జీవికి హాని కలుగుతుంది. ఉదాహరణకు: కుక్కల శరీరంపై ఉండే టిక్స్.

ఈ పరస్పర చర్యలన్నీ ఆవరణ వ్యవస్థలోని సంక్లిష్ట జీవ జాలకంలో భాగం.



పటం. 3.16: జీవుల మధ్య వివిధ రకాల పరస్పర చర్యలు

శాస్త్రవేత్తగా ఉండండి



అసిర్ జవహర్ థామస్ జాన్‌సింగ్(ఎ.జె.టి.జాన్‌సింగ్) జంతువుల కళ్ళ ద్వారా అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థలను అర్థం చేసుకోవడానికి మనకు సహాయం చేసిన ఒక ప్రసిద్ధ భారతీయ వన్యప్రాణి జీవశాస్త్రవేత్త. ఆధునిక ట్రాకింగ్ వ్యవస్థ ద్వారా వన్యప్రాణులను అధ్యయనం చేయడంలో ఆయన మార్గదర్శకుడు. కర్ణాటకలోని బందీపూర్ నేషనల్ పార్క్‌లో పనిచేస్తున్నప్పుడు పులులు మరియు చిరుతపులులు వంటి మాంసాహారులు జింకలు మరియు అడవి పందులు ఆహారం కోసం ఎలా ఆధారపడతాయో పరిశోధనలు చేశారు . మాంసాహారుల మనుగడకు ఆరోగ్యకరమైన దాని ఆహార జనాభా కీలకమని ఆయన నిరూపించారు. భారతదేశంలోని వన్యప్రాణులను అధ్యయనం చేయడానికి, అడవులు మరియు జీవవైవిధ్యాన్ని రక్షించడానికి ఆయన ఎంతోమంది యువతకు స్ఫూర్తినిచ్చారు.

3.9 ఆవరణ వ్యవస్థ వల్ల కలిగే ప్రయోజనాలు ఏమిట

ఆవరణ వ్యవస్థ యొక్క జీవ మరియు నిర్జీవ కారకాలు ఒకదానిపై ఒకటి ఆధారపడి ఉంటాయని మరియు వివిధ జీవ ప్రక్రియలకు మద్దతు ఇస్తాయని మనం తెలుసుకున్నాము. ఆవరణ వ్యవస్థల నుండి మనవులు కూడా ప్రయోజనం పొందుతారు. ఉదాహరణకు అడవులు స్వచ్ఛమైన గాలి, సారవంతమైన మట్టి, ఆహారం, నారలు, కలప మరియు ఔషధాలను అందిస్తాయి. అదేవిధంగా జల ఆవరణ వ్యవస్థలు నీరు మరియు ఆహారాన్ని అందిస్తాయి. ఆవరణ వ్యవస్థలు సౌందర్య మరియు వినోద విలువను కూడా అందిస్తాయి. ఇది మన శ్రేయస్సుకు ప్రయోజనం, మద్దతు చేకూరుస్తూ ప్రకృతికి మరియు మనిషికి ఎంత దగ్గరి సంబంధం ఉందో చూపిస్తుంది. అయితే, మనం సహజ వనరులను అతిగా వాడినప్పుడు లేదా దుర్వినియోగం చేసినప్పుడు ప్రకృతి సమతుల్యతను దెబ్బతీస్తాము.

ఇప్పుడు ప్రమాదంలో ఉన్న ఒక ఆవరణ వ్యవస్థకు నిజజీవిత ఉదాహరణను చూద్దాం – సుందర్బన్స్.

APSCERT

The Sundarbans have the largest mangrove forests in the world. Located where the Ganges and Brahmaputra Rivers meet between India and Bangladesh, the Sundarbans' forests and rivers are home to various flora and fauna, many of which are endangered. The Sundarbans protect us by slowing down strong winds and waves during storms and floods. The trees also absorb carbon dioxide from the air and release oxygen. Because of its importance, The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) declared the Sundarbans a World Heritage Site in 1987. However, the Sundarbans (Fig. 3.17) are under a serious threat. Mangrove trees are being cut for fuelwood and farming. Illegal hunting and overuse of forest resources are a threat to the wildlife living there. Pollution from industrial waste and untreated sewage in rivers are also damaging the water and habitat. These human activities disrupt the natural way ecosystems work.

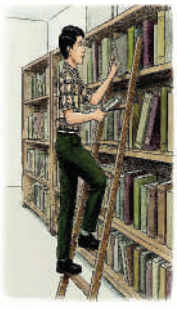


Fig. 3.17: Mangrove forest in Sundarbans

Similarly, other ecosystems across India are also under threat. Problems like deforestation, overuse of natural resources, the spread of invasive species, unsustainable land use, and pollution are damaging forests, rivers, scrublands, wetlands, grasslands, and coastal areas. Know about the Coringa and Krishna Delta mangrove forests in Andhra Pradesh.

How can we stop damaging forests, rivers, and wetlands? Think about what actions you and your community can take to protect these important places.

Our Scientific heritage



Protected areas are parts of land or water set aside to conserve wildlife and their habitats. India has many protected areas like national parks, wildlife sanctuaries, biosphere reserves, and community conserved areas. These places help protect entire habitats including endangered animals, birds, and many rare plants. Famous examples include Jim Corbett National Park (Uttarakhand), Manas National Park (Assam), Nilgiri Biosphere Reserve (Western Ghats), Chilka Lake (Odisha), Eaglenest Wildlife Sanctuary (Arunachal Pradesh), Hemis National Park (Leh), Keibul Lamjao National Park (Manipur), Pirotan Island Marine National Park (Gujarat). Protected areas play a big role in saving nature for future generations. In Andhra Pradesh Sri Venkateswara National Park, Papikondalu National Park, the Seshachalam Biosphere Reserve, and others are present.

AP SCERT

సుందర్బన్స్ ప్రపంచంలోనే అతిపెద్ద మడ అడవులు కలిగివున్నాయి. ఇవి గంగ మరియు బ్రహ్మపుత్ర నదులు కలిపే ప్రదేశంలో, భారతదేశం మరియు బంగ్లాదేశ్ మధ్య ఉన్నాయి. సుందర్బన్స్ లోని అడవులు మరియు నదులు వివిధ రకాల వృక్షజాలం మరియు జంతుజాలంకు నివాసంగా వున్నాయి. వీటిలో చాలా జాతులు అంతరించిపోయే దశలో ఉన్నాయి. సుందర్బన్స్ తుఫానులు మరియు వరదల సమయంలో బలమైన గాలులు మరియు అలల తీవ్రతను తగ్గించి మనలను రక్షిస్తాయి. చెట్లు గాలిలోని కార్బన్‌డైయాక్సైడ్‌ను గ్రహించి ఆక్సిజన్‌ను విడుదల చేస్తాయి. అందువల్ల వాటి ప్రాముఖ్యత చాలా ఎక్కువ. ఈ ప్రాముఖ్యత కారణంగా ఐక్యరాజ్యసమితి విద్య, శాస్త్రీయ మరియు సాంస్కృతిక సంస్థ (UNESCO) 1987లో సుందర్బన్స్‌ను ప్రపంచ వారసత్వ ప్రదేశంగా ప్రకటించింది. అయినప్పటికీ, సుందర్బన్స్ (పటం 3.17) తీవ్రమైన ఆపదలో ఉన్నాయి. వీటిలో చాలా వృక్ష జాతులు మరియు జంతు జాతులు అంతరించిపోతున్న దశలో ఉన్నాయి. వంటచెరకు మరియు వ్యవసాయం కోసం మడ చెట్లను నరికివేస్తున్నారు. చట్ట విరుద్ధమైన వేట మరియు అటవీ వనరుల మితిమీరిన వినియోగం అక్కడ నివసించే వన్యప్రాణులకు ముప్పుగా మారింది.



పటం. 3.17: సుందర్బన్స్‌లో మడ అడవులు

అదేవిధంగా పారిశ్రామిక వ్యర్థాల వలన కలిగే కాలుష్యం మరియు నదులలోని శుద్ధి చేయని మురుగునీరు నీటిని మరియు ఆవాసాన్ని దెబ్బతీస్తున్నాయి. ఈ మానవ కార్యకలాపాలు ఆవరణ వ్యవస్థల సహజత్వానికి అంతరాయం కలిగిస్తున్నాయి. అదేవిధంగా, భారతదేశం అంతటా ఇతర ఆవరణ వ్యవస్థలు కూడా ముప్పులో ఉన్నాయి. అటవీ నిర్మూలన, సహజ వనరుల మితిమీరిన వినియోగం, విదేశీ ఆక్రమణ జాతుల వ్యాప్తి నిలకడలేని భూ వినియోగం మరియు కాలుష్యం వంటి సమస్యలు, అడవులు, నదులు, పొదలు, చిత్తడి నేలలు, గడ్డి భూములు మరియు తీర ప్రాంతాలను దెబ్బతీస్తున్నాయి.ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని కోరింగ, కృష్ణా డెల్టా మడ అడవుల గురించి తెలుసుకోండి.

అడవులు, నదులు మరియు చిత్తడి నేలలను దెబ్బతీయకుండా మనం ఎలా ఆపగలం? ఈ ఆవరణ వ్యవస్థలను రక్షించడానికి మీరు మరియు మీ సముదాయం ఎలాంటి చర్యలు తీసుకోవచ్చో ఆలోచించండి.

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం



రక్షిత ప్రాంతాలు అనేవి వన్యప్రాణులు మరియు వాటి ఆవాసాలను సంరక్షించడానికి కేటాయించిన భూమి లేదా నీటి భాగాలు. భారతదేశంలో జాతీయ ఉద్యానవనాలు, వన్యప్రాణి సంరక్షణాలయాలు, జీవావరణ నిల్వలు మరియు సముదాయ సంరక్షిత ప్రాంతాల వంటి అనేక రక్షిత ప్రాంతాలు ఉన్నాయి. అంతరించిపోతున్న జంతువులు, పక్షులు మరియు అనేక అరుదైన మొక్కలతో సహా మొత్తం ఆవాసాలను రక్షించడానికి ఈ ప్రదేశాలు సహాయపడతాయి. ప్రసిద్ధిగాంచిన వాటిలో జిమ్ కార్బెట్ జాతీయ ఉద్యానవనం (ఉత్తరాఖండ్), మానస్ జాతీయ ఉద్యాన వనం (అస్సాం), నీలగిరి జీవావరణ రిజర్వ్ (పశ్చిమ కనుమలు), చిల్కా సరస్సు (ఒడిశా), ఈగల్‌నెస్ట్ వన్య ప్రాణుల అభయారణ్యం రిజర్వ్ (అరుణాచల్ ప్రదేశ్), హెమిస్ జాతీయ ఉద్యానవనం (లేహ్), కీబుల్ లామ్జో జాతీయ ఉద్యాన వనం (మణిపూర్), పిరోటాన్ ఐలాండ్ మెరైన్ జాతీయ ఉద్యానవనం (గుజరాత్) ఉన్నాయి. ఆంధ్రప్రదేశ్‌లో శ్రీ వెంకటేశ్వర జాతీయ ఉద్యాన వనం , పాపికొండలు జాతీయ ఉద్యాన వనం, శేషాచలం జీవావరణ రిజర్వ్‌లు మొదలైనవి ఉన్నాయి. భవిష్యత్ తరాల కోసం ప్రకృతిని కాపాడటంలో రక్షిత ప్రాంతాలు ముఖ్య పాత్ర పోషిస్తాయి.

APSCERT

3.9.1 Human-made ecosystems

Humans have created artificial ecosystems like fish ponds, farms, and parks to meet their needs. When well designed, these can help reduce pollution, support biodiversity, and provide recreational spaces for people. Unlike natural ecosystems, these need human care and management. Can you name any human made ecosystem in your area?

3.9.2 How do healthy ecosystems serve our farms?

Farming, a major livelihood in India, can become unsustainable if not managed well by applying environment friendly farming practices. Humans have been practising farming for thousands of years to grow food. As the population grew, our dependence on agriculture increased. Between 1950 and 1965, India faced a food crisis due to low crop production. In the mid-20th century, the use of tractors, machines, synthetic fertilisers, and pesticides helped increase food production. This period is known as the **Green Revolution**. However, these farming methods are now considered unsustainable because of the overuse of synthetic chemicals, excessive groundwater extraction, and growing only one type of crop for commercial gain. How do these practices harm both the environment and human health?

Many scientists believe that overusing pesticides and growing the same type of crop repeatedly on the same land leads to soil degradation. Understanding ecosystems can help us adopt better and more sustainable farming practices.

Activity 3.10: Let us survey

Visit a nearby farm with your parents or teacher/interact with farmers in your community to find out about the farming practices they adopt.

- Prepare a list of questions for farmers to find out the pesticides and other farm inputs they use, and whether they reuse or recycle materials to improve their crops. Here are some sample questions:
  - How have your farming practices changed over time? And why?
  - What effects do you notice when using synthetic fertilisers and pesticides?
  - Have you seen any changes in soil health after using these synthetic fertilisers and pesticides?
- Interact with farmers based on these questions. Based on your findings, prepare a report.

AP SCERT

3.9.1 మానవ-నిర్మిత ఆవరణ వ్యవస్థలు :

మానవులు తమ అవసరాలను తీర్చుకోవడానికి చేపల చెరువులు, పొలాలు మరియు పార్కులు వంటి కృత్రిమ ఆవరణ వ్యవస్థలను సృష్టించారు. వీటిని చక్కగా రూపొందించినప్పుడు ఇవి కాలుష్యాన్ని తగ్గించడానికి, జీవవైవిధ్యాన్ని కాపాడటానికి మరియు ప్రజలకు వినోద ప్రదేశాలను అందించడానికి సహాయపడతాయి. సహజ ఆవరణ వ్యవస్థల మాదిరిగా కాకుండా, వీటికి మానవ సంరక్షణ మరియు నిర్వహణ అవసరం. మీ ప్రాంతంలో ఏదైనా మానవ నిర్మిత ఆవరణ వ్యవస్థను మీరు గమనించారా?

3.9.2 ఆరోగ్యకరమైన ఆవరణ వ్యవస్థలు

భారతదేశంలో వ్యవసాయం ఒక ప్రధాన జీవనాధారం. పర్యావరణానికి అనుకూలమైన వ్యవసాయ పద్ధతులను అమలు చేసి సక్రమంగా నిర్వహించకపోతే, ఇది సుస్థిరంగా కొనసాగలేని స్థితికి చేరుకోవచ్చు. ఆహారాన్ని పండించడానికి మనుషులు వేల సంవత్సరాలుగా వ్యవసాయం చేస్తున్నారు. జనాభా పెరిగేకొద్దీ, వ్యవసాయంపై ఆధారపడటం పెరిగింది. 1950 మరియు 1965 మధ్య, తక్కువ పంట ఉత్పత్తి కారణంగా భారతదేశం ఆహార సంక్షోభాన్ని ఎదుర్కొంది. 20వ శతాబ్దం మధ్యకాలంలో, ట్రాక్టర్లు, యంత్రాలు, కృత్రిమ ఎరువులు మరియు పురుగుమందుల వాడకం ఆహార ఉత్పత్తిని పెంచడానికి సహాయపడింది. ఈ కాలాన్ని **హరిత విప్లవం** అంటారు. అయితే, కృత్రిమ రసాయనాల మితిమీరిన వినియోగం, అధిక భూగర్భజల వినియోగం మరియు వాణిజ్య లాభం కోసం ఒకే రకమైన పంటను పండించడం వల్ల నేటి వ్యవసాయ పద్ధతులు సుస్థిరత లేనివిగా పరిగణించబడుతున్నాయి. ఈ పద్ధతులు పర్యావరణానికి మరియు మానవ ఆరోగ్యానికి ఎలా హాని కలిగిస్తాయి?

పురుగుమందులను ఎక్కువగా వాడటం మరియు ఒకే భూమిలో ఒకే రకమైన పంటను పదేపదే పండించడం వంటివి నేల క్షీణతకు దారితీస్తుందని చాలా మంది శాస్త్రవేత్తలు తెలియజేస్తున్నారు. మెరుగైన మరియు మరింత సుస్థిర వ్యవసాయ పద్ధతులను అవలంబించడానికి ఆవరణ వ్యవస్థలను అర్థం చేసుకోవడం సహాయపడవచ్చు.

కృత్యం 3.10: మనం సర్వే చేద్దాం.

రైతులు అవలంబించే వ్యవసాయ పద్ధతుల గురించి తెలుసుకోవడానికి మీ తల్లిదండ్రులు లేదా ఉపాధ్యాయుడితో కలిసి సమీపంలోని పొలాన్ని సందర్శించండి లేదా మీ గ్రామం లోని రైతులతో మాట్లాడండి.

- రైతులు ఉపయోగించే పురుగుమందులు మరియు ఇతర వ్యవసాయ ఉత్పాదకాలను గురించి తెలుసుకోవడానికి, తమ పంటలను మెరుగుపరుచుకోవడానికి వారు పదార్థాలను తిరిగి ఉపయోగిస్తున్నారా లేదా పునఃచక్రీయం చేస్తున్నారా అని తెలుసుకోవడానికి ప్రశ్నల జాబితాను సిద్ధం చేయండి. ఇక్కడ కొన్ని నమూనా ప్రశ్నలు ఉన్నాయి:
  - మీ వ్యవసాయ పద్ధతులు కాలక్రమేణా ఎలా మారాయి?ఎందుకు?
  - కృత్రిమ ఎరువులు మరియు పురుగుమందులను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు మీరు ఎలాంటి ప్రభావాలను గమనించారు?
  - ఈ కృత్రిమ ఎరువులు మరియు పురుగుమందులను ఉపయోగించిన తర్వాత నేల ఆరోగ్యంలో ఏవైనా మార్పులను మీరు గమనించారా?
- ఈ ప్రశ్నల ఆధారంగా రైతులతో మాట్లాడండి. మీ పరిశోధనల ఆధారంగా, ఒక నివేదికను తయారు చేయండి.

APSCERT



Fig. 3.18: Natural control of pests by predators—Beetle feeding on pests

What inference do you draw from your interactions with farmers?

Synthetic fertilisers and pesticides have played a vital role in improving crop production and helped countries like India become food secure. However, their long-term use can affect the environment and soil health. Overuse of synthetic fertilisers may reduce soil fertility by decreasing friendly microorganisms in soil and lowering organic matter (humus), which helps bind soil particles. Without enough humus, soil becomes prone to erosion. Also, it reduces the population of natural predators which ultimately increase the population of pests (Fig. 3.18). Heavy irrigation and repeated ploughing can also disturb soil organisms like earthworms and snails, which are important for maintaining ecological balance.

Some pests may develop resistance to pesticides, making them difficult to control. Growing the same crop repeatedly, known as **monoculture**, can reduce crop diversity and affect pollinators, which are crucial for food production.

To make farming more sustainable, some farmers are exploring organic and natural farming methods. These aim to reduce the use of synthetic fertilisers and support sustainable farming, with minimal interference in natural ecosystems. Based on your learning, what practices do you think can help farmers protect the soil, the environment, and our food security for the future?

AP SCERT

Our Scientific heritage

The ancient text 'Vrikshayurveda' emphasises on soil health and nourishment. The text strongly advocates for the continuous nourishment of the soil through organic manure like 'Kunapa Jala' (a liquid fertiliser made from animal and plant waste by the process of fermentation; that breaks complex substances into simpler ones) and other composted materials.



పటం. 3.18: : కీటకాలను తినే పురుగుల ద్వారా తెగుళ్ళ సహజ నియంత్రణ

రైతులతో మాట్లాడిన తర్వాత మీరు ఏమి నిర్ధారణకు వచ్చారు?

కృత్రిమ ఎరువులు, పురుగుమందులు పంట ఉత్పత్తిని మెరుగుపరచడంలో మరియు భారతదేశం వంటి దేశాల్లో ఆహార భద్రతను సాధించడంలో కీలక పాత్రను పోషించాయి. అయితే, వాటి దీర్ఘకాలిక వినియోగం పర్యావరణం మరియు నేల ఆరోగ్యాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది. కృత్రిమ ఎరువులను ఎక్కువగా వాడటం వల్ల నేలలోని ఉపయోగకరమైన సూక్ష్మజీవులు తగ్గిపోవడం మరియు మట్టి రేణువులను బంధించడంలో సహాయపడే సేంద్రీయ పదార్థం (హ్యూమస్) తగ్గడం వల్ల నేల సారం తగ్గుతుంది. తగినంత హ్యూమస్ లేకపోతే, నేల కోతకు గురవుతుంది. అలాగే, ఇది సహజ పరభక్షకాల జనాభాను తగ్గిస్తుంది, ఇది అంతిమంగా చీడపీడలను పెంచుతుంది (పటం 3.18). అధిక నీటిపారుదల సౌకర్యం మరియు పదేపదే దున్నడం కూడా పర్యావరణ సమతుల్యతను కాపాడటంలో ముఖ్య పాత్ర పోషిస్తున్న వానపాములు మరియు నత్తల వంటి నేలలో నివసించే జీవులకు హాని కలిగిస్తాయి.

కొన్ని చీడపీడలు పురుగుమందులకు నిరోధకతను పెంపొందించుకోవచ్చు, దీనివల్ల వాటిని నియంత్రించడం కష్టమవుతుంది. ఒకసారి ఒక పంటను మాత్రమే పండించడాన్ని **ఏక పంట సాగు** అని అంటారు. ఇది పంట వైవిధ్యాన్ని తగ్గిస్తుంది మరియు ఆహార ఉత్పత్తికి కీలకమైన పరాగసంపర్క కారకాలను ప్రభావితం చేస్తుంది.

వ్యవసాయాన్ని మరింత పర్యావరణహితంగా చేయడానికి, కొందరు రైతులు సేంద్రీయ మరియు సహజ వ్యవసాయ పద్ధతులను అన్వేషిస్తున్నారు. ఈ పద్ధతులు కృత్రిమ ఎరువుల వాడకాన్ని తగ్గించడం మరియు సహజ ఆవరణ వ్యవస్థలలో తక్కువ జోక్యంతో సుస్థిర వ్యవసాయానికి మద్దతు ఇస్తాయి. మీరు నేర్చుకున్న దాని ఆధారంగా, భవిష్యత్తు కోసం నేల, పర్యావరణం మరియు మన ఆహార భద్రతను సంరక్షించడానికి రైతులకు ఏ పద్ధతులు సహాయపడతాయని మీరు అనుకుంటున్నారు?

మన శాస్త్రీయ వారసత్వం

ప్రాచీన గ్రంథం 'వృక్షాయుర్వేద' నేల ఆరోగ్యం మరియు పోషణను గురించి నొక్కి చెబుతుంది. సేంద్రీయ ఎరువులైన కుణప జల (జంతు మరియు మొక్కల వ్యర్థాలను పులియబెట్టడం ద్వారా తయారైన ద్రవ ఎరువు; ఇది సంక్లిష్ట పదార్థాలను సరళమైనవిగా విచ్ఛిన్నం చేస్తుంది) మరియు ఇతర కంపోస్ట్ పదార్థాల ద్వారా నేలకు నిరంతర పోషణ అందించాలని ఈ గ్రంథం గట్టిగా సూచిస్తుంది.

AP SCERT

Keywords

Biotic Components | Abiotic Components | Ecosystem

Autotrophs | heterotrophs | Decomposers

Food chain | Food web | Trophic level

Green Revolution | Monoculture

Snapshots

- A habitat is a place that provides the right conditions for an organism to live and grow.
- Habitats have biotic components (plants, animals, microbes) and abiotic components (air, water, soil, temperature).
- The interaction between biotic components and abiotic components in an area forms an ecosystem.
- Ecosystems can be terrestrial (forests, grasslands, deserts) or aquatic (ponds, lakes, sea, oceans).
- Organisms often classified as producers (plants), consumers (herbivores, carnivores, omnivores), and decomposers (bacteria, fungi).
- Producers make their own food, while consumers eat plants or animals. Decomposers break down dead matter and recycle nutrients.
- Food chains depict who eats whom in an ecosystem, and food webs show how these chains are interconnected. The positions that different organisms occupy in a food chain are called trophic levels.
- Some organisms live in relationships, like mutualism (both benefit), commensalism (one benefits, other is unaffected), and parasitism (one benefits, one is harmed).
- The benefits that ecosystems offer are crucial for human survival and well-being. They provide clean air, water, food, medicine, and climate regulation.
- Human activities like pollution, deforestation, habitat loss, climate change, invasive species, and overexploitation of natural resources threaten ecosystems. Protecting them through efforts, such as conservation like national parks and sanctuaries is vital.

AP SCERT

కీలకపదాలు

జీవ అంశాలు | నిర్జీవ అంశాలు | ఆవరణ వ్యవస్థ

స్వయంపోషకాలు | పరపోషకాలు | విచ్ఛిన్నకారులు

ఆహార గొలుసు | ఆహారపు జాలకం | పోషకస్థాయి

హరిత విప్లవం | ఏక పంటసాగు

స్నాప్‌షాట్‌లు

- ఆవాసం అనేది ఒక జీవి జీవించడానికి మరియు పెరగడానికి సరైన పరిస్థితులను అందించే ప్రదేశం.
- ఆవాసాలలో జీవ అంశాలు (మొక్కలు, జంతువులు, సూక్ష్మజీవులు) మరియు నిర్జీవ అంశాలు (గాలి, నీరు, మట్టి, ఉష్ణోగ్రత) ఉంటాయి.
- ఒక ప్రాంతంలోని జీవ అంశాలు మరియు నిర్జీవ అంశాలు మధ్య పరస్పర చర్య ఆవరణ వ్యవస్థను ఏర్పరుస్తుంది.
- ఆవరణ వ్యవస్థలు భూ (అడవులు, గడ్డి భూములు, ఎడారులు) లేదా జల (కొలనులు, సరస్సులు, సముద్రం, మహాసముద్రాలు) ఆవరణ వ్యవస్థలు కావచ్చు.
- జీవులను సాధారణంగా ఉత్పత్తిదారులు (మొక్కలు), వినియోగదారులు (శాకాహారులు, మాంసాహారులు, సర్వభక్షకాలు) మరియు విచ్ఛిన్నకారులు (బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు) గా వర్గీకరిస్తారు.
- ఉత్పత్తిదారులు తమ ఆహారాన్ని తామే తయారు చేసుకుంటాయి , వినియోగదారులు మొక్కలు లేదా జంతువులను ఆహారంగా తీసుకుంటాయి. విచ్ఛిన్నకారులు చనిపోయిన పదార్థాన్ని విచ్ఛిన్నం చేసి పోషకాలను పునఃచక్రీయం చేస్తాయి.
- ఆహారపు గొలుసులు ఆవరణ వ్యవస్థలో ఎవరు ఎవరిని ఆహారంగా తీసుకుంటారో చూపిస్తాయి మరియు ఆహార జాలకం ఈ గొలుసులు ఎలా పరస్పరం అనుసంధానించబడి ఉన్నాయో చూపిస్తుంది. ఆహార గొలుసులో వివిధ జీవులు ఆక్రమించే స్థాయిలను పోషక స్థాయిలు అంటారు.
- కొన్ని జీవులు అన్యోన్యాశ్రయం(రెండూ ప్రయోజనం పొందుతాయి), సహాభోజకత్వం (ఒకటి ప్రయోజనం పొందుతుంది, మరొకటి ప్రభావితం కాదు), మరియు పరాన్నజీవనం (ఒకటి ప్రయోజనం పొందుతుంది, ఒకటి హాని పొందుతుంది) వంటి సంబంధాలలో జీవిస్తాయి.
- ఆవరణ వ్యవస్థలు అందించే ప్రయోజనాలు మానవ మనుగడకు మరియు శ్రేయస్సుకు కీలకం.అవి స్వచ్ఛమైన గాలి, నీరు, ఆహారం, మందులు మరియు వాతావరణ నియంత్రణను అందిస్తాయి.
- కాలుష్యం, అటవీ నిర్మూలన, ఆవాస నష్టం, వాతావరణ మార్పు, ఆక్రమణ జాతులు మరియు సహజ వనరుల మితిమీరిన వినియోగం వంటి మానవ కార్యకలాపాలు ఆవరణ వ్యవస్థలకు ముప్పు కలిగిస్తున్నాయి. సంరక్షక ప్రాంతాలైన జాతీయ ఉద్యానవనాలు మరియు అభయారణ్యాలు వంటి వాటిని పరిరక్షించే ప్రయత్నాల ద్వారా వాటిని సంరక్షించడం చాలా ముఖ్యం.

AP SCERT

Keep the curiosity alive

1. Selvam from Cuddalore district, Tamil Nadu, shared that his village was less affected by the 2004 Tsunami compared to nearby villages due to the presence of mangrove forests. This surprised Sarita, Shabnam, and Shijo. They wondered if mangroves were protecting the village. Can you help them understand this?
2. Why is it not possible to have an ecosystem with only producers and no consumers or decomposers?
3. A farmer notices that his cow often has small birds (Cattle Egrets) sitting on its back. He observes that the birds are eating ticks and other parasites from the cow's skin. The cow does not chase the birds away and seems relieved. Which of the following explain the interaction between cow and birds?
   A. Parasitism: Because the bird is taking food from the cow's body.
   B. Commensalism: Because the bird benefits, but the cow is neither helped nor harmed.
   C. Mutualism: Because the bird gets food (ticks) and the cow gets pest control (relief).
   D. Competition: Because both the bird and the cow are competing for space in the field.
4. A Farmer has used chemical fertilizers for many years. Now the soil holds less water, and gets washed away during rains. Explain how too much chemical fertilizer can reduce humus in the soil and lead to soil erosion.
5. Refer to the given diagram (Fig. 3.19) and select the wrong statement.
   i) A community is larger than a population.
   ii) A community is smaller than an ecosystem.
   iii) An ecosystem is part of a community

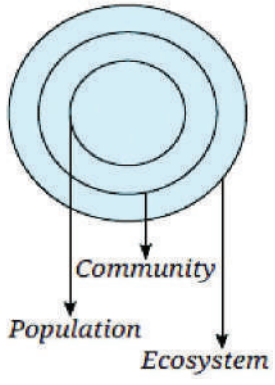


Fig. 3.19: Population, community, and ecosystem

AP SCERT

ఆసక్తిని కొనసాగిద్దాం

1. తమిళనాడులోని కడలూరు జిల్లాకు చెందిన సెల్వం, మడ అడవులు ఉండటం వల్ల 2004 సునామీలో సమీప గ్రామాలతో పోలిస్తే తన గ్రామం తక్కువగా ప్రభావితమైందని పంచుకున్నారు. ఇది సీత, ఆఫ్రిన్ మరియు చరణ్‌లను ఆశ్చర్యపరిచింది. మడ అడవులు గ్రామాన్ని సంరక్షిస్తున్నాయా! అని వారు ఆశ్చర్యపోయారు. వారికి అర్థమయ్యేలా చేయడానికి మీరు సహాయం చేయగలరా?
2. కేవలం ఉత్పత్తిదారులు మాత్రమే ఉండి వినియోగదారులు లేదా విచ్ఛిన్నకారులు లేని ఆవరణ వ్యవస్థను కలిగి ఉండటం ఎందుకు సాధ్యం కాదు?
3. ఒక రైతు తన ఆవు పై తరచుగా చిన్న పక్షులు (క్యాటిల్ ఈగ్రెట్స్) వాలడాన్ని గమనించాడు. ఆ పక్షులు ఆవు చర్మంపై ఉన్న టిక్స్ (పురుగులు) మరియు ఇతర పరాన్నజీవులను తినడాన్ని పరిశీలించాడు మరియు ఆవు ఆ పక్షులను తరిమివేయడం లేదు మరియు అది ఉపశమనం పొందినట్లుగా రైతు గమనించాడు. ఆవు మరియు పక్షుల మధ్య ఉన్న పరస్పర సంబంధాన్ని క్రింది వాటిలో ఏది సరిగ్గా వివరిస్తుంది?

   A. పరాన్నజీవనం : పక్షి ఆవు శరీరం నుండి ఆహారం పొందుతున్నందున.

   B. సహభోజకత్వం : పక్షికి లాభం కలుగుతుంది, కానీ ఆవుకు లాభం లేదా నష్టం ఏదీ లేదు కాబట్టి.

   C. సహజీవనం : పక్షికి ఆహారం (టిక్స్) లభిస్తుంది మరియు ఆవుకు పురుగుల నియంత్రణ ద్వారా ఉపశమనం లభిస్తుంది కాబట్టి.

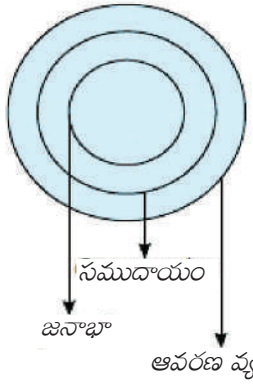
   D. పోటీ : పక్షి మరియు ఆవు రెండూ మైదానంలో స్థలానికి పోటీ పడుతున్నందున.

4. ఒక రైతు తన పొలంలో అనేక సంవత్సరాలుగా రసాయన ఎరువులను ఉపయోగిస్తున్నాడు. ఇప్పుడు అతని పొలంలోని మట్టిరేణువులు నీటిని తక్కువగా నిల్వ చేసుకోవటం మరియు వర్షాల సమయంలో కొట్టుకుపోవటం జరుగుతోంది. అత్యధికంగా రసాయన ఎరువులు వాడటం వల్ల మట్టిలో హ్యూమస్ ఎలా తగ్గుతుందో, అది మృత్తిక క్రమక్షయానికి ఎలా కారణమవుతుందో వివరించండి.
5. ఇచ్చిన రేఖాచిత్రాన్ని (పటం 3.19) చూడండి మరియు తప్పు వాక్యాన్ని ఎంచుకోండి.

   i) సముదాయం జనాభా కంటే పెద్దది.

   ii) సముదాయం ఆవరణ వ్యవస్థ కంటే చిన్నది.

   iii) ఆవరణ వ్యవస్థ సముదాయంలో ఒక భాగం.



పటం 3.19. జనాభా, సముదాయం మరియు ఆవరణ వ్యవస్థ

APSCERT

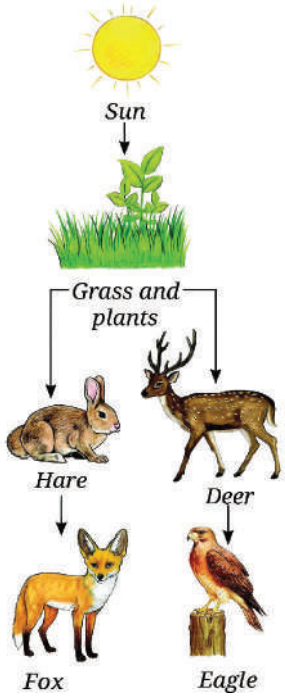


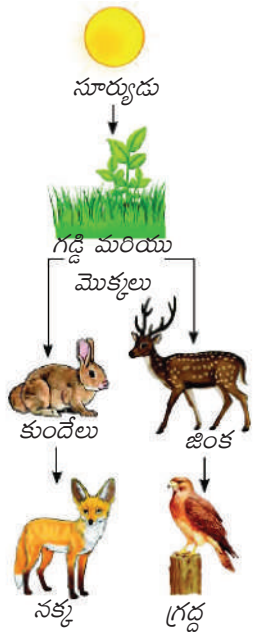
Fig. 3.20: Parts of a food web

6. Observe two different places near your home or school (e.g., a park and a roadside). List the living and non-living components you see. How are the two ecosystems different?
7. Look at this food chain:
   Grass → Grasshopper → Frog → Snake
   If frogs disappear from this ecosystem, what will happen to the population of grasshoppers and snakes? Why?
8. 'Human-made ecosystems like agricultural fields are necessary, but they must be made sustainable.' Comment on the statement.
9. A population is part of a community. If all decomposers suddenly disappear from a forest ecosystem, what changes do you think would occur? Explain why decomposers are essential.
10. If the Indian hare population (Fig. 3.20) drops because of a disease, how would it affect the number of other organisms?
11. In a school garden, students noticed fewer butterflies the previous season. What could be the possible reasons? What steps can students take to have more butterflies on campus?

Discover, design and debate

- Plan a clean-up day at school or a nearby park. Wearing gloves and using bags, collect the litter you find. Discuss the kinds of waste you found. Which was the most common? How can we reduce such waste?
- In Arunachal Pradesh, the Nyishi and Mishmi tribes treat the Tiger as sacred. In Chhattisgarh, the Baiga tribe worships Bagheshwar or Bagesur Dev and believes the Tiger is the protector of the forest. Find out about another Indian tribe that has a special bond with any animal.
- Pick a tree near your home or school. Observe it once a week for 4 weeks. Note any new leaves, flowers, fruits, or visiting birds and insects. Record your observations. You may even upload your findings to www.seasonwatch.in and become a young citizen scientist.

AP SCERT



పటం 3.20: ఆహారపు జాలకంలో భాగాలు

6. మీ ఇంటి లేదా పాఠశాల దగ్గర ఉన్న రెండు వేర్వేరు ప్రదేశాలను పరిశీలించండి (ఉదా. పార్క్ మరియు రోడ్డు పక్కన). మీరు చూసే సజీవ మరియు నిర్జీవ అంశాలను జాబితా చేయండి. రెండు ఆవరణ వ్యవస్థలు ఎలా విభిన్నంగా ఉన్నాయి?
7. ఈ ఆహార గొలుసును చూడండి:
   గడ్డి → మిడత → కప్ప → పాము
   ఈ ఆవరణ వ్యవస్థ నుండి కప్పలు అదృశ్యమైతే, మిడతలు మరియు పాముల జనాభాకు ఏమవుతుంది? ఎందుకు?
8. 'వ్యవసాయ క్షేత్రాల వంటి మానవ-నిర్మిత ఆవరణ వ్యవస్థలు అవసరం, కానీ వాటిని స్థిరంగా మార్చాలి.' ఈ ప్రకటనపై వ్యాఖ్యానించండి.
9. జనాభా సముదాయంలో భాగం. అటవీ ఆవరణ వ్యవస్థ నుండి అన్ని విచ్ఛిన్నకారులు అకస్మాత్తుగా అదృశ్యమైతే, ఏ మార్పులు జరుగుతాయని మీరు అనుకుంటున్నారు? విచ్ఛిన్నకారులు ఎందుకు అవసరమో వివరించండి.
10. ఒక వ్యాధి కారణంగా భారతీయ కుందేలు జనాభా (పటం 3.20) పడిపోతే, అది ఇతర జీవుల సంఖ్యను ఎలా ప్రభావితం చేస్తుంది?
11. పాఠశాల తోటలో, విద్యార్థులు గత ఋతువు లో తక్కువ సీతాకోకచిలుకలను గమనించారు. సాధ్యమయ్యే కారణాలు ఏమి కావచ్చు? ప్రాంగణంలో ఎక్కువ సీతాకోకచిలుకలు ఉండటానికి విద్యార్థులు ఎలాంటి చర్యలు తీసుకోవచ్చు?

కనుగొనండి, రూపొందించండి మరియు చర్చించండి.

- పాఠశాల లేదా సమీపంలోని పార్కులో శుభ్రపరిచే రోజును ప్రణాళిక చేయండి. చేతి తొడుగులు ధరించి మరియు సంచులను ఉపయోగించి, మీరు కనుగొన్న చెత్తను సేకరించండి. మీరు కనుగొన్న వ్యర్థాల రకాలను చర్చించండి. ఎటువంటి వ్యర్థాలు ఎక్కువగా ఉన్నాయి ? అటువంటి వ్యర్థాలను మనం ఎలా తగ్గించవచ్చు?
- అరుణాచల్ ప్రదేశ్‌లో, న్యీషి మరియు మిష్మి తెగలు పులిని పవిత్రంగా భావిస్తారు. ఛత్తీస్‌గఢ్‌లో, బైగా తెగ బాఘేశ్వర్ లేదా బాగేసుర్ దేవున్ని పూజిస్తుంది మరియు పులిని అడవి సంరక్షకుడిగా నమ్ముతుంది. ఏదైనా జంతువుతో ప్రత్యేక అనుబంధం ఉన్న మన రాష్ట్రంలోని తెగల గురించి కనుగొనండి.
- మీ ఇంటి లేదా పాఠశాల దగ్గర ఉన్న ఒక చెట్టును ఎంచుకోండి. 4 వారాల పాటు వారానికి ఒకసారి దాన్ని గమనించండి. కొత్తగా వచ్చిన ఆకులు, పువ్వులు, పండ్లను , పక్షులు మరియు కీటకాలను గమనించండి. మీ పరిశీలనలను నమోదు చేయండి.మీరు మీ పరిశోధనలను www.seasonwatch.in లో కూడా అప్‌లోడ్ చేయవచ్చు మరియు యువ పౌర శాస్త్రవేత్త కావచ్చు.

AP SCERT

- Interact with farmers and record indigenous practices followed by them for sustainable farming. Create a sustainable herbal garden/natural farm at home or at school. It could be a group activity with students from different grades.



Fig. 3.21: Farming Practices

- Look at Fig. 3.21 to understand the different farming practices adopted by farmers or you may also visit a nearby farm with an elderly person to observe the same. List a few suggestions in your notebook to improve farming practices by adopting eco-friendly and sustainable techniques. You can also make posters or model and display while participating in school functions, science fairs or Krishi Mela. The school may also invite agricultural scientists, farmers, and experts to discuss the prevalent farming practices with the students.

Reflect on the question framed by your friends and try to answer....

.....

.....

.....

.....

.....

APSCERT

- రైతులతో సంభాషించండి మరియు సుస్థిరమైన వ్యవసాయం కోసం వారు అనుసరించే దేశీయ పద్ధతులను నమోదు చేయండి. ఇంట్లో లేదా పాఠశాలలో సుస్థిర ఔషధ మొక్కల తోట లేదా సహజ పొలాన్ని సృష్టించండి. ఇది వివిధ తరగతుల విద్యార్థులతో కూడిన సమూహ కృత్యం కావచ్చు.



పటం 3.21: వ్యవసాయ పద్ధతులు

- రైతులు అవలంబించే వివిధ వ్యవసాయ పద్ధతులను అర్థం చేసుకోవడానికి పటం 3.21ని చూడండి లేదా వాటిని గమనించడానికి మీరు పెద్దవారితో కలిసి సమీపంలోని పొలాన్ని సందర్శించవచ్చు. పర్యావరణ అనుకూల మరియు సుస్థిర పద్ధతులను అవలంబించడం ద్వారా వ్యవసాయ పద్ధతులను మెరుగుపరచడానికి మీ నోట్‌బుక్‌లో కొన్ని సూచనల జాబితా చేయండి. మీరు పోస్టర్లు లేదా మోడల్‌ను తయారు చేసి పాఠశాల కార్యక్రమాలు, విజ్ఞానశాస్త్ర ప్రదర్శనలలో లేదా కృషి మేళాలో పాల్గొనేటప్పుడు ప్రదర్శించవచ్చు. ప్రబలమైన వ్యవసాయ పద్ధతులను విద్యార్థులతో చర్చించడానికి వ్యవసాయ శాస్త్రవేత్తలు, రైతులు మరియు నిపుణులను కూడా పాఠశాలకు ఆహ్వానించవచ్చు.

మీ స్నేహితులు వేసిన ప్రశ్నను ఆలోచించి సమాధానం చెప్పడానికి ప్రయత్నించండి....

.....

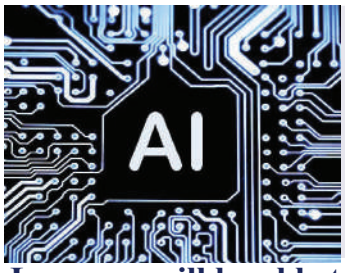
.....

.....

.....

.....

APSCERT



Integrating Artificial Intelligence(AI)

Learners will be able to...

1. Understand basic AI terms such as data, algorithm, model, and dataset.
2. Explain how the scientific method is similar to machine learning.
3. Relate scientific formulas like Density = Mass ÷ Volume to algorithmic processing.
4. Understand how AI helps in cell classification and disease prediction.
5. Use AI tools responsibly in learning.



In Class 8 Science, students learn skills like observation, experimentation, measurement, classification, recording data, and reasoning. When students organise results, find patterns, and draw conclusions, their thinking becomes clear and systematic. Weather forecasts can predict cyclones early. Hospitals use digital reports to detect diseases. Robots perform precise work in factories. These are possible because of Artificial Intelligence (AI). Artificial Intelligence works in a similar way. It collects data, processes it, finds patterns, and gives results. This chapter shows how scientific learning in Semester-1 is connected to technologies like weather forecasting, robotics, healthcare, and communication.

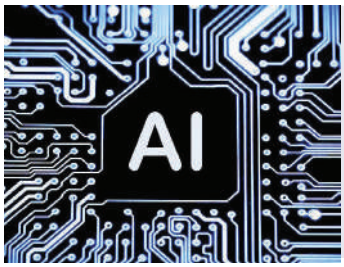
Guidance: Guidance - Begin by connecting scientific concepts with how AI systems collect and process data from the real world. Encourage students to compare observation in science with data analysis in AI. Use simple examples to explain how algorithms follow formulas, similar to scientific calculations. Relate pattern observation in experiments to pattern recognition and predictive modelling in AI. Help students understand cause-effect relationships like how AI models learn from data. Promote computational thinking and logical reasoning as a bridge between science and Artificial Intelligence.

Foundations of AI in Grade 8 Science Learning

The study of forces, matter, pressure, solutions, cells, microorganisms, and health strengthens observation, modelling, and analytical reasoning. These same abilities form the foundation of intelligent systems. When the formula Pressure = Force ÷ Area is applied, the relationship between variables becomes clear. When Density = Mass ÷ Volume is calculated, mathematical reasoning is used. In digital systems, such relationships are processed using Algorithms, which are step-by-step instructions followed by a computer. Each experimental reading, such as temperature, pressure, or mass, becomes Data. Every reading is a Data Point. When many data points are studied together, patterns emerge. The ability of a system to learn from such patterns is called Machine Learning (ML).

Disclaimer: "The use of AI tools by students must be strictly under the direct guidance and supervision of teachers and parents / guardians".

© SCERT



కృత్రిమ మేధతో అనుసంధానం

Y7C8J9

అభ్యసకులు ...

1. డేటా, అల్గారిథం, మోడల్, డేటాసెట్ వంటి ప్రాథమిక AI పదాలను అర్థం చేసుకోగలరు.
2. శాస్త్రీయ పద్ధతి యంత్రభాషతో ఎలా పోలి ఉంటుందో వివరించగలరు.
3. సాంద్రత = భారం ÷ పరిమాణం వంటి శాస్త్రీయ సూత్రాలను అల్గారిథమిక్ ప్రక్రియతో సంబంధం ఏర్పరచగలరు.
4. కణాల వర్గీకరణ మరియు వ్యాధి అంచనాలో AI ఎలా సహాయపడుతుందో అర్థం చేసుకోగలరు.
5. అభ్యాసంలో AI సాధనాలను బాధ్యతాయుతంగా ఉపయోగించగలరు.



8వ తరగతి సైన్స్‌లో విద్యార్థులు పరిశీలన, ప్రయోగం, కొలత, వర్గీకరణ, డేటా నమోదు, తర్కం వంటి నైపుణ్యాలను నేర్చుకుంటారు. వారు ఫలితాలను క్రమంగా అమర్చినప్పుడు, నమూనాలను గుర్తించినప్పుడు, నిర్ణయాలు తీసుకున్నప్పుడు వారి ఆలోచన స్పష్టంగా మరియు క్రమబద్ధంగా మారుతుంది. కృత్రిమ మేధస్సు కూడా ఇదే విధంగా పనిచేస్తుంది. ఇది డేటాను సేకరించి, ప్రాసెస్ చేసి, నమూనాలను గుర్తించి ఫలితాలను ఇస్తుంది. ఈ అధ్యాయం సెమిస్టర్-1లో నేర్చుకున్న శాస్త్రీయ జ్ఞానం వాతావరణ అంచనా, రోబోటిక్స్, ఆరోగ్య సంరక్షణ, కమ్యూనికేషన్ వంటి సాంకేతికతలతో ఎలా అనుసంధానమై ఉందో చూపిస్తుంది.

మార్గదర్శకత్వం : మార్గదర్శనం – నిజజీవితంలో AI వ్యవస్థలు డేటాను ఎలా సేకరించి ప్రాసెస్ చేస్తాయో వివరించడం ద్వారా శాస్త్రీయ భావాలతో ప్రారంభించండి. శాస్త్రంలో చేసే పరిశీలనను AIలో చేసే డేటా విశ్లేషణతో విద్యార్థులు పోల్చేలా ప్రోత్సహించండి. అల్గారిథమ్ లు శాస్త్రీయ గణనల మాదిరిగానే సూత్రాలను అనుసరిస్తాయని సులభమైన ఉదాహరణలతో వివరించండి. ప్రయోగాలలో నమూనాలను గమనించడం, AIలో నమూనా గుర్తింపు మరియు అంచనా, మోడలింగ్‌తో ఎలా సంబంధం కలిగి ఉందో వివరించండి. AI మోడళ్లు డేటా నుండి ఎలా నేర్చుకుంటాయో కారణఫలిత సంబంధాల ద్వారా విద్యార్థులకు అర్థమయ్యేలా చేయండి. శాస్త్రం మరియు కృత్రిమ మేధస్సు మధ్య సంబంధాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి కంప్యూటేషనల్ థింకింగ్ మరియు తార్కిక ఆలోచనను ప్రోత్సహించండి.

8వ తరగతి విజ్ఞానశాస్త్రంలో AI యొక్క పునాదులు

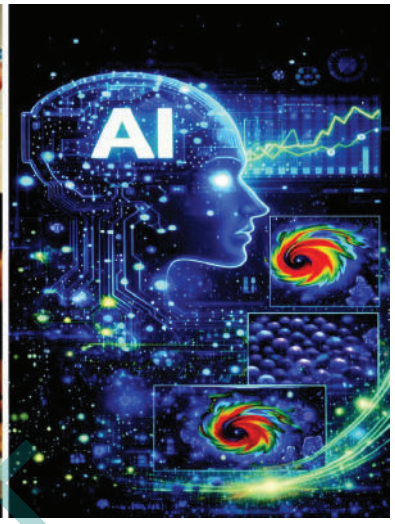
బలాలు, పదార్థం, ఒత్తిడి, ద్రావణాలు, కణాలు, సూక్ష్మజీవులు మరియు ఆరోగ్యం వంటి అంశాల అధ్యయనం పరిశీలన, నమూనా నిర్మాణం మరియు విశ్లేషణాత్మక ఆలోచనలను బలోపేతం చేస్తుంది. ఈ సామర్థ్యాలే తెలివైన వ్యవస్థల పునాదులు. పీడనం = బలం ÷ విస్తీర్ణం అనే సూత్రాన్ని ఉపయోగించినప్పుడు వేరియబుల్స్ మధ్య సంబంధం స్పష్టమవుతుంది. సాంద్రత = భారం ÷ పరిమాణం లెక్కించేటప్పుడు గణిత తార్కికత ఉపయోగించబడుతుంది. డిజిటల్ వ్యవస్థలలో ఇలాంటి సంబంధాలు అల్గారిథం అనే దశలవారీ సూచనల ద్వారా ప్రాసెస్ చేయబడతాయి. ప్రయోగంలో తీసుకున్న ప్రతి కొలత, ఉదాహరణకు ఉష్ణోగ్రత, ఒత్తిడి లేదా భారం, డేటా అవుతుంది. ప్రతి కొలత ఒక డేటా పాయింట్. అనేక డేటా పాయింట్లు కలిసి అధ్యయనం చేసినప్పుడు నమూనాలు బయటపడతాయి. ఈ నమూనాల నుండి నేర్చుకునే సామర్థ్యాన్ని మెషీన్ లెర్నింగ్ అంటారు.

డిస్క్లెమర్ : "విద్యార్థులు AI సాధనాలను ఉపాధ్యాయుల, తల్లిదండ్రుల / సంరక్షకుల ప్రత్యక్ష మార్గదర్శకత్వం, పర్యవేక్షణలో మాత్రమే ఉపయోగించడం జరుగవలెను".

© SCERT

Example 1: Scientific Investigation and AI Learning





Scientific investigation follows organised steps. First, scientists observe carefully and ask a question. They suggest a possible explanation called a hypothesis and test it through an experiment. During the experiment, only one variable is changed to understand cause and effect. Repeating the experiment improves accuracy, and conclusions are drawn based on evidence. Artificial Intelligence systems work in a similar way. They collect input data and organise it into a dataset. An algorithm processes this data to find patterns. Based on these patterns, the system makes predictions. Drawing conclusions from analysed data is called inference. Both scientific investigation and AI depend on systematic steps and evidence-based reasoning.

Thinking with AI :	How is changing one variable in a science experiment similar to adjusting settings in a Machine Learning model to improve its results?
Key Words:	**Variable** – A factor in an experiment that can be changed to observe its effect. **Dataset** – A collection of organised examples used to train an AI system. **Algorithm** – A step-by-step set of instructions followed by a computer to solve a problem. **Inference** – Drawing a conclusion from analysed data. **Machine Learning** – A method by which computers learn patterns from data and improve performance.

Example 2: Forces and Data Relationships

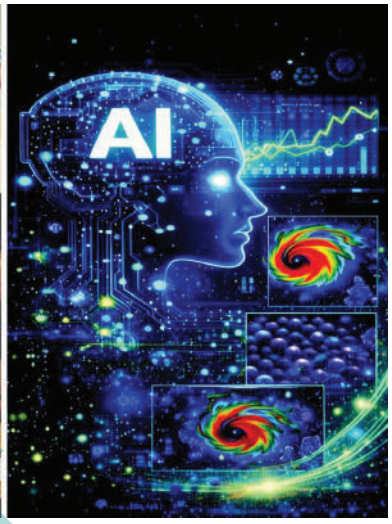


Force is a push or pull that can change the motion or shape of an object. The relationship between force, mass, and motion is studied using scientific experiments. When force increases, the motion of an object may also change. This shows a clear relationship between variables.

AP SCERT

ఉదాహరణ 1: శాస్త్రీయ పరిశోధన మరియు AI నేర్చుకునే విధానం





శాస్త్రీయ పరిశోధన క్రమబద్ధమైన దశలను అనుసరిస్తుంది. మొదటగా శాస్త్రవేత్తలు జాగ్రత్తగా పరిశీలించి ఒక ప్రశ్నను అడుగుతారు. వారు ఒక సాధ్యమైన వివరణను సూచిస్తారు; దీనిని హైపోథీసిస్ అంటారు మరియు దాన్ని ఒక ప్రయోగం ద్వారా పరీక్షిస్తారు. ప్రయోగం సమయంలో కారణం మరియు ఫలితాన్ని అర్థం చేసుకోవడానికి ఒకే ఒక వేరియబుల్ ను మాత్రమే మార్చుతారు. ప్రయోగాన్ని మళ్లీ మళ్లీ చేయడం ద్వారా ఖచ్చితత్వం పెరుగుతుంది, మరియు ఫలితాల ఆధారంగా నిర్ణయాలు తీసుకుంటారు. కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థలు కూడా ఇదే విధంగా పనిచేస్తాయి. అవి ఇన్ పుట్ డేటాను సేకరించి దాన్ని ఒక డేటాసెట్‌గా ఏర్పాటు చేస్తాయి. ఒక ఆల్గారిథం ఈ డేటాను ప్రాసెస్ చేసి నమూనాలను కనుగొంటుంది. ఈ నమూనాల ఆధారంగా వ్యవస్థ అంచనాలు చేస్తుంది. విశ్లేషించిన డేటా నుండి నిర్ణయాలు తీసుకోవడాన్ని ఇన్ఫరెన్స్ అంటారు. శాస్త్రీయ పరిశోధన మరియు కృత్రిమ మేధస్సు రెండూ కూడా క్రమబద్ధమైన దశలు మరియు ఫలితాలపై ఆధారపడి తర్కంపై ఆధారపడుతాయి.

AIతో ఆలోచించడం :	ఒక శాస్త్ర ప్రయోగంలో ఒక వేరియబుల్‌ను మార్చడం, మెషీన్ లెర్నింగ్ మోడల్‌లో ఫలితాలను మెరుగుపరచడానికి సెట్టింగులను మార్చడం ఎలా సమానంగా ఉంటుంది?
కీలక పదాలు :	**వేరియబుల్ :** ఒక ప్రయోగంలో దాని ప్రభావాన్ని గమనించడానికి మార్చగల అంశం. **డేటాసెట్:** కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థను శిక్షణ ఇవ్వడానికి ఉపయోగించే క్రమబద్ధమైన ఉదాహరణల సమాహారం. **అల్గారిథం:** సమస్యను పరిష్కరించడానికి కంప్యూటర్ అనుసరించే దశల వారీ సూచనల సమాహారం. **ఇన్ఫరెన్స్:** విశ్లేషించిన డేటా ఆధారంగా తీసుకునే తుది నిర్ణయం లేదా తాత్పర్యం. **మెషీన్ లెర్నింగ్:** డేటాలో ఉన్న నమూనాలను నేర్చుకుని తన పనితీరును మెరుగుపరుచుకునే కంప్యూటర్ విధానం.

ఉదాహరణ 2: బలాలు మరియు డేటా సంబంధాలు



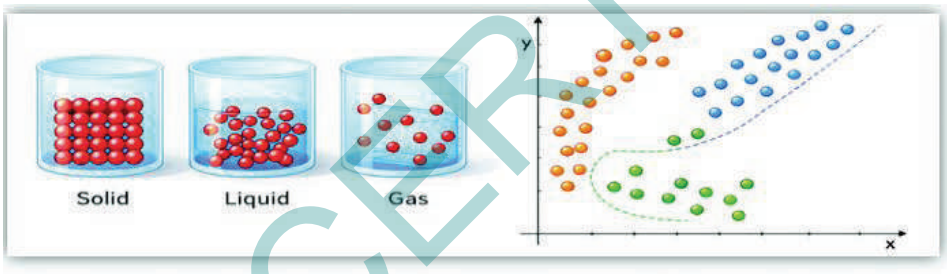
బలం అనేది ఒక వస్తువు యొక్క కదలికను లేదా ఆకారాన్ని మార్చగల నెట్టడం లేదా లాగడం. బలం, ద్రవ్యరాశి మరియు కదలిక మధ్య ఉన్న సంబంధాన్ని శాస్త్రీయ ప్రయోగాల ద్వారా అధ్యయనం చేస్తారు. బలం పెరిగినప్పుడు ఒక వస్తువు యొక్క కదలిక కూడా మారవచ్చు. ఇది వివిధ మార్పుల మధ్య ఉన్న స్పష్టమైన సంబంధాన్ని చూపిస్తుంది.

APSCERT

In intelligent systems, similar relationships exist between input and output values. In Robotics, machines use a Sensor to detect contact and non-contact forces. The sensor converts physical changes into digital signals. These signals are analysed through Data Processing, and the machine responds accordingly. When a robotic arm lifts an object, it adjusts its grip automatically. This automatic response without direct human control is called Automation.

Thinking with AI :	How do sensors in a robotic system detect force and automatically adjust movement?
Key Words:	**Sensor** – A device that detects physical changes such as force or motion. **Data Processing** – Analysing collected data to produce a result. **Robotics** – The use of intelligent systems to control machines. **Automation** – Performing tasks automatically without human control.

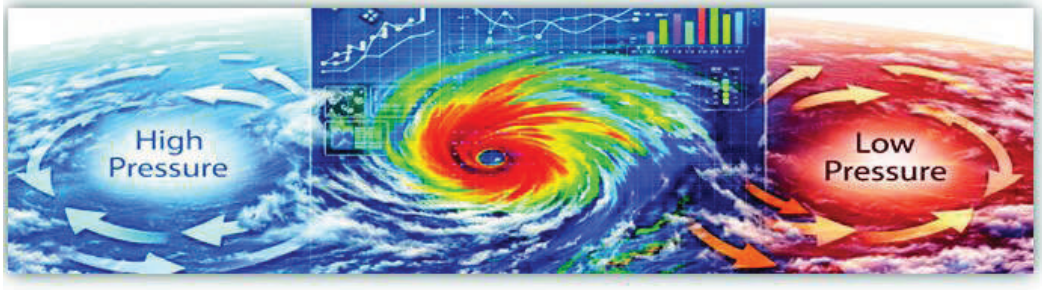
Example 3: The Particulate Nature of Matter and Data Models



Matter is made up of tiny particles that are arranged differently in solids, liquids, and gases. The particle model explains changes of state and diffusion by describing how particles move and interact. This scientific model simplifies complex behaviour for better understanding. In Artificial Intelligence, systems analyse small units of information called data points. When many data points are grouped together, patterns can be identified. This ability to identify patterns is called Pattern Recognition, and it is a part of Machine Learning. Just as the particle model helps explain physical changes, a data model helps explain digital patterns.

Thinking with AI :	How is the particle model in science similar to a data model in Artificial Intelligence?
Key Words:	**Data Point** – A single unit of information used for analysis. **Machine Learning** – Learning patterns from data. **Pattern Recognition** – Identifying similarities in data. **Model** – A simplified representation used for understanding systems.

Example 4: Pressure, Weather and Predictive Modelling

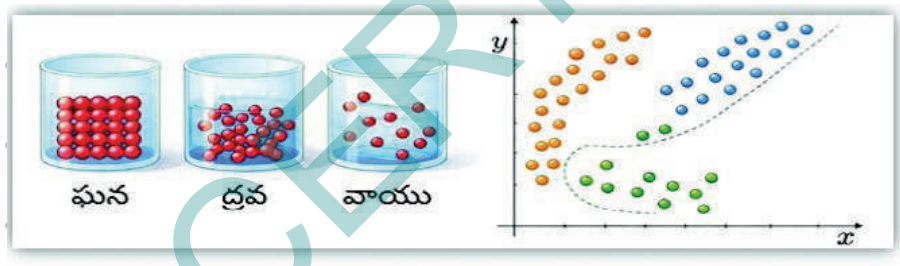


APSCERT

మేధోసంపన్న వ్యవస్థల్లో కూడా ఇలాంటి సంబంధాలు ఇన్ పుట్ మరియు అవుట్ పుట్ విలువల మధ్య కనిపిస్తాయి. రోబోటిక్స్ లో యంత్రాలు సెన్సర్ అనే పరికరాన్ని ఉపయోగించి స్పర్శా బలాలు మరియు క్షేత్ర బలాలను గుర్తిస్తాయి. సెన్సార్ భౌతిక మార్పులను డిజిటల్ సంకేతాలుగా మార్చుతుంది. ఈ సంకేతాలను డేటా ప్రాసెసింగ్ ద్వారా విశ్లేషిస్తారు, తరువాత యంత్రం తగిన విధంగా స్పందిస్తుంది. ఒక రోబోటిక్ భుజం ఒక వస్తువును ఎత్తినప్పుడు, అది తన పట్టును స్వయంచాలకంగా సర్దుబాటు చేస్తుంది. మనుషుల ప్రత్యక్ష నియంత్రణ లేకుండా జరిగే ఈ స్వయం చాలక చర్యను ఆటోమేషన్ అంటారు.

AIతో ఆలోచించడం :	ఒక రోబోటిక్ వ్యవస్థలో సెన్సార్లు, బలాన్ని ఎలా గుర్తించి కదలికను స్వయంచాలకంగా సర్దుబాటు చేస్తాయి?
కీలక పదాలు :	**సెన్సార్** – బలం లేదా కదలిక వంటి భౌతిక మార్పులను గుర్తించే పరికరం. **డేటా ప్రాసెసింగ్** – సేకరించిన డేటాను విశ్లేషించి ఫలితాన్ని పొందే ప్రక్రియ. **రోబోటిక్స్** – మేధోసంపన్న వ్యవస్థలను ఉపయోగించి యంత్రాలను నియంత్రించే శాస్త్రం. **ఆటోమేషన్** – మనుషుల నియంత్రణ లేకుండా పనులను స్వయంచాలకంగా నిర్వహించడం.

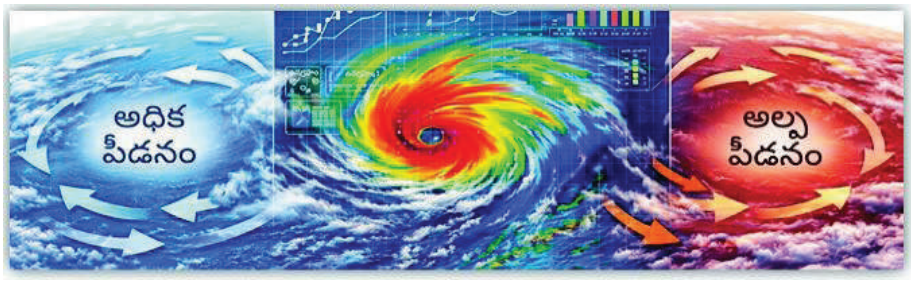
ఉదాహరణ 3: : పదార్థపు కణ స్వభావం మరియు డేటా నమూనాలు



పదార్థం అనేది చాలా చిన్న కణాలతో తయారై ఉంటుంది. ఘన, ద్రవ, వాయు పదార్థాల్లో ఈ కణాలు వేర్వేరు విధంగా అమర్చబడి ఉంటాయి. కణ నమూనా పదార్థం స్థితి మార్పులు మరియు వ్యాప్తిని కణాలు ఎలా కదులుతాయి మరియు పరస్పరం ఎలా చర్యలు చేస్తాయో వివరిస్తుంది. ఈ శాస్త్రీయ నమూనా క్లిష్టమైన ప్రవర్తనను సులభంగా అర్థం చేసుకునేందుకు సహాయపడుతుంది. కృత్రిమ మేధస్సులో వ్యవస్థలు డేటా పాయింట్లు అనే చిన్న సమాచార భాగాలను విశ్లేషిస్తాయి. చాలా డేటా పాయింట్లు కలిసి ఉన్నప్పుడు వాటిలో ఉన్న నమూనాలను గుర్తించవచ్చు. డేటాలోని ఇలాంటి నమూనాలను గుర్తించే సామర్థ్యాన్ని ప్యాటర్న్ గుర్తింపు అంటారు, ఇది మెషిన్ లెర్నింగ్ లో ఒక ముఖ్య భాగం. కణ నమూనా భౌతిక మార్పులను అర్థం చేసుకోవడంలో సహాయపడినట్లే, డేటా నమూనా డిజిటల్ నమూనాలను అర్థం చేసుకోవడంలో సహాయపడుతుంది.

AIతో ఆలోచించడం :	శాస్త్రంలో కణ నమూనా మరియు కృత్రిమ మేధస్సులో డేటా నమూనా మధ్య ఉన్న పోలిక ఏమిటి?
కీలక పదాలు :	**డేటా పాయింట్:** విశ్లేషణ కోసం ఉపయోగించే ఒక చిన్న సమాచార భాగం. **మెషీన్ లెర్నింగ్:** డేటా నుండి నమూనాలను నేర్చుకునే ప్రక్రియ. **ప్యాటర్న్ గుర్తింపు:** డేటాలో ఉన్న సమానతలను గుర్తించడం. **నమూనా:** ఒక వ్యవస్థను అర్థం చేసుకోవడానికి ఉపయోగించే సరళ రూపం.

ఉదాహరణ 4: పీడనం, వాతావరణం మరియు అంచనా నమూనాలు



APSCERT

Pressure differences in the atmosphere cause wind movement. Large differences may lead to storms and cyclones. The formula Pressure = Force ÷ Area shows a clear mathematical relationship between variables.Weather forecasting systems collect temperature, humidity, wind speed, and satellite images regularly. This information forms a large Dataset. AI systems use Predictive Modelling to analyse this dataset. Through Pattern Recognition, past weather patterns are studied. Using this analysis, future weather conditions can be predicted. This digital representation of real-world conditions is called a Simulation.

Thinking with AI :	How does studying past weather data help AI predict future cyclones?
Key Words:	**Predictive Modelling** – Using data to forecast future events. **Pattern Recognition** – Finding repeated trends in data. **Variable** – A factor that can change in a system. **Simulation** – A digital model representing real-world processes.

Example 5: Solutes, Solvents and Solutions



This chapter explains how substances mix to form solutions. When a solute dissolves in a solvent, a uniform mixture called a solution is formed. Students learn about saturated and unsaturated solutions, solubility, the effect of temperature on dissolving, and how density determines floating and sinking.The chapter also connects with Artificial Intelligence (AI). Just as particles mix evenly in a solution, AI systems organise data to produce meaningful results. Changes in concentration are similar to how an AI model responds to different amounts of input. Using formulas to calculate density is like how an algorithm applies mathematical rules to analyse information. Observing dissolving patterns relates to pattern recognition and data analysis in AI. Skills such as computational thinking, analytical reasoning, model-based learning, and predictive analysis build a strong foundation for understanding AI.

Thinking with AI :	If a solution looks clear and uniform, how can it be confirmed that the solute has completely dissolved in the solvent? Explain the steps from mixing the substances to observing a uniform solution. How can changes in temperature increase the dissolving process? Describe how observations are recorded, compared, and analysed to draw a conclusion.
Key Words:	**Model** – A trained system that processes input data and produces an output or prediction. **Algorithm** – A step-by-step set of instructions or mathematical rules used to solve a problem or analyse data. **Pattern Recognition** – The ability of a system to identify repeated relationships or trends within data. **Data Analysis** – The process of examining and interpreting data to draw meaningful conclusions.

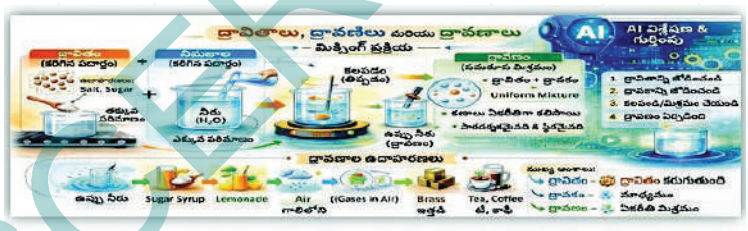
© SCERT

వాతావరణంలో ఉన్న ఒత్తిడి తేడాలు గాలుల కదలికకు కారణమవుతాయి. పెద్ద ఒత్తిడి తేడాలు తుఫానులు మరియు చక్రవాతాలకు దారితీస్తాయి. పీడనం = బలం ÷ విస్తీర్ణం అనే సూత్రం మార్పుల మధ్య ఉన్న స్పష్టమైన గణిత సంబంధాన్ని చూపిస్తుంది.

వాతావరణ అంచనా వ్యవస్థలు ఉష్ణోగ్రత, ఆర్ద్రత, గాలి వేగం మరియు ఉపగ్రహ చిత్రాలను నిరంతరం సేకరిస్తాయి. ఈ సమాచారాన్ని కలిపి ఒక పెద్ద డేటాసెట్ తయారవుతుంది. కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థలు ఈ డేటాసెట్‌ను ప్రెడిక్టివ్ మోడలింగ్ ద్వారా విశ్లేషిస్తాయి. ప్యాటర్న్ గుర్తింపు ద్వారా గత వాతావరణ నమూనాలను అధ్యయనం చేస్తారు. ఈ విశ్లేషణ ఆధారంగా భవిష్యత్ వాతావరణ పరిస్థితులను అంచనా వేయవచ్చు. నిజ జీవిత పరిస్థితులను డిజిటల్ రూపంలో చూపించే నమూనాను సిమ్యులేషన్ అంటారు.

AIతో ఆలోచించడం :	గత వాతావరణ డేటాను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా AI భవిష్యత్ తుఫాన్లను ఎలా అంచనా వేయగలదు?
కీలక పదాలు :	**ప్రెడిక్టివ్ మోడలింగ్ :** డేటాను ఉపయోగించి భవిష్యత్ సంఘటనలను అంచనా వేయడం. **ప్యాటర్న్ గుర్తింపు:** డేటాలో పునరావృతంగా కనిపించే ధోరణులను గుర్తించడం. **వేరియబుల్:** ఒక వ్యవస్థలో మారగల అంశం. **సిమ్యులేషన్:** నిజ జీవిత ప్రక్రియలను ప్రతిబింబించే డిజిటల్ నమూనా.

ఉదాహరణ 5: ద్రావితము, ద్రావణి మరియు ద్రావణాలు

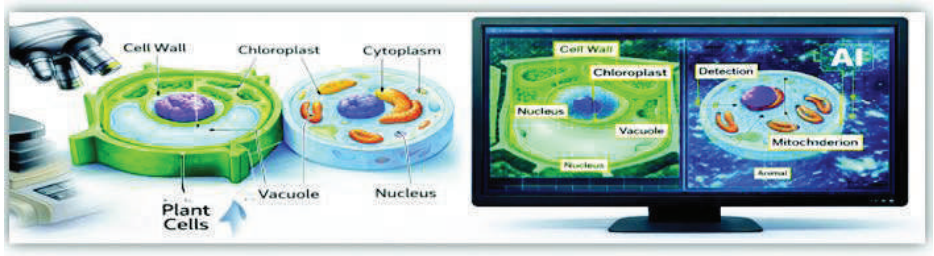


ఈ అధ్యాయం పదార్థాలు కలిసి ద్రావణాలు ఎలా ఏర్పడతాయో వివరిస్తుంది. ఒక ద్రావితము ఒక ద్రావణిలో కరిగినప్పుడు సమానంగా కలిసిన మిశ్రమం ఏర్పడుతుంది; దీనిని ద్రావణం అంటారు. విద్యార్థులు సంతృప్త ద్రావణం, అసంతృప్త ద్రావణం, ద్రావణీయతపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావం మరియు సాంద్రత కారణంగా వస్తువులు తేలడం లేదా మునగడం వంటి అంశాలను నేర్చుకుంటారు. ఈ అధ్యాయం కృత్రిమ మేధస్సు (AI) తో కూడా సంబంధం కలిగి ఉంది. ద్రావణంలో కణాలు సమానంగా కలిసినట్లే, AI వ్యవస్థలు డేటాను క్రమబద్ధంగా ఏర్పాటు చేసి అర్థవంతమైన ఫలితాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ద్రావణంలో సాంద్రత మార్పులు జరిగే విధానం, AI నమూనా వేర్వేరు పరిమాణాల్లో ఉన్న ఇన్ పుట్ డేటాకు స్పందించే విధానానికి సమానంగా ఉంటుంది. సాంద్రతను లెక్కించడానికి సూత్రాలను ఉపయోగించడం, ఒక అల్గారిథం గణిత నియమాలను ఉపయోగించి సమాచారాన్ని విశ్లేషించే విధానంతో సమానంగా ఉంటుంది. కరిగే విధానంలో కనిపించే నమూనాలను గమనించడం, AIలో ప్యాటర్న్ గుర్తింపు మరియు డేటా విశ్లేషణకు సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. కంప్యూటేషనల్ థింకింగ్, విశ్లేషణాత్మక తార్కికత, మోడల్ ఆధారిత అభ్యాసం, మరియు ప్రిడిక్టివ్ విశ్లేషణ వంటి నైపుణ్యాలు కృత్రిమ మేధస్సును అర్థం చేసుకోవడానికి బలమైన పునాదిని ఏర్పరుస్తాయి.

AIతో ఆలోచించడం :	ఒక ద్రావణం స్పష్టంగా మరియు సమానంగా కనిపిస్తే, ద్రావితము పూర్తిగా ద్రావణిలో కరిగిందని ఎలా నిర్ధారించవచ్చు? పదార్థాలను కలపడం నుండి సమానమైన ద్రావణం ఏర్పడే వరకు జరిగే దశలను వివరించండి. ఉష్ణోగ్రత మార్పులు కరిగే ప్రక్రియను ఎలా వేగవంతం చేస్తాయి? పరిశీలనలను ఎలా నమోదు చేసి, పోల్చి, విశ్లేషించి ఒక నిర్ణయానికి వస్తారు
కీలక పదాలు :	**మోడల్:** ఇన్ పుట్ డేటాను ప్రాసెస్ చేసి ఫలితాన్ని లేదా అంచనాను ఉత్పత్తి చేసే శిక్షణ పొందిన వ్యవస్థ. **అల్గారిథం:** సమస్యను పరిష్కరించడానికి లేదా డేటాను విశ్లేషించడానికి ఉపయోగించే దశల వారీ సూచనలు లేదా గణిత నియమాలు. **ప్యాటర్న్ గుర్తింపు:** డేటాలో పునరావృతంగా కనిపించే సంబంధాలు లేదా ధోరణులను గుర్తించే సామర్థ్యం. **డేటా విశ్లేషణ:** డేటాను పరిశీలించి అర్థవంతమైన నిర్ణయాలను తీసుకునే ప్రక్రియ.

AP SCERT

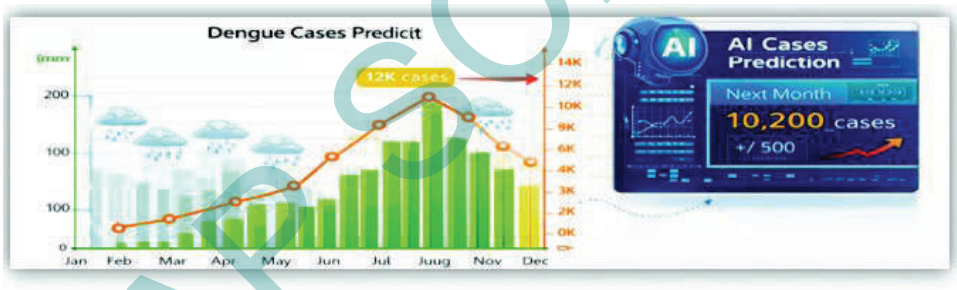
Example 6: Cells, Microorganisms and Image Recognition



Microscopes help scientists observe cells and microorganisms. Structures such as nucleus, membrane, and cytoplasm are identified through careful observation and classification.In AI systems, Computer Vision allows machines to analyse images. Using Image Recognition, intelligent systems detect patterns in stained cell images. These systems are trained using Machine Learning, where a large dataset of labelled cell images is studied. In medical laboratories, this method is used in Digital Pathology to detect abnormal cells or parasites automatically.

Thinking with AI :	What type of labelled image dataset is required for accurate cell classification?
Key Words:	**Image Recognition** – Identifying objects or patterns in images. **Deep Learning** – Advanced learning method using layered models. **Digital Pathology** – Use of AI to analyse medical images. **Classification** – Grouping based on common features.

Example 7: Health, Disease and Data Analysis



Communicable diseases spread through air, water, contact, or vectors such as mosquitoes. Disease data collected monthly shows seasonal patterns. For example, dengue cases often increase during monsoon months.AI systems use Epidemiology data to study disease spread. Large hospital records, climate data, and population movement data are organised into a Dataset. Through continuous Surveillance, patterns are identified. Using Forecasting methods and Machine Learning, predictions are made about possible future outbreaks. This helps health authorities take preventive action in advance.

Thinking with AI :	Why is historical disease data important for accurate outbreak prediction?
Key Words:	**Epidemiology** – Study of how diseases spread in populations. **Surveillance** – Continuous monitoring of data. **Dataset** – Organised collection of data for analysis. **Forecasting** – Predicting future events using data.

© SCERT

ఉదాహరణ 6: కణాలు, సూక్ష్మజీవులు మరియు చిత్ర గుర్తింపు



మైక్రోస్కోప్‌లు శాస్త్రవేత్తలకు కణాలు మరియు సూక్ష్మజీవులను పరిశీలించడానికి సహాయపడతాయి. కేంద్రకము, కణపొర సైటోప్లాసం వంటి నిర్మాణాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి వాటిని గుర్తించి వర్గీకరిస్తారు. కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థల్లో కంప్యూటర్ విజన్ అనే సాంకేతికత యంత్రాలకు చిత్రాలను విశ్లేషించడానికి సహాయపడుతుంది. చిత్ర గుర్తింపు ద్వారా తెలివైన వ్యవస్థలు రంగు చేసిన కణాల చిత్రాలలో ఉన్న నమూనాలను గుర్తిస్తాయి. ఈ వ్యవస్థలు మెషిన్ లెర్నింగ్ ద్వారా శిక్షణ పొందుతాయి. ఇందులో లేబుల్ చేసిన కణాల చిత్రాల పెద్ద డేటాసెట్ ను అధ్యయనం చేస్తారు. వైద్య ప్రయోగశాలల్లో ఈ విధానాన్ని డిజిటల్ పాథాలజీలో ఉపయోగించి అసాధారణ కణాలు లేదా పరాన్నజీవులను స్వయంచాలకంగా గుర్తిస్తారు.

AIతో ఆలోచించడం :	కణాలను ఖచ్చితంగా వర్గీకరించడానికి ఏ విధమైన లేబుల్ చేసిన చిత్రాల డేటాసెట్ అవసరం?
కీలక పదాలు :	**చిత్ర గుర్తింపు:** చిత్రాలలో ఉన్న వస్తువులు లేదా నమూనాలను గుర్తించే ప్రక్రియ. **డీప్ లెర్నింగ్:**పొరలుగా ఉన్న నమూనాలను ఉపయోగించే అధునాతన అభ్యాస పద్ధతి. **డిజిటల్ పాథాలజీ:** వైద్య చిత్రాలను విశ్లేషించడానికి కృత్రిమ మేధస్సును ఉపయోగించడం. **వర్గీకరణ:** సాధారణ లక్షణాల ఆధారంగా గుంపులుగా విభజించడం.

ఉదాహరణ 7: ఆరోగ్యం, వ్యాధులు మరియు డేటా విశ్లేషణ



అంటువ్యాధులు గాలి, నీరు, స్పర్శ లేదా దోమల వంటి వాహక జీవుల ద్వారా వ్యాపిస్తాయి. ప్రతి నెల సేకరించిన వ్యాధి సంబంధిత డేటా కాలానుగుణ ధోరణులను చూపిస్తుంది. ఉదాహరణకు, డెంగ్యూ కేసులు సాధారణంగా వర్షాకాలంలో ఎక్కువగా కనిపిస్తాయి. కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థలు వ్యాధుల వ్యాప్తిని అధ్యయనం చేయడానికి ఎపిడెమియాలజీ డేటాను ఉపయోగిస్తాయి. పెద్ద ఆసుపత్రి రికార్డులు, వాతావరణ సమాచారం మరియు జనాభా సంచారం సంబంధిత సమాచారాన్ని కలిపి ఒక డేటాసెట్‌గా ఏర్పాటు చేస్తారు. నిరంతర నిఘా ద్వారా డేటాలో ఉన్న నమూనాలను గుర్తిస్తారు. ఫోర్‌కాస్టింగ్ పద్ధతులు మరియు మెషిన్ లెర్నింగ్ సహాయంతో భవిష్యత్తులో సంభవించే వ్యాధి వ్యాప్తిని అంచనా వేస్తారు. దీనివల్ల ఆరోగ్య అధికారులకు ముందు జాగ్రత్త చర్యలు తీసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది.

AIతో ఆలోచించడం :	సరిగ్గా వ్యాధి వ్యాప్తిని అంచనా వేయడానికి గత కాలపు వ్యాధి డేటా ఎందుకు ముఖ్యంగా ఉంటుంది?
కీలక పదాలు :	**ఎపిడెమియాలజీ:** జనాభాలో వ్యాధులు ఎలా వ్యాపిస్తాయో అధ్యయనం చేసే శాస్త్రం. నిఘా: డేటాను నిరంతరం గమనించడం. **డేటాసెట్:** విశ్లేషణ కోసం క్రమబద్ధంగా ఏర్పాటు చేసిన డేటా సమాహారం. **ఫోర్‌కాస్టింగ్:** డేటాను ఉపయోగించి భవిష్యత్తు సంఘటనలను అంచనా వేయడం.

AP SCERT

Example 8: How Nature Works in Harmony and AI Ecosystem Modelling



Students study how organisms interact with their environment to form ecosystems. Habitats include biotic (living) and abiotic (air, water, soil, sunlight) components. Ecosystems consist of populations, communities, food chains, food webs, trophic levels, and decomposers that maintain balance. Similarly, AI functions like an ecosystem with interconnected components and data flows. Using sensors, satellites, and big data, AI monitors environmental changes, tracks wildlife, studies food webs, detects biodiversity threats, and predicts human impact. For example, AI uses camera traps and image recognition to count animals, while machine learning analyses satellite data to monitor vegetation, water, and soil. Predictive models can simulate effects when a species disappears, such as increased pests after frog decline in India.

Thinking with AI :	A pond ecosystem has fish, dragonflies, bees, and flowering plants all connected through a food web. If AI sensors detected a sudden drop in bee population, what cascade of changes might it predict in the ecosystem? How would an AI decision-support system help ecologists respond quickly?
Key Words:	**Image Recognition** An AI technology that enables computers to identify objects, animals, or patterns in images or videos. **Predictive Modelling** – The use of AI and data to forecast future outcomes or changes, such as predicting the impact of species loss on ecosystems. **Network Analysis** – An AI method used to study relationships and connections between different elements in a system, similar to how organisms are linked in a food web.

Guidance: - Classroom activities should help students connect experiments with scientific concepts and real-life applications. Students must use AI only as a support tool and always verify answers with textbooks and teachers. Personal information should never be shared while using AI platforms.AI responses should be checked carefully, and students should rewrite answers in their own words.AI should be accessed safely under teacher or parental guidance and used responsibly for learning purposes only.

Exploring with AI : Artificial Intelligence can support learning by explaining difficult concepts in simple language, creating revision questions, showing simulations of experiments, and helping analyze data tables by highlighting patterns and relationships. However, AI is only a support tool. It cannot replace real experiments that develop practical skills, teachers who guide learning, or textbooks, which remain the primary and most trusted source of knowledge. AI should be used only to support study.

APSCERT

ఉదాహరణ 8: ప్రకృతి సమన్వయంలో పనిచేయడం మరియు AI పర్యావరణ వ్యవస్థ మోడలింగ్



విద్యార్థులు జీవులు తమ పరిసరాలతో ఎలా పరస్పర చర్యలు చేసుకుంటూ పర్యావరణ వ్యవస్థలను ఏర్పరుస్తాయో అధ్యయనం చేస్తారు. నివాస ప్రాంతాలు సజీవులు మరియు నిర్జీవులు (గాలి, నీరు, నేల, సూర్యకాంతి) కలిగి ఉంటాయి. పర్యావరణ వ్యవస్థలు జనాభాలు, సముదాయాలు, ఆహార గొలుసులు, ఆహార వలలు, పోషక స్థాయిలు మరియు విచ్ఛిన్న కారులు వంటి భాగాలతో ఏర్పడి సమతుల్యతను నిలుపుకుంటాయి. అలాగే, AI కూడా పరస్పర అనుసంధానమైన భాగాలు మరియు డేటా ప్రవాహాలతో ఒక పర్యావరణ వ్యవస్థలా పనిచేస్తుంది. సెన్సార్లు, ఉపగ్రహాలు మరియు భారీ డేటాను ఉపయోగించి AI పర్యావరణ మార్పులను గమనిస్తుంది, వన్యప్రాణులను ట్రాక్ చేస్తుంది, ఆహార వలలను అధ్యయనం చేస్తుంది, జీవ వైవిధ్యానికి ఉన్న ముప్పులను గుర్తిస్తుంది మరియు మానవ ప్రభావాన్ని ముందుగా అంచనా వేస్తుంది. ఉదాహరణకు, AI కెమెరా ట్రాప్స్ మరియు చిత్ర గుర్తింపు సాంకేతికతను ఉపయోగించి అరణ్యాలలో జంతువుల సంఖ్యను లెక్కిస్తుంది. అలాగే మెషిన్ లెర్నింగ్ ఉపగ్రహ డేటాను విశ్లేషించి వృక్ష సంపద, నీటి వనరులు మరియు నేల పరిస్థితులను గమనిస్తుంది. ముందస్తు అంచనా నమూనాలు ఒక జాతి కనుమరుగైతే ఏమి జరుగుతుందో అనుకరిస్తాయి; ఉదాహరణకు, భారతదేశంలో కప్పల సంఖ్య తగ్గినప్పుడు పంటలకు హానికరమైన పురుగులు పెరగడం వంటి ప్రభావాలను చూపిస్తాయి.

AIతో ఆలోచించడం :	ఒక చెరువు పర్యావరణ వ్యవస్థలో చేపలు, తూనీగలు, తేనెటీగలు మరియు పుష్పించే మొక్కలు అన్నీ ఆహార వల ద్వారా పరస్పరం అనుసంధానంగా ఉంటాయి. AI సెన్సార్లు తేనెటీగల జనాభా అకస్మాత్తుగా తగ్గినట్లు గుర్తిస్తే, పర్యావరణ వ్యవస్థలో ఎలాంటి వరుస మార్పులు జరుగుతాయని అది అంచనా వేయగలదు? పర్యావరణ శాస్త్రవేత్తలు త్వరగా స్పందించడానికి AI నిర్ణయ-మద్దతు వ్యవస్థ ఎలా సహాయపడుతుంది?
కీలక పదాలు :	**చిత్ర గుర్తింపు :** చిత్రాలు లేదా వీడియోల్లో ఉన్న వస్తువులు, జంతువులు లేదా నమూనాలను కంప్యూటర్లు గుర్తించడానికి సహాయపడే AI సాంకేతికత. **ప్రిడిక్టివ్ మోడలింగ్:** భవిష్యత్తులో జరిగే ఫలితాలు లేదా మార్పులను అంచనా వేయడానికి AI మరియు డేటాను ఉపయోగించే విధానం; ఉదాహరణకు, ఒక జాతి తగ్గిపోతే పర్యావరణ వ్యవస్థపై కలిగే ప్రభావాన్ని అంచనా వేయడం. **నెట్‌వర్క్ విశ్లేషణ:**ఒక వ్యవస్థలోని వేర్వేరు భాగాల మధ్య ఉన్న సంబంధాలు మరియు అనుసంధానాలను అధ్యయనం చేయడానికి ఉపయోగించే AI విధానం; ఇది ఆహార వలలో జీవులు ఎలా అనుసంధానమై ఉంటాయో చూపించే విధానంతో సమానంగా ఉంటుంది.

మార్గదర్శకత్వం : తరగతిగది కార్యకలాపాలు విద్యార్థులు ప్రయోగాలను శాస్త్రీయ భావాలతో మరియు వాస్తవ జీవిత అన్వయాలతో అనుసంధానించేందుకు సహాయపడాలి. విద్యార్థులు కృత్రిమ మేధస్సు (AI) ను కేవలం సహాయక సాధనంగా మాత్రమే ఉపయోగించాలి మరియు సమాధానాలను ఎప్పుడూ పాఠ్యపుస్తకాలు మరియు ఉపాధ్యాయులతో ధృవీకరించాలి. AI వేదికలను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు వ్యక్తిగత సమాచారాన్ని ఎప్పుడూ పంచుకోవద్దు. AI ఇచ్చే సమాధానాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించి, విద్యార్థులు వాటిని తమ స్వంత పదాలలో మళ్లీ రాయాలి. AIను ఉపాధ్యాయులు లేదా తల్లిదండ్రుల మార్గదర్శకత్వంలో సురక్షితంగా ఉపయోగించాలి మరియు అది కేవలం అభ్యాస ప్రయోజనాల కోసం బాధ్యతాయుతంగా వినియోగించాలి.

AI తో అన్వేషణ : కృత్రిమ మేధస్సు నేర్చుకోవడంలో సహాయపడుతుంది. ఇది క్లిష్టమైన భావాలను సరళమైన భాషలో వివరించడం, పునశ్చరణ కోసం ప్రశ్నలను తయారు చేయడం, ప్రయోగాల అనుకరణలను చూపించడం, అలాగే డేటా పట్టికలను విశ్లేషించి వాటిలో ఉన్న నమూనాలు మరియు సంబంధాలను గుర్తించడంలో సహాయం చేయగలదు. అయితే, కృత్రిమ మేధస్సు కేవలం ఒక సహాయక సాధనం మాత్రమే. ఇది ప్రాయోగిక నైపుణ్యాలను అభివృద్ధి చేసే నిజమైన ప్రయోగాలను, విద్యార్థులకు మార్గ నిర్దేశం చేసే ఉపాధ్యాయులను లేదా ప్రధానమైన మరియు అత్యంత నమ్మదగిన జ్ఞాన వనరుగా ఉన్న పాఠ్యపుస్తకాలను ప్రత్యామ్నాయంగా మార్చలదు. కాబట్టి, కృత్రిమ మేధస్సును చదువుకు సహాయపడే సాధనంగా మాత్రమే ఉపయోగించాలి.

AP SCERT

Safe and Responsible Use of AI

Artificial Intelligence must be used carefully and responsibly. Personal information such as name, address, school details, passwords, or contact numbers must never be shared while using AI tools. Any answer given by AI should always be checked with the textbook to make sure it is correct and suitable for the lesson. AI tools must not be used during examinations or tests. If help is taken from AI, the answer should be written again in original words to show clear understanding. Academic honesty must always be maintained while learning. Responsible use of AI builds discipline and strengthens scientific integrity.

Writing Effective Prompts (Class 8)

A good prompt helps in getting clear and useful answers from AI tools. It should mention the class level, the chapter name, the concept to be explained, and the format required, if necessary. Learning to write prompts step by step helps students improve their thinking and questioning skills.

Example : Note:- "I am a Class 8 student. Explain how pressure differences cause wind formation using the formula Pressure = Force ÷ Area in simple language."

Level 1: Basic Prompt (Simple Information Request)

"I am a Class 8 student. From the chapter Forces, explain what contact and non-contact forces are in simple language."

Level 2: Analytical Prompt (Understanding Relationships)

"I am a Class 8 student. From the chapter Pressure and Weather, explain how pressure differences cause wind movement. Include the formula Pressure = Force ÷ Area and give one real-life example."

Community-Based Projects

The Seasonal Disease Awareness and Prevention Drive connects classroom learning with community awareness. Students record rainfall for a month and observe common seasonal illnesses in their area without collecting personal details.

Using AI tools, they organise the data into tables and create bar graphs. AI may also help identify patterns between rainfall and mosquito-related diseases. Students then design awareness posters to promote cleanliness and prevent stagnant water.

This activity develops scientific thinking, data analysis skills, and responsible use of technology under teacher guidance.

Do AI Make Mistakes?

Artificial Intelligence systems depend greatly on the quality of the data provided to them. If the dataset is incomplete, incorrect, or biased, the predictions and results produced by the system may also be inaccurate. Therefore, verification of information is always essential. AI can support learning by analysing data and identifying patterns, but it cannot replace careful scientific investigation, observation, and reasoning. Human judgment and validation remain important in every stage of learning.

AP SCERT

AIను సురక్షితంగా మరియు బాధ్యతతో ఉపయోగించడం

కృత్రిమ మేధస్సును జాగ్రత్తగా మరియు బాధ్యతతో ఉపయోగించాలి. పేరు, చిరునామా, పాఠశాల వివరాలు, పాస్‌వర్డ్‌లు లేదా సంప్రదింపు సంఖ్యలు వంటి వ్యక్తిగత సమాచారాన్ని AI సాధనాలను ఉపయోగిస్తున్నప్పుడు ఎప్పటికీ పంచకూడదు. AI ఇచ్చే సమాధానాలను పాఠ్యపుస్తకంతో ఎప్పుడూ పరిశీలించి అవి సరైనవా మరియు పాఠానికి అనుకూలమా అనే విషయాన్ని నిర్ధారించాలి. పరీక్షలు లేదా మూల్యాంకనాల సమయంలో AI సాధనాలను ఉపయోగించకూడదు. AI సహాయం తీసుకున్నట్లయితే సమాధానాన్ని స్వంత పదాల్లో మళ్లీ రాయాలి, తద్వారా స్పష్టమైన అవగాహన కనిపిస్తుంది. విద్యాభ్యాసంలో ఎప్పుడూ నైతికత మరియు నిజాయితీ పాటించాలి. బాధ్యతతో AIను ఉపయోగించడం క్రమశిక్షణను పెంచి శాస్త్రీయ నైతికతను బలపరుస్తుంది.

సమర్థవంతమైన ప్రాంప్ట్‌లను రాయడం (8వ తరగతి)

మంచి ప్రాంప్ట్ AIసాధనాల నుండి స్పష్టమైన మరియు ఉపయోగకరమైన సమాధానాలను పొందడంలో సహాయపడుతుంది. అందులో తరగతి స్థాయి, అధ్యాయం పేరు, వివరించాల్సిన భావం మరియు అవసరమైతే సమాధానం యొక్క రూపం పేర్కొనాలి. దశలవారీగా ప్రాంప్ట్ రాయడం అభ్యాసం చేయడం ద్వారా విద్యార్థుల ఆలోచనా మరియు ప్రశ్నించే నైపుణ్యాలు మెరుగుపడతాయి

ఉదాహరణ : నోట్ నేను 8వ తరగతి విద్యార్థిని. ఒత్తిడి తేడాలు గాలి ఏర్పాటుకు ఎలా కారణమవుతాయో పీడనం = బలం ÷ విస్తీర్ణం సూత్రాన్ని ఉపయోగించి సులభమైన భాషలో వివరించండి."

స్థాయి 1: ప్రాథమిక ప్రాంప్ట్ (సరళమైన సమాచారం కోరడం)

"నేను 8వ తరగతి విద్యార్థిని. బలాలు అనే అధ్యాయం నుండి స్పర్శా బలాలు , క్షేత్ర బలాలు ఏమిటో సులభమైన భాషలో వివరించండి."

స్థాయి 2: విశ్లేషణాత్మక ప్రాంప్ట్ (సంబంధాలను అర్థం చేసుకోవడం)

"నేను 8వ తరగతి విద్యార్థిని. ఒత్తిడి మరియు వాతావరణం అనే అధ్యాయం నుండి ఒత్తిడి తేడాలు గాలి కదలికకు ఎలా కారణమవుతాయో వివరించండి. పీడనం = బలం÷విస్తీర్ణం సూత్రాన్ని చేర్చండి మరియు ఒక నిజజీవిత ఉదాహరణ ఇవ్వండి."

సమాజ ఆధారిత ప్రాజెక్టులు

కాలానుగుణ వ్యాధుల అవగాహన మరియు నివారణ కార్యక్రమం తరగతి గదిలోని అభ్యాసాన్ని సమాజ అవగాహనతో అనుసంధానిస్తుంది. విద్యార్థులు ఒక నెల పాటు వర్షపాతం నమోదు చేసి, తమ ప్రాంతంలో కనిపించే సాధారణ ఋతువారీ వ్యాధులను వ్యక్తిగత వివరాలు సేకరించకుండా గమనిస్తారు.

AI సాధనాలను ఉపయోగించి వారు డేటాను పట్టికలుగా ఏర్పాటు చేసి బార్ గ్రాఫ్‌లు తయారు చేస్తారు. వర్షపాతం మరియు దోమల వల్ల వచ్చే వ్యాధుల మధ్య ఉన్న నమూనాలను గుర్తించడంలో కూడా AI సహాయపడుతుంది. తరువాత విద్యార్థులు పరిశుభ్రతను ప్రోత్సహించడానికి మరియు నిల్వ నీటిని నివారించడానికి అవగాహన పోస్టర్లు రూపొందిస్తారు.

ఈ కార్యక్రమం ఉపాధ్యాయుల మార్గదర్శకత్వంలో శాస్త్రీయ ఆలోచన, డేటా విశ్లేషణ నైపుణ్యాలు మరియు సాంకేతికతను బాధ్యతాయుతంగా ఉపయోగించే అలవాటును అభివృద్ధి చేస్తుంది.

AI తప్పులు చేస్తుందా?

కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థలు అందించబడిన డేటా నాణ్యతపై ఎక్కువగా ఆధారపడతాయి. డేటా అసంపూర్ణంగా, తప్పుగా లేదా పాక్షికంగా ఉంటే, ఆ వ్యవస్థ ఇచ్చే అంచనాలు మరియు ఫలితాలు కూడా తప్పుగా ఉండవచ్చు. అందువల్ల సమాచారాన్ని ఎప్పటికప్పుడు ధృవీకరించడం చాలా అవసరం. AI డేటాను విశ్లేషించడం మరియు నమూనాలను గుర్తించడం ద్వారా నేర్చుకోవడంలో సహాయం చేయగలదు. అయితే ఇది జాగ్రత్తగా చేసే శాస్త్రీయ పరిశోధన, పరిశీలన మరియు తార్కిక ఆలోచనను భర్తీ చేయలేదు. ప్రతి నేర్చుకునే దశలో మనిషి నిర్ణయం మరియు ధృవీకరణ ఎంతో ముఖ్యమైనవి.

AP SCERT

Myth	Truth
AI can replace teachers and textbooks.	AI supports learning, but teachers guide understanding and textbooks remain the primary source of knowledge.
AI predictions are always accurate	AI predictions are based on available data and probabilities, so they may not always be exact.

Do You Know?

Digital Pathology: In modern hospitals, AI systems use Deep Learning to scan medical images and detect abnormal cells that are too tiny for the human eye to see, helping doctors find diseases much earlier. For more information ask AI this topic.

Chapter-wise AI-Supported Exploration

Tasks for Students to Explore with AI (Science – Semester 1)

Chapter	Foundational Level	Analytical Level	Creative Level
Chapter 1: Scientific Inquiry and Intelligent Systems	• Define hypothesis with examples. • List steps of the scientific method.	• Compare the scientific method with machine learning steps. • Analyse a sample experiment and identify dependent and independent variables.	• Design a simple experiment and prepare a structured data table. • Create a flowchart comparing scientific investigation and AI training process.
Chapter 2: Force, Motion and Intelligent Machines	• Identify contact and non-contact forces. • State Newton's laws in simple terms.	• Analyse the relationship between force, mass and motion using examples. • Interpret a force – motion data table.	• Build and test a balloon rocket model. • Design a simple robot movement plan based on applied forces.
Chapter 3: Matter, Particles, and Smart Modelling	• Draw and lable particle diagrams of solids, liquids, and gases. • Define diffusion with examples	• Explain diffusion using particle theory with diagrams. • Analyse how temperature affects particle movement.	• Create a stop-motion or digital animation showint particle movement. • Design a classroom demonstration for diffusion.

AP SCERT

అపోహ	వాస్తవం
AI ఉపాధ్యాయులను మరియు పాఠ్యపుస్తకాలను పూర్తిగా భర్తీ చేయగలదు.	AI నేర్చుకోవడంలో సహాయపడుతుంది. కానీ అవగాహనకు ఉపాధ్యాయులు మార్గ నిర్దేశం చేస్తారు. పాఠ్యపుస్తకాలు ప్రధాన జ్ఞాన వనరుగా ఉంటాయి.
AI ఇచ్చే అంచనాలు ఎప్పుడూ ఖచ్చితంగా ఉంటాయి.	AI అంచనాలు అందుబాటులో ఉన్న డేటా మరియు సంభావ్యతలపై ఆధారపడి ఉంటాయి, కాబట్టి అవి ఎల్లప్పుడూ ఖచ్చితంగా ఉండవు.

మీకు తెలుసా?

డిజిటల్ పాథాలజీ: ఆధునిక ఆసుపత్రుల్లో కృత్రిమ మేధస్సు (AI) వ్యవస్థలు డీప్ లెర్నింగ్ సాంకేతికతను ఉపయోగించి వైద్య చిత్రాలను పరిశీలిస్తాయి. మనిషి కంటికి సులభంగా కనిపించని చాలా చిన్న అసాధారణ కణాలను కూడా ఇవి గుర్తించగలవు. దీని వల్ల వైద్యులు వ్యాధులను చాలా ముందుగానే గుర్తించడానికి సహాయం పొందుతారు.

అధ్యాయాల వారీగా AI ఆధారిత అన్వేషణ

విద్యార్థులు AI తో అన్వేషించవలసిన కృత్యాలు (విజ్ఞానశాస్త్రం – సెమిస్టర్ 1)

అధ్యాయం	పునాది స్థాయి	విశ్లేషణాత్మక స్థాయి	సృజనాత్మక స్థాయి
అధ్యాయం 1:శాస్త్రీయ అన్వేషణ మరియు	● పరికల్పనను ఉదాహరణలతో నిర్వచించండి. ● శాస్త్రీయ విధానం దశలను వివరించండి.	● శాస్త్రీయ విధానాన్ని మెషీన్ లెర్నింగ్ దశలతో పోల్చండి. ● ఒక నమూనా ప్రయోగాన్ని విశ్లేషించి ఆధారిత మరియు స్వతంత్ర వేరియబుల్స్‌ను గుర్తించండి.	● ఒక సరళమైన ప్రయోగాన్ని రూపొందించి నిర్మిత డేటా పట్టికను సిద్ధం చేయండి. ● శాస్త్రీయ పరిశోధనమరియు AI శిక్షణ ప్రక్రియనుపోల్చే ఫ్లోచార్ట్ రూపొందించండి.
అధ్యాయం 2: బలం, చలనం, మరియు తెలివైన యంత్రాలు	● స్పర్శా బలాలు, క్షేత్ర బలాలు గుర్తించండి. ● న్యూటన్ నియమాలను సరళంగా చెప్పండి.	●ఉదాహరణలతో బలం, ద్రవ్యరాశి మరియు చలనం మధ్య సంబంధాన్ని విశ్లేషించండి. ● బలం చలనం డేటా పట్టికను విశ్లేషించి అర్థం చేసుకోండి.	● బెలూన్ రాకెట్ నమూనాను, తయారుచేసి పరీక్షించండి. ● ప్రయోగించిన బలాల ఆధారంగా సరళమైన రోబోట్ కదలిక ప్రణాళిక రూపొందించండి.
అధ్యాయం 3: పదార్థం కణాలు మరియు స్మార్ట్ మోడలింగ్	● ఘన, ద్రవ మరియు వాయువుల కణాల చిత్రాలను గీయండి మరియు లేబుల్ చేయండి. ● వ్యాపనమును ఉదాహరణలతో నిర్వచించండి.	● కణసిద్ధాంతంతో వ్యాప్తిని చిత్రాలతో వివరించండి. ● ఉష్ణోగ్రత కణాల కదలికపై ఎలాప్రభావం చూపుతుందో విశ్లేషించండి.	● కణాల కదలికను చూపించే స్టాప్-మోషన్ లేదా డిజిటల్ యానిమేషన్ తయారుచేయండి. ● వ్యాపనము కోసం తరగతిగది ప్రదర్శన రూపొందించండి.

AP SCERT

Chapter 4: Pressure, Weather and Interpretation	• Define Pressure and Write its formula. • Identify instruments used to measure weather.	• Interpret a weather data table to identify trends. • Interpret a weather data table to identify trends.	• Create a working cyclone model. • Design a weather-report presentation using collected data.
Chapter 5: Solutes, Solvents and Solutions.	• Define solute, solvent, and solution with examples. • Differentiate between saturated and unsaturated solutions.	• Analyse how temperature affects solubility using a data table. • Compare concentration changes with data input in an AI mode.	• Design and record a simple solubility experiment with an observation table. • Create a visual model showing particle mixing the microscopic level.
Chapter 6: Cells Microorganisms, and Classification Systems.	• Label parts of plant and animal cells. • Define microorganisms with examples.	• Compare plant and animal cells using a table. • Analyse the role of microorganism in food and health	• Design a 3D cell model with labelled parts. • Create an AI-based cell classifier concept using observable features.
Chapter 7: Health, Immunity, and Predictive Awareness	• Define immunity and vaccination. • List common communicalbe diseases.	• Analyse dengue or seasonal disease data to identify trends. • Compare natural and artificial immunity.	• Create a community awareness campaign poster. • Design a health cell classifier concept data tracking chart.
Chapter 8: How Nature works in Harmony	• Define ecosystem, habitat, biotic and abiotic components • List parts of an ecosystem: population community, food chain food web, tropic levels and decomposers.	• Compare a natural ecosystem with AI system in terms of components and interactions. • Analyse a food chain and predict what happens if once species decreases in number.	• Draw or design a food web diagram and show how energy flows in ecosystem. • Create a simple model or presentation showing how AI helps in monitoring ecosystems.

Conclusion: The Semester-1 chapters of Class 8 Science develop important skills such as investigation, mathematical reasoning, scientific modelling, data interpretation, and health awareness. These foundational skills are also essential in understanding how Artificial Intelligence systems work. Scientific thinking builds logical reasoning, accuracy, and responsible decision-making. With careful study, disciplined analysis, and ethical use of digital tools, knowledge becomes meaningful and contributes positively to society.

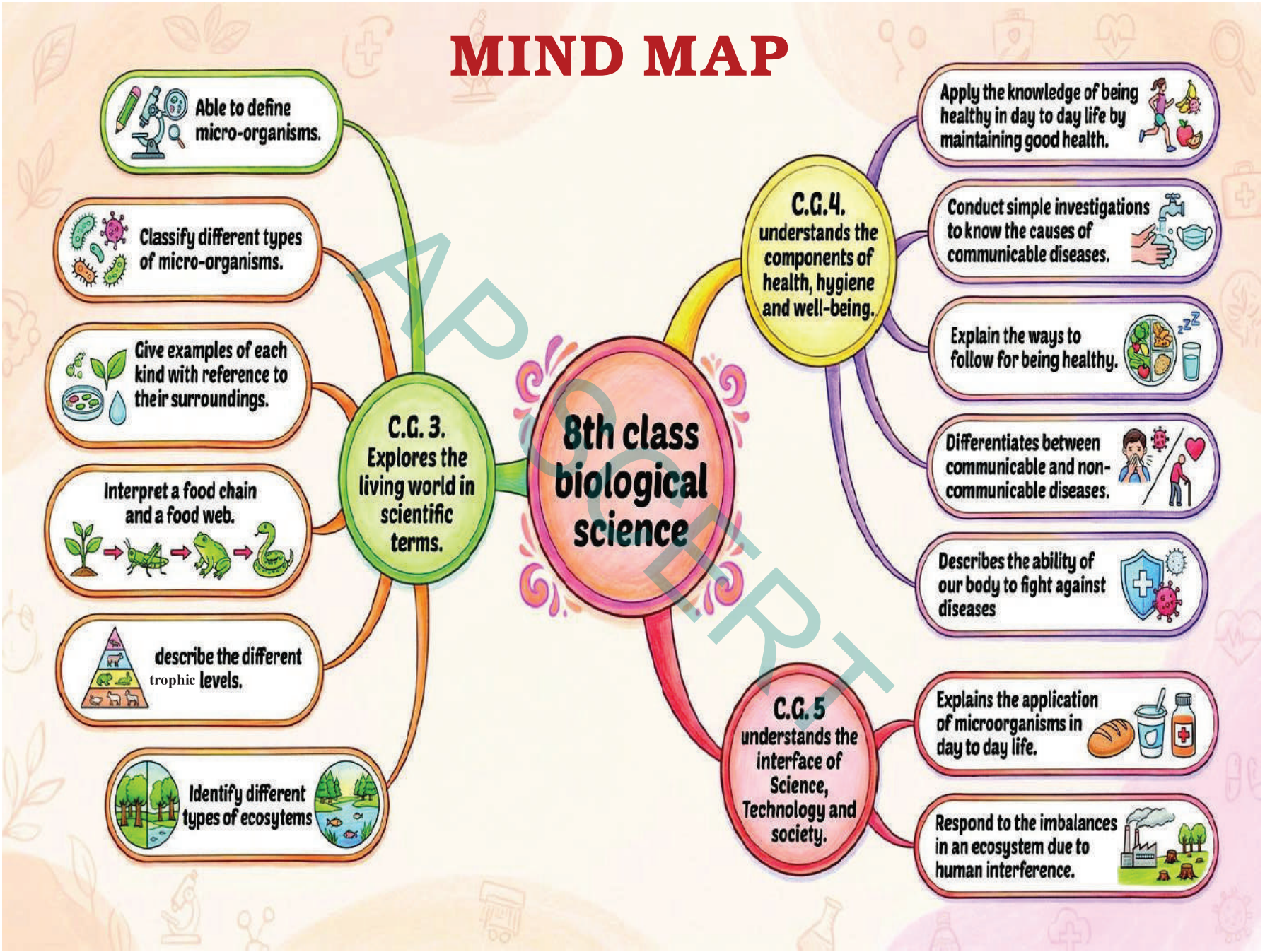
AP SCERT

అధ్యాయం 4 : పీడనం, వాతావరణం మరియు డేటా విశ్లేషణ	● పీడనాన్ని నిర్వచించి దాని సూత్రాన్ని వ్రాయండి. ● వాతావరణాన్ని కొలిచే పరికరాలను గుర్తించండి.	● వాతావరణ డేటా పట్టికను విశ్లేషించి ధోరణులను గుర్తించండి. ● పీడన వ్యత్యాసాలు గాలి కదలికకు ఎలా కారణమవుతాయో విశ్లేషించండి.	●పనిచేసే చక్రవాతం నమూనా తయారుచేయండి. ● సేకరించిన డేటాతో వాతావరణ నివేదిక ప్రజెంటేషన్ రూపొందించండి.
అధ్యాయం 5 : ద్రావణి ద్రావితము మరియు ద్రావణాలు మార్గదర్శనం	● ద్రావణి, ద్రావితము మరియు ద్రావణాన్ని ఉదాహరణలతో నిర్వచించండి. ● సంతృప్త మరియు అసంతృప్త ద్రావణాలను వేరుచేయండి.	● ద్రావణీయతపై ఉష్ణోగ్రత ప్రభావాన్ని డేటా పట్టికలో విశ్లేషించండి. ● సాంద్రత మార్పులను AI మోడల్‌లో డేటా ఇన్‌పుట్‌తో పోల్చండి.	●సరళమైన ద్రావణీయత ప్రయోగాన్ని రూపొందించి పరిశీలన పట్టికను నమోదుచేయండి. ● సూక్ష్మస్థాయిలో కణాల కలయికను చూసే దృశ్య నమూనా తయారుచేయండి.
అధ్యాయం 6 : కణాలు సూక్ష్మజీవులు మరియు వర్గీకరణ వ్యవస్థలు	● మొక్క మరియు జంతుకణాల భాగాలను లేబుల్ చేయండి. ● సూక్ష్మజీవులను ఉదాహరణలతో నిర్వచించండి.	● పట్టిక ద్వారా మొక్క మరియు జంతుకణాలను పోల్చండి. ● ఆహారం మరియు ఆరోగ్యంలో సూక్ష్మజీవుల పాత్రను విశ్లేషించండి.	● లేబుల్ చేసిన 3డి కణ నమూనా రూపొందించండి. ●కనిపించే లక్షణాల ఆధారంగా AI కణ వర్గీకరణ భావన రూపొందించండి.
అధ్యాయం 7 : ఆరోగ్యం, రోగనిరోధక శక్తి మరియు అంచనా అవగాహన	● రోగనిరోధకశక్తి మరియు టీకాలు వేయుటను నిర్వచించండి. ● సాధారణ సంక్రమణ వ్యాధులను	● డెంగ్యూ లేదా సీజనల్ వ్యాధుల డేటాను విశ్లేషించి ధోరణులను గుర్తించండి. ● సహజ మరియు కృత్రిమ జాబితా చేయండి. రూపొందించండి.	● సమాజ అవగాహన పోస్టర్ తయారుచేయండి. ● ఆరోగ్య డేటా ట్రాకింగ్ చార్ట్ రోగనిరోధక శక్తిని పోల్చండి.
అధ్యాయం 8 : ప్రకృతి సమన్వయంగా ఎలా పనిచేస్తుంది	1.ఉదాహరణలతో ఎకోసిస్టమ్, నివాస స్థలం, బయోటిక్ మరియు అబయోటిక్ అంశాలను నిర్వచించండి. 2.ఎకోసిస్టమ్ భాగాలను జాబితా చేయండి: జనాభా, సముదాయం, ఆహార గొలుసు, ఆహార జాలం, ట్రోఫిక్ స్థాయిలు, విచ్ఛిన్నకారులు.	1.భాగాలు మరియు పరస్పర చర్యల పరంగా సహజ ఎకోసిస్టమ్‌ను కృత్రిమ మేధస్సు (AI) వ్యవస్థతో పోల్చండి. 2.ఒక ఆహార గొలుసును విశ్లేషించి, ఒక జాతి (ఉదా: కప్పలు) సంఖ్య తగ్గితే ఏమి జరుగుతుందో అంచనా వేయండి.	1.ఆహార జాలం చిత్రాన్ని గీయండి లేదా రూపకల్పన చేసి, ఎకోసిస్టమ్‌లో శక్తి ప్రవాహాన్ని చూపించండి. 2. సెన్సర్లు లేదా ఉపగ్రహాలను ఉపయోగించే AI ఎకోసిస్టమ్‌లను ఎలా పర్యవేక్షిస్తుందో చూపించే సరళ మోడల్ లేదా ప్రజెంటేషన్ తయారు చేయండి.

ముగింపు : 8వ తరగతి సైన్స్ మొదటి సెమిస్టర్ అధ్యాయాలు పరిశోధన నైపుణ్యాలు, గణితపరమైన తర్కం, శాస్త్రీయ నమూనా నిర్మాణం, డేటా విశ్లేషణ మరియు ఆరోగ్య అవగాహన వంటి ముఖ్యమైన నైపుణ్యాలను అభివృద్ధి చేస్తాయి. ఈ ప్రాథమిక నైపుణ్యాలు కృత్రిమ మేధస్సు వ్యవస్థలు ఎలా పనిచేస్తాయో అర్థం చేసుకోవడానికి కూడా అవసరం. శాస్త్రీయ ఆలోచన తార్కికత, ఖచ్చితత్వం మరియు బాధ్యతాయుత నిర్ణయాలు తీసుకునే సామర్థ్యాన్ని పెంపొందిస్తుంది. జాగ్రత్తగా అధ్యయనం చేయడం, క్రమబద్ధమైన విశ్లేషణ చేయడం మరియు డిజిటల్ సాధనాలను నైతికంగా ఉపయోగించడం ద్వారా జ్ఞానం అర్థవంతమవుతుంది మరియు సమాజానికి సానుకూలంగా ఉపయోగపడుతుంది.

AP SCERT

MIND MAP



© NCERT not to be republished