CLASS - 8

SCIENCE

(ENGLISH - ODIA VERSION)

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

ବନ୍ଦେ ମାତରମଂ

ବନ୍ଦେ ମାତରମଂ!
ସୁଜଳାଂ ସୁଫଳାଂ ମଳୟଜ ଶୀତଳାଂ
ଶସ୍ୟ ଶ୍ୟାମଳାଂ, ମାତରଂ
ବନ୍ଦେ ମାତରଂ!
ଶୁଭ୍ର ଜ୍ୟୋସ୍ନା ପୁଲକିତୟାମିନୀଂ
ଫୁଲ୍ଲକୁସୁମିତ ଦ୍ରୁମଦଳ ଶୋଭିନୀଂ
ସୁହାସିନୀଂ ସୁମଧୁର ଭାଷିଣୀଂ
ସୁଖଦାଂ ବରଦାଂ ମାତରଂ
ବନ୍ଦେ ମାତରମଂ! ବନ୍ଦେ ମାତରମଂ!

– ବଙ୍କିମ ଚନ୍ଦ୍ର ଚାଟାର୍ଜୀ

AP SCERT

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

Our National Anthem | ଆମ ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗୀତ

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

ଜନ ଗଣ ମନ ଅଧିନାୟକ ଜୟ ହେ !
ଭାରତ ଭାଗ୍ୟ ବିଧାତା !
ପଞ୍ଜାବ, ସିନ୍ଧୁ, ଗୁଜରାଟ, ମରାଠା,
ଦ୍ରାବିଡ଼, ଉତ୍କଳ, ବଙ୍ଗ !
ବିନ୍ଧ୍ୟ, ହିମାଚଳ, ଯମୁନା, ଗଙ୍ଗା !
ଉଚ୍ଛଳ ଜଳଧି ତରଙ୍ଗ !
ତବ ଶୁଭ ନାମେ ଜାଗେ !
ତବ ଶୁଭ ଆଶିଷ ମାଗେ !
ଗାହେ ତବ ଜୟ ଗାଥା !
ଜନ ଗଣ ମଙ୍ଗଳ ଦାୟକ ଜୟ ହେ !
ଭାରତ ଭାଗ୍ୟ ବିଧାତା !
ଜୟ ହେ ! ଜୟ ହେ ! ଜୟ ହେ !
ଜୟ ଜୟ ଜୟ ଜୟ ହେ !

– ରବୀନ୍ଦ୍ରନାଥ ଠାକୁର

APSCERT

Pledge | ଶପଥ

"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.

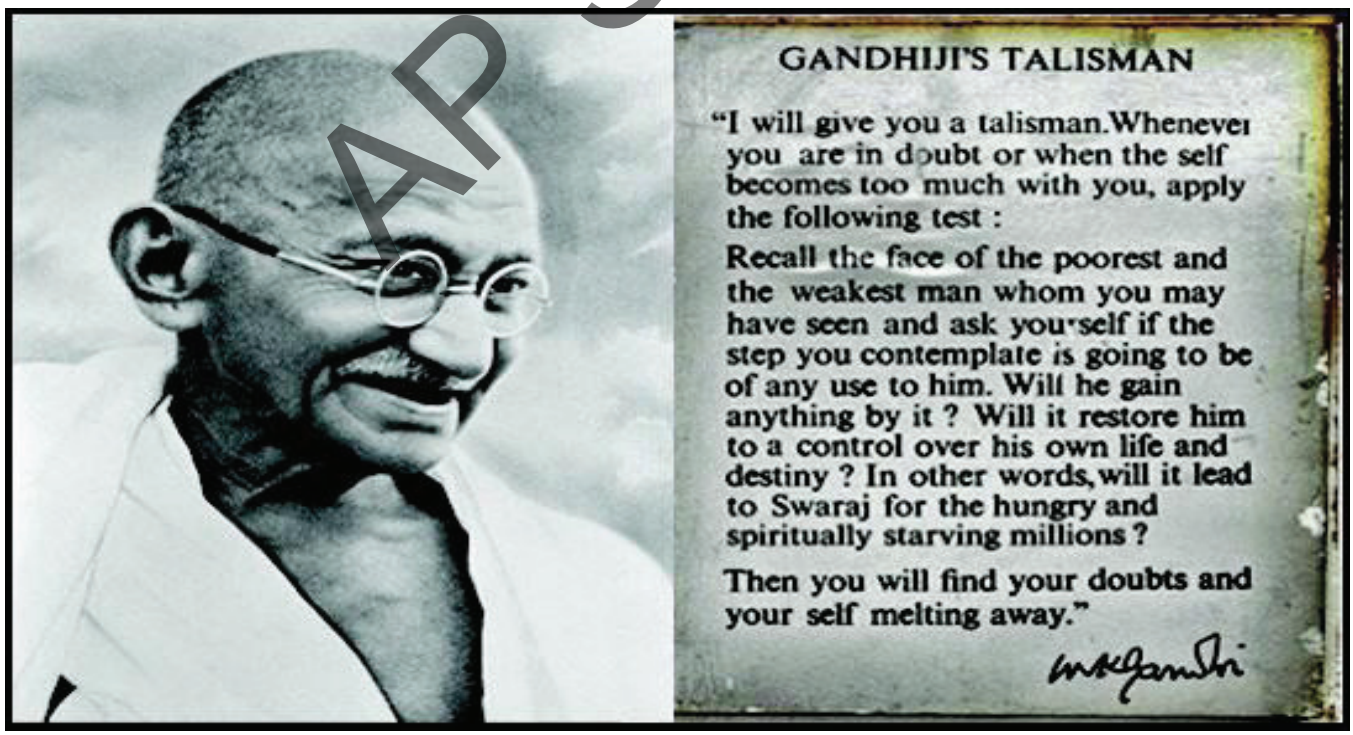
I shall give my parents, teachers and all elders respect,
and treat everyone with courtesy. I shall be kind to animals.

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

- Pydimarri Venkata Subba Rao

"ଭାରତ ମୋର ମାତୃଭୂମି । ସମସ୍ତ ଭାରତୀୟ ମୋର ଭାଇ ଓ ଭଉଣୀ ।
ମୁଁ ମୋ ଦେଶକୁ ଭଲପାଏ ଏବଂ ଏହାର ଐଶ୍ୱର୍ଯ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ନାନାବିଧ ପରମ୍ପରା ପାଇଁ ମୁଁ ଗର୍ବିତ ।
ମୁଁ ଏହାର ଯୋଗ୍ୟ ସନ୍ତାନ ହେବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ଚେଷ୍ଟା କରିବି ।
ମୁଁ ମୋର ପିତାମାତା, ଗୁରୁ ଏବଂ ସମସ୍ତ ଗୁରୁଜନଙ୍କୁ ସମ୍ମାନ ଦେଖାଇବି ଓ
ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଭଦ୍ର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଇବି । ମୁଁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପ୍ରତି ସଦୟ ରହିବି ।
ମୋ ଦେଶ ଓ ଦେଶବାସୀଙ୍କ ସେବା କରିବା ପାଇଁ ମୁଁ ଶପଥ ନେଉଅଛି ।
ସେମାନଙ୍କର ମଙ୍ଗଳ ଓ ଉନ୍ନତିରେ ହିଁ ମୋର ସୁଖ ନିହିତ ।"

– ପାଇଡ଼ିମାରି ୱେଙ୍କାଟା ସୁବ୍ବାରାଓ



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.

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)

AP SCERT

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 ପ୍ରସ୍ତୁତି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ	June ଜୁନ୍	2 - 27
1.	Exploring the World of Science ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ	July ଜୁଲାଇ	28 - 39
2.	Types of Forces ବଳର ପ୍ରକାର	July ଜୁଲାଇ	40 - 77
3.	Particulate Nature of Matter ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି	August ଅଗଷ୍ଟ	78 - 113
4.	Pressure and its Effects ଚାପ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଭାବ	August - September ଅଗଷ୍ଟ - ସେପ୍ଟେମ୍ବର	114 - 153
5.	Solutions ଦ୍ରବଣ	September - October ସେପ୍ଟେମ୍ବର - ଅକ୍ଟୋବର	154 - 191
	Mindmap		192

AP SCERT

G6S1Q8
Teacher Corner

T2L8A6
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

ଦିବସ
1

1. ବଳର ପ୍ରକାର

J5X8W7

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ବଳ ଠେଲା ଟଣା ଘର୍ଷଣ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଗତି ଅଟକିବା ଦିଗ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଆମେ ଭାରୀ ଟେବୁଲକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ବେଳେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁ ।
2. ଆମେ କବାଟକୁ ଠେଲି ଖୋଲିଥାଉ ।
3. ଆମେ କୂଅରୁ ବାଲ୍‌ଟି ଟାଣିଥାଉ ।
4. ଚପଲ ଏବଂ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବେ ଚାଲିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
5. ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଗଛରୁ ପଡୁଥିବା ସେଓକୁ ଭୂମି ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ।
6. ଚଳନଶୀଳ ସାଇକେଲ୍ ଗତିକୁ ସୂଚିତ କରେ ।
7. ବ୍ରେକ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଯାନ ଅଟକି ଥାଏ ।
8. ଷ୍ଟିୟରିଂ ଘୂରାଇବା ଦ୍ୱାରା କାର୍‌ର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।

1. ଆମେ ଭାରୀ ଟେବୁଲ୍‌କୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ବେଳେ ..... ବ୍ୟବହାର କରୁ ।
2. ଆମେ କବାଟକୁ ..... କରି ଖୋଲିଥାଉ ।
3. ଆମେ କୂଅରୁ ବାଲ୍‌ଟିକୁ ..... କରୁ ।
4. ଚପଲ ଏବଂ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ..... ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବେ ଚାଲିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
5. ..... ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଭୂମି ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ବଳ	( )	a.ପୃଥିବୀର ଟଣା
2. ଠେଲା	( )	b.ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ
3. ଘର୍ଷଣ	( )	c.ବସ୍ତୁକୁ ଆଗକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ
4. ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ	( )	d.ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା

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

ଦିବସ 2

2. ପଦାର୍ଥର କଣିକା ସ୍ୱଭାବ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ପଦାର୍ଥ କଣିକା ବ୍ୟାପନ କଠିନ ତରଳ ଗ୍ୟାସ୍ ଶୂନ୍ୟ ଚଳନ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଜଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।
2. ଚାହାକୁ ଘାଣ୍ଟିବା ବେଳେ ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାପିଥାଏ ।
3. କୋଠରୀରେ ଅତର ବାସନା ଚାରିଆଡ଼େ ବ୍ୟାପିବାକୁ ବ୍ୟାପନ କୁହାଯାଏ ।
4. ବରଫ ପଦାର୍ଥର କଠିନ ଅବସ୍ଥା ଅଟେ ।
5. କ୍ଷୀର ଏକ ତରଳ ଯାହା ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ ।
6. ବାୟୁ ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ଅଟେ ।
7. ବେଲୁନ୍‌ରେ ଥିବା ଖାଲି ସ୍ଥାନକୁ ବାୟୁ ପୂର୍ଣ୍ଣ କରିଥାଏ ।
8. ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକରେ ଦେଖାଯିବା ଧୂଳି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାର ଗତିକୁ ସୂଚାଇଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଜଳ ..... ର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ ।
2. ଚାହାକୁ ଘାଣ୍ଟିବା ବେଳେ ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାପିବାର କାରଣ ..... ।
3. ବରଫ ପଦାର୍ଥର ..... ଅବସ୍ଥା ଅଟେ ।
4. କ୍ଷୀର ଏକ ..... ଯାହା ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ ।
5. ବାୟୁ ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ..... ଅଟେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ପଦାର୍ଥ	( )	a. କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାପିବା
2. କଣିକା	( )	b. ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁ ଯାହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥାଏ ଏବଂ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରେ
3. ବ୍ୟାପନ	( )	c. ଛୋଟ ଛୋଟ ଏକକ ଯାହା ପଦାର୍ଥ ଧାରଣ କରିଥାଏ

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

ଦିବସ 3

3. ଚାପ ଏବଂ ପବନ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ବାୟୁ ଚାପ ପବନ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଗତିବିଧି ଉଚ୍ଚ ଚାପ ନିମ୍ନ ଚାପ ଶୀତଳ ପବନ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆମେ ବାୟୁ ପ୍ରଶ୍ୱାସ କରୁ ।
2. ଟାୟାର୍‌ରେ ପମ୍ପ୍ ମାରିବା ଦ୍ୱାରା ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।
3. ଓଦା କପଡ଼ା ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିବାରେ ପବନ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
4. ଆମ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ପକ୍ଷୀମାନେ ଉଡ଼ନ୍ତି ।
5. ଗତିଶୀଳ ବାୟୁ ଯୋଗୁଁ ପବନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
6. ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।
7. ବାୟୁ ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳ ଆଡ଼କୁ ଗତି କରିଥାଏ ।
8. ଗ୍ରୀଷ୍ମରେ ଥଣ୍ଡା ପବନ ଆମକୁ ଆରାମ ଦେଇଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୁହୂର୍ତ୍ତରେ ଆମେ ..... ପ୍ରଶ୍ୱାସ କରୁ ।
2. ଟାୟାର୍‌ରେ ପମ୍ପ୍ ମାରିବା ଦ୍ୱାରା ..... ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।
3. ଓଦା କପଡ଼ା ଶୀଘ୍ର ଶୁଖିବାରେ .....ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
4. ଆମର ଉପରେ ଥିବା ..... ରେ ପକ୍ଷୀମାନେ ଉଡ଼ିଥାନ୍ତି ।
5. ଥଣ୍ଡା ..... ଆମକୁ ଆରାମ ଦେଇଥାଏ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ବାୟୁ ଚାପ	( )	a.ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଗତି କରିବା ଅଞ୍ଚଳ
2. ପବନ	( )	b.ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ବଳ
3. ଉଚ୍ଚ ଚାପ	( )	c.ବାୟୁର ଗତିବିଧି

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

ଦିବସ
4

4. ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ଏବଂ ତୋଫାନ୍

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଝଡ଼ ତୋଫାନ୍ ପବନ ବୃଷ୍ଟିପାତ ମହାସମୁଦ୍ର ଉଚ୍ଚ ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ନିରପଦ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଏକ ଝଡ଼ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପବନ ଏବଂ ବର୍ଷା ଆଣିଥାଏ ।
2. ତୋଫାନ୍ ଗରମ ମହାସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପରେ ଗଠିତ ହୁଏ ।
3. ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପବନ ଗଛର ଡାଳ ଭାଙ୍ଗି ଦେଇପାରେ ।
4. ଭାରୀ ବର୍ଷା ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦଗୁଡ଼ିକୁ ଭରି ଦିଏ ।
5. ମତ୍ସ୍ୟଜୀବୀ ମାନେ ସମୁଦ୍ରରେ ମାଛ ଧରିବା କାମ କରନ୍ତି ।
6. ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଉଚ୍ଚ ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗକୁ 'ଷ୍ଟର୍ମ ସର୍ଜ' କହନ୍ତି ।
7. ବନ୍ୟା ଏବଂ ତୋଫାନ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଅଟନ୍ତି ।
8. ଝଡ଼ ସମୟରେ ଲୋକମାନେ ସୁରକ୍ଷା ନିୟମଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଏକ .....ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପବନ ଏବଂ ବର୍ଷା ଆଣେ ।
2. ଗରମ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପରେ ..... ଗଠିତ ହୁଏ ।
3. ଭାରୀ ..... ନଦୀ ଓ ହ୍ରଦଗୁଡ଼ିକୁ ଭରି ଦିଏ ।
4. ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଉଚ୍ଚ ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗକୁ ..... କହନ୍ତି ।
5. ବନ୍ୟା ଏବଂ ତୋଫାନ୍ ପ୍ରାକୃତିକ ..... ଅଟନ୍ତି ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଝଡ଼	( )	a. ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଉଚ୍ଚ ସମୁଦ୍ର ତରଙ୍ଗ
2. ତୋଫାନ୍	( )	b. ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପବନ ଏବଂ ବର୍ଷା
3. ଷ୍ଟର୍ମ ସର୍ଜ	( )	c. ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପରେ ଗଠିତ ବୃହତ୍ ଝଡ଼

APSCERT

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

ଦିବସ
5

5. ଦ୍ରାବ୍ୟ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରାବକ ଦ୍ରବଣ ଦ୍ରବିଭୂତ ଜଳ ଚିନି ଲୁଣ ମିଶ୍ରଣ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଚିନି ଜଳରେ ମିଶାଇଲାବେଳେ ଦ୍ରାବ୍ୟ ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଲେମ୍ବୁପାଣିରେ ଜଳ ଦ୍ରାବକ ଅଟେ ।
3. ଲେମ୍ବୁ ରସ ଜଳ ସହ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।
4. ଚାହାକୁ ଘାଣ୍ଟିଲା ବେଳେ ଚିନି ଦ୍ରବିଭୂତ ହୁଏ ।
5. ଆମେ ପ୍ରତିଦିନ ପାଣି ପିଉ ।
6. ଖୀରର ସ୍ୱାଦ ମିଠା କରିବା ପାଇଁ ଚିନି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
7. ରାନ୍ଧିବା ବେଳେ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥରେ ଲୁଣ ମିଶାଯାଏ ।
8. ଖିର ଏବଂ ଚିନି ସହ ଚାହା ମିଶ୍ରଣର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଚିନି ଜଳରେ ମିଶାଇଲାବେଳେ ..... ରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଲେମ୍ବୁପାଣିରେ ଜଳ ..... ଅଟେ ।
3. ଲେମ୍ବୁ ରସ ଜଳ ସହ ମିଶ୍ରଣ ହୋଇ ..... ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ।
4. ଚାହାକୁ ଘାଣ୍ଟିଲା ବେଳେ ଚିନି ..... ହୁଏ ।
5. ଖିର ଏବଂ ଚିନି ସହ ଚାହା .....ର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଦ୍ରାବ୍ୟ	( )	a. ଦ୍ରବିଭୂତ ପରେ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ
2. ଦ୍ରାବକ	( )	b. ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଦ୍ରବିଭୂତ ହୁଏ
3. ଦ୍ରବଣ	( )	c. ଦ୍ରାବ୍ୟକୁ ଦ୍ରବିଭୂତ କରୁଥିବା ପଦାର୍ଥ

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

ଦିବସ 6

6. ଦ୍ରବଣୀୟତା ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଦ୍ରବଣୀୟତା ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ରବିଭୂତ ଜଳ ବାଲି ଲୁଣ ପଦାର୍ଥ ତରଳ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଜଳରେ କିଛି ପଦାର୍ଥ କିଭଳି ଦ୍ରବିଭୂତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ଦ୍ରବଣୀୟତା ଜଣାଇଥାଏ ।
2. ଫଳ ରସ ଜଳ ସହ ମିଶି ମିଶ୍ରଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।
3. ଚାହାରେ ଚିନି ସହଜରେ ଦ୍ରବିଭୂତ ହୋଇଥାଏ ।
4. ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ କରେ ।
5. ଜଳର ନିମ୍ନ ପୃଷ୍ଠରେ କାଦୁଅ ଜମିଯାଏ ।
6. ଉଷୁମ ଜଳରେ ଲୁଣ ଶୀଘ୍ର ଦ୍ରବିଭୂତ ହୋଇଯାଏ ।
7. ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥର ନିଜର ଏକ ଧର୍ମ ରହିଥାଏ ।
8. ତେଲ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଜଳରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଜଳରେ ଏକ ପଦାର୍ଥ କିଭଳି ଦ୍ରବିଭୂତ ହୋଇଥାଏ ତାହା ..... ଜଣାଇଥାଏ ।
2. ଫଳ ରସ ଜଳ ସହ ମିଶି ..... ଉତ୍ପନ୍ନ କରିଥାଏ ।
3. ଚାହାରେ ଚିନି ସହଜରେ ..... ହୋଇଥାଏ ।
4. ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ .....ଆବଶ୍ୟକ କରେ ।
5. ତେଲ ଏକ ..... ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଜଳରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ ନାହିଁ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଦ୍ରବଣୀୟତା	( )	a. ଦ୍ରବିଭୂତର ଉଦାହରଣ
2. ମିଶ୍ରଣ	( )	b. ଏକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବିଭୂତ ହେବା ସାମର୍ଥ୍ୟ
3. ଜଳରେ ଲୁଣ	( )	c. ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ସଂଯୋଗ

AP SCERT

DAY 7

7. Light, Mirrors and Reflection

LEARN

Read and Recite: The teacher read and pronounces 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

ଦିବସ 7

7. ଆଲୋକ, ଦର୍ପଣ ଏବଂ ପ୍ରତିଫଳନ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଆଲୋକ ପ୍ରତିଫଳନ ଦର୍ପଣ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ପୃଷ୍ଠତଳ ରଶ୍ମି ଉତ୍ସ ଦୃଷ୍ଟି

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମି ଆମକୁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଦର୍ପଣ ପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରତିଫଳନ ଘଟି ପଛକୁ ଫେରି ଆସେ ।
3. ଆମ ଦର୍ପଣକୁ ଦେଖି କେଶକୁ ପାନିଆରେ ସଜାଡି ଥାଉ ।
4. ଦର୍ପଣ ଆମର ପ୍ରତିବିମ୍ବକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଦେଖାଇଥାଏ ।
5. ଏକ ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠ ଆଲୋକକୁ ଭଲ ଭାବେ ପ୍ରତିଫଳିତ କରିଥାଏ ।
6. ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଉତ୍ସ ଠାରୁ ବସ୍ତୁ ଆଡକୁ ଗତି କରିଥାଏ ।
7. ଆଲୋକର ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଅଟେ ।
8. ଉତ୍ତମ ଦୃଷ୍ଟି ଆମକୁ ବହି ପଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ..... ଆମକୁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଦର୍ପଣ ପୃଷ୍ଠରେ ..... ଘଟି ପଛକୁ ଫେରି ଆସେ ।
3. ଆମେ ..... କୁ ଦେଖି କେଶକୁ ପାନିଆରେ ସଜାଡି ଥାଉ ।
4. ଦର୍ପଣ ଆମର ..... କୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଦେଖାଇଥାଏ ।
5. ଆଲୋକର ମୁଖ୍ୟ ଉତ୍ସ ..... ଅଟେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଆଲୋକ	( )	a.ଆଲୋକ ପଛକୁ ଫେରିଆସିବା
2. ଦର୍ପଣ	( )	b.ଆମକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଶକ୍ତି
3.ପ୍ରତିଫଳନ	( )	c.ବସ୍ତୁ ଯାହା ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ

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

APSCERT

ଦିବସ ୪

୪. ଯବକାଚ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଯବକାଚ ଉତ୍ତଳ ଅବତଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନାଭି ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ଦୃଶ୍ୟ ଉପକରଣ ପ୍ରତିବିମ୍ବ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ(ଅନୁଭୂତି)।

1. କ୍ୟାମେରାରେ ଯବକାଚ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
2. ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚକୁ ପରିବର୍ତ୍ତକ କାଚରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
3. ଚଷମାରେ ଅବତଳ ଯବକାଚ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
4. ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତକ କାଚ ବସ୍ତୁକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
5. ଏକ ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଉଜ୍ଜଳ ନାଭିବିନ୍ଦୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
6. ଆଲୋକରଶ୍ମି ଯବକାଚ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କଲାବେଳେ ବଙ୍କେଇଥାଏ ।
7. ଅଣୁବିକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏକ ଦୃଶ୍ୟ ଉପକରଣ ଅଟେ ।
8. ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଯବକାଚ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. କ୍ୟାମେରାରେ ..... ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
2. ..... ଯବକାଚକୁ ପରିବର୍ତ୍ତକ କାଚରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
3. ଚଷମାରେ ..... ଯବକାଚ ବ୍ୟବହାର କରାଯଏ ।
4. ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତକ କାଚ ..... ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।
5. ..... ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ଯବକାଚ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଯବକାଚ	( )	a. ଆଲୋକକୁ ଅପସାରଣ କରିବା ଯବକାଚ
2. ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚ	( )	b. ଆଲୋକକୁ ବଙ୍କାଇବା ଏକ ଉପକରଣ
3. ଅବତଳ ଯବକାଚ	( )	c. ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକୁ ଅଭିସାରଣ କରିବା ଯବକାଚ

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

ଦିବସ 9

9. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଏବଂ ପରିପଥ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପରିପଥ ବ୍ୟାଟେରୀ ପରିବାହୀ ତାର ସୁଇଚ୍ ବଲ୍‌ବ ଶକ୍ତି ପରିବାହୀ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଆମ ଘରେ ପରିବାହୀ ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
2. ଏକ ଚର୍ଜ୍ଜରେ ସାଧାରଣ ପରିପଥ ରହିଥାଏ ।
3. ଏକ ରିମୋଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍‌କୁ ବ୍ୟାଟେରୀ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ।
4. ଏକ ପରିବାହୀ ତାର ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
5. ଏକ ସୁଇଚ୍ ଆଲୋକକୁ ଅନ୍ କିମ୍ବା ଅଫ୍ କରିପାରେ ।
6. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ବଲ୍‌ବଟି ଆଲୋକିତ ହୋଇଥାଏ ।
7. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଏକ ରୂପ ଅଟେ ।
8. ତମ୍ବା ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ଅଟେ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଆମ ଘରେ ପରିବାହୀ ତାର ମଧ୍ୟ ଦେଇ .....ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
2. ଏକ ଚର୍ଜ୍ଜରେ ସାଧାରଣ ..... ରହିଥାଏ ।
3. ଏକ ରିମୋଟ୍ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ୍‌କୁ ..... ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଏ ।
4. ଏକ ..... ଆଲୋକକୁ ଅନ୍ କିମ୍ବା ଅଫ୍ କରିପାରେ ।
5. ତମ୍ବା ଏକ ଉତ୍ତମ ..... ଅଟେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ	( )	a.ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ
2. ପରିପଥ	( )	b.ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ୍ଜର ପ୍ରବାହ
3. ବ୍ୟାଟେରୀ	( )	c.ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ଏକ ଆବଦ୍ଧ ପଥ

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

APSCERT

ଦିବସ 10

10. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପ୍ରଭାବ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ଉତ୍ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ
ତାର ଲୁହା ଚୁମ୍ବକ ଶକ୍ତି

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଇସ୍ତ୍ରୀପେଡ଼ି ଉତ୍ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଏକ ପରିବାହୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
3. ଏକ କ୍ରେନ୍ ଧାତୁକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।
4. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
5. ଏକ ପରିବାହୀ ତାର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରବାହ କରିଥାଏ ।
6. ଲୌହ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।
7. ଏକ ଚୁମ୍ବକ ପିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଉଠାଇପାରେ ।
8. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ହିଟର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ଉତ୍ତାପ ଶକ୍ତିରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଇସ୍ତ୍ରୀପେଡ଼ି ..... ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
2. ଏକ ପରିବାହୀରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଲେ ..... ପ୍ରଭାବ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।
3. ଏକ କ୍ରେନ୍ ଧାତୁକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ..... ବ୍ୟବହାର କରିଥାଏ ।
4. ଲୌହ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକ ..... ଦ୍ୱାରା ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।
5. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ହିଟର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିକୁ ଉତ୍ତାପ ..... ରେ ପରିଣତ କରିଥାଏ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ଉତ୍ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ	( )	a. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ଚୁମ୍ବକ
2. ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ	( )	b. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା
3. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକ	( )	c. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ତାପ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା

AP SCERT

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

ଦିବସ
11

11. ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ପଦାର୍ଥ କଠିନ ତରଳ ଗ୍ୟାସୀୟ ଆକୃତି ଆୟତନ କଣିକା ପରିବର୍ତ୍ତନ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
2. ବରଫ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବିଶିଷ୍ଟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
3. ଜଳ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
4. ବାୟୁ ଏକ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
5. ଏକ ବଲ୍‌ର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଥାଏ ।
6. ଏକ ବୋତଲ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନର ଜଳ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।
7. ପଦାର୍ଥ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।
8. ବରଫକୁ ଗରମ କଲେ ଜଳରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକଟି ..... ଅଟେ ।
2. ବରଫ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଥିବା ..... ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
3. ଜଳ ଏକ ..... ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
4. ବାୟୁ ଏକ ..... ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
5. ପଦାର୍ଥ ..... କୁ ନେଇ ଗଠିତ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. କଠିନ	( )	a.ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର କିମ୍ବା ଆୟତନ ନ ଥାଏ
2. ତରଳ	( )	b.ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର କିମ୍ବା ଆୟତନ ଥାଏ
3. ଗ୍ୟାସୀୟ	( )	c.ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ନ ଥାଏ

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

ଦିବସ
12

12. ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ବାଷ୍ପୀଭବନ ଘନୀଭବନ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ତରଳ ଉତ୍ତାପ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଜଳ ଚକ୍ର ତାପମାତ୍ରା

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ଓଦା କପଡ଼ା ବାଷ୍ପୀଭବନ ଦ୍ୱାରା ଶୁଖିଥାଏ ।
2. ଏକ ଥଣ୍ଡା ବୋତଲ କାନ୍ଥରେ ଜଳବିନ୍ଦୁ ଘନୀଭବନ ଯୋଗୁଁ ଦେଖାଯାଏ ।
3. ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳର ବାଙ୍ଗକୁ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ କୁହାଯାଏ ।
4. ଜଳ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅଟେ ।
5. ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୃଥିବୀକୁ ଉତ୍ତପ କରାଇଥାଏ ।
6. ଥଣ୍ଡା କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ରେଫ୍ରିଜରେଟର୍ କାମ କରିଥାଏ ।
7. ବର୍ଷା ଜଳଚକ୍ରର ଏକ ଭାଗ ଅଟେ ।
8. ଗ୍ରୀଷ୍ମଦିନରେ ତାପମାତ୍ରା ବହୁତ ଅଧିକ ଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ଓଦା କପଡ଼ା ଶୁଖିବା ..... ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ ।
2. ଏକ ଥଣ୍ଡା ବୋତଲ କାନ୍ଥରେ ଜଳବିନ୍ଦୁ ଦେଖାଯିବା ..... ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଟେ ।
3. ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳର ବାଙ୍ଗକୁ ..... କୁହାଯାଏ ।
4. ବର୍ଷା ..... ର ଏକ ଭାଗ ଅଟେ ।
5. ଗ୍ରୀଷ୍ମଦିନରେ ..... ବହୁତ ଅଧିକ ଥାଏ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ବାଷ୍ପୀଭବନ	( )	a. ତରଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା
2. ଘନୀଭବନ	( )	b. ଜଳର ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା
3. ଜଳୀୟବାଷ୍ପ	( )	c. ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ତରଳରେ ପରିଣତ ହେବା

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

ଦିବସ
13

13. ଆକାଶ ସହିତ ସମୟ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତି କରିବା : ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ି ଆବୃତ୍ତି କରିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ଏବଂ ଆବୃତ୍ତି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବେ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟ ଛାୟା ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି ସମୟ ପୃଥିବୀ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଦିନ ଦିଗ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଓ ବୁଝାଇବା : ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନର ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ (ଅନୁଭୂତି)।

1. ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୁଏ ।
2. ଯେତେବେଳେ ଆଲୋକ ଅବରୋଧ ହୁଏ, ଛାୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
3. ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ଜଣାଏ ।
4. ଆମେ ଘଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ସମୟ ଦେଖୁ ।
5. ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ଅଟେ ।
6. ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ଦିନ ଓ ରାତି ହୋଇଥାଏ ।
7. ଆମେ ଦିନରେ କାମ କରୁ ଓ ପଢ଼ିଥାଉ ।
8. ଦିନସାରା ଛାୟାର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର :

1. ..... ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୁଏ ।
2. ଆଲୋକ ଅବରୋଧ ହେଲେ ..... ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।
3. ..... ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରି ସମୟ ଜଣାଏ ।
4. ଆମ ଗ୍ରହ ..... ଅଟେ ।
5. ପୃଥିବୀର .....ଦିନ ଓ ରାତି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ମିଳାଅ ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ'		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ'
1. ସୂର୍ଯ୍ୟ	( )	a. ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଦ୍ୱାରା ସମୟ ଜଣାଉଥିବା ଏକ ଉପକରଣ
2. ଛାୟା	( )	b. ଦିବାଲୋକର ଉତ୍ସ
3. ସୂର୍ଯ୍ୟଘଡ଼ି	( )	c. ଆଲୋକ ଅବରୋଧ ହେଲେ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଅନ୍ଧକାର ଆକୃତି

AP SCERT

Exploring the World of Science 1

Probe and Ponder

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?

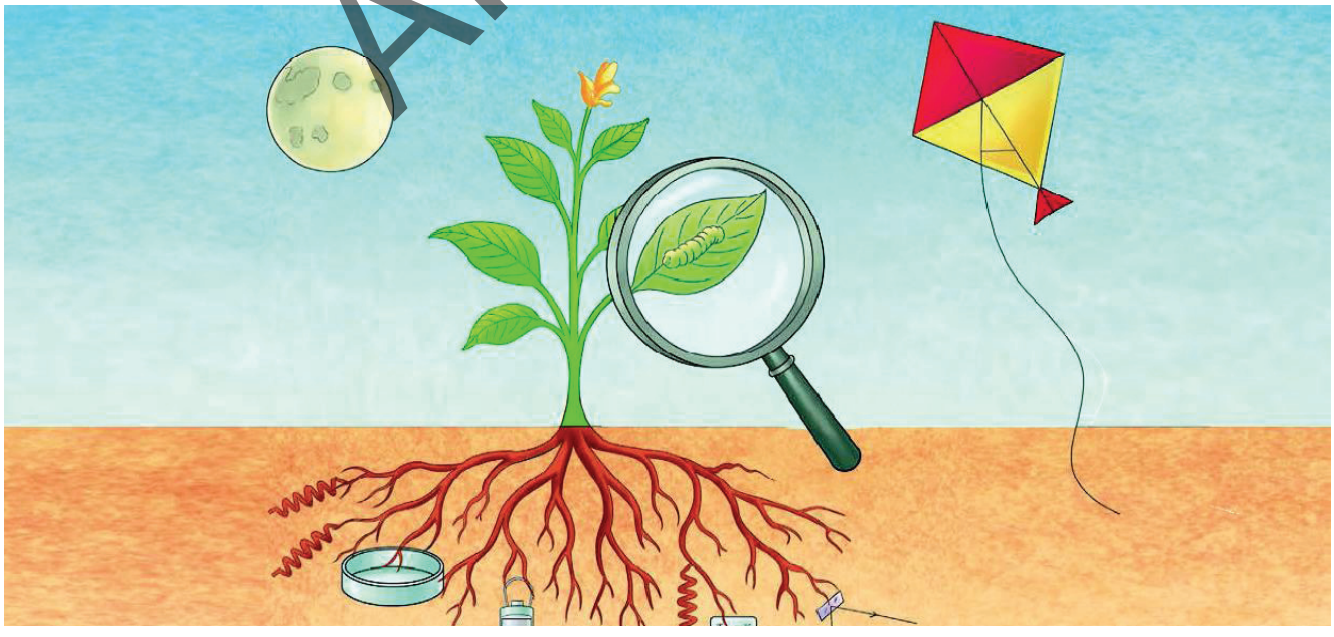
Are there more grains of sand on all the beaches and deserts of the world, or more stars in our galaxy?

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

ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତର ଅନ୍ୱେଷଣ

1

W2J3L3

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

ପ୍ରିୟ ଯୁବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ,

ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସ୍ୱାଗତ ! ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଧ୍ୟାୟର ଆରମ୍ଭରେ ତୁମ ପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କୌଣସି ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୁହେଁ – ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଅନନ୍ୟ ଆହ୍ୱାନ !

ତୁମେ ଜଳଖିଆରେ ଖାଉଥିବା ପୁରିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ପତଳା କାହିଁକି ?

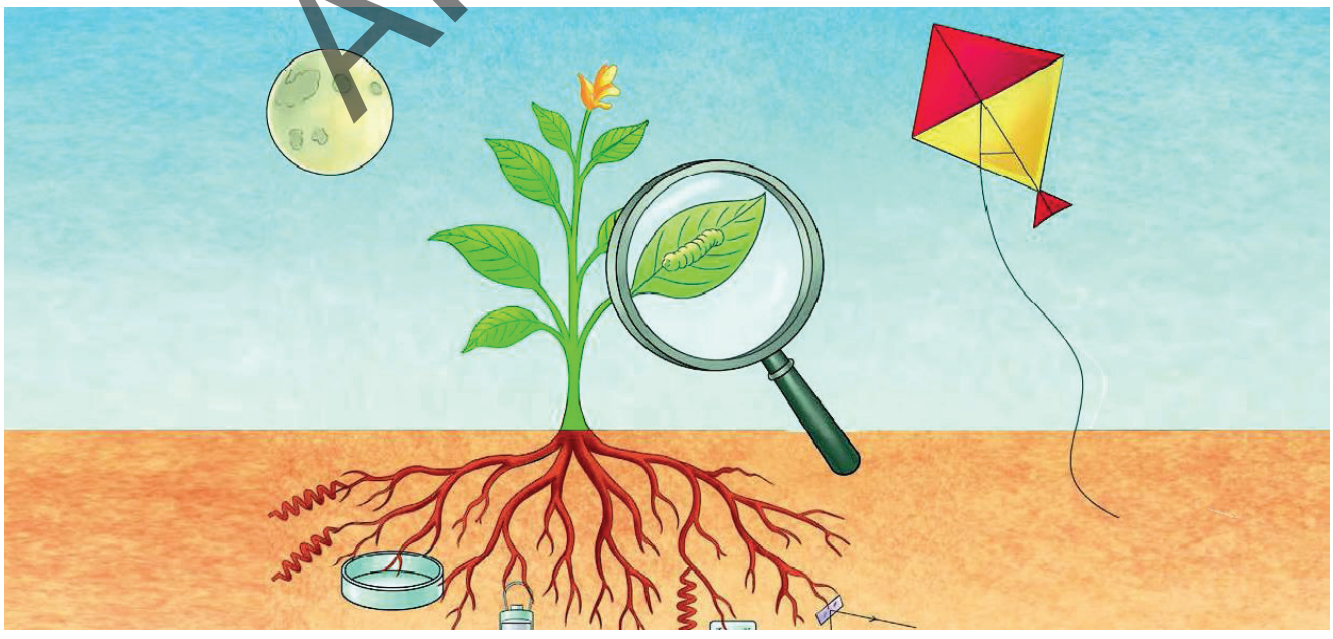
ପୃଥିବୀର ସମସ୍ତ ବେଳାଭୂମି ଓ ମରୁଭୂମିରେ ଥିବା ବାଲି କଣିକା ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ନା ଆମ ଗ୍ୟାଲେକ୍ସିରେ ଥିବା ତାରାମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ?

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଆମେ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅବିଶ୍ୱସନୀୟ ବିବିଧତାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛୁ । ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ପତ୍ରଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୀଟପତଙ୍ଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ – ପ୍ରକୃତି କାହିଁକି ଏତେ ବିଶାଳ ବିବିଧତା ସୃଷ୍ଟି କରିଛି ?

ବିଶ୍ୱ ସମ୍ପର୍କରେ ଜଜ୍ଞାସୁ କରାଉଥିବା ଆଉ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ତୁମ ମନରେ ଅଛି କି ?

ଏଠାରେ ଲେଖ !

_____



AP SCERT

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

ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତକୁ ଜାଣିବାର ଯେଉଁ ଜିଜ୍ଞାସା ତୁମର ରହିଛି ତାହା ୫ମ ଶ୍ରେଣୀରେ ତୁମେ ଅଧିକ ଭାବରେ କରିପାରିବ । ଦୁଃସାହାସିକ ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନମୂଳକ କାର୍ଯ୍ୟଦ୍ୱାରା ଏହା ଫଳପ୍ରଦ ହୋଇପାରିବ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ''କିପରି? ଓ କାହିଁକି ?'' ଭଳି ସରଳ ପ୍ରଶ୍ନ ମାଧ୍ୟମରେ ଜାଣିଲୁ ଯେ କିଭଳି ବିଜ୍ଞାନର ଆରମ୍ଭ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ ହୋଇଥାଏ ।

7ମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆମେ ଜାଣିଲୁ ଯେ ବିଜ୍ଞାନର ବିକାଶ ଅହରହ ହୋଇଚାଲିଛି – ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଏକ ନୂତନ ପ୍ରଶ୍ନ ତିଆରି କରିପାରେ ଏବଂ ଗଭୀର ଅନୁସନ୍ଧାନ ସହିତ ଆମର ଧାରଣାକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ । ବର୍ତ୍ତମାନ, ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରେ, ପରବର୍ତ୍ତୀ ପଦକ୍ଷେପ ସ୍ୱରୂପ ଆମେ ବିଜ୍ଞାନ–ଜଗତର ଅଧିକ ଅନ୍ୱେଷଣ କରି ଜାଣି ପାରିବା ଯେ ବିସ୍ମୟ ଓ ବିବର୍ତ୍ତନ ହିଁ ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ ଓ ବିକାଶର ଆଧାର ।

କେବଳ ନୂତନ ତଥ୍ୟ ଶିଖିବା ନୁହେଁ ବରଂ ତଥ୍ୟକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ଆମର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନର ଅର୍ଥ କେବଳ କିଛି ଦେଖିବା ଏବଂ ତତ୍‌ସମ୍ପର୍କିତ ସରଳ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାରେ ସୀମିତ ନୁହଁ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମେ ଅଧିକ ସୁଚିନ୍ତିତ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିପାରିବ ଏବଂ ସେହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାର ଉପାୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରିବ ଏବଂ ତା'ପରେ ତୁମର ବୋଧଗମ୍ୟତା ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବ ।

ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ଆମେ ଶିଖିବା, କିପରି ସାବଧାନତାର ସହିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମାଧ୍ୟମରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବା, ଚିନ୍ତନ ସହ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ଆମେ ଯାହା ଦେଖୁଛୁ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା । ଏମିତି କରିବା ଦ୍ୱାରା, ତୁମେମାନେ କେବଳ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ନୁହେଁ ବରଂ ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଯୁବ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହେବ ଏବଂ ବାସ୍ତବରେ ବିଶ୍ୱରେ ଥିବା ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବ । ତୁମର ଏହି ଯାତ୍ରା ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବିଶ୍ୱର ବଡ଼ବଡ଼ ରହସ୍ୟକୁ ଭେଦ କରିପାରିବ – ଯେପରିକି ଚକଟା ଅଟା ଗୁଳା କିଛି ସମୟ ପରେ କାହିଁକି ଫୁଲେ ରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଭୂମଣ୍ଡଳୀୟ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ହେଉଛି କି ? ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

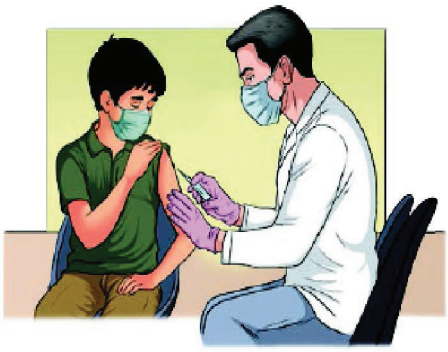
ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏହି ବହିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପୃଷ୍ଠା ପଢ଼ିବ, ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ଏହି ପୃଷ୍ଠା ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ଆକର୍ଷଣୀୟ ଡିଜାଇନ୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ । ବାମ–ପୃଷ୍ଠାର ତଳେ ତୁମେ ଏକ ମୂଳର ପ୍ରତିଛବି ପାଇବ, ଯାହା ଗଭୀରଜ୍ଞାନ, ଦୃଢ଼ ଭିତ୍ତିଭୂମିର ପ୍ରତୀକ ଅଟେ ଓ ଏହା ଆମକୁ ଆମର ପରିବେଶ, ପରମ୍ପରା, ସାଂସ୍କୃତିକ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଐତିହ୍ୟ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ରଖେ ।

ଡାହାଣ–ପୃଷ୍ଠାର ଉପର କୋଣରେ ତୁମେ ଆକାଶରେ ଉଡୁଥିବା ଏକ ଗୁଡ଼ିର ଚିତ୍ର ଦେଖିବ ଯାହା ଆମକୁ ମନେ ପକାଇ ଦିଏ ଅଜଣା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାକୁ ହେଲେ, ଜିଜ୍ଞାସାର ସହ ଉଡ଼ିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଏକତ୍ରିତ ଭାବରେ ଏହି ଦୁଇଟି ପ୍ରତୀକ – ମୂଳ ଏବଂ ଗୁଡ଼ି – ତୁମ ପ୍ରକୃତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବ, ଯାହା ତୁମର ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ନୂତନ ଦିଗନ୍ତ ଆଡ଼କୁ ଯିବାକୁ ମାର୍ଗ ଦେଖାଇବ । ମନେରଖ, ବିଜ୍ଞାନରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ ସେତେବେଳେ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଫଳପ୍ରଦାନ କରେ ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ସୃଜନଶୀଳ ଚିନ୍ତାଧାରା ସହିତ ସତର୍କ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥାଉ ।

ପୃଷ୍ଠାର ତଳଭାଗରେ ଥିବା ଧାଡ଼ିଗୁଡ଼ିକରେ କିଛି ଢ଼ାଞ୍ଚା ମଧ୍ୟ ତୁମେ ଦେଖିଥିବ । ଏଥିରେ କିଛି ଲୁକ୍କାୟିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ମଧ୍ୟ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଚିନ୍ତାକର ନାହିଁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପୃଷ୍ଠାରେ ବିରକ୍ତି କମେଇବା ପାଇଁ । ଆସନ୍ତୁ ଏବେ ଏହି ବର୍ଷ ଆମର ଯାତ୍ରାର ବିଭିନ୍ନ ଷ୍ଟେପ୍ ଉପରେ ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଦୃଷ୍ଟି ପକାଇବା ଏବଂ ଆମର କୌତୁହଳ, ଦୃଢ଼ମୂଳ ଦ୍ୱାରା ସମର୍ଥିତ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ଚିନ୍ତାଧାରା ଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥିବା ଆମ ଜିଜ୍ଞାସା ଆମକୁ କେଉଁ ଦିଗକୁ ନେଇଥାଏ ଦେଖିବା !

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.

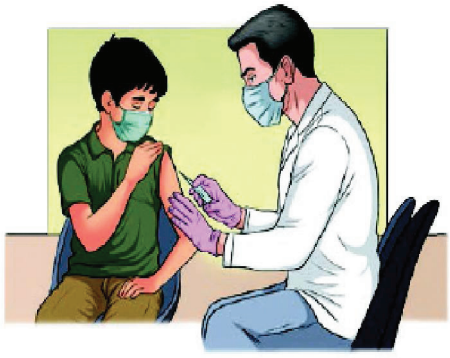


This also leads us to the idea of pressure — how the force is distributed over an object. The same concepts of force and pressure also decide how air moves. A small difference in pressure can result in a gentle breeze while a stronger pressure difference can lead to strong winds, and sometimes even cyclones.



APSCERT

ଏହି ବର୍ଷ, ଆମର ଅନୁସନ୍ଧାନକାରୀ ଦୁଃସାହସିକ କାର୍ଯ୍ୟ ଆମେ ଦେଖିପାରୁନଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବାଣୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଗ୍ରହ ସମ୍ମୁଖୀନ କରୁଥିବା ଆହ୍ୱାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେଇଯିବ ଯାହାକୁ ଆମେ ଏଡ଼ାଇ ପାରିବା ନାହିଁ ।



ଜଳର ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆମେ ଏହା ଆରମ୍ଭ କରିବା । ଆମ ସହିତ ଗଭୀର ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ କିନ୍ତୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ଲୁକ୍କାୟିତ ଦୁନିଆକୁ ଉନ୍ମୋଚନ କରିବା । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବ, ଯାହା ଆମକୁ ଆମର ଖାଦ୍ୟ ହଜମ କରିବାରେ କିମ୍ବା ଔଷଧ ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷତିକାରକ ହୋଇପାରେ, ଯାହା ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ।

କିନ୍ତୁ ସୁସ୍ଥ ରହିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀର ନିମିତ୍ତ କ'ଣ ଆବଶ୍ୟକ ? ଆମେ ଏହି ସଂକ୍ରମଣ ସହିତ କିପରି ଲଢ଼ିପାରିବା । ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ, ବ୍ୟାୟାମ, ଔଷଧ ଏବଂ ଟିକା ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ସହିତ ସଂକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ତାହା ଆମେ ଜାଣିବା । କିନ୍ତୁ ଏହା ଆରମ୍ଭ ମାତ୍ର । ଆଜିର ଦୁନିଆରେ ବିଜ୍ଞାନ ଆମର ଜୀବନକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ।



ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଆମେ ଆମର ଜୀବନକୁ ସହଜ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ଉପାୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ବୈଦ୍ୟୁତିକ ତାପନ ଆମକୁ ଉଷ୍ମ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ତାର ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ମୋଟର ଓ ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଏହି ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକ ମୌଳିକ ଭାବରେ ବଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତିର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାକୁ ଅନୁଧାନ କରିବା ପରେ, ଆମେ ଏହି ବଳ ସମୂହକୁ ନିଜେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ଅଗ୍ରସର ହେବା । ଏହି ବଳ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବୃଦ୍ଧି କରେ, ମନ୍ଥର କରିପାରେ କିମ୍ବା ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।



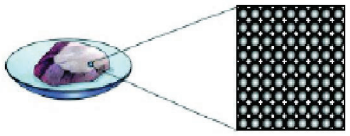
ବଳ ବିଷୟରେ ବୁଝିବା ଫଳରେ ଉପରକୁ ଫିଙ୍ଗାଯାଇଥିବା ଏକ ବଲ କାହିଁକି ତଳକୁ ଫେରିଆସେ, କିମ୍ବା ବ୍ରେକ୍ ଲଗାଇଲେ ଏକ କାର କାହିଁକି ଅଟକି ଯାଏ, ତାହା ସହଜରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିହୁଏ ।

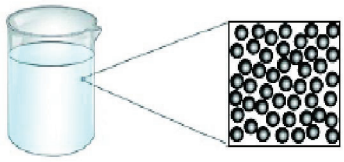


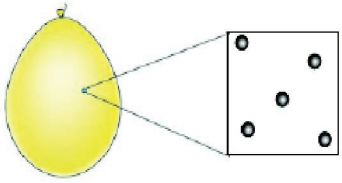
ଏହା ଆମକୁ ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଧାରଣାକୁ ବୁଝେଇ ଦିଏ – ଯେ ଏକ ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ବଳ କିପରି ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ବଳ ଏବଂ ଚାପ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଏହି ଧାରଣା ବାୟୁ କିପରି ଗତି କରେ ତାହା ବୁଝାଇବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଚାପରେ ଅଳ୍ପ ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ମୃଦୁ ପବନ କିମ୍ବା ଏକ ବୃହତ୍ ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ଘୂର୍ଣ୍ଣବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ ତାହା ଆମେ ଜାଣିପାରୁ ।



© SCERT





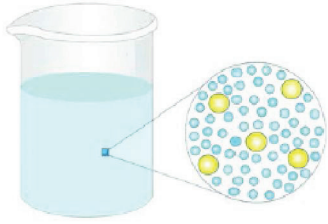


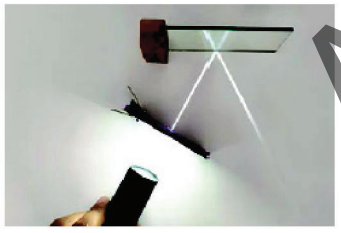
So, these forces are connected to powerful weather events—like storms and cyclones—that affect our daily lives, agriculture, and even our safety.

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.

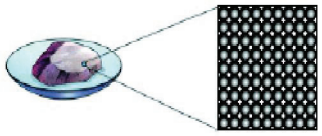




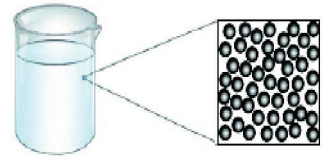
Watching the periodic cycles of the Moon's phases allowed humans to come up with the first calendars. By combining careful observations of sunrises, sunsets, and lunar cycles, various calendars came into being. Isn't it fascinating that the calendars which determine our routines on Earth are linked to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

AP SCERT

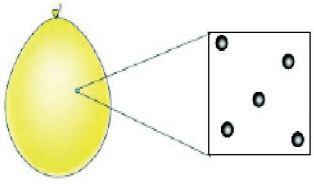
ଏହି ବଳ ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼ ପରି ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣା ସହ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଯାହାର ପ୍ରଭାବ କୃଷି ଓ ଆମର ସୁରକ୍ଷା ଭଳି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।



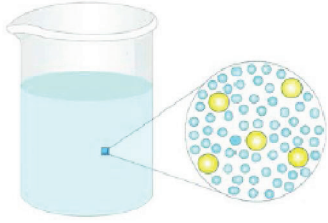
ବାୟୁ କିପରି ଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ କିମ୍ବା କାହିଁକି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ପାଣି ଫୁଟେ? ଏହା ଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝାଇବାକୁ ହେଲେ ଆମେ ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଗଭୀର ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ସେଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଗତି କରନ୍ତି ଦେଖିବା ଉଚିତ ।



ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଗତି କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ମୁକ୍ତଭାବରେ ଗତି କରିପାରନ୍ତି । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଯଥାକ୍ରମେ ମୌଳିକ(ବିଶୁଦ୍ଧ ପଦାର୍ଥ), ଯୌଗିକ(ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ମୌଳିକ ଯାହା ଏକତ୍ର ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥିବ) ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ(ଉପାଦନଗୁଡ଼ିକୁ ଭୌତିକ ଭାବରେ ପୃଥକ୍ କରାଯାଇପାରିବ) ପ୍ରକାରରେ ମଧ୍ୟ ବର୍ଗୀକରଣ କରାଯାଇପାରିବ ।

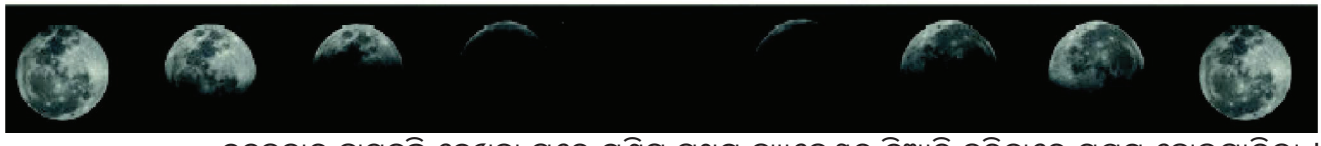


କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକାଠି ହୁଅନ୍ତି କିମ୍ବା ମିଶ୍ରଣ କିପରି ହୁଏ ଜାଣିବା ପରେ, ଆମେ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିପାରିବା – ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଚିନି କିପରି ଚା'ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏହାକୁ ମିଠା କରିଥାଏ ।



କଣିକା ଏବଂ ମିଶ୍ରଣ ଜଗତରୁ ଆମେ ଆଲୋକ ଜଗତକୁ ଯିବା । ଆମେ ପଢ଼ିବା ଯେ ଆଲୋକ ରଶ୍ମି କିପରି ସମତଳ ଏବଂ ବକ୍ର ଦର୍ପଣରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୁଏ ଏବଂ ଲେନ୍ସ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଯିବା ସମୟରେ ଏହାର ଗତିପଥରୁ ବଙ୍କେଇ ଯାଏ । ଏହା ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଅନେକ ବସ୍ତୁର କାର୍ଯ୍ୟକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ଚକଚକିଆ ଧାତୁ-ଚାମଚରେ ଏକ ପ୍ରତିଚ୍ଛବି ଦେଖିବାବେଳେ କ'ଣ ଘଟେ କିମ୍ବା ଚଷମା ଦ୍ୱାରା ଅନେକ କିପରି ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରନ୍ତି ତାହା ଜାଣିବାରେ ଆଲୋକର ଏହି ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କେବଳ ଏକ ଚିକ୍କଣ ଦର୍ପଣ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ ନାହିଁ ବରଂ ଏକ ଅମସୃଣ ଏପରିକି ଚନ୍ଦ୍ରପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟ ଆଲୋକକୁ ପ୍ରତିଫଳିତ କରେ । ପୃଥିବୀ, ଚନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟର ଆପେକ୍ଷିକ ସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାତିରେ ଚନ୍ଦ୍ରର କିଛି ଅଂଶ ଆଲୋକିତ ହୁଏ, ଯାହା ଆକାଶରେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ସୁନ୍ଦର ଚନ୍ଦ୍ରକଳା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।





ଚନ୍ଦ୍ରକଳାର ହ୍ରାସବୃଦ୍ଧି ଦେଖିବା ପରେ ମଣିଷ ପ୍ରଥମ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ତିଆରି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇପାରିଲା । ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ, ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରକଳାକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି, ବିଭିନ୍ନ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । ଆମ ଗ୍ରହରେ ଥିବା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଗତି ସହିତ ପୃଥିବୀରେ ଆମର ନିତ୍ୟକର୍ମ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଥିବା କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଛି, ଏହା କ'ଣ ଆକର୍ଷଣୀୟ ନୁହେଁ କି ?

© NCERT

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.

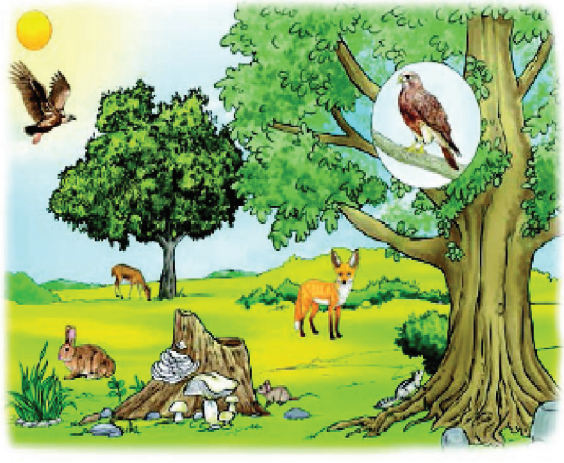
Chaitra
(March 22 - April 20, 2025)

SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
						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						

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.

AP SCERT

କିନ୍ତୁ କ୍ୟାଲେଣ୍ଡର କେବଳ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ଚନ୍ଦ୍ରର ଗତିବିଧି ସହିତ ଜଡ଼ିତ ନୁହେଁ । ପୃଥିବୀରେ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଏବଂ ଜଟିଳ ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି । ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ବଡ଼ ତିମି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଛୋଟ ଘାସ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ମହାଦ୍ରୁମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଆମ ଗ୍ରହରେ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରୁଥିବା ବାୟୁ, ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ ।

ଚୈତ୍ର

(ମାର୍ଚ୍ଚ 22 - ଏପ୍ରେଲ୍ 20 2025)

ରବି	ସୋମ	ମଙ୍ଗଳ	ବୁଧ	ଗୁରୁ	ଶୁକ୍ର	ଶନି
						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						

ଏହି ବହିର ଶେଷ ଅଧ୍ୟାୟରେ, ଆମେ ପୃଥିବୀକୁ ଜୀବନ ଉପଯୋଗୀ କରୁଥିବା କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି କରି ବୁଝିପାରିବା ଯେ ''କେବଳ ପୃଥିବୀରେ ହିଁ ଜୀବ ରହିବା ପାଇଁ କାହିଁକି ଉପଯୁକ୍ତ?'' ଏବଂ ଆମର ଗ୍ରହ ବର୍ତ୍ତମାନ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉଥିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କଥା ହେଉଛି, ପୃଥିବୀ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତାରେ ଅବସ୍ଥିତ, ଯେଉଁଠାରେ ପାଣି ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଅଛି, ଯାହା ଆମକୁ କ୍ଷତିକାରକ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ସହିତ ଆମ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ମାନବକୃତ କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପୃଥିବୀର ତାପମାତ୍ରାରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଜଳବାୟୁ ସ୍ଥିତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ଆମକୁ ବିପଜ୍ଜନକ ପରିସ୍ଥିତି ଆଡ଼କୁ ନେଇଯାଇପାରେ ।





ସମସ୍ତ ସମସ୍ୟା ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ସମ୍ଭାବ୍ୟ ସମାଧାନର ମୂଳରେ ଆମେ ହିଁ ରହିଛୁ । ଆମେ ହିଁ ପୃଥିବୀର ଜଳବାୟୁକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଛୁ । ଆମେ ମଧ୍ୟ ସେହି ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଏବଂ ଆମର କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପରିମାର୍ଜନା କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ଆଧାର କରିପାରିବା – ଏହା ଆମକୁ ହିଁ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୀତିଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଆମେ ଆମର ଯାତ୍ରାକୁ ପରିଚାଳିତ କରୁଛୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା – ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ମାପନ, ପରୀକ୍ଷଣ – ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ ନିର୍ଭର କରୁଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ସନ୍ତୁଳନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ଆମକୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଆଗାମୀ ଦିନରେ ଆହ୍ୱାନଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ସହଜ ହୋଇନପାରେ । ଆମେ ଆଶା କରୁଛୁ ଯେ ତୁମମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଏହି ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶକ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣ କରି ଏହି କଷ୍ଟକର ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ସମାଧାନ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବ ।

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!

© NCERT

ଆସ,ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କରିବାରେ ତୁମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଆସ ଆମେ ପ୍ରଥମ ପୃଷ୍ଠାରେ ପଚରାଯାଇଥିବା ଏକ ପ୍ରଶ୍ନକୁ ଫେରିଯିବା: ଆମେ ଜଳଖିଆ ଭାବରେ ଖାଇଥିବା ପୁରିର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା କାହିଁକି ପତଳା ?



ପ୍ରଥମତଃ, ମନେରଖ ଯେ ବିଜ୍ଞାନ ସବୁଠାରେ ରହିଛି ! ତୁମେ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ପ୍ରୟୋଗଶାଳାର ଆବଶ୍ୟକ ନାହିଁ । ଘରେ ତୁମର ରୋଷେଇ ଘର ମଧ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁନ୍ଦର ସ୍ଥାନ । ତୁମକୁ କେବଳ କୌତୁହଳ, ସତର୍କତାର ସହିତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ପଚାରିବା ଆବଶ୍ୟକ ଯେ ଯଦି... ଭେଳି ହୁଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଗରମ ତେଲରେ ରଖିଲେ ପୁରି କିମ୍ବା ପରଟା କିପରି ଫୁଲିଯାଏ ? ସେକାରୁଟି ସିଧାସଳଖ ଶିଖା ଉପରେ ରଖିଲେ କାହିଁକି ଫୁଲିଯାଏ ? ବେଲୁନ ଭଳି ଏହା ଫୁଲେ କାହିଁକି ? ଏଗୁଡ଼ିକର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ, ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ଅପେକ୍ଷା ପତଳା କାହିଁକି ହେଉଛି ? ଏଭଳି ପ୍ରଶ୍ନ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଚାରିପାରେ ଏବଂ ତୁମେ ମଧ୍ୟ ପଚାରିପାରିବ ! ଆସ ଦେଖିବା କିପରି ଆମେ ଏହି ସରଳ ଦୈନନ୍ଦିନ ଘଟଣାକୁ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପରି ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିପାରିବା ।

ପ୍ରଥମେ, ଆମେ ଏକ ବିଜ୍ଞାନାଭିତ୍ତିକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା । କେଉଁ କେଉଁ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ପୁରି ବେଲୁନ ଭଳି ଫୁଲିଉଠେ । ଏହାର ଉତ୍ତର ଦେବା ପାଇଁ ଆମେ କିଛି ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବାକୁ ଚାହିଁବା । ସେଥିପାଇଁ, ଆମେ ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟ ଜିନିଷ ଖୋଜିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା, ଆମେ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ କ'ଣ ସବୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବା ଏବଂ ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ ହେଉଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ କି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆସୁଛି ତାହା ନିରୀକ୍ଷଣ କରିପାରିବ ।

ଏହି କ୍ଷେତ୍ରରେ, ଆମେ ବୋଧହୁଏ ଚକଟା ଯାଇଥିବା ଅଟାର ମୋଟେଇ ଏବଂ ଆକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବା । ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଚୁନା(ଅଟା, ମଇଦା ଇତ୍ୟାଦି) ବ୍ୟବହାର କରି ପାରିବା । ଛାଣିବା ସମୟରେ ଗରମ ତେଲର ତାପମାତ୍ରା ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବା, କିମ୍ବା ମଇଦା ଗୁଳାଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ତେଲ ଭିତରେ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଯଥା ଲମ୍ବ ଭାବରେ କିମ୍ବା କରେଇର ଏକ ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ଖସାଇ କିମ୍ବା ଧୀରେ ଧୀରେ ପକାଇ ପାରିବା । ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିପାରିବା ।

ତଥାପି, ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ, ଆମକୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଯେ ଆମେ କ'ଣ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବୁ କିମ୍ବା ମାପି ପାରିବୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛିର ଉତ୍ତର କେବଳ ହଁ/ନା ହୋଇପାରେ, କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାପିବା ପାଇଁ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଥାଇପାରେ । ହୁଏତ ଆମ ପୁରି ଫୁଲୁଛି କି ନାହିଁ(ହଁ/ନା), କିମ୍ବା ଫୁଲିବାକୁ ଲାଗୁଥିବା ସମୟ(ସେକେଣ୍ଡ) ମାପିପାରିବୁ ଏହିଭଳି ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରିପାରିବା । ଆମେ ଦେଖିପାରିବା ଯେ ଅଟାର ଏକ ମୋଟା ସ୍ତର ଏବେ ବି ପୁରିକୁ ପତଳା ପାର୍ଶ୍ୱ ଦେଉଛି କି ନାହିଁ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ, ଏପରି ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ, ଅନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ରଖି ଗୋଟିଏ ସମୟରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଜିନିଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ଭଲ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯଦି ଆମେ ଅତ୍ୟଧିକ ଗରମ ଏବଂ କମ୍ ଗରମ ଥିବା ତେଲର ପ୍ରଭାବ ଦେଖିବାକୁ ଚାହୁଁ, ତେବେ ଆମେ ସମାନ ମୋଟେଇର ଅଟା ଗୁଳା ବ୍ୟବହାର କରିବା ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମାନ ଭାବରେ ପକାଇବା । ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ଯାହା ଦେଖୁଛ ଏବଂ ଅନୁଭବ କରୁଛ ତାହା ସବୁକିଛି ଲେଖି ରଖିବା ମଧ୍ୟ ଏକ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ । ରୋଷେଇ କଲାବେଳେ ତେଲ ବ୍ୟବହାର କଲେ ଗନ୍ଧ ବା ଧୂଆଁ ବାହାରିଲା କି ? ଏହି ପରୀକ୍ଷଣର ଗୋଟିଏ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କରିବା ପରେ, ତୁମେ ଅଧିକ ପ୍ରଶ୍ନ ଭାବିପାର । ଜଳଖିଆର ପୁରିଗୁଡ଼ିକ ସତେଜ କିମ୍ବା ବାସି ଅଟାରୁ ତିଆରି ହେଲେ ଭଲ ଫୁଲି ଥାଏ । ଯଦି ମୁଁ ଛାଣିବା ପୂର୍ବରୁ ପୁରିରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କରିବି ତାହେଲେ କ'ଣ ହେବ ?

ସରଳରୁ ଜଟିଳ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଠିକ୍ ଏହିପରି କରାଯାଏ । ଏହା ହେଉଛି ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ନିରୀକ୍ଷଣର ଚିନ୍ତାଧାରା ଏବଂ ତୁମେ ଜାଣିପାରିବ ଯେ, ପୁରି ଫୁଲିବାର ଏହି ସରଳ ଦୈନନ୍ଦିନ ପରୀକ୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଆଜି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବୁଝି ନାହାନ୍ତି । ତେଣୁ, ଏହା ପୁରିର ଫୁଲା ହେଉ କିମ୍ବା ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ପରେ ଚନ୍ଦ୍ରର ସଙ୍କୁଚିତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଅଂଶ ହେଉ, ତୁମର ସତର୍କ ନିରୀକ୍ଷଣ ହିଁ ସଠିକ୍ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରାଇ ତୁମକୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅନୁସନ୍ଧାନ ଜଗତରେ ଆଗେଇ ନେଉ ।

ଉତ୍ସାହର ସହ ଅନୁସନ୍ଧାନକର !

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

APSCERT

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.



ବଳର ପ୍ରକାର

2

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ .....

- ବାସ୍ତବ ଜୀବନରେ ବଳ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବେ । (CG - 2)
- ବଳକୁ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଏବଂ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ଭାବେ ଶ୍ରେଣୀକରଣ କରିପାରିବେ । (CG - 2)
- ଘର୍ଷଣ ଏକ ବଳ ଯାହା ଗତିକୁ ବିରୋଧ କରେ ଏବଂ ପୃଷ୍ଠତଳର ସ୍ୱଭାବ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ବୋଲି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବେ । (CG - 2)
- ଅନ୍ୟ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳଗୁଡ଼ିକ ଠାରୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ପୃଥକ୍ କରି, ଏହା ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ବଳ ରୂପେ ଚିହ୍ନଟ କରିବେ । (CG - 2)
- ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ମାପିବେ । (CG - 1)

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ସମତଳ ଭୂମି ଅପେକ୍ଷା ପାହାଡ଼ ଉପରକୁ ଯାଉଥିବା ସମୟରେ ସାଇକେଲ ପେଡ଼ାଲ ମାରିବା କାହିଁକି କଷ୍ଟକର ଲାଗେ ?
- ଓଦା ପୃଷ୍ଠରେ ଖସିବା କାହିଁକି ସହଜ ?
- ଆମର ଦୋଳି ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚି ତଳକୁ ଆସିବା ଆରମ୍ଭ କରିବା ପରେ ଆମେ କାହିଁକି 'ହାଲୁକା' ଅନୁଭବ କରୁ ଏବଂ ଆମେ 'ଭାସିବା' ଭଳି ଅନୁଭବ କରୁ ?
- ତୁମ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।



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

ସେଦିନ ଜୋରରେ ପବନ ବହୁଥିଲା । ସ୍ୱାତୀ ଏବଂ ଗୀତା ସାଇକେଲରେ ବୁଲିଯିବାକୁ ବହୁତ ଆଗ୍ରହୀ ଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଗ୍ରୀଷ୍ମଛୁଟି ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଗ୍ରାମ ଚାରିପାଖରେ ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଥିଲେ । ସେମାନେ ସାଇକେଲରେ ପମ୍ପ୍ ମାରି ବୁଲି ବାହାରିଲେ । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଗ୍ରାମ ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯାଉଥିଲେ, ପବନ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ବୋହୁଥିଲା । 'ଓଃ ନା ! ପବନ ମୋତେ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ଠେଲି ଦେଉଛି !' ଗୀତା କହିଲା । ସ୍ୱାତୀ ହସି ହସି ଉତ୍ତର ଦେଲା, ''ଆମେ ପବନର ଗତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ ସାଇକେଲ ଚଲାଉଛୁ । ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଯିବାପାଇଁ ଆମକୁ ଆମ ସାଇକେଲର ପେଡ଼ାଲକୁ ଆହୁରି ଜୋର୍‌ରେ ଠେଲିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।''

ଏହି ଯାତ୍ରାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଏକ ପାହାଡ଼ ଶିଖରକୁ ଲମ୍ବା ରାସ୍ତା ଦେଇ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଲା । ରାସ୍ତାର କିଛି ଅଂଶ ଅଧିକ ଅମସୃଣ ଥିଲା ଯାହା ସାଇକେଲ ଚଲାଇବା ପାଇଁ ଅତି କଷ୍ଟକର ଥିଲା, ଯେଉଁଠାରେ ସେମାନଙ୍କୁ ପେଡ଼ାଲ ମାରିବାକୁ କଷ୍ଟ ହେଉଥିଲା କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ମସୃଣ ଥିଲା । ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ଶୀର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚି ଦୃଶ୍ୟ ଉପଭୋଗ କରୁଥିଲେ, ସେମାନେ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଶୁଣିଲେ ଏବଂ ଦୂରରେ ବିଜୁଳି ଚମକିବା ଦେଖିଲେ । ଯଦିଓ ଏହା ସୁନ୍ଦର ଦୃଶ୍ୟ ଥିଲା, ସେମାନେ ଶୀଘ୍ର ଫେରିଯିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ । ଫେରିବା ବାଟରେ ମେଣ୍ଢା ପଲ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ସମୟରେ, ସେମାନେ ସେମାନଙ୍କର ସାଇକେଲ ଘଣ୍ଟି ବଜାଇ ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ସାଇକେଲ ହ୍ୟାଣ୍ଡଲ ବୁଲାଇଲେ ।

ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ପାହାଡ଼ର ଢାଲୁ ଦେଇ ତଳକୁ ଆସୁଥିଲେ, ସେମାନେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ସେମାନଙ୍କର ସାଇକେଲଗୁଡ଼ିକ ପେଡ଼ାଲ ନ ଚଲାଇ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ତଳକୁ ଗଡ଼ି ଯାଉଛି । ସ୍ୱାତୀ ଆନନ୍ଦରେ ଚିତ୍କାର କରି କହିଲା, ''ଏହା ବହୁତ ରୋମାଞ୍ଚକର ମନେ ହେଉଛି, କିଏ ଯେପରି ଆମକୁ ତଳକୁ ଟାଣି ନେଉଛି । ଏହା କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?''

2.1 ବଳ କ'ଣ ?

ଆସ ଆମେ ଠେଲା ଏବଂ ଟଣା ବଳକୁ ଅନୁଭବ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.1 : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ବଡ଼ କର୍ଡ଼ବୋର୍ଡ଼ ବାକ୍ସ ନିଅ ।
- ତୁମେ ଯେତେ ଉପାୟ ଭାବି ପାରିବ ସେତିକି ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟାକର ।



(a) (b) (c)

ଚିତ୍ର 2.1: ବାକ୍ସକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଘୁଞ୍ଚାଇବା (a) ଠେଲିବା (b) ଟାଣିବା (c) ଉଠାଇବା(ଉପରକୁ ଟାଣିବା) ଓ ବୋହିବା

ଚିତ୍ର 2.1ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଉପାୟରେ ତୁମେ ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ପାରିବ କି ? ତୁମେ ବାକ୍ସକୁ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ବାକ୍ସକୁ ଠେଲିବା କିମ୍ବା ଟାଣିବା ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥିବ । ସାଧାରଣତଃ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ଟଣା ଓ ଠେଲାକୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ''ବଳ'' କୁହାଯାଏ ।

APSCERT

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.	.....	.....	.....

AP SCERT

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?

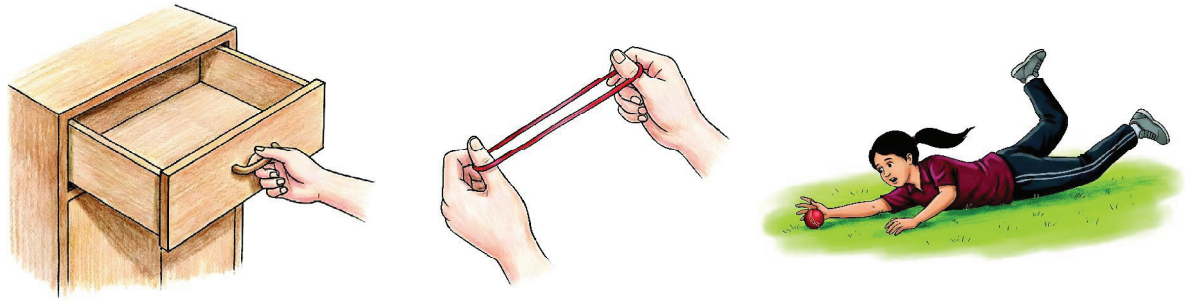


Fig. 2.2: Applying force on objects

2.2 ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ କ'ଣ ହୁଏ ?

ଆସ ଟଣା ଏବଂ ଠେଲା ଅଭିଜ୍ଞତାକୁ ଅନୁଭବ କରିବା ।

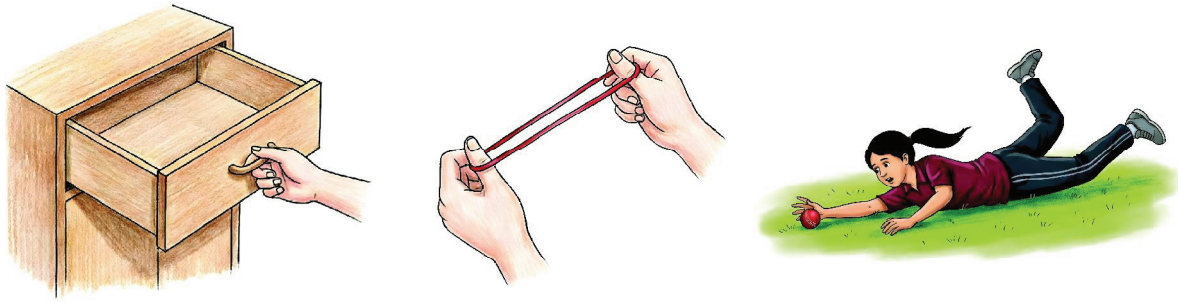
କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.2 : ଆସ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା

- ଏହିଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଏକ ବଳ(ଠେଲିବା କିମ୍ବା ଟାଣିବା) ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀ 2.1ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିସ୍ଥିତିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଏବଂ ସାରଣୀ 2.1ରେ ବଳର ପ୍ରଭାବ ଲେଖ । କିଛି ପରିସ୍ଥିତି ଓ ସେଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଭାବ ତାଲିକାରେ ଆଗରୁ ଲେଖା ଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 2.1: ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ

କ୍ର.ସଂ.	କାର୍ଯ୍ୟ	ଠେଲା/ଟଣା	ପ୍ରଭାବ
1.	ତୁମର ବନ୍ଧୁ ତୁମର ଗତିଶୀଳ ସାଇକେଲ୍‌କୁ ବନ୍ଦ କରିବା ପାଇଁ ଏହାକୁ ପଛରୁ ଧରିଛନ୍ତି ।	ଟଣା	ସାଇକେଲ୍‌ର ବେଗ ବନ୍ଦ କରିବା କିମ୍ବା ହ୍ରାସ କରିବା
2.	ବ୍ୟାଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଗତିଶୀଳ ବଲ୍‌କୁ ମାରିବା	ଠେଲା	ଗତିଶୀଳ ବଲ୍‌ର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା
3.	ଫୁଲି ଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଦବାଇବା	ଠେଲା	ବେଲୁନ୍‌ର ଆକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ
4.	.....	.....	.....

ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ତୁମେ କ'ଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କଲ ? ଏକ ଗତିଶୀଳ ବସ୍ତୁକୁ ବଳ ସ୍ଥିର କରିଥାଏ କି ? ଏହା ବସ୍ତୁର ବେଗ କିମ୍ବା ଗତିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିମ୍ବା ଆକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କି ?



ଚିତ୍ର 2.2: ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା

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

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଆମେ ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେଉ ଯେଉଁଠାରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଡ୍ରୟର ଖୋଲିବା, ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ଟାଣିବା, ଜଣେ ଫିଲ୍ଡର୍ ଏକ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍‌କୁ ଅଟକାଇବା, ଫୁଟ୍‌ବଲ୍‌କୁ ଗୋଡ଼ରେ ମାରିବା, ଚଳନ୍ତା ସାଇକେଲ୍‌ରେ ବ୍ରେକ୍ ଦେବା, ରୁଟି ବେଲିବା କିମ୍ବା ଅଟୋରିକ୍ସାର ଷ୍ଟିୟରିଂ ବୁଲାଇବା । ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁ ଉପରେ କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିପାରେ ?

ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳ ହୁଏତ

- ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ଥିରାବସ୍ଥାରୁ ଘୁଞ୍ଚାଇ ପାରେ ।
- ଯଦି ଏକ ବସ୍ତୁ ଗତି କରୁଛି ତେବେ ତାହାର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ଗତିର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ଆକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରେ ।
- ଏହି ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି କିମ୍ବା ସମସ୍ତ ଘଟିପାରେ ।



ଏହାର ଅର୍ଥ ଯେତେବେଳେ ବସ୍ତୁର ବେଗ କିମ୍ବା ଦିଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କିମ୍ବା ଆକୃତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏକ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ବୋଲି କହିପାରିବା କି ?

ହଁ, ବଳର କ୍ରିୟା ବିନା ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ହୁଏ ନାହିଁ ।



ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ମନେକର ଏକ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ଅଛି । ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ଏହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁନାହିଁ ? ନା, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳ ପରସ୍ପରକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରୁଛନ୍ତି । ତୁମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ସନ୍ତୁଳିତ ବଳ ବିଷୟରେ ଶିଖିବ ।



2.3 ବଳ କ'ଣ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ?

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ଟେବୁଲକୁ ଠେଲି ଦିଅ, ତୁମର ହାତ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯାହା ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ସେହି ସମୟରେ ଟେବୁଲ ମଧ୍ୟ ତୁମ ହାତ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ । ଏଠାରେ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତୁମର ହାତ ଏବଂ ଟେବୁଲ୍ ହେଉଛି ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଯାହା ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ।

ସାରଣୀ 2.1ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ କ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ରିୟାରେ କେତେକ ବସ୍ତୁ ଜଡ଼ିତ ? ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ କୌଣସି ନା କୌଣସି ଉପାୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ସେତେବେଳେ ହିଁ ବଳ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ କି ? ଏହି ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକରୁ ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଏକ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେବା ପାଇଁ ଅତିକମ୍‌ରେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଅନ୍ୟ ଏକ ବସ୍ତୁ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରୁ ଏହା ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏକ ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା କ୍ରିୟାକୁ ବଳ କୁହାଯାଏ । ବଳର SI ଏକକ ହେଉଛି ନିଉଟନ୍(ଛୋଟ ଅକ୍ଷର 'n' ରୂପେ ଲେଖାଯାଏ) ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ହେଉଛି 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

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ



ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ତୁମ ହାତରେ ଟେବୁଲ୍‌କୁ ଠେଲିଦେଲ, ସେତେବେଳେ ତୁମ ହାତରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କଲ କି ? ତୁମେ ଠେଲିବା ବନ୍ଦ କରିବା କ୍ଷଣି ତୁମ ହାତ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବଳ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି, ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟଠାରୁ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କରେ । ପାରିସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହେବା ମାତ୍ରେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ଆଉ ବଳଁ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

2.4 ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବଳ କ'ଣ ?

2.4.1 ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ

ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଛୁ ଯେ କୌଣସି ବସ୍ତୁଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀର ଏବଂ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଭୌତିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ସଂସ୍ପର୍ଶ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ହୋଇପାରେ, ଯେପରିକି ଆମର ହାତ କିମ୍ବା ଶରୀର ଅନ୍ୟ ଅଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରି କିମ୍ବା ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ, ଯେପରିକି ବାଡ଼ି କିମ୍ବା ଦଉଡ଼ି ବ୍ୟବହାର କରି । ଏହି ପ୍ରକାରର ବଳ ଯାହା କେବଳ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଭୌତିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଥିବା ବେଳେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ତାହାକୁ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ କୁହାଯାଏ ।

ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ

ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳର ଏକ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଚାଲିବା, ଦୌଡ଼ିବା, ଉଠାଇବା, ଠେଲିବା, ଡେଇଁବା କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗଚାଳନା କରିବା ଭଳି କୌଣସି ଶାରୀରିକ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁ, ସେତେବେଳେ ଆମ ଶରୀରରେ ମାଂସପେଶୀର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମାଂସପେଶୀର କାର୍ଯ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବଳକୁ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ କୁହାଯାଏ । କୌଣସି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ମାଂସପେଶୀ ସଙ୍କୁଚିତ ଏବଂ ପ୍ରସାରିତ ହେଲେ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପଶୁ, ପକ୍ଷୀ, ମାଛ ଏବଂ କୀଟପତଙ୍ଗ ପ୍ରଭୃତି ଗମନାଗମନ କରିବା ଏବଂ ତିଷ୍ଠି ରହିବା ପାଇଁ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର 2.3 : ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର

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

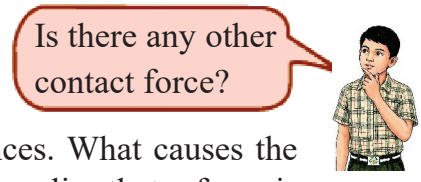
Ever heard of...

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?



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

ମଣିଷମାନେ ଦୀର୍ଘ ଦିନ ଧରି ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।



ଚିତ୍ର 2.4 : ମଣିଷ କାର୍ଯ୍ୟରେ ସହାୟତା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ମାଂସପେଶୀୟ ବଳର ବ୍ୟବହାର

କେବେ ଶୁଣିଛ କି .....

ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ମାଂସପେଶୀ ବଳ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହି ବଳ ଆମକୁ ଖାଦ୍ୟ ଚୋବାଇବା ଏବଂ ହଜମ କ୍ରିୟା ସମୟରେ ଖାଦ୍ୟ ନଳୀ ଦେଇ ଖାଦ୍ୟକୁ ଠେଲିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଆମର ହୃତପିଣ୍ଡରେ ମାଂସପେଶୀର ପ୍ରସାରଣ ଏବଂ ସଂକୋଚନ ଦ୍ୱାରା ଆମ ଶରୀରରେ ରକ୍ତ ସଞ୍ଚାଳନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥାଏ – ଯାହା ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ।



ଘର୍ଷଣ

ଏକ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଗଡ଼ିଯାଉଥିବା ଏକ ବଲ୍ କିଛି ସମୟ ପରେ ନିଜେ ଅଟକିଯାଏ । ଯଦି ଆମେ ଏକ ସମତଳ ରାସ୍ତାରେ ଆମର ସାଇକେଲ ପେଡ଼ାଲ୍ କରିବା ବନ୍ଦ କରିଦେଉ ଏହା ଧୀର ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ପରେ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଯଦି ରାସ୍ତା ବନ୍ଧୁର ବା ଅମସୃଣ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସାଇକେଲ୍‌ଟି ଏକ ମସୃଣ ରାସ୍ତା ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ତୁମର ଏପରି ଅନେକ ଅଭିଜ୍ଞତା ଥିବ । ଏପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବସ୍ତୁର ଗତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ? ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଶିଖିଛୁ ଯେ ବସ୍ତୁର ଗତି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ବଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । କିନ୍ତୁ, ଏହି ସମସ୍ତ ପରିସ୍ଥିତିରେ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ପରି ମନେହୁଏ ନାହିଁ । ତଥାପି ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଧୀରେ ଧୀରେ ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ କିଛି ସମୟ ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହା କ'ଣ ସମ୍ଭବ ଯେ କୌଣସି ବଳ ପ୍ରକୃତରେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ? ତାହା କେଉଁ ବଳ ?



କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.3 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ସମତଳ ଆଧାର ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବସ୍ତୁ(ଯେପରିକି ଏକ ଖାଲି ମଧ୍ୟାହ୍ନ ଭୋଜନ ବାକ୍ସ/ଜ୍ୟାମିତି ବାକ୍ସ/ଏକ ଖାତା) ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ଟେବୁଲ୍ କିମ୍ବା ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ।
- ଏହାକୁ ଧୀରେ ଠେଲି ଦିଅ ଓ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । କିଛି ଦୂର ଗତି କରିବା ପରେ ଏହା ରହିଗଲା କି ? ଏହା ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି କି ଯାହା ଯୋଗୁଁ ବସ୍ତୁ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ? ବର୍ତ୍ତମାନ ବସ୍ତୁକୁ ବିପରୀତ ଦିଗରେ ଠେଲି ପୁନରାବୃତ୍ତି କର । କିଛି ଦୂର ଯାତ୍ରା କରିବା ପରେ ଏହା ପୁଣି ରହିଗଲା କି ?

© SCERT

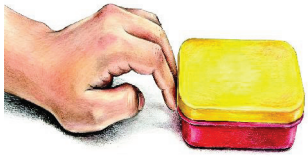


Fig. 2.5: Friction acts between two surfaces and opposes the motion of the object

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.

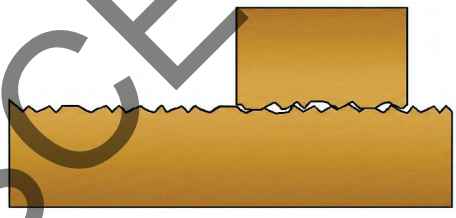


Fig. 2.6: Friction between two surfaces due to irregularities

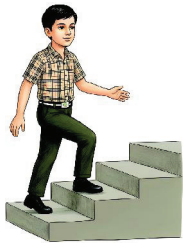
AP SCERT

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.



ଚିତ୍ର 2.5 ଘର୍ଷଣ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ବସ୍ତୁର ଗତିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରେ ।

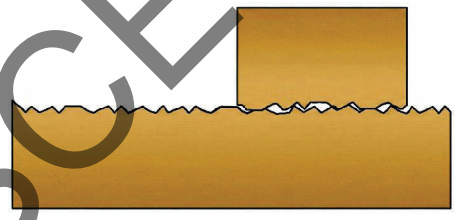
ଠେଲିବା ସମୟରେ, ବସ୍ତୁଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦୂରତା ଖସିବା ବା ଗତି କରିବା ପରେ ରହିଯାଏ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଖସିବା ବସ୍ତୁର ପୃଷ୍ଠ ଏବଂ ଟେବୁଲ କିମ୍ବା ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏକ ବଳ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ବଳ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଏହାର ଗତିର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ବଳ ହିଁ ବସ୍ତୁକୁ ଅଟକାଇଥାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ତାହାକୁ ଘର୍ଷଣ ବଳ ବା କେବଳ ଘର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ। ବସ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତିକରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ଘର୍ଷଣ ସର୍ବଦା ତା'ର ବିପରୀତି ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଘର୍ଷଣ ବଳ ଏକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ, କାରଣ ଏହା ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠର ସଂସ୍ପର୍ଶ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।



ତେବେ ଏହାର ଅର୍ଥ, ଯଦି ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକ ଅମସୃଣ ହୋଇଥାଏ ତେବେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ଅଧିକ ହେବ କି?

ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସୁଥିବା ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠରେ ଗଠନଗତ ଅନିୟମିତତା ବା ଅସମାନତା ଯୋଗୁଁ ଘର୍ଷଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେଉଁ ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ମସୃଣ ଦେଖାଯାଏ, ସେଥିରେ ମଧ୍ୟ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅନିୟମିତତା ଥାଏ(ଚିତ୍ର 2.6) ସେଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସନ୍ତି, ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠରେ ଅନିୟମିତତା ପରସ୍ପର ଛନ୍ଦି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପୃଷ୍ଠକୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଘୁଞ୍ଚାଇବା ପାଇଁ ଯେକୌଣସି ପ୍ରୟାସକୁ ବିରୋଧ କରେ ।



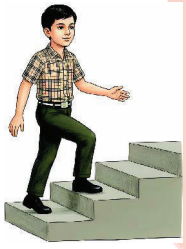
ଚିତ୍ର 2.6 ଅନିୟମିତତା ଯୋଗୁଁ ଦୁଇଟି ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.4 : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.3 କୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର, କିନ୍ତୁ ଏଥର ସେହି ଏକା ବସ୍ତୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ଯେପରିକି କାଚ, କପଡ଼ା, କାଠ, ସିରାମିକ୍ ଟାଇଲ୍ ଏବଂ ବାଲି ଇତ୍ୟାଦି ।
- କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.3 ଭଳି ସମାନ ଦୂରତା ଯାତ୍ରା କରିବା ପରେ କ'ଣ ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ?
- ସମସ୍ତ ପୃଷ୍ଠରେ ବସ୍ତୁଟି ସମାନ ଦୂରତାରେ ଅଟକୁଥାଏ କି ?

ବିଭିନ୍ନ ପୃଷ୍ଠ ପାଇଁ, ବସ୍ତୁଟି ବିଭିନ୍ନ ଦୂରତା ଗତି କରିବା ପରେ ରହିଯାଏ । ତେଣୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଥିବା ପୃଷ୍ଠଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଅମସୃଣ ବା ଖଦଡ଼ା ପୃଷ୍ଠରେ ଘର୍ଷଣ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ



ବସ୍ତୁ କେବଳ କଠିନ ପୃଷ୍ଠରେ ଗତି କଲେ ଘର୍ଷଣ ବଳ କାମ କରେ କି ? ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ବିଷୟରେ କ'ଣ କହିବ ? ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗତି କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ବିମାନ, ଜାହଜ, ଡଙ୍ଗା କିମ୍ବା ଦ୍ରୁତଗାମୀ ଟ୍ରେନ୍ ଭଳି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁ କିମ୍ବା ଜଳ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ଘର୍ଷଣ ବଳକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ ।

© NCERT



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?



Fig. 2.7: Force between two ring magnets

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?



ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ତା' ସହିତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ରହିବା ଜରୁରୀ କି ?

2.4.2 ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ

ଏପରି କିଛି ବଳ ଅଛି ଯାହାର ପ୍ରଭାବ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଅନୁଭବ କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଆସ ଆମେ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ଯାହା ଶିଖିଥିଲ ମନେ ଅଛି କି ? ଆମେ ଶିଖିଥିଲେ ଯେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ପରସ୍ପର ନିକଟତର ହୁଏ, ସମମେରୁ(ଉତ୍ତର–ଉତ୍ତର, ଦକ୍ଷିଣ–ଦକ୍ଷିଣ) ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଷମ ମେରୁ(ଉତ୍ତର–ଦକ୍ଷିଣ) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଏହି ପୁସ୍ତକର ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଚୁମ୍ବକ ପରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍–ଚୁମ୍ବକ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ଶିଖିଛୁ । ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ଏବଂ ବିକର୍ଷଣ ମଧ୍ୟ ଠେଲିବା ଏବଂ ଟାଣିବା ପରି ଏକ ପ୍ରକାର ବଳ । ତୁମେ ମନେ ରଖିଛ କି ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସି, ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.5 : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

- ଦୁଇଟି ବଳୟାକାର ଚୁମ୍ବକ ଏବଂ ଏକ କାଠ ଦଣ୍ଡ ନିଅ ।
- କାଠ ଟେବୁଲ୍ ଉପରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ କାଠ ଦଣ୍ଡକୁ ଧରି ରଖି ତା' ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବଳୟାକାର ଚୁମ୍ବକ ଭର୍ତ୍ତି କର ।(ଚିତ୍ର 2.57)
- ଏବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବଳୟାକାର ଚୁମ୍ବକକୁ ଏହା ଉପରେ ଭର୍ତ୍ତି କର ଯେପରି ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକର ସମାନ ମେରୁ ପରସ୍ପରକୁ ମୁହାଁଇ ରହିବ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରଥମ ଚୁମ୍ବକ ଉପରେ ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିବ କି ?
- ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ତଳକୁ ଠେଲିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ତୁମେ ଏଥିରେ ଏକ ବଳ ଅନୁଭବ କଲ କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଉଭୟ ଚୁମ୍ବକର ମେରୁକୁ ଓଲଟା କର । ତଥାପି ଦ୍ୱିତୀୟ ଚୁମ୍ବକ ଭାସମାନ ରହିବ କି ?



ଚିତ୍ର 2.7: ଦୁଇଟି ବଳୟାକାର ଚୁମ୍ବକ ମଧ୍ୟରେ ବଳ

ଆମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲୁଯେ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ବିନା ସ୍ପର୍ଶରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରେ ।

ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛୁ ଯେ, ଏକ ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ବଳକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଦୁଇଟି ଚୁମ୍ବକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସି ଦୂରରୁ ପରସ୍ପର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରିପାରିବେ ଏହାକୁ ଏକ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଦୂରରୁ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଏପରି ବହୁ ପ୍ରକାର ବଳ ଅଛି କି ?

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

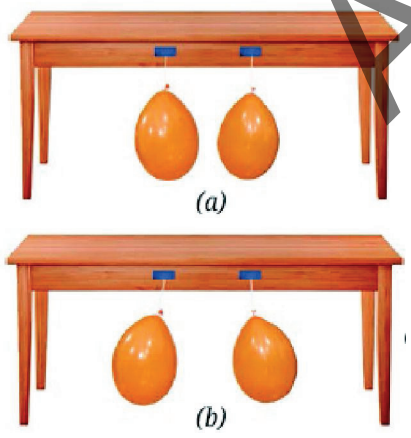


Fig. 2.9: (a) Two uncharged balloons; (b) Two charged balloons repelling each other

- 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

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.6 : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା



ଚିତ୍ର 2.8. ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷିତ କରୁଥିବା ଚାର୍ଜିତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍

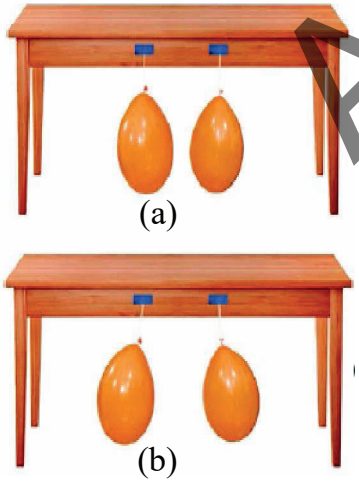
- ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍ କିମ୍ବା ଏକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଷ୍ଟ୍ରା, ପଲିଥିନ୍ ଖଣ୍ଡ ଏବଂ ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ନିଅ ।
- ପଲିଥିନ୍ ସହିତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଷ୍ଟ୍ରା ବା ସ୍କେଲ୍‌କୁ ଜୋର୍‌ରେ ଘସ ।
- ଘସି ହୋଇଥିବା ଅଂଶକୁ ତୁମ ହାତରେ କିମ୍ବା କୌଣସି ଧାତବ ବସ୍ତୁରେ ସ୍ପର୍ଶ କର ନାହିଁ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାକୁ ଟେବୁଲରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଛୋଟ କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ପାଖକୁ ନିଅ, କାଗଜ ଖଣ୍ଡକୁ ତୁମେ ସ୍ପର୍ଶ ନ କରିବା ଭଳି ସତର୍କ ରୁହ (ଚିତ୍ର 2.8)। ତୁମେ କିଛି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଘଟଣା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ କି ?

ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ସ୍କେଲ୍ ବା ଷ୍ଟ୍ରା କାଗଜଖଣ୍ଡ ଆଡ଼କୁ ଆଣିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଟାଣି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ସ୍କେଲ୍/ଷ୍ଟ୍ରା ସହିତ ଲାଗିଯାଏ । ଏପରି କାହିଁକି ଘଟେ ?

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁକୁ ଏକାଠି ଘସାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ୍(ଆବେଶ) ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ କୁହାଯାଏ, କାରଣ ସେମାନେ ନିଜେ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ । ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁକୁ ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ କୁହାଯାଏ । ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ଚାର୍ଜ ନ ଥିବା ବସ୍ତୁ ଯଥା କାଗଜ ଖଣ୍ଡ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଥିବାବେଳେ ମଧ୍ୟ ଏହି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ।

ଆସ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁ ସହିତ ଆଉ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.7 : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା



ଚିତ୍ର 2.9. (a) ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ହୋଇନଥିବା ବେଲୁନ୍; (b) ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ୍ ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି

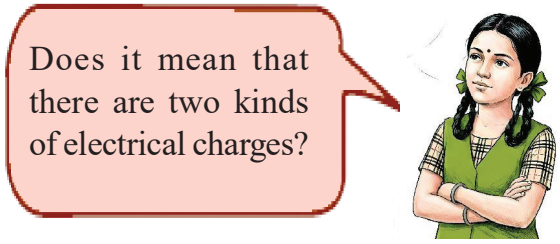
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍, ଏକ ଲମ୍ବା ସୂତା ଏବଂ ଏକ ପଶମ କପଡ଼ା ନିଅ ।
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ଫୁଲାଇ ଏପରି ଭାବରେ ଓହଳାଅ ଯେ(ଚିତ୍ର 2.9(a)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବେ ନାହିଁ ।
- ପଶମ କପଡ଼ାରେ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍ ଘଷି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଛାଡ଼ିଦିଅ । ଘଷି ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ସ୍ପର୍ଶ ନ ହେଲାଭଳି ସତର୍କ ରୁହ । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

  ଆମେ ଦେଖିବା ଯେ ବେଲୁନ୍ ଦୁଇଟି ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଦୂରକୁ ଚାଲିଯାଉଛି ଯେପରି ସେମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରୁଛନ୍ତି (ଚିତ୍ର 2.9(b))।
- ଏବେ ବେଲୁନ୍ ଘଷିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପଶମ କପଡ଼ାକୁ ଘଷି ହୋଇଥିବା ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍ ପାଖକୁ ଆଣ । କ'ଣ ହେଉଛି ?

  ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରୁଛନ୍ତି, ଯେପରି ସେଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷିତ କରୁଛନ୍ତି । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଆମେ କେଉଁ ନିରୂପଣରେ ପହଞ୍ଚିବା ?

APSCERT

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.

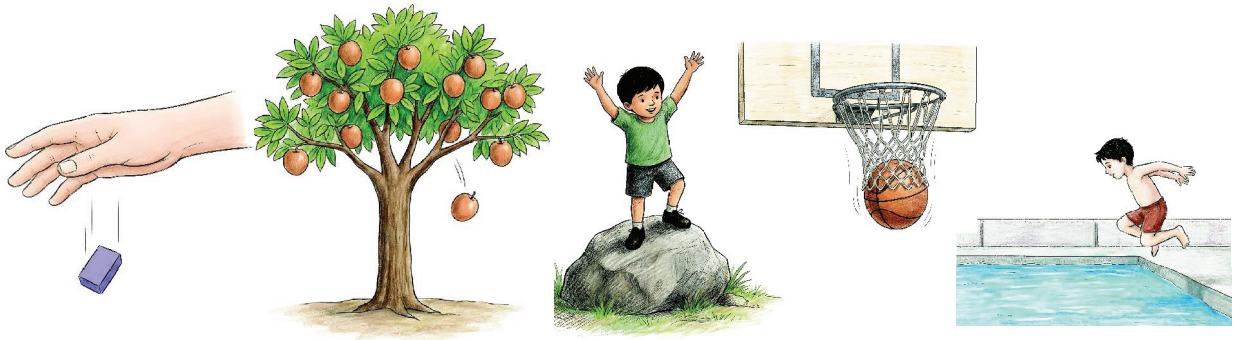


Fig. 2.10: Some objects falling towards the Earth

AP SCERT

ଆମେ ଦେଖିବାକୁ ପାଇଲୁ ଯେ ଦୁଇଟି ସମାନ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି, ଯେତେବେଳେକି ଏକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍ ଏବଂ ପଶମ କପଡ଼ା(ଯାହାଦ୍ୱାରା ବେଲୁନ୍ ଘସି ହୋଇଥିଲା) ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ବେଲୁନ୍‌ରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ ପଶମ କପଡ଼ା ଉପରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବୋଲି ଏହା ସୂଚିତ କରେ କି ?



ଯେହେତୁ ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ଥିବା ଚାର୍ଜ କରାଯାଇଥିଲା, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ସେମାନେ ସମାନ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜ ହାସଲ କରିଛନ୍ତି । ସମାନ ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷିତ କରୁଥିବାରୁ, ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ଏକା ପ୍ରକାର ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ବିକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଘସିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଘସି ହୋଇଥିବା ବସ୍ତୁ ଉଭୟ ଚାର୍ଜ ହୁଏ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ବିପରୀତ ପ୍ରକାରର ଚାର୍ଜ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କର ଆକର୍ଷଣ ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବିପରୀତ ପ୍ରକାରର ଚାର୍ଜ ପରସ୍ପରକୁ ଆକର୍ଷଣ କରନ୍ତି । ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ସ୍ଥିର ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରକୁ 'ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ' ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରକୁ 'ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ' କୁହାଯାଏ ।

ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାର୍ଜ ହୋଇନଥିବା ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ଏକ ଚାର୍ଜହୀନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ସ୍ଥିର-ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ଅଟେ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

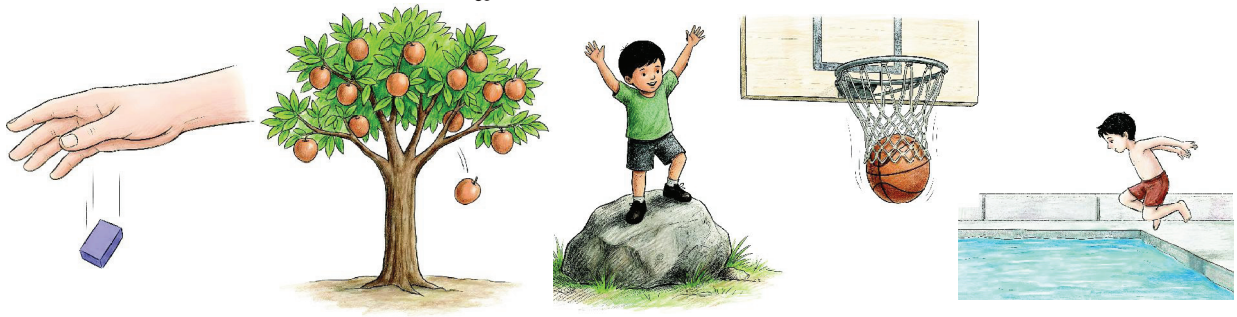
ଯେତେବେଳେ ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକ ଗତି କରନ୍ତି, ସେମାନେ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥରେ ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହା ସେହି ସ୍ରୋତ ଯାହା ଏକ ବତୀକୁ ଆଲୋକିତ କରେ କିମ୍ବା ଏକ ତାପୀୟ ପ୍ରଭାବ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।



ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.8 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ ବଲ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଫୋପାଡ଼ି ଦିଅ । ଏହା ତଳକୁ ପଡ଼ିଯାଏ କି ? ଏବେ ଏହାକୁ ପୁଣି ଥରେ ଅଧିକ ଜୋର୍‌ରେ ଫୋପାଡ଼ି ଦିଅ ।
- ଏହା କ'ଣ ପୁଣି ତଳକୁ ଖସି ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଲା କି ?
  ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତି ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର, ଯେଉଁଠାରେ ଯେକୌଣସି ଦିଗରେ ଫୋପଡ଼ାଯାଇଥିବା ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁ ଶେଷରେ ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 2.10 : ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଡୁଥିବା କିଛି ବସ୍ତୁ

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



ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ କାହିଁକି ପଡ଼େ ?

ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ କି? କିଏ ଏହି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ?



ଯେହେତୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀ ଆଡ଼କୁ ପଡ଼େ, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପୃଥିବୀ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ(ଟାଣିଥାଏ) । ଯେଉଁ ବଳ ସାହାଯ୍ୟରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁ ନିଜ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଯୋଗୁଁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ତାହାକୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ବା ଗୁରୁତ୍ୱାକର୍ଷଣ ବଳ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ମହାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କିମ୍ବା କେବଳ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ ।

ଯେହେତୁ ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଏକ ଆକର୍ଷଣ କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ ସହିତ ବିନା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଏହା ଏକ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ । ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ସର୍ବଦା ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ, କିନ୍ତୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କିମ୍ବା ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଆକର୍ଷକ କିମ୍ବା ବିକର୍ଷକ ହୋଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର 2.11 (a) : କିଛି ଉଚ୍ଚତାରୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ତଳକୁ ପକାଇବା ;(b) ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଭୂଲମ୍ବରେ ଉପରକୁ ଫୋପାଡ଼ିବା

ତୁମେ ହୁଏତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ କିଛି ଉଚ୍ଚତାରୁ ପକାଯାଏ, ଏହା ଭୂମିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ତଳକୁ ଏକ ସିଧା ଭୂଲମ୍ବ ପଥରରେ ଗତି କରିଥାଏ ।(ଚିତ୍ର 2.11 (a)) । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଉପରକୁ ଫୋପାଡ଼ି ଦିଆଯାଏ, ବସ୍ତୁଟି ସିଧା ଉପରକୁ ଗତି କରେ, ଗତି କମିଯାଏ, ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିନ୍ଦୁରେ କ୍ଷଣିକ ପାଇଁ ଅଟକି ଯାଏ ଏବଂ ତା' ପରେ ତଳକୁ ଏକ ସିଧା ଭୂଲମ୍ବ ପଥରେ ଗତି କରିଥାଏ ।(ଚିତ୍ର 2.11 (b)) ।



ପୃଥିବୀ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁକୁ ସମାନ ବଳରେ ଆକର୍ଷଣ କରେ କି ?

ଉପରକୁ ଯାଉଥିବା ସମୟରେ, ବସ୍ତୁଟି ସ୍ଥିର ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏହାର ବେଗ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଏହାପରେ ଏହାର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ଏବଂ ତଳକୁ ଆସିବା ସମୟରେ ବେଗ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇଥାଏ । ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ପ୍ରଭାବରେ ବସ୍ତୁଟି ଏକ ଭୂଲମ୍ବ ଦିଗରେ ଗତି କଲେ ଏହାର ଭୂଲମ୍ବ ଗତି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି ଆମେ କହିଥାଉ ।

2.5 : ଓଜନ ଏବଂ ଏହାର ମାପ

ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ସହିତ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ କୁହାଯାଏ । ପୃଥିବୀ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ କେତେ ଜୋର୍‌ରେ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣିଥାଏ, ତାହାର ଓଜନ ହିଁ ଏହାର ପରିମାପକ । ଯେହେତୁ ଓଜନ ଏକ ବଳ, ଏହାକୁ ବଳ ସହିତ ସମାନ ଏକକରେ ମାପ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ଓଜନର SI ଏକକ ମଧ୍ୟ ନ୍ୟୁଟନ୍(N) ଅଟେ ।

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?

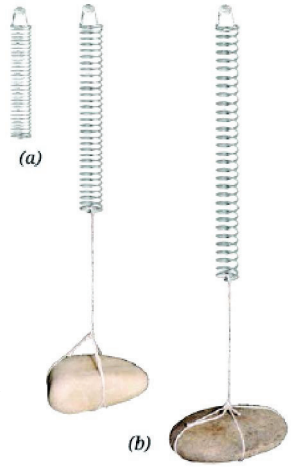


Fig. 2.12: (a) A hanging spring; (b) Two different objects hung from the spring

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?

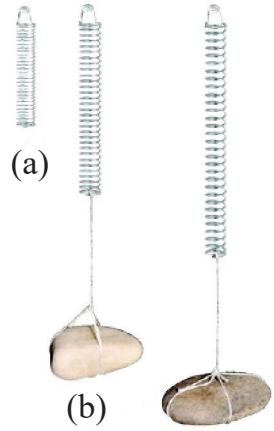
The maximum weight it can measure is 10 N. Thus, this scale has a range of 0 to 10 N.

AP SCERT

ଆସ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ପୃଥିବୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ସମାନ ବଳରେ ଟାଣେ କି ନାହିଁ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.9 : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା ।

- ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଓଜନର କିଛି ବସ୍ତୁ ନିଅ, ଯେପରିକି ଏକ ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବାକ୍ସ, ଏକ ଜଳଖିଆ ବାକ୍ସ ଏବଂ ଏକ ଛୋଟ ପଥର ।
- ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଏକ କଣ୍ଟାରୁ ଝୁଲାଅ । ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଅ ଏବଂ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ କ'ଣ ପ୍ରସାରିତ ହେଉଛି କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ କରି ଝୁଲାଅ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ର ପ୍ରସାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରସାର କ'ଣ ସମାନ ?



ଚିତ୍ର 2.12 : *(a)* ଝୁଲନ୍ତା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ *(b)* ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରୁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଝୁଲନ୍ତା ବସ୍ତୁ

ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରୁ ଝୁଲାଇ ଦିଆଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥିବା ବଳ ଯୋଗୁଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ । ଆମେ ଦେଖୁ ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍‌ରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ପ୍ରସାର ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ପାଇଁ ଭିନ୍ନ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ପୃଥିବୀ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁକୁ ବିଭିନ୍ନ ବଳରେ ଟାଣେ, ଅର୍ଥାତ୍ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଭିନ୍ନ । ଆମେ କ'ଣ ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ମାପିବା ପାଇଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବୁ ?

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ହେଉଛି ଓଜନ(ବଳ) ମାପ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ସରଳ ଉପକରଣ । ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ହୋଇଥିବା ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ଥାଏ, ଅନ୍ୟ ମୁଣ୍ଡରେ ଏକ ହୁକ୍ ଲାଗିଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ହୁକ୍‌ରୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଇ ଦେଉ, ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରସାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରସାର ପରିମାଣ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସୂଚାଏ । ଏହାର ନିକିତି ଉପରେ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ଅଛି ଯାହା ନ୍ୟୁଟନ୍(N) ଏକକରେ ଓଜନ(ବଳ) ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ, ବସ୍ତୁଦ୍ୱର ଅନୁରୂପ ମୂଲ୍ୟ(g)ରେ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଆଉ ଏକ ସ୍କେଲ୍ ମଧ୍ୟ ଅଛି । ଏହି ମୂଲ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଏହି ଧାରଣା ସହିତ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ପୃଥିବୀରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ଯେଉଁଠାରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ।



ଆସ ଆମେ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରିବା ଶିଖିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.10 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଚିତ୍ର 2.13 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖ । ଏହା ସର୍ବାଧିକ କେତେ ଓଜନ ମାପ କରିପାରିବ ?

ଏହା ମାପିପାରିବା ସର୍ବାଧିକ ଓଜନ ହେଉଛି 10N । ତେଣୁ, ଏହି ସ୍କେଲ୍‌ର ପରିସର 0ରୁ 10N ।

APSCERT

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

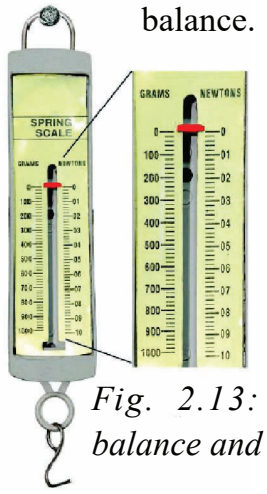


Fig. 2.13: A spring balance and its scale

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

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

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

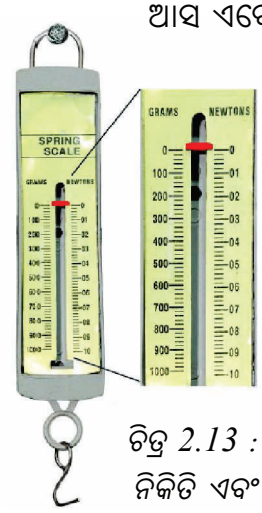
- Take a spring balance and a few objects. Keep in mind that the objects should not be heavier than the maximum value of weight the spring balance can measure, otherwise it may get damaged.
- Suspend the objects one by one from the hook (Fig. 2.14). Read the scale for weight carefully and record your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

APSCERT

ଆସ ଏବେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇପାରୁଥିବା ଓଜନର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ।



ଚିତ୍ର 2.13 : ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଏବଂ ଏହାର ସ୍କେଲ୍‌ର ନିକଟତମ ଦୃଶ୍ୟ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.11 : ଆସ ଗଣନା କରିବା

- ଚିତ୍ର 2.13 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତିକୁ ଦେଖ ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଲିପିବଦ୍ଧ କର :
  - ♦ ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ ଓଜନ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ?
    0 ଏବଂ 01N ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା 01N ଏବଂ 02N ମଧ୍ୟରେ ସୂଚିତ ଓଜନ ପାର୍ଥକ୍ୟ 1N ଅଟେ ।
  - ♦ ଏହି ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଛୋଟ ବିଭାଜନ ରହିଛି ?
    ଏହି ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ 5 ଟି ଛୋଟ ବିଭାଜନ ରହିଛି ।
  - ♦ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ କେତେ ଓଜନ ସୂଚାଇ ଥାଏ ?
    ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ ସୂଚିତ କରେ

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

ତେଣୁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଦର୍ଶାଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି 0.2N । ଏବେ ଏହି ପଦ୍ଧତି ବ୍ୟବହାର କରି, ତୁମକୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇପାରୁଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଓଜନ ମୂଲ୍ୟ ଗଣନା କର । ତୁମ ସ୍କୁଲ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଥାଇପାରେ ଯାହାର ପରିସର ଏବଂ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଭାଗର ମୂଲ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ, ତୁମେ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଯାଉଥିବା ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି(କିମ୍ବା କୌଣସି ଉପକରଣ) ଉପରେ ସତର୍କତାର ସହ ନଜର ରଖିବା ସର୍ବଦା ଆବଶ୍ୟକ । ଆସ ଏବେ ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରି ଶିଖିବା ।



ଚିତ୍ର 2.14 : ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତିରୁ ଝୁଲୁଥିବା ବସ୍ତୁ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.12 : ଆସ ମାପ କରିବା

- ଏକ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ଏବଂ କିଛି ବସ୍ତୁ ନିଅ । ମନେରଖ ଯେ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ମାପ କରିପାରୁଥିବା ସର୍ବାଧିକ ଓଜନ ମୂଲ୍ୟ ଅପେକ୍ଷା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଭାରୀ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ, ନଚେତ୍ ଏହା କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇପାରେ ।
- ହୁକ୍‌ରୁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଝୁଲାଅ(ଚିତ୍ର 2.14) । ଓଜନ ପାଇଁ ସ୍କେଲ୍ ଭଲଭାବରେ ପଢ଼ ଏବଂ ସାରଣୀ 2.2 ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଟିପି ରଖ ।

ସାରଣୀ 2.2 : ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରି ଓଜନ ମାପ କରିବା

କ୍ରମ ସଂ.	ବସ୍ତୁ	ଓଜନ(N)
1.	ପେନ୍‌ସିଲ୍ ବାକ୍ସ	
2.	ଆଂଶିକ ଭାବରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ପାଣି ବୋତଲ	

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

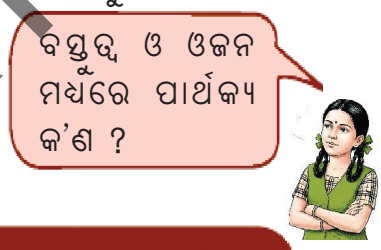
ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିବା ପାଇଁ ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି(ଚିତ୍ର 2.13)ରେ ବାମ ପଟରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.10 ରୁ 2.12 କୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ପରୋକ୍ଷରେ ମାପ କରିବା ପାଇଁ (ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରି) ତାର ଓଜନ ନିଆଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜଣା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସହିତ ଏହି ବସ୍ତୁର ଓଜନକୁ (ବିମ୍ ନିକିତି ଦ୍ୱାରା) ତୁଳନା କରି ମଧ୍ୟ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରେ । ପୃଥିବୀର ଯେକୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ରହୁଥିବାରୁ ବ୍ୟବହାରିକ ଭାବେ ଆମେ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ପାଇଁ ଏହାର ଓଜନ ନେଇଥାଉ ।



ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଓ ଏହା ଗ୍ରାମ୍(g) ବା କି.ଗ୍ରା.(kg) ରେ ମାପ କରାଯାଏ । ଏଁହାର ପରିମାଣ ବା ମୂଲ୍ୟ ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ରହିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ତା ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହେଉଥିବା ପୃଥିବୀର(କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରେ) ମହାକର୍ଷଣ ବଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ସମାନ ରହେ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ(ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ) ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ବହୁତ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ । ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବଦଳେ ନାହିଁ ।



ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଭିନ୍ନ ଅଟେ । ତେଣୁ, ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ରହମାନଙ୍କରେ ଭିନ୍ନ, ଯଦିଓ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସମାନ ରହିଥାଏ ।

ଗ୍ରହ	ପୃଥିବୀ	ଚନ୍ଦ୍ର	ମଙ୍ଗଳ	ଶୁକ୍ର	ବୃହସ୍ପତି
ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg	1 kg
ବସ୍ତୁର ଓଜନ	10 N	1.6 N	3.8 N	9 N	25.4 N

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ, ବିଶେଷତଃ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ବସ୍ତୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପୃଥିବୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳ(ଓଜନ) ଅପେକ୍ଷା ଆମେ ଏଥିରେ ଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଆଗ୍ରହୀ ହେଉ । ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ନେଇଥାଉ କିନ୍ତୁ ଏହାଁକୁ କିଲୋଗ୍ରାମ୍(ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକକ)ରେ ପ୍ରକାଶ କରୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପଁ, ଆମେ କହିଥାଉ ଗହମ ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଓଜନ ହେଉଛି 10 କିଲୋଗ୍ରାମ୍ । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିରେ ଏଭଳି କହିବା ସଠିକ୍ ନୁହେଁ । ଆମେ ସାଧାରଣ କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବାବେଳେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏହିକି ଯେ ଆମେ ସଠିକ୍ ଶବ୍ଦର ସଠିକ୍ ଏକକ ସହିତ ବ୍ୟବହାର କରିବା ।



APSCERT

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.

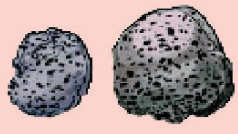
A step further



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

2.6 ଭାସିବା ଓ ବୁଡ଼ିବା



ଯଦି ଆମେ ପାଣି ଉପରେ କିଛି ବସ୍ତୁ ରଖୁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଭାସୁଥାଏ, ଯେତେବେଳେ କି ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ତଳକୁ ବୁଡ଼ିଯାଏ । ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି, ତେବେ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ତଳକୁ କାହିଁକି ପଡୁନାହିଁ ?

ମଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ବାଲ୍‌ଟିରୁ ପାଣି ବାହାର କରିବା ସମୟରେ, ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ମଗ୍ ପାଣି ଭିତରେ ଥିବାବେଳେ ହାଲୁକା ଅନୁଭବ ହୁଏ ? ଆସ ଏହାକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.13 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା



ଚିତ୍ର 2.15 : ପାଣିରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ

- ଏକ ଖାଲି ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ବୋତଲ(ଏହାର ଢ଼ାଙ୍କୁଣୀ ଭଲଭାବରେ ବନ୍ଦ କରି) ଏବଂ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବା ବାଲ୍‌ଟି ନିଅ ।
- ବୋତଲକୁ ପାଣିରେ ଠେଲି ଦିଅ(ଚିତ୍ର 2.15) । ତୁମେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଧକ୍କା ଅନୁଭବ କରୁଛ କି ? ବୋତଲକୁ ଛାଡ଼ି ଦିଅ । ଏହା ଉପରକୁ ଉଠୁଛି କି?

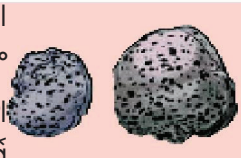
ତୁମେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଧକ୍କା ଅନୁଭବ କରିଥାଅ ଏବଂ ବୋତଲଟି ଜଳ ପୃଷ୍ଠକୁ ଫେରିଯାଏ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ପାଣି ଭିତରେ ଥିବା ବୋତଲ ଉପରେ ଉପର ଆଡ଼କୁ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରକୃତରେ, ସମସ୍ତ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏହି ପ୍ରକାର ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି । ଉପର ଦିଗରେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ବଳକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଳ ବା ପ୍ଲବତା କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବୁଡ଼ାଯାଏ, ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଏହା ଉପରେ ନିମ୍ନକୁ କାର୍ଯ୍ୟକରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ଦିଗରେ ଏକ ପ୍ଲବନ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଯଦି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଏହି ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଳ ଠାରୁ ଅଧିକ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ବୁଡ଼ିଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଯଦି ଦୁଇଟି ବଳ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ଭାସିଥାଏ । ଯେଉଁ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ଲବତା ନିର୍ଭର କରେ, ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା । ତୁମେ ଏହି ପୁସ୍ତକର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଷୟରେ ଜାଣିପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ



ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଗ୍ରୀକ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆର୍କମିଡ଼ିସ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କିମ୍ବା ଆଂଶିକ ଭାବରେ ବୁଡ଼ାଇଦିଆଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଏକ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବଳ ଅନୁଭବ କରେ, ଯାହା ଏହାଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ । ଏହା ଆର୍କମିଡ଼ିସ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଭାବରେ ଜଣାଶୁଣା । ଯଦି କୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବୁଡ଼ିଯିବ । ଯଦି ବିସ୍ଥାପିତ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଓଜନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ସହିତ ସମାନ ହୁଏ, ତେବେ ବସ୍ତୁଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସିବ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...



କିଛି ପଥର ଅଛି ଯାହା ପାଣି ଉପରେ ଭାସିପାରେ । ଏପରି ପଥର ହେଉଛି ପ୍ୟୁମିସ୍, ଯାହା ଆଗ୍ନେୟଗିରି ଉଦ୍‌ଗିରଣ ସମୟରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ପ୍ରବୂର ଗ୍ୟାସ୍ ଏବଂ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ସହିତ ଲାଭା ଶୀଘ୍ର ଥଣ୍ଡା ହୁଏ, ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଛୋଟ ଫୋଟକା ଭିତରେ ଫସିଯାଏ । ଏହା ହାଲୁକା, ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ପଥର ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ବାୟୁ ମୁଣାରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଓ ଯାହା ପାଣି ଅପେକ୍ଷା କମ୍ ସାନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ଏହା ଉପରେ ଭାସିଥାଏ ।

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

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ବଳ | ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ | ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ

ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ | ଘର୍ଷଣ | ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ

ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ | ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ | ବସ୍ତୁତ୍ୱ

ଓଜନ

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର



- ବଳ ହେଉଛି ବସ୍ତୁର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଠେଲା କିମ୍ବା ଟଣା କ୍ରିୟା ।
- ବଳର SI ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରତୀକ ହେଉଛି N ।
- ବଳଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ସହିତ କିମ୍ବା ସଂସ୍ପର୍ଶ ବିନା କାର୍ଯ୍ୟ କରିପାରିବ ।
- ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ ଏବଂ ଘର୍ଷଣ ବଳ ହେଉଛି ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳର କିଛି ଉଦାହରଣ ।
- ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ, ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣବଳ ଏବଂ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ ହେଉଛି ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳର କିଛି ଉଦାହରଣ ।
- ବଳ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଏହାର ଗତିର ବେଗ, ଗତିର ଦିଗ କିମ୍ବା ଉଭୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ । ବଳ ଏକ ବସ୍ତୁର ଆକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରେ ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ, ସେତେବେଳେ କ୍ରିୟାଶୀଳ ବଳକୁ ଘର୍ଷଣ ବଳ କିମ୍ବା କେବଳ ଘର୍ଷଣ କୁହାଯାଏ । ଏହା ବସ୍ତୁ ଯେଉଁ ଦିଗରେ ଗତି କରେ କିମ୍ବା ଗତି କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରେ ତା'ର ବିପରୀତ ଦିଗରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।
- ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ବା ଏକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ କୁହାଯାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାର୍ଜିତ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ଚାର୍ଜହୀନ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳକୁ ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ କୁହାଯାଏ ।
- ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ଦ୍ୱାରା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ, ତାହାକୁ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଏହା ସର୍ବଦା ଏକ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ।
- ପୃଥିବୀ ଯେଉଁ ବଳ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଟାଣେ ତାହାକୁ ବସ୍ତୁର ଓଜନ କୁହାଯାଏ । ଓଜନର SI ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍ (N)।
- ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ରହିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏହାର ଓଜନ ସ୍ଥାନ ଅନୁସାରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇପାରେ ।
- ଯେତେବେଳେ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ରଖାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ବସ୍ତୁ ଉପରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ପ୍ରୟୋଗ ହେଉଥିବା ବଳକୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱବଳ କିମ୍ବା ପ୍ଲବତା କୁହାଯାଏ ।

APSCERT

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

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ନିମ୍ନଗୁଡ଼ିକର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ ।

   A) ବଳ B) ଘର୍ଷଣ C) ଓଜନ D) ବସ୍ତୁତ୍ୱ E) ପ୍ଲବନ ବଳ

2. ନିମ୍ନରୁ କେଉଁଟି ଏକ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ?

   A) ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ B) ଘର୍ଷଣ ବଳ

   C) ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ D) ହାତରେ ଠେଲିବା

3. 'କ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ 'ଖ' ସ୍ତମ୍ଭରେ ଥିବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ସହ ମେଳ କର ।

ସ୍ତମ୍ଭ 'କ' (ବଳର ପ୍ରକାର)		ସ୍ତମ୍ଭ 'ଖ' (ଉଦାହରଣ)	
(i)	ମାଂସପେଶୀୟ ବଳ	(a)	ସୀମାରେଖା ସ୍ପର୍ଶ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏକ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ ନିଜେ ଅଟକି ଯିବା
(ii)	ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ	(b)	ଜଣେ ପିଲା ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ୍ ଉଠାଉଛି
(iii)	ଘର୍ଷଣ ବଳ	(c)	ଗଛରୁ ପଡୁଥିବା ଫଳ
(iv)	ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ	(d)	ପଶମ କପଡ଼ା ଉପରେ ଘର୍ଷଣ ହୋଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ଯାହା କେଶକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ
(v)	ସ୍ଥିର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳ	(e)	ଉତ୍ତର ଦିଗକୁ ମୁଖ କରିଥିବା କମ୍ପାସ ସୂଚୀ

4. ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ଗ୍ଲାସ ପାଣିରେ ଗୋଟିଏ ମୁଦ୍ରା ପକାଅ, ଏହା ବୁଡ଼ିଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ବଡ଼ କାଠଖଣ୍ଡ ପାଣିରେ ରଖ ଏହା ଭାସିଥାଏ । ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

5. ଯଦି ଏକ ବଲ୍ ଉପରକୁ ଫୋପଡାଯାଏ, ତେବେ ଏହାର ଗତି କମିଯାଏ, କିଛି କ୍ଷଣ ପାଇଁ ସ୍ଥିର ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା' ପରେ ପୁଣି ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଯାଏ । ବଲ୍ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଦିଗ ଜଣାଅ :

   i) ଏହା ଉପରକୁ ଗତି କରିବା ସମୟରେ

   ii) ଏହାର ନିମ୍ନଗାମୀ ଗତି ସମୟରେ

   iii) ଏହାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ

6. ଆମେ ବେଳେବେଳେ ବରଫ କିମ୍ବା ଚିକ୍କଣ କରାଯାଇଥିବା ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ କାହିଁକି ଖସିଯାଉ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

7. ଅସମ ଗତିରେ ଥିବା ଏକ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କୌଣସି ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଛି କି ?

ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମ ଶିକ୍ଷଣ ଉପରେ ଆଧାରିତ କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

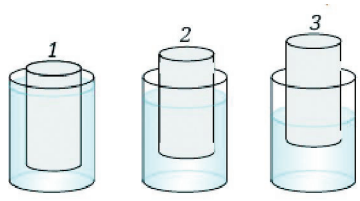


Fig. 2.16

   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....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

APSCERT

8. ଚନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ପୃଥିବୀରେ ଏହାର ଓଜନର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ? ସେଠାରେ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମଧ୍ୟ ପୃଥିବୀରେ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ହୋଇଥାଏ କି ?

9. ନିମ୍ନ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ପଢ଼ ।

P: ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଅନ୍ୟ ଚୁମ୍ବକ ପ୍ରତି ଦର୍ଶାଇବା ବଳ ଏକ ଅସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ଅଟେ ।

Q: ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ ଲୁହା ଖଣ୍ଡ ପ୍ରତି ଦର୍ଶାଇବା ବଳ ଏକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ ଅଟେ ।

A) P ସତ୍ୟ; Q ଅସତ୍ୟ B) P ଅସତ୍ୟ; Q ସତ୍ୟ

C) ଉଭୟ P ଏବଂ Q ସତ୍ୟ D) ଉଭୟ P ଏବଂ Q ଅସତ୍ୟ

10. ନିମ୍ନ ଦୈନନ୍ଦିନ ପରିସ୍ଥିତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିରେ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ବଳ ଦ୍ୱାରା ହୋର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ?

A) ଏକ ଡ୍ରୟର୍ ଖୋଲିବା B) ଗତିଶୀଳ ବଲ୍‌କୁ ଅଟକାଇବା

C) ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡକୁ ଟାଣିବା D) ଏକ ସାଇକଲ୍‌କୁ ବ୍ରେକ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା

11. ପଶମ କପଡ଼ାରେ ଘସା ଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ପରସ୍ପର ନିକଟକୁ ଆଣିଲେ କ'ଣ ହେବ ଏବଂ କାହିଁକି ?

12. ରବି ଦୁଇଟି ସମ ଆକାରର ବଲ୍‌କୁ ଏକା ପ୍ରକାର ତେଲ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଗଡ଼ାଇଲା । ଗୋଟିଏକୁ ବାଲିପୂର୍ଣ୍ଣ ଖେଳ ପଡ଼ିଆରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିକୁ ମସୃଣ ଶ୍ରେଣୀଗୃହ ଚଟାଣରେ । ବାଲିପୂର୍ଣ୍ଣ ଖେଳପଡ଼ିଆରେ ଗଡୁଥିବା ବଲ୍ ଶୀଘ୍ର ସ୍ଥିର ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲା । ବାଲି ପୃଷ୍ଠରେ ବଲ୍‌ଟି ଶୀଘ୍ର ଅଟକିଯିବା କାରଣ କ'ଣ ?

A) ବାଲି ବଲ୍‌କୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ

B) ବାଲିରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଅଧିକ

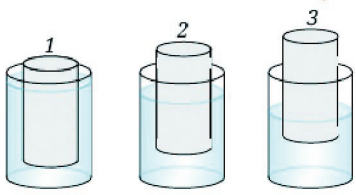
C) ବାଲିରେ ଘର୍ଷଣ ବଳ ଅଧିକ

D) ବଲ୍‌ଟି ଗଡ଼ିବା ସମୟରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହରାଏ

13. ସମାନ ଆକାର ଏବଂ ଆକୃତିର କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ତିନୋଟି ବସ୍ତୁ 1, 2 ଏବଂ 3 କୁ ପାଣିରେ ରଖାଗଲା । ଚିତ୍ର 2.16 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଗଭୀରତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଡ଼ି ରହିଲେ । ଯଦି ତିନୋଟି ବସ୍ତୁ 1, 2 ଏବଂ 3ର ଓଜନ ଯଥାକ୍ରମେ W_1, W_2 ଏବଂ W_3 ହୋଇଥାଏ, ତେବେ

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

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



ଚିତ୍ର 2.16

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AP SCERT

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

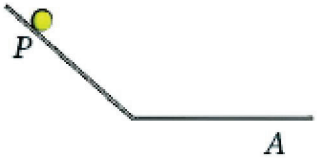


Fig. 2.17

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

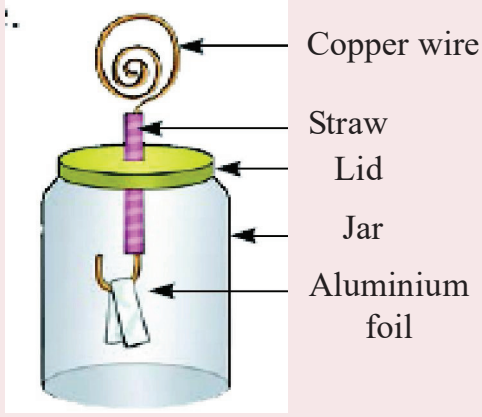


Fig. 2.18

AP SCERT

14. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ କି ମିଥ୍ୟା ଦର୍ଶାଅ ।
(i) ଏକ ବସ୍ତୁର ଗତିର ବେଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ଏକ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ।
(ii) ଘର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଏକ ସମତଳ ଭୂମିରେ ଗଡୁଥିବା ବଲ୍‌ର ବେଗ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।
(iii) ଅଳ୍ପ ବ୍ୟବଧାନରେ ରଖାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ବସ୍ତୁ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ବଳ ନାହିଁ ।

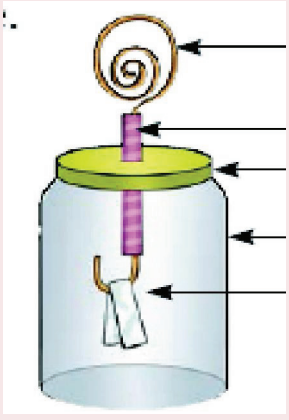
15. ଏକ ବଲ୍ P ବିନ୍ଦୁରୁ ଗଡ଼ାଇଦିଆଗଲା ଏବଂ ଏହା ଏକ ଆନତ ସମତଳ ଉପରେ ଗତି କରି ଏବଂ ତା'ପରେ ଚିତ୍ର 2.17 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ଭୂସମାନ୍ତର ପୃଷ୍ଠରେ ଗତି କରେ । ଏହା ଭୂସମାନ୍ତର ପୃଷ୍ଠରେ A ବିନ୍ଦୁରେ ଅଟକିଯାଏ । ଏକ ଉପାୟ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ଯାହା ଦ୍ୱାରା ବଲ୍‌ଟି ସମାନ P ବିନ୍ଦୁରୁ ଗଡ଼ାଗଲେ, ଏହା
(i) ବିନ୍ଦୁ A ପୂର୍ବରୁ ଅଟକିଯିବ ।
(ii) ବିନ୍ଦୁ A ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପରେ ଅଟକିଯିବ ।



ଚିତ୍ର 2.17

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍, ପଶମ, ରେଶମ, ରବର, ପଲିଥିନ୍ ସିଟ୍, କାଗଜ ଏବଂ ଧାତୁ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁରେ ତିଆରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଗ୍ରହ କର । ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁକୁ ଅନ୍ୟ ବସ୍ତୁ ସହିତ ଘସ ଏବଂ ଯାଞ୍ଚ କର ଯେ ଏହା ଛୋଟ କାଗଜଖଣ୍ଡକୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ କି ନାହିଁ, ଅର୍ଥାତ୍ ଏହା ଚାର୍ଜ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ । ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଉପାୟରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଟିପି ରଖ ଏବଂ ଏକ ଗବେଷଣା ପତ୍ର ଲେଖ ।
- ଏକ ପରିସ୍ଥିତି କଳ୍ପନା କର, ଯେଉଁଠାରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଅବଲମ୍ବନ କରି ଏକ କାହାଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ତୁମର କାହାଣୀ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କାର୍ଟୁନ ଚିତ୍ର ତିଆରି କର ।
- ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ 'ଘର୍ଷଣ – ଏକ ଆବଶ୍ୟକତା ନା ଏକ ସମସ୍ୟା ?' ବିଷୟ ଉପରେ ଏକ ଆଲୋଚନା ଆୟୋଜନ କର । ଆଲୋଚନାର ଏକ ନୋଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ଘର୍ଷଣ କେଉଁଠାରେ ଏକ ଆବଶ୍ୟକତା ଏବଂ କେବେ ଏକ ସମସ୍ୟା କୁହ ।
- ତୁମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମର ନିଜର ସ୍ପ୍ରିଙ୍ଗ୍ ନିକିତି ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ମାନକ ଓଜନ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାକୁ ଚିହ୍ନିତ କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ମାପ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁର ଓଜନ ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅନୁପାତ ଗଣନା କର । ତୁମେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଦେଖୁଛ କି ?
- ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଏକ ଯନ୍ତ୍ର ଯାହା ଏକ ବସ୍ତୁରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ଅଛି କି ନାହିଁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିପାରିବ । ତୁମେ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମର ନିଜର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ (ଚିତ୍ର 2.18) ତିଆରି କରିପାରିବ ଏବଂ ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା କରିପାରିବ । ତୁମେ ଏହି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।



ଚିତ୍ର 2.18

APSCERT

Particulate Nature of Matter

3

S5R3Y5

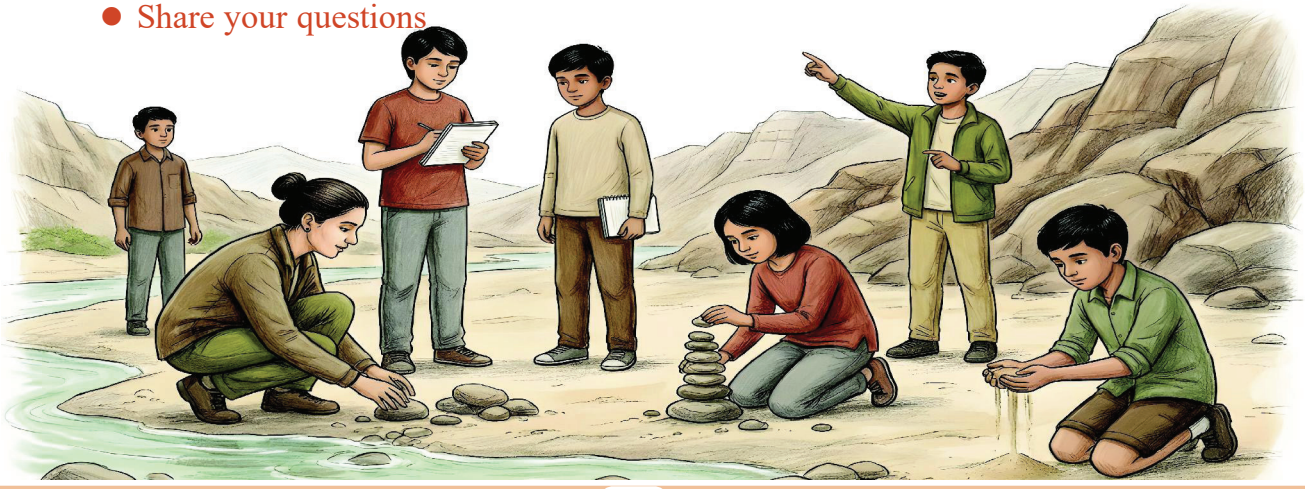
Learners will be able to:

- 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



ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି

3

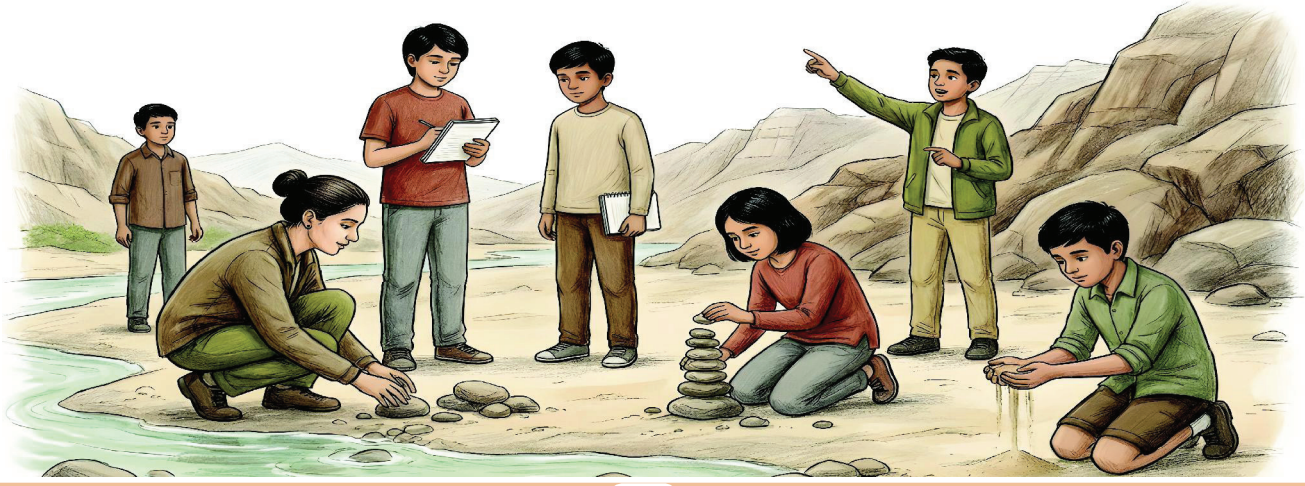
JBA7C1

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ.....

- ପଦାର୍ଥ ଅତିକ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଜାଣିପାରିବେ । (CG - 1)
- ଏକ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ବା ତରଳାଇବା ଦ୍ୱାରା ସେଥିରେ ଥିବା ସଂଘଟକ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନଥିବା ବୁଝିପାରିବେ । (CG - 1)
- କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆକର୍ଷଣର ଭିନ୍ନତା ଅନୁସାରେ କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ତୁଳନା କରିବେ । (CG - 1)
- କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଶକ୍ତି ଗ୍ରହଣ କରି ଦୂରକୁ ଯିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ରୂପରେ ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ ଏବଂ ବାଷ୍ପୀଭବନ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଚିହ୍ନିପାରିବେ । (CG - 1)
- ଗ୍ୟାସ୍‌ର ସଂପୀଡ଼ତା ଧର୍ମକୁ ସେମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବେ । (CG - 1)
- କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ନିରନ୍ତର ଗତିର ନିଦର୍ଶନ ରୂପେ ତରଳ ବେଂ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ବିସରଣ ଧର୍ମ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ । (CG - 1)

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ପଥର କିମ୍ବା ବାଲି ଗଦା ତିଆରି କରିବା ସମ୍ଭବ, କିନ୍ତୁ ପାଣି ବା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏଭଳି ଗଦା କରିବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ କାହିଁକି ?
- ଦୁଇ ହାତ ପାପୁଲିରେ ପାଣି ରଖିଲେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ବହନ କରେ, କିନ୍ତୁ ପାଣି ଢ଼ାଳିଦେବା ପରେ ସେ ଆକାର ରହେ ନାହିଁ କାହିଁକି ?
- ଆମେ ବାୟୁ ତ ଦେଖିପାରୁ ନାହୁଁ, ତେବେ ଫୁଲିଥିବା ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ ରହି ଏହା କିପରି ତାହାର ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି କରୁଛି ?
- ଆଜି ଆମେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ ଯେଉଁ ବାୟୁ ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ, ତାହା କ'ଣ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଥିବା ବାୟୁ ସହ ସମାନ କି ?
- ତୁମ ମନରେ ଥିବା ଏହିପରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପରସ୍ପର ସହ ଆଲୋଚନା କର ।



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

ତୁମେ ନଦୀ କୂଳରେ କିମ୍ବା ବେଳାଭୂମିରେ ଖେଳୁଥିବା ସମୟରେ ବାଲିରୁ ଗୋଡ଼ି ଏବଂ ପଥର ସଂଗ୍ରହ କରିଥିବ । ଏହି ଗୋଡ଼ି, ପଥର ଏବଂ ବାଲି କେଉଁଠାରୁ ଆସେ ?

ପର୍ବତରେ ପଥରଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାଗତ କ୍ଷୟ ହେତୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ । ଏହି ଅଞ୍ଚଳ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ନଦୀଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷୟ ହୋଇଥିବା ପଥର ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ ସାଙ୍ଗରେ ନେଇଯାଆନ୍ତି, ନଦୀଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସହିତ, ସେମାନେ ପଥରଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ଭାଙ୍ଗି ଗୋଡ଼ି, ପଥର, ବାଲିରେ ପରିଣତ କରି ଚାଲିଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ସମତଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପରିବହନ କରନ୍ତି ।

ବଡ଼ ବଡ଼ ପଥରଗୁଡ଼ିକ ଶେଷରେ ବାଲି ଏବଂ ମାଟିର ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି କଣିକା କ'ଣ ଏକ ବଡ଼ ପଥରର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ନା ଏହି ବାଲି ଏବଂ ମାଟି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆହୁରି ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ ।

ଆସ ଜାଣିବା !

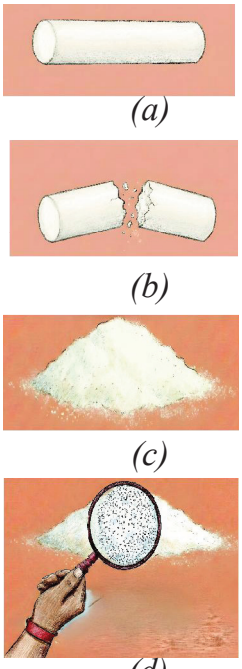
3.1 ପଦାର୍ଥ କାହାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1 : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ ଚକ୍ ଖଡ଼ି ନିଅ (ଚିତ୍ର 3.1(a)) ଏବଂ ଏହାକୁ ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ କର । (ଚିତ୍ର 3.1(*b*))
- ହାତରେ ଭାଙ୍ଗିବା କଷ୍ଟକର ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚକ୍ ଭାଙ୍ଗିବା ଜାରି ରଖ ।
- ଏହିପରି ମିଳିଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଚକ୍ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକୁ (ଚିତ୍ର 3.1(*c*)) ପେଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ପେଷି ଦିଅ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଚକ୍ ଖଣ୍ଡ ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହୋଇଯିବ ।
- ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧକ ଲେନ୍ସ ସାହାଯ୍ୟରେ ଚକ୍‌ର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚୂର୍ଣ୍ଣକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । (ଚିତ୍ର 3.1(*d*))
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
- ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ଦାନା ଏବେ ବି ଏକ ଚକ୍‌ର କଣିକା ଅଟେ ।



ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚକ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କଣିକା ଏବେ ବି ସମାନ ପଦାର୍ଥରେ ଗଠିତ, ନା ଏହା ଭାଙ୍ଗିବା କିମ୍ବା ପେଷିବା ପରେ ଅନ୍ୟ ରୂପରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଛି ?



ଚିତ୍ର 3.1: (a) ଚକ୍ ଖଡ଼ି (b) ଚକ୍ ଖଡ଼ି ଦୁଇ ଖଣ୍ଡରେ ଭାଙ୍ଗିଗଲା (c) ଚକ୍‌ର ଏକ ଖଣ୍ଡକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଚୂର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ କରାଗଲା (d) ପରିବର୍ଦ୍ଧକ ଲେନ୍ସ ଦ୍ୱାରା ଚକ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣକୁ ସମୀପରୁ ଦେଖିବା

ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଥିବା "ଆମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ପରିବର୍ତ୍ତନ: ଭୌତିକ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ" କୁ ମନେ ପକାଅ – ଚକ୍ ପେଷିବା ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ନା ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ? ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ପେଷିବା ଦ୍ୱାରା ଚକ୍ ଏକ ନୂତନ ପଦାର୍ଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ଏକ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଯେଉଁଥିରେ କେବଳ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଚକ୍ କଣିକାର ଆକାର ଆହୁରି ହ୍ରାସ ପାଇଛି ।

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

ଏହି ଚକ୍ ଚୂର୍ଣ୍ଣର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ପେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଆହୁରି ଛୋଟ ଛୋଟ କଣିକାରେ ଭଙ୍ଗାଯାଇ ପାରିବ । ଆସ କଳ୍ପନା କରିବା ଯେ ଏହି ପେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜାରି ରହିବା ଦ୍ୱାରା ଶେଷରେ ଏପରି ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିବ ଯେଉଁଠି ଚକ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଭାଙ୍ଗି ହେବ ନାହିଁ ।



ଏହି ଉପାୟରେ ମିଳୁଥିବା ଚକ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଚକ୍‌ର ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକ ଭାବରେ ଧରିନେବା କି ?

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରାପ୍ତ ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ହେଉଛି ସେହି ମୂଳ ନିର୍ମାଣାତ୍ମକ ଏକକ ଯେଉଁଥିରୁ ଚକ୍ ତିଆରି ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚକ୍ ଖଣ୍ଡ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଏକକକୁ ନେଇ ଗଠିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଏକକଗୁଡ଼ିକୁ ଚକ୍‌ର ଗଠନକାରୀ କଣିକା କୁହାଯାଏ । ଏକ ଗଠନକାରୀ କଣିକା ହେଉଛି ମୌଳିକ ଏକକ ଯାହା ଏକ ପଦାର୍ଥ କିମ୍ବା ସାମଗ୍ରୀର ଏକ ବଡ଼ ଖଣ୍ଡକୁ ଗଠନ କରେ । ଚକ୍ ପରି ବାଲି ଏବଂ ମାଟିର କଣିକା ବଡ଼ ପଥରର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଏକକ ନୁହେଁ । ଏହି ବଡ଼ ପଥର ସେମାନଙ୍କ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଗଠନକାରୀ କଣିକାକୁ ନେଇ ଗଠିତ ।

ଆସ ଅଧିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା !

ଚିନିକୁ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଏକ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରିବା କଥା ମନେ ପକାଅ, ଚିନି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.2 : ଆସ ପରୀକ୍ଷା କରିବା

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ



ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବୟସ୍କଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କର, ନ କହିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ଜିନିଷର ସ୍ୱାଦ ଚାଖିବାକୁ କିମ୍ବା ପିଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ନାହି ।

- ଏକ କାଚ ପାତ୍ରରେ ପାନୀୟ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ଏଥିରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଚିନି ପକାଅ ।
- ଜଳକୁ ଘାଣ୍ଟ ନାହିଁ । କାଚ ପାତ୍ର ପାଣିର ଉପର ସ୍ତରରୁ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚାମଚ ପାଣି ନେଇ ଚାଖ, ପାଣି ମିଠା ଲାଗୁଛି କି ?
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଚିନି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣିକୁ (ଚିତ୍ର 3.2) ଘାଣ୍ଟୁଥାଅ ।
- ପୁଣି ଥରେ ଉପର ସ୍ତରରୁ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ପାଣି ଚାଖ । ସ୍ୱାଦରେ ତୁମକୁ କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜଣାପଡୁଛି ? ଏହାର ସ୍ୱାଦ ମିଠା କି ?



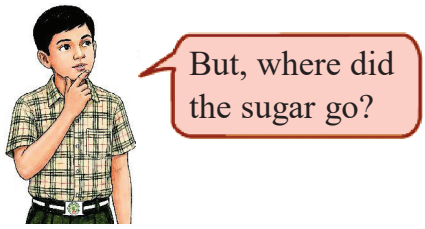
ଚିତ୍ର 3.2: ଜଳରେ ଚିନି ମିଳେଇବା

ଚିନି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯିବା ପରେ ପାଣିର ଉପର ସ୍ତରର ସ୍ୱାଦ ମିଠା ହେଉଥିବାରୁ, ଦ୍ରବଣରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ କରିହୁଏ । ତୁମେ କ'ଣ ଦ୍ରବଣରେ କୌଣସି ଚିନି କଣିକା ଦେଖିପାରୁଛ କି ?

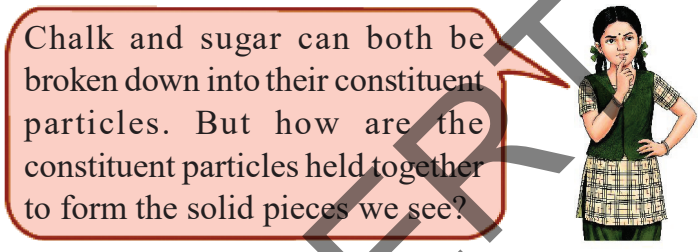
ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଉ ଦେଖାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ସ୍ୱାଦ ଦ୍ୱାରା ତାର ଉପସ୍ଥିତି ଅନୁଭବ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଯେତେବେଳେ ଚିନି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, ଏହାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ କଣିକାରେ ଭାଙ୍ଗିଯାଏ ଜାହାକୁ ଆଉ ପୁନର୍ବାର ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ଚିନିର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ଦାନା ସେହିଭଳି ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ଗଠିତ ।

APSCERT

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.

APSCERT

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.

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1 ଏବଂ 3.2 ଏହି ଧାରଣାକୁ ସମର୍ଥନ କରେ ଯେ ପଦାର୍ଥ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସାଧାରଣ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିପାରିବ ନାହିଁ ।



କିନ୍ତୁ, ଚିନି ଗଲା କୁଆଡ଼େ ?

କ୍ଷୁଦ୍ର ଚିନି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଅଲଗା ହେବେ ଏବଂ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକାର କରନ୍ତି । କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ କୁହାଯାଏ ।



ଚକ୍ ଏବଂ ଚିନି ଉଭୟକୁ ସେମାନଙ୍କର ଗଠନକାରୀ କଣିକାରେ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ କି ? କିନ୍ତୁ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା କଠିନ ଖଣ୍ଡଗୁଡ଼ିକ ଗଠନ କରିବା ପାଇଁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଏକାଠି ରଖାଯାଇଥାଏ ?

3.2 ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରେ ?

ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ବଳକୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳର ସାମର୍ଥ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଦୂରତାରେ ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ମଧ୍ୟ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବଳକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ କରେ । ଏହି ବଳଗୁଡ଼ିକର ସାମର୍ଥ୍ୟ ହିଁ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ କରିଥାଏ ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଲୋକମାନେ ଭାବୁଥିଲେ ଯେ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ କେତେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭାଙ୍ଗି ଦିଆଯାଇପାରିବ ଏବଂ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ?

ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଦାର୍ଶନିକ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ କଣାଦ ପ୍ରଥମେ ପରମାଣୁର ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ । ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଅବିଭାଜ୍ୟ ଚିରସ୍ଥାୟୀ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ଯାହାକୁ ପରମାଣୁ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଧାରଣା ତାଙ୍କର ''ବୈଶେଷିକ ସୂତ୍ର'' ନାମକ ଗ୍ରନ୍ଥରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଛି ।

APSCERT

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

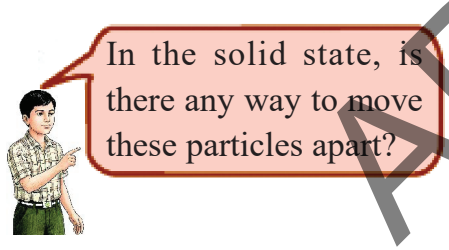


Fig. 3.3: Some solids

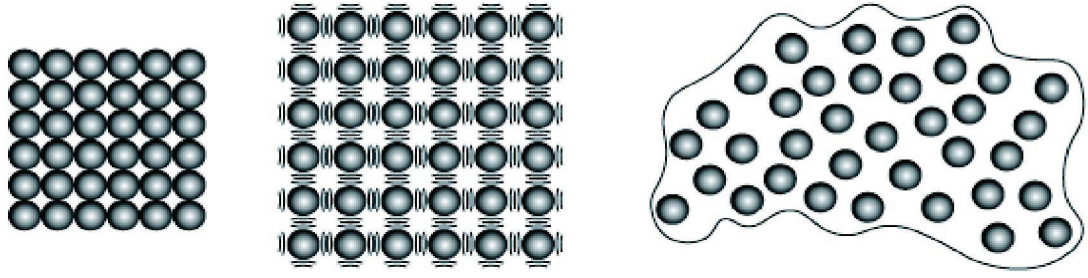
- Collect a few solid objects, such as a piece of iron or an iron nail, a piece of rock salt, a stone, a piece of wood, a key, and a piece of aluminium (Fig. 3.3).
- Observe their shapes and sizes.
- Try hammering them.
- In which of the above six objects do you think particles are strongly held together?

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

ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଯେ ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳ କିପରି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ।

3.2.1 କଠିନ ଅବସ୍ଥା

କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.3 : ଆସ ଜାଣିବା



ଚିତ୍ର 3.3: କିଛି କଠିନ ବସ୍ତୁ

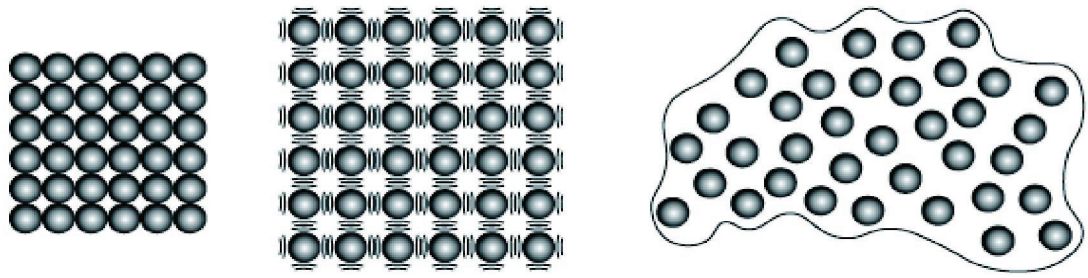
- କିଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ କର, ଯେପରିକି ଲୁହା ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା ଲୁହା କଣ୍ଟା, ସୈନ୍ଧବ ଲବଣ ଦାନା, ପଥର, କାଠ ଖଣ୍ଡ, ଚାବି କାଠି ଏବଂ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଖଣ୍ଡ (ଚିତ୍ର *3.3*) ।
- ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଓ ଆକାର ନିରୀକ୍ଷଣ କର ।
- ସେମାନଙ୍କୁ ହାତୁଡ଼ିରେ ଆଘାତ କର ।
- ଉପରୋକ୍ତ ଛଅଟି ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟିରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ରହିଥାଏ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ଏହି ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ କଠିନ । ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଏବଂ ଆୟତନ ଅଛି । ଏହି କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ବହୁତ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହେବା କାରଣରୁ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି ନ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଅବସ୍ଥାନ କରିଥାଏ । (ଚିତ୍ର 3.4(a))

ଏହି କଣିକା କେବଳ ନିଜ ସ୍ଥାନରେ ଅଗପଛ ଗତି(କଂପନ ବା ଦୋଳନ) କରିପାରିବେ କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯାଇପାରିବେ ନାହିଁ ।



ଯେତେବେଳେ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଯାଏ, ସେମାନଙ୍କର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଜୋରରେ କମ୍ପିତ ହୁଅନ୍ତି (ଚିତ୍ର 3.4(b)) । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି କମ୍ପନ ଏତେ ତୀବ୍ର ହୋଇଥାଏ ଯେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନ ଛାଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ଆନ୍ତଃକଣିବା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଏ (ଚିତ୍ର 3.4(c)) । ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏହା ଘଟେ ତାହା ହେଉଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ ।



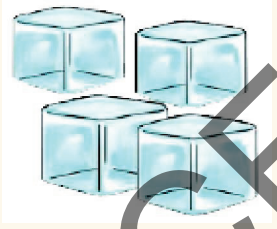
(a) କଠିନ *(b) ଅଧିକ କମ୍ପନଯୁକ୍ତ କଣିକା* *(c) ତରଳ*

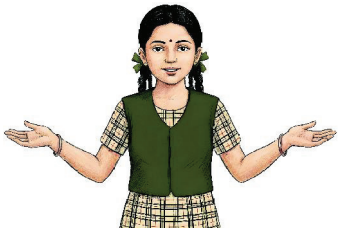
ଚିତ୍ର 3.4: ଗଳିତ କଠିନର ପରିବର୍ତ୍ତିତ ସୂଚନା ଚିତ୍ର

APSCERT

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

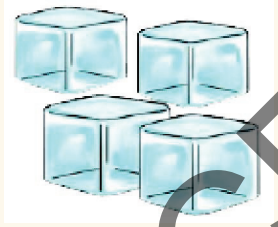


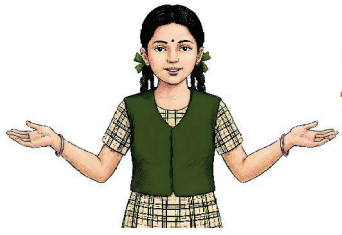
Solids have a definite volume; what about liquids and gases?

AP SCERT

ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ହେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସର୍ବନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରା ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ତାହାକୁ ଏହାର ଗଳନାଙ୍କ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ଅବସ୍ଥାର ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନାରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଅଧିକ ଦୂରରେ ଥାଆନ୍ତି(ବରଫ ଏକ ବ୍ୟତିକ୍ରମ – ଏହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଦୂରତାରେ ଥାଆନ୍ତି । କିଛି କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଥିବା ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ କମ୍ ହୋଇଥାଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ପଦାର୍ଥର ଏହି ବଳ ଅଧିକ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । କଠିନ ପଦାର୍ଥର କିଛି ଉଦାହରଣ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗଳନାଙ୍କ ସାରଣୀ 3.1 ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 3.1 : କେତେକ କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ

କ୍ର.ସଂ.	ପଦାର୍ଥ	ଗଳନାଙ୍କ
1.	ବରଫ 	0°C
2.	ୟୁରିଆ 	133°C
3.	ଲୁହା 	1538°C



କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ରହିଥାଏ; କିନ୍ତୁ ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥ ବିଷୟରେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

APSCERT

3.2.2 Liquid state

Activity 3.4: Let us try and find out

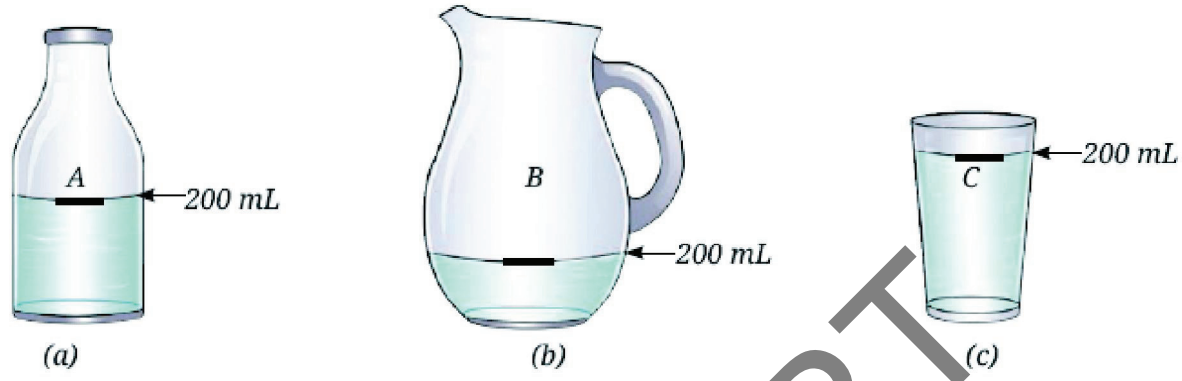


Fig. 3.5: Water placed in containers of different shapes

- 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).

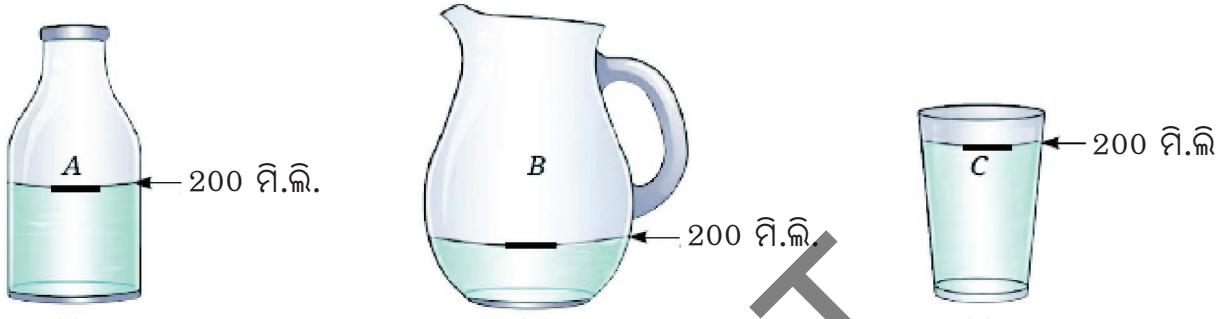
Are you able to move your finger through the water?

AP SCERT

a

3.2.2 ତରଳ ଅବସ୍ଥା

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.4 : ଆସ ଖୋଜିବା ଓ ଜାଣିବା



ଚିତ୍ର 3.5: ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ପାତ୍ରରେ ପାଣି ନେବା

- ବିଭିନ୍ନ ଆକୃତିର ତିନୋଟି ସଫା ଏବଂ ଶୁଖିଲା ପାତ୍ରରେ ପାଣି ନିଅ । ସେଗୁଡ଼ିକୁ A, B ଏବଂ C ଭାବରେ ନାମାଙ୍କନ କର(ଚିତ୍ର 3.5) ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତ୍ରରେ 200 ମି.ଲି. ସ୍ତରକୁ ମାର୍କର୍ ବ୍ୟବହାର କରି କିମ୍ବା କାଗଜର ଏକ ପତଳା ପଟି ଅଠାରେ ଲଗାଇ ଚିହ୍ନିତ କର ।
- ପାତ୍ର A ରେ ଚିହ୍ନିତ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ପାଣିକୁ ଢ଼ାଳି ନ ଦେଇ ପାତ୍ର A ରୁ ପାତ୍ର B କୁ ସତର୍କତା ସହ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କର ଏବଂ ପାଣିର ଆକୃତି ଏବଂ ସ୍ତର ଦେଖ ।
- ଏବେ, ସମାନ ପାଣିକୁ ପାତ୍ର B ରୁ ପାତ୍ର C କୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରି ଏହାର ଆକୃତି ଏବଂ ଏହାର ସ୍ତରକୁ ପୁଣି ଥରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପାଣି ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ଢ଼ାଳି ଦିଆଯାଏ ସେହି ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନେ ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ରହନ୍ତି ସେହି ପାତ୍ରର ଆକାର ଧାରଣ କରନ୍ତି । ତରଳ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରୁଥିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । ତିନୋଟି ପାତ୍ରରେ ଜଳସ୍ତର 200 ମି.ଲି. ଥିବାରୁ ଆୟତନରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲିକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଅଛି ।(ଯଦି ଏକ ପାତ୍ର ସଫା ନ ଥାଏ, ତେବେ କିଛି ପାଣି ଏହାର କାନ୍ଥରେ ଲାଗି ରହିପାରେ, ଯାହା ଫଳରେ ଢ଼ାଳିବା ପରେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାତ୍ରରେ ଜଳସ୍ତର 200ମି.ଲି.ରୁ ଟିକିଏ କମ୍ ହୋଇପାରେ)।

ଚିତ୍ର 3.6: ପାଣି ଭିତରେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଘୁରାଇବା



କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.4 ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ତରଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ସୀମିତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିପାରିବେ । ତେଣୁ, ଆମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବା ଯେ ତରଳର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ନାହିଁ କିନ୍ତୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ରହିଥାଏ ।

ଆସ ଏବେ ତରଳ ଏବଂ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ତୁଳନା କରିବା । ଏକ ଚଟକା ପାତ୍ରରେ କିଛି ପାଣି ନିଅ ଏବଂ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଘୁରାଅ(ଚିତ୍ର 3.6) ।

କ'ଣ ତୁମେ ପାଣି ମଧ୍ୟରେ ନିଜ ଆଙ୍ଗୁଠି ଘୁରାଇପାରୁଛ ?

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



APSCERT

Activity 3.5: Let us investigate

Safety first

Be careful while burning an incense stick.



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

ତୁମେ ଜଳକୁ ସ୍ଥାୟୀ ରୂପେ ନ ଭାଙ୍ଗି ବା ନ କାଟି ସେଥିରେ ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ସରଳତାର ସହ ଘୁରାଇପାରିବ ଯାହା କଠିନ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ କରାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ତୁମେ ଆଙ୍ଗୁଠି ଚଳାଇବା ସମୟରେ ଅସ୍ଥାୟୀ ଭାବରେ ପାଣିକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରୁଛ, ତୁମେ ତୁମର ଆଙ୍ଗୁଠି କାଢ଼ି ନେବା କ୍ଷଣି ପାଣିର ସ୍ଥିତି ପୁନଃ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଯାଏ । ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ସାମନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ, କିନ୍ତୁ ଏକାଠି ରହିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଆକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପାଖରେ ରହିଛି ।

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ''ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଏହାର ମାପ'' ଅଧ୍ୟାୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମନେ ପକାଅ, ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ଫୁଟୁଥିବା ପାଣି(ତରଳ)ର ତାପମାତ୍ରା ଦେଖିଥିଲ । ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଗରମ କରାଗଲେ, ଏକ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ଆସେ ଯେତେବେଳେ ଏହା ଫୁଟିବା ଆରମ୍ଭ କରେ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପରେ ଯେଉଁ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟି ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଏହାର ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ କୁହାଯାଏ । କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଏତେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଶେଷରେ, ଉପାଦାନ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ଅବସ୍ଥାରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ବାଷ୍ପ କିମ୍ବା ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ।



ମୁଁ ଦେଖିଛି ଯେ ଢ଼ାଳି ହୋଇଥିବା ପାଣି କିଛି ସମୟ ପରେ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଯେକୌଣସି ତାପମାତ୍ରାରେ ହୁଏ !

ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଫୁଟିବା ସମୟରେ, ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ରୁତ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା କେବଳ ତରଳର ପୃଷ୍ଠରେ ନୁହେଁ ବରଂ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଫୋଟକାଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ ରୂପରେ ଦେଖାଦିଏ । ତରଳଗୁଡ଼ିକର ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମସ୍ତ ତାପମାତ୍ରାରେ ହୋଇଥାଏ, ଏପରିକି ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କଠାରୁ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ମଧ୍ୟ ବାଷ୍ପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଧୀର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବାଷ୍ପୀଭବନ କୁହାଯାଏ – ଯାହା ବିଷୟରେ ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ।

3.2.3: ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥା



ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମଧ୍ୟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଥାଏ କି ?

ARSCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.5 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ଦୁଇଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର କିମ୍ବା କାଚ ଗ୍ଲାସ୍ ନିଅ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ A ଏବଂ B ଚିହ୍ନିତ କର ।
- ଧୂପକାଠି ଜାଳି କିଛି ଧୂଆଁ ସୃଷ୍ଟି କର ।
- ଧୂଆଁ ଉପରେ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର Aକୁ ଓଲଟାଇ ଧର (ଚିତ୍ର 3.7(a)) ।
- ଗ୍ୟାସ୍ ଜାରଟିରେ ଧୂଆଁ ଭର୍ତ୍ତି କରି ରଖ ।
- ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର୍‌କୁ ସିଧା କର ଏବଂ ଏକ କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଘୋଡ଼ାଇ ରଖ (ଚିତ୍ର 3.7(b)) ।
- ଆଉ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର୍ Bକୁ ଓଲଟା ଧର ଏବଂ ଏହାକୁ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର Aଉପରେ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଥିବା କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ରଖ ।

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ

ଧୂପକାଠି ଜାଳିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହ ।



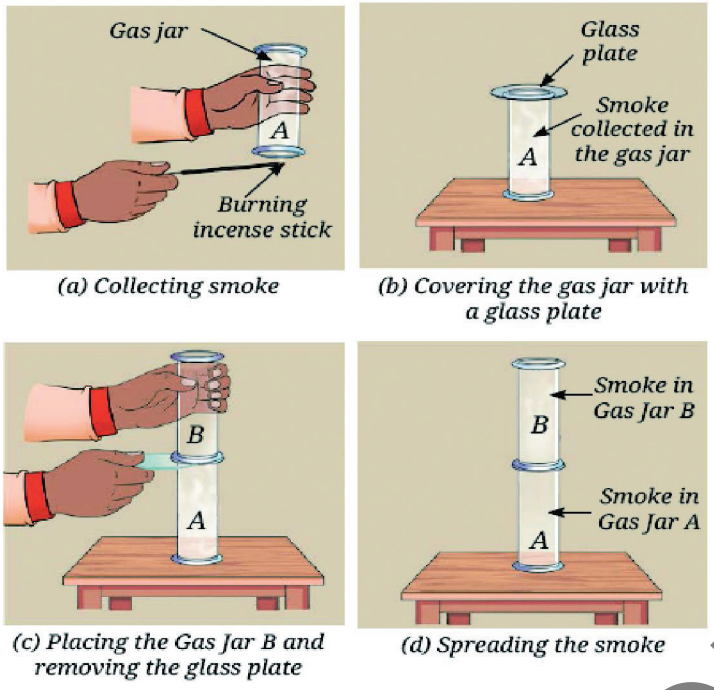


Fig. 3.7: Smoke spreads freely inside the gas jars

- 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.

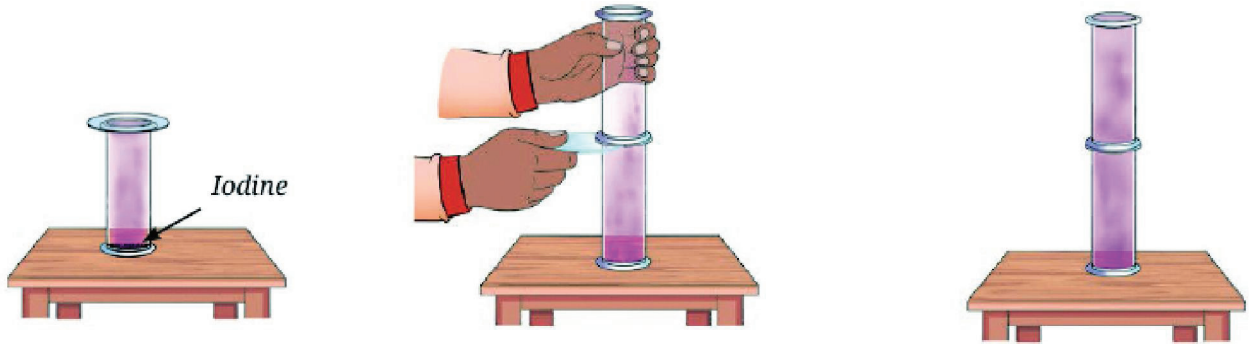
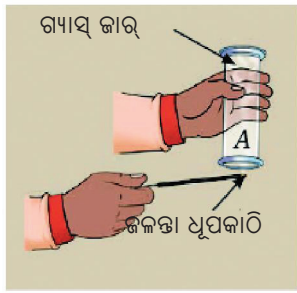
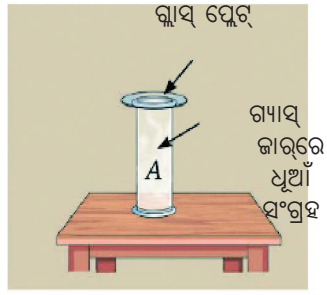


Fig. 3.8: Smoke spreads freely inside the gas jars

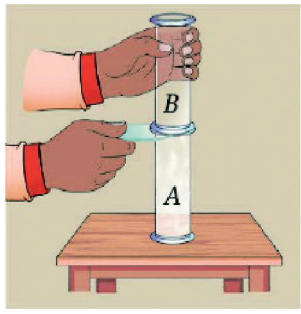
APSCERT



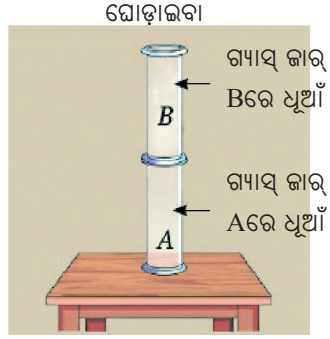
a) ଧୂଆଁ ସଂଗ୍ରହ



b) କାଚ ପ୍ଲେଟ୍ ସହ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର୍‌କୁ ଘୋଡ଼ାଇବା



(c) ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର୍ B କୁ ରଖି ଗ୍ଲାସ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ କାଢ଼ିବା



(d) ଧୂଆଁର ବିସ୍ତାରଣ

ଚିତ୍ର 3.7: ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର ଭିତରେ ଧୂଆଁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଯାଏ

- କାଚ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ବାହାର କର ଏବଂ ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ଉଭୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର ଯଥେଷ୍ଟ ପାଖାପାଖି ଅଛି ଏବଂ ଧୂଆଁ ବାହାରିବା ପାଇଁ କୌଣସି ଫାଙ୍କ ନାହିଁ (ଚିତ୍ର 3.7(c)) ।
- ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର B ଭିତରେ ଧୂଆଁ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ତାହା ଦେଖ ।
- ଧୂଆଁ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର Bରେ ଥିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନକୁ ପୂରଣ କରେ, ଯାହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଉପଲବ୍ଧ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିବାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ରଖନ୍ତି (ଚିତ୍ର 3.7(d))। ତରଳ ପରି ସେମାନେ ଯେଉଁ ପାତ୍ରରେ ଅଛନ୍ତି ତାହାର ଆକୃତି ମଧ୍ୟ ଧାରଣ କରନ୍ତି ।

ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗ୍ୟାସ୍‌ରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ଦିଗରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ନଗଣ୍ୟ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର କିମ୍ବା ଆୟତନ ନାହିଁ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରେ ଧୂଆଁର ବ୍ୟବହାର ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ନିରୂପିତ କରିବା ପାଇଁ ହୋଇଛି । ବାୟୁରେ ଭାସମାନ ଥିବା ଧୂଆଁର କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସବୁବେଳେ ଅଦୃଶ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଆଘାତ ପାଆନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଗତି ଆମକୁ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାରେ ସହାୟତା କରେ । ଧୂପକାଠିର ଧୂଆଁ ବଦଳରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ବାଷ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରି ମଧ୍ୟ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରାଯାଇପାରିବ ।

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ



କଠିନ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହନ୍ତୁ । ଆୟୋଡ଼ିନ ବାଷ୍ପ ଜଳିଯାଇପାରେ ।

ଚିତ୍ର 3.8 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଏକ ବନ୍ଦ ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର୍‌ରେ କିଛି କଠିନ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ରଖି ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ବାଷ୍ପ ପାଇ ପାରିବ । ଉଭୟ ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ନାହିଁ । ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରେ, ସେମାନଙ୍କୁ ପ୍ରବାହୀ ବୋଲି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର 3.8: ଗ୍ୟାସ୍ ଜାର ଭିତରେ ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ବାଷ୍ପ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ବ୍ୟାପିଯାଏ ।

APSCERT

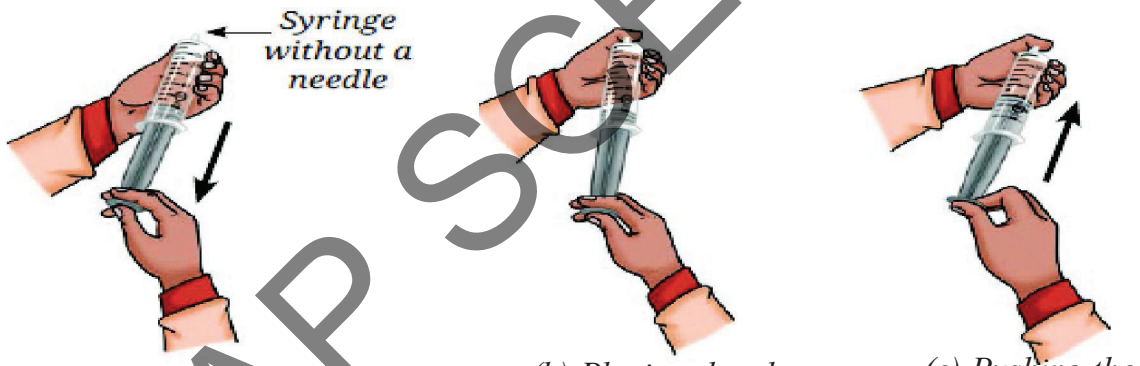
3.3 How Does the Interparticle Spacing Differ in the Three States of Matter?

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

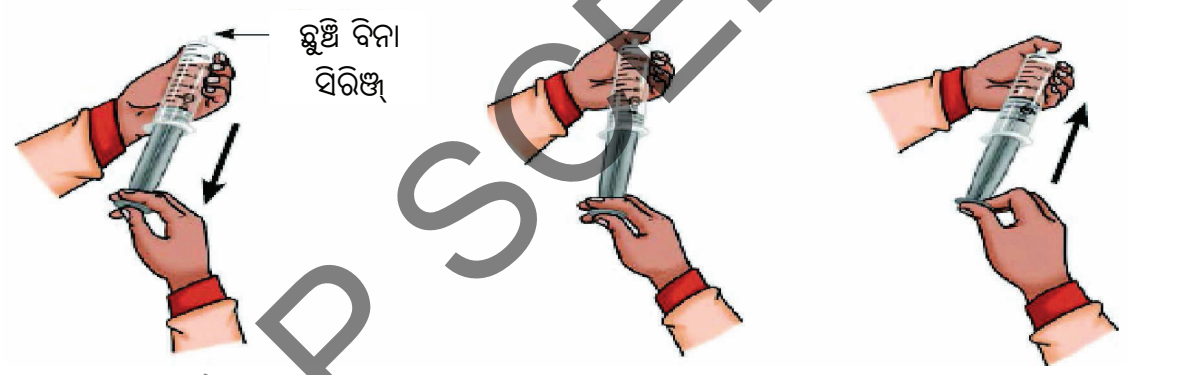
3.3 ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ କିପରି ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ ?

ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅବସ୍ଥା(କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍)ର ଧର୍ମ ଓ ଗୁଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ କ'ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ?

ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଖୋଜିବା ପାଇଁ ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.6 : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

- ଛୁଞ୍ଚି ନ ଲାଗିଥିବା ଏକ ସିରିଞ୍ଜ୍ ନିଅ । ସିରିଞ୍ଜ୍‌ର ଭିତର ଅଂଶକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିସ୍ତାରିତ କରି ବାହାରକୁ ଟାଣ(ଚିତ୍ର 3.9(a))।
- ସିରିଞ୍ଜ୍ ଭିତରେ ଥିବା ପବନକୁ ବାହାରକୁ ନ ଯିବା ପାଇଁ ତୁମେ ବୁଢା ଆଙ୍ଗୁଠିକୁ ସିରିଞ୍ଜ୍‌ର ଖୋଲା ପ୍ରାନ୍ତ ଉପରେ ରଖ(ଚିତ୍ର3. 9(b))।



(a) ପ୍ଲଞ୍ଜରକୁ ବାହାରକୁ ଟାଣିବା (b) ଖୋଲା ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ବୁଢ଼ା ଆଙ୍ଗୁଠି ରଖିବା (c) ପ୍ଲଞ୍ଜରକୁ ଭିତରକୁ ଠେଲିବା

ଚିତ୍ର 3.9: ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ସିରିଞ୍ଜ୍‌ର ପିଷ୍ଟନ

- ବାହାରକୁ ଟଣା ଯାଇଥିବା ଭିତର ଅଂଶକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଭିରତକୁ ଠେଲିଦିଅ (ଚିତ୍ର 3.9(c))।
- ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?

ଏହା କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସିରିଞ୍ଜ ଭିତରେ ବାୟୁର ଆୟତନ ହ୍ରାସ ପାଉଛି । ସିରିଞ୍ଜ୍‌ରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆଚରଣ ବିଷୟରେ ଆମେ କ'ଣ କହିବା ? ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ସିରିଞ୍ଜ୍‌କୁ ଭିତର ପଟକୁ ଠେଲି ବାୟୁକୁ ସଙ୍କୁଚିତ କଲ, କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପାଖକୁ ଆସିବା ପାଇଁ ବାଧ ହେଲେ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବହୁତ ସ୍ଥାନ ଥାଏ ଏବଂ ବାହ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଏହି ସବୁ ସ୍ଥାନକୁ ହ୍ରାସ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଯଦି ତୁମେ ସିରିଞ୍ଜକୁ ଭିତର ପଟକୁ ଠେଲିବା ବନ୍ଦ କର, ତେବେ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିସ୍ତାରିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଭିତର ପ୍ଲଞ୍ଜର ପୁଣି ତାର ମୂଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିଯାଏ । ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବ ଯେ ଜଳ ବାସ୍ତବରେ ଅସଂପୀଡ଼ିତ ଅଟେ ।

ଆସ, ତରଳ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କରିବା ।

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)).

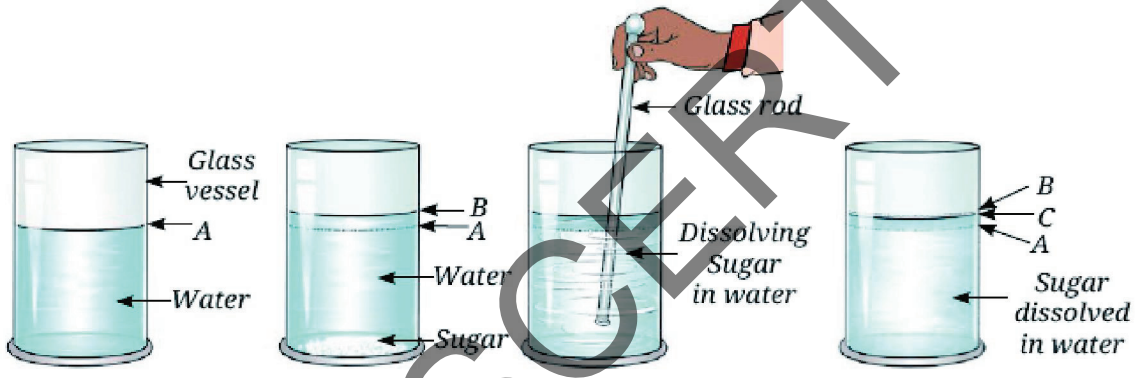


Fig. 3.10: Variation in water levels

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).

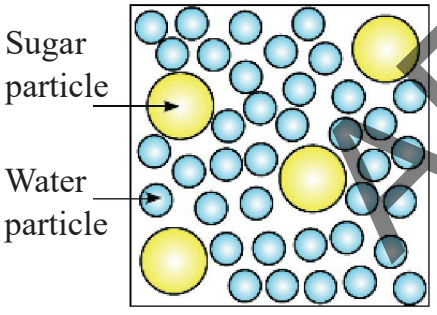


Fig. 3.11: Magnified schematic picture of distribution of sugar particles in water

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?

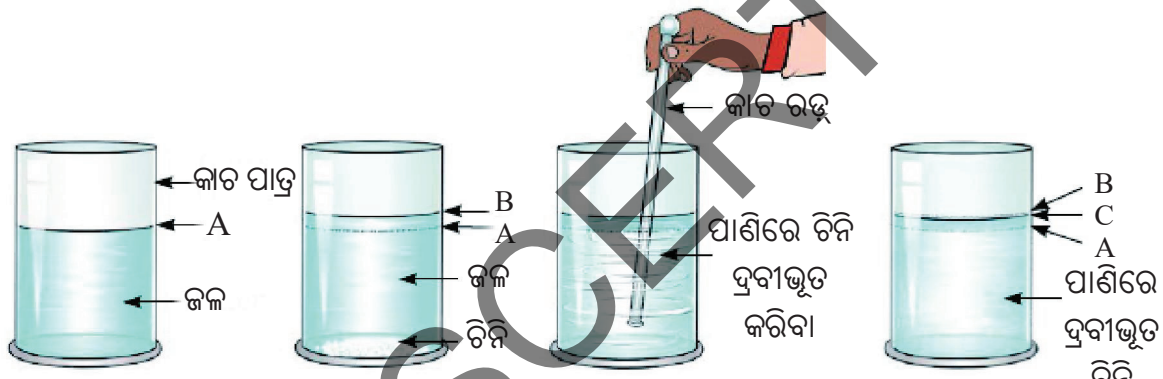


Sugar and sand are both solids. Why does sugar dissolve in water but sand does not?

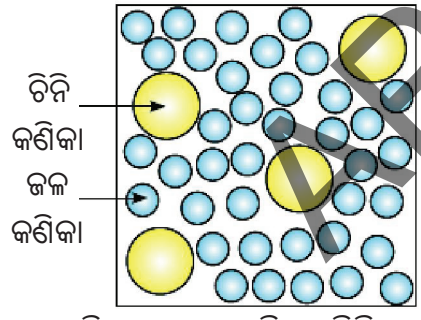
APSCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.7 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ, ଏହାକୁ ପ୍ରାୟ ଅଧା ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ଏବଂ ପାଣିର ସ୍ତରକୁ A ଚିହ୍ନଟ କର(ଚିତ୍ର 3.10(a))।
- ଏଥିରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଚିନି ମିଶାଅ ।
- କାଚ ପାତ୍ରରେ ନୂତନ ଜଳସ୍ତର B ଚିହ୍ନଟ କର (ଚିତ 3.10(b)) ।
- ଚିନିକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବା ପାଇଁ ଏକ କାଚ ଦଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ପାଣିକୁ ଗୋଳାଅ (ଚିତ୍ର 3.10(c)) ।
- ଚିହ୍ନିତ ହୋଇଥିବା ଜଳସ୍ତର B ତୁଳନାରେ ଜଳସ୍ତର C ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ କି ହ୍ରାସ ପାଇବ ତାହା ଅନୁମାନ କର ।
- ଏହି ଜଳସ୍ତରକୁ ପୁଣି ଥରେ C ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କର (ଚିତ୍ର 3.10(d)) ।



ଚିତ୍ର 3.10 : ଜଳସ୍ତରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ



ଚିତ୍ର 3.11 : ପାଣିରେ ଚିନି କଣିକା ବଣ୍ଟନର ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ସୂଚନା ଚିତ୍ର

ଏହି ଜଳସ୍ତରଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ କ'ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ ?

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଚିନି ମିଶାଗଲେ ପାଣିର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, କିନ୍ତୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପରେ ଏହା କିଛି ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ ପାଇପାରେ । ଯେହେତୁ ଦ୍ରବଣର ଆୟତନ ପାଣି ଏବଂ ଚିନିର ଆୟତନର ସମଷ୍ଟି ଅପେକ୍ଷା କମ୍ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସ୍ଥାନ ଅଛି । ଦ୍ରବୀଭୂତ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ (ଚିତ୍ର 3.11) ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ: 3.7 କୁ ଅନ୍ୟ କିଛି ଦ୍ରବଣୀୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯେପରିକି ସାଧାରଣ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଏବଂ ଅଦ୍ରବଣୀୟ କଠିନ ପଦାର୍ଥ, ଯେପରିକି ବାଲି ଏବଂ ପଥର ଖଣ୍ଡ ସହିତ ପୁନରାବୃତ୍ତି କର ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଛ ? ବାଲି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କି ? ମିଶ୍ରଣ ପରେ ପାତ୍ରରେ ପାଣିର ଆୟତନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ କି ଏବଂ କାହିଁକି ?



ଚିନି ଏବଂ ବାଲି ଉଭୟ କଠିନ । ଚିନି ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ବାଲି କାହିଁକି ହୁଏ ନାହିଁ ?

© NCERT

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.

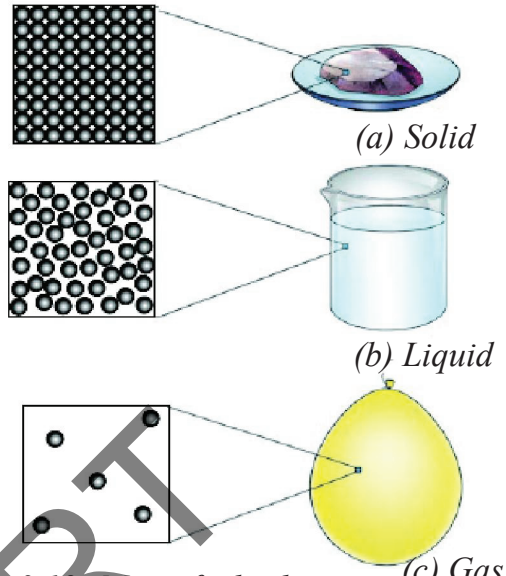


Fig. 3.12: Magnified schematic pictures of interparticle spacing in the three states of matter

© NCERT

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

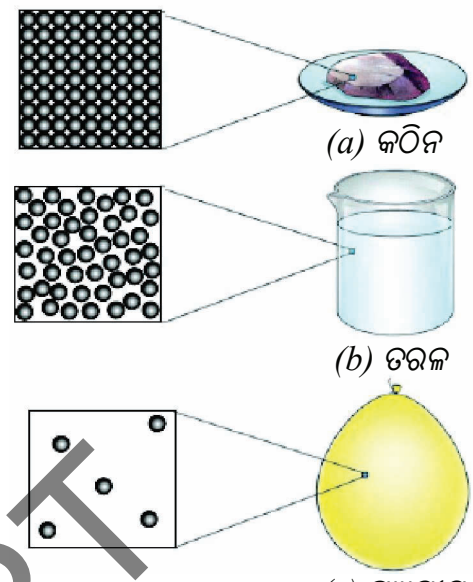
Do not touch potassium permanganate with your hands. Use a spoon or a spatula to handle it.

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

ବାଲି ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । ପାଣିରେ ମିଶାଗଲେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥିର ହୋଇ ପାତ୍ରରେ ନିମ୍ନରେ ଜମିଯାଏ ଏବଂ ଯାହା ଫଳରେ ମୋଟ ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଆନ୍ତଃ କଣିକା ବ୍ୟବଧାନ ବିଷୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ?

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ପଢ଼ିଛ ଯେ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବଳ ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ ଏକାଠି ଥାନ୍ତି । ତେଣୁ, ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ନିବିଡ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇଥାନ୍ତି । ନିବିଡ଼ଭାବେ ବନ୍ଧା ସତ୍ତ୍ୱେ(ଚିତ୍ର 3.12(a) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି) କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ କିଛି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ, କିନ୍ତୁ ପ୍ରକୃତରେ ଏପରି ହୋଇନଥାଏ । ଏହି ଖାଲି ସ୍ଥାନରେ କିଛି ହିଁ ନ ଥାଏ । ଚିତ୍ର 3.12 ରେ ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ସଂକୁଳନ ଏବଂ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।



ଚିତ୍ର 3.12 : ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ବ୍ୟବଧାନର ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଚିତ୍ର

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ପ୍ରାୟତଃ ଆମେ 'କଣିକା' ଶବ୍ଦଟି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରସଙ୍ଗରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ । ଏହି ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ପ୍ରସଙ୍ଗ ସହିତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଷୟରେ କହିବାକୁ ଗଲେ 'ଭାସମାନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା' (SPM) ଶବ୍ଦଟି ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହି ଶବ୍ଦଟି ବାୟୁରେ ଭାସୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣାକୁ ବୁଝାଏ, ମାତ୍ର କୌଣସି ଏକ ପଦାର୍ଥର ଗଠନକାରୀ କଣିକାକୁ ନୁହେଁ, ଯାହାକି ଧୂଳିକଣା ତୁଳନାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର । ପ୍ରକୃତରେ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଧୂଳିକଣା ମଧ୍ୟ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କଣିକା, ଅର୍ଥାତ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।



3.4 ପଦାର୍ଥର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାର ଗତି କିପରି ହୁଏ ?

ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବିଷୟରେ ଆସ ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.8 : ଆସ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା



ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ

ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍‌କୁ ହାତରେ ଧର ନାହିଁ । ଏହା ଧରିବାକୁ ଚାମଚ ବ୍ୟବହାର କର ।

- ଜଳ ଥିବା ଏକ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ସେଥିରେ କିଛି ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍ ଦାନା ପକାଅ ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

AP SCERT

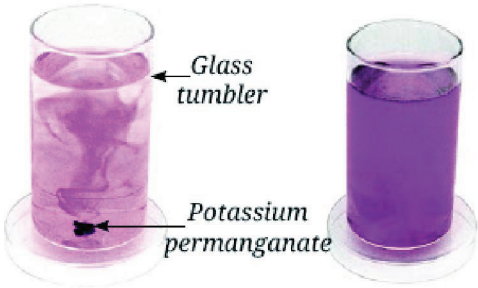


Fig. 3.13: (a) Streaks of pink colour spreading out; (b) Uniform pink colour in glass tumbler

- 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



ଚିତ୍ର 3.13 : (a) ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗର ଧାରା ବିସ୍ତାରଣ
(b) କାଚ ପାତ୍ରରେ ଏକ ସମାନ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗ

- ପ୍ରାରମ୍ଭରେ, ସେହି ଦାନାରୁ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗର କିଛି ଧାରା ବାହାରୁଥିବା ତୁମେ ଦେଖିବ (ଚିତ୍ର 3.13(a))।
- କିଛି ସମୟ ପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳ ଏକ ସମାନ ଗୋଲାପୀ ବର୍ଣ୍ଣରେ ପରିଣତ ହେବ (ଚିତ୍ର 3.13(*b*))।
- ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ?

ଏପରି ହୋଇଥାଏ କାରଣ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର ଗତିଶୀଳ ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ସେମାନେ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍‌ର ଦାନାରୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣିଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପରେ ସେହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଘାତ କରି ସମଗ୍ର ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଏହା ବିସ୍ତାରିତ କରନ୍ତି । କେତେକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ଏପରି ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହନ୍ତି ଯେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଭାଙ୍ଗି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବାଲି ପରି କେତେକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କର

ଏହାକୁ ନିଜେ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- ତିନୋଟି ସଫା କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ ।
- ସେଥିମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏରେ ଗରମ ପାଣି, ଦ୍ୱିତୀୟରେ ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାର ପାଣି ଏବଂ ତୃତୀୟରେ ବରଫ ଭଳି ଥଣ୍ଡା ପାଣି ଢାଳ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକଟିରେ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ୍‌ର ଏକ ଛୋଟ ଦାନା ପକାଅ ।
- ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖ ଏବଂ ତୁଳନା କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ପାଣିଠାରୁ ଗରମ ପାଣିରେ ଜଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ଦ୍ରୁତତର ଥାଏ । ବରଫ ପାଣିରେ ଏହା ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଧୀର ଥାଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ ପୋଟାସିୟମ୍ ପରମାଙ୍ଗାନେଟ ଗରମ ପାଣିରେ ସବୁଠାରୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ମିଶିଯାଏ । ଏହା ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ପାଣିରେ ଧିରେ ଏବଂ ବରଫ(ଥଣ୍ଡା ପାଣି)ରେ ସବୁଠାରୁ ନ୍ୟୁନତମ ବେଗରେ ଗତି କରେ । ତେଣୁ ଯେତେବେଳେ ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କି ଏହାକୁ ଦର୍ଶାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।



ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଇପାରୁନଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିବିଧିକୁ ଆମେ କିପରି ଦେଖି ପାରିବା ?



କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.9 : ଆସ ଜାଣିବା

- କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ ଏକ ଧୂପକାଠି ଜଳାଅ (ଚିତ୍ର 3.14) ।
- କିଛି ମିନିଟ୍ ଅପେକ୍ଷା କର ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ତୁମେ ଦୂରରୁ ସୁଗନ୍ଧ ବାରିପାରୁଛ କି ?

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?

AP SCERT

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).





ଚିତ୍ର 3.14 : ଧୂପକାଠି ଜାଳିବା

ଯେତେବେଳେ କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ ଧୂପକାଠି ଜଳାଯାଏ, ପ୍ରାରମ୍ଭରେ କେବଳ ଧୂପକାଠି ଚାରିପାଖରେ ସୁଗନ୍ଧ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । ଅଳ୍ପ ସମୟ ପରେ, ତୁମେ ସାରା କୋଠରୀରେ ସୁଗନ୍ଧ ବାରି ପାରିବ । ଏପରି ହୋଇଥାଏ, କାରଣ ସୁଗନ୍ଧର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସମଗ୍ର କୋଠରୀକୁ ବ୍ୟାପିଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବାୟୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ନିରନ୍ତର ଗତି କରୁଛନ୍ତି । ବାୟୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସୁଗନ୍ଧର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଘାତ କରନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ସମଗ୍ର କୋଠରୀରେ ବ୍ୟାପିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।



ଓଃ! ଏବେ ମୁଁ ଜାଣିପାରିଲି ଯେ ଅତରର ସୁଗନ୍ଧ ଆମ ପାଖକୁ କାହିଁକି ଏବଂ କିପରି ଆସେ ।

ତୁମେ କ'ଣ ଆଉ କିଛି ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ଅନୁଭୂତି ବର୍ଣ୍ଣନା କରିପାରିବ ଯେଉଁଠାରେ ତୁମେ ଗ୍ୟାସ୍ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିବିଧି ଅନୁଭବ କରିଛ ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ....



ଚିତ୍ର 3.15 : ସାବୁନର କଣିକା ସଫା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ

ଅନେକ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ସାବୁନ ବ୍ୟବହାର କରି ତେଲରେ ଦାଗ ହୋଇଥିବା ପୋଷାକ ଧୋଇଥାଉ, ସେତେବେଳେ ଅନେକ ସାବୁନ କଣିକା କପଡ଼ା ଉପରେ ଥିବା ତେଲ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଘେରି ରହିଥାଏ । ସାବୁନ କଣିକାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ତେଲ ସହିତ ଲାଗିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ପାଣି ସହିତ ମିଶିଯାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ତେଲକୁ ବାହାରକୁ ଉଠାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳେ ଏବଂ ପୋଷାକ ସଫା ହୁଏ(*ଚିତ୍ର 3.15*) ।



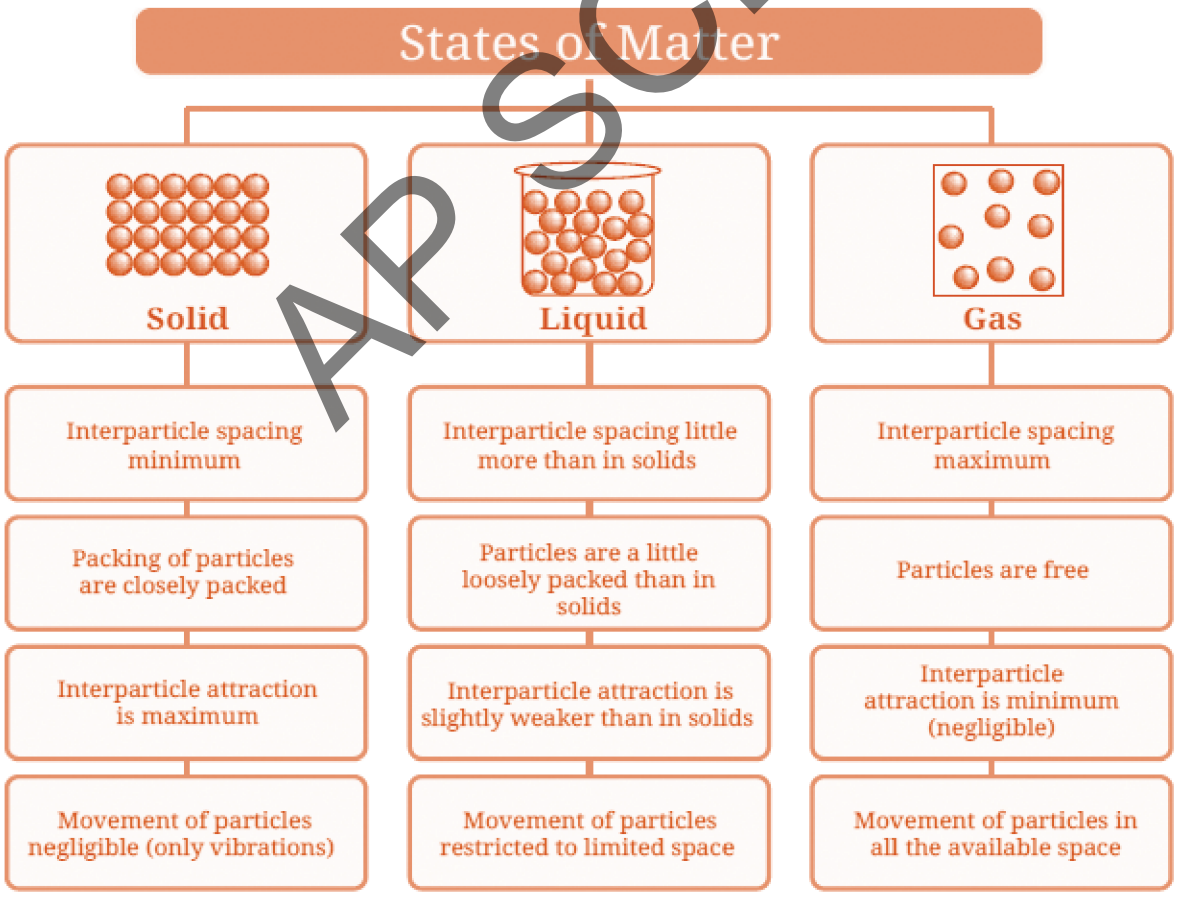
AP SCERT

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–

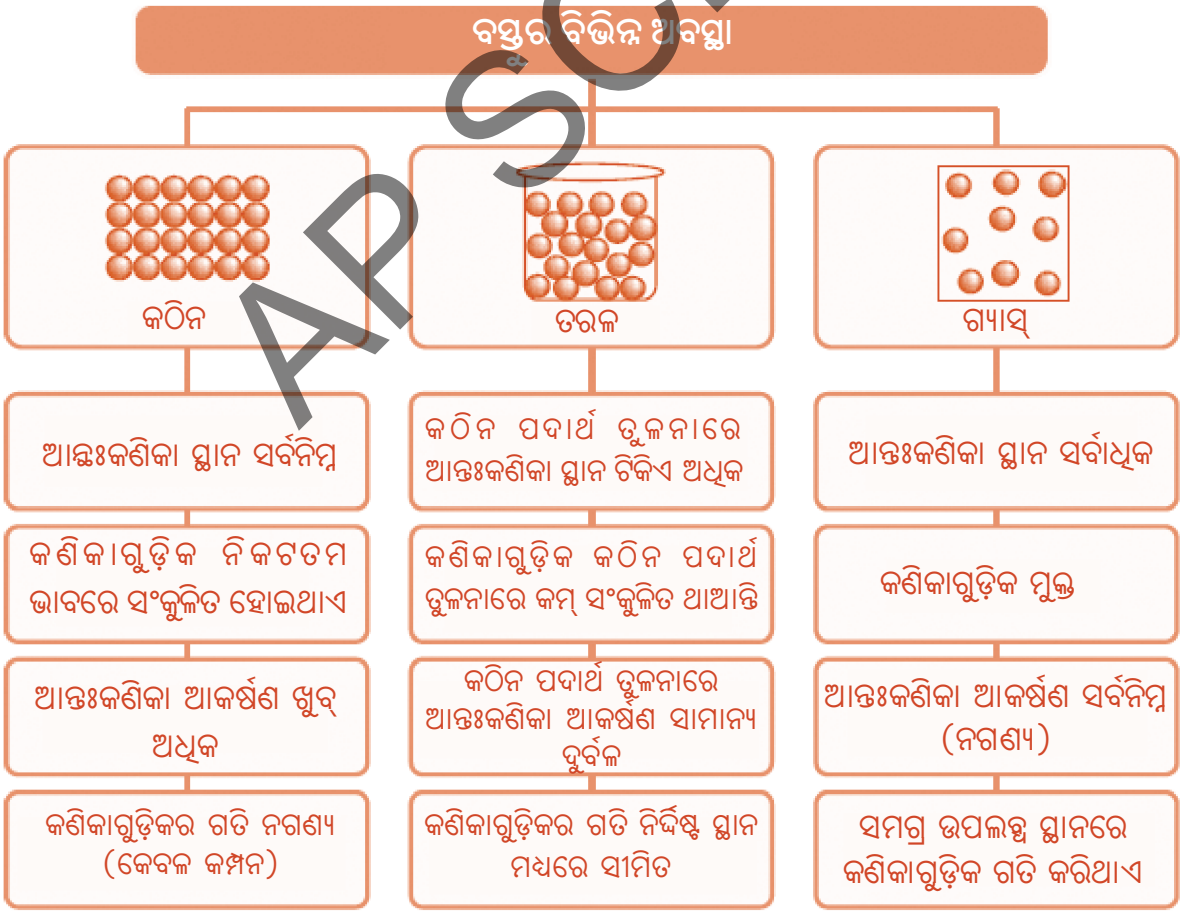


AP SCERT

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଆମର ଶିକ୍ଷା ଉପରେ ଆଧାର କରି, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଯାହା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏକାଠି ରହିଥାଏ । କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ଏବଂ ଏହି ଦୂରତା ସେମାନଙ୍କର ତାପୀୟ ଶକ୍ତି ଉପରେ ମଧ୍ୟ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ତାପଶକ୍ତି ହିଁ ପଦାର୍ଥର ଭୌତିକ ଅବସ୍ଥା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରେ । କଠିନ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ତାପଶକ୍ତି କମ୍ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ନିକଟତର ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ପ୍ରବଳ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହନ୍ତି । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଗତିକୁ କେବଳ ଲଘୁ କମ୍ପନରେ ସୀମିତ ରଖେ ।

ପଦାର୍ଥର ଗଳନାଙ୍କ ତାପମାତ୍ରାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ କମାଇବା ପାଇଁ ତାପଶକ୍ତି ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଯାହା କଠିନକୁ ତରଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରେ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ଥାନରୁ ଦୂରେଇ ଯାଇପାରନ୍ତି । ଆନ୍ତଃକଣିକା ଦୂରତା ସାମାନ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଇ ଆକର୍ଷଣ ବଳକୁ ଏପରି ହ୍ରାସ କରେ ଯାହା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ସୀମିତ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦିଏ । ଗ୍ୟାସୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆକର୍ଷଣୀୟ ବଳକୁ କମାଇବା ଏବଂ ସମସ୍ତ ଦିଗକୁ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତି ଥାଏ । ତୁମେ ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଦାର୍ଥ ସମ୍ପର୍କିତ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିପାରିବ । ଆସ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବା !

ପଦାର୍ଥର ତିନୋଟି ଅବସ୍ଥାର କଣିକା ପ୍ରକୃତି–



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

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ପଦାର୍ଥ | ଦ୍ରବଣ | ଗଳନାଙ୍କ

ସ୍ଫୁଟନାଙ୍କ | ବାଷ୍ପୀଭବନ | ପ୍ରବାହୀ

ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ | ବିସରଣ ଏବଂ ସଂପୀଡ଼ତା

ଭାସମାନ ପଦାର୍ଥର କଣିକା

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର



- ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ଅତ୍ୟନ୍ତ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାରେ ଗଠିତ ।
- କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ଦ୍ୱାରା ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ବାନ୍ଧି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି ।
- କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସବୁଠାରୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ, ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥରେ ସବୁଠାରୁ ଦୁର୍ବଳ ।
- କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବଳ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ, ସର୍ବନିମ୍ନ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଗଠନକାରୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଗତି କରିପାରୁ ନଥିବା ହେତୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସ୍ଥିର ଆକୃତି ଏବଂ ଆକାର ଥାଏ ।
- କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତୁଳନାରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ବଳ ସାମାନ୍ୟ ଦୁର୍ବଳ, ଯାହା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ କରିଥାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ଆନ୍ତଃକଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଟିକିଏ ଅଧିକ ବ୍ୟବଧାନ ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ । ତେଣୁ, ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆୟତନ ଥାଏ, ମାତ୍ର କୌଣସି ସ୍ଥିର ଆକାର ନ ଥାଏ ।
- ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ନଗଣ୍ୟ, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଯିବାପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସର୍ବାଧିକ ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେଣୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ଏବଂ ଆୟତନ ନାହିଁ ।

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

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ସଠିକ ବିକଳ୍ପ ବାଛ ।

   କଠିନ ଏବଂ ତରଳ ମଧ୍ୟରେ ମୂଳ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ଏହାର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ :

   (i) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ସଂକୁଳିତ ହୋଇଥିବାବେଳେ ସେଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ସ୍ଥିର ଥାନ୍ତି ।

   (ii) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବହୁତ ଦୂରରେ ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

   (iii) ସର୍ବଦା କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ଗତି କରନ୍ତି ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।

   (iv) କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ ସଂକୁଳିତ ହୋଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରସ୍ପରକୁ ଅତିକ୍ରମକରି ଗତି କରୁଥାନ୍ତି ।

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ସତ୍ୟ ? ମିଥ୍ୟା ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଶୋଧନ କର ।

   (i) ବରଫକୁ ତରଳାଇ ପାଣିରେ ପରିଣତ କରିବା ଏକ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର ଏକ ଉଦାହରଣ ।

   (ii) ତରଳିବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଆନ୍ତଃକଣିକା ଆକର୍ଷଣ ହ୍ରାସ ପାଏ ।

   (iii) କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକୃତି ଏବଂ ଆୟତନ ଥାଏ ।

   (iv) କଠିନ ପଦାର୍ଥର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅଧିକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏବଂ ଆନ୍ତଃ କଣିକା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ଅତି କମ୍ ।

   (v) ଯେତେବେଳେ ଆମେ କୋଠରୀର ଗୋଟିଏ କୋଣରେ କର୍ପୁର ଗରମ କରୁ, ସେତେବେଳେ ଏହାର ସୁଗନ୍ଧ କୋଠରୀର ସମସ୍ତ କୋଣରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ।

   (vi) ଗରମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ କର୍ପୂରକୁ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଇଥାଉ ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତି ଗନ୍ଧ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ ।

3. ଯଥାର୍ଥତା ସହିତ ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ବାଛ । ଯଦି ଆମେ ଚୌକିରୁ ସମସ୍ତ ଗଠନକାରୀ କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାହାର କରିପାରିବା, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

   (i) କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ନାହିଁ ।

   (ii) କଣିକା କମିଯିବା ଯୋଗୁଁ ଚୌକିର ଓଜନ କମ୍ ହେବ ।

   (iii) ଚୌକିର କିଛି ଅସ୍ତିତ୍ୱ ରହିବ ନାହିଁ ।

4. ଗ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ମିଶିଯାଉଥିବା ବେଳେ କାହିଁକି କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସହଜରେ ମିଶି ନ ଥାଏ ?

5. କାଚଗ୍ଲାସରୁ କ୍ଷୀର ଟେବୁଲ ଉପରେ ଢ଼ାଳିଦେଲେ କ୍ଷୀର ବହିଯାଏ ଏବଂ ବାହାରକୁ ଖେଳେଇ ହୋଇଯାଏ, କିନ୍ତୁ ଗ୍ଲାସଟି ସମାନ ଆକୃତିରେ ରହିଥାଏ । ଏହି ଉକ୍ତିର ଯଥାର୍ଥତା ଦିଅ ।

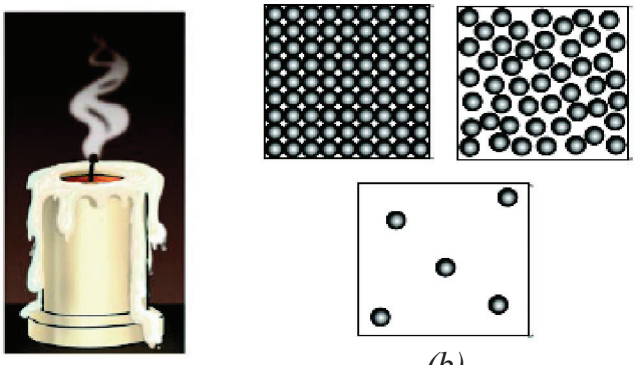
6. ବରଫ ତରଳି ଜଳ ହେବା ଏବଂ ତାହା ଜଳୀୟବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଅ ।

7. ନିମ୍ନଲିଖିତ ପଦାର୍ଥରେ ଉପସ୍ଥିତ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବସ୍ଥକୁ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ଚିତ୍ର ଆଙ୍କ:

   (i) ପତଳା ଆଲୁମିନିୟମ୍ ପଟି (ii) ଗ୍ଲିସେରିନ୍ (iii) ମିଥେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍

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.

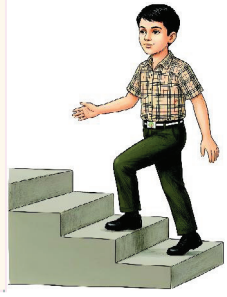
Discover, design and debate

- 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?

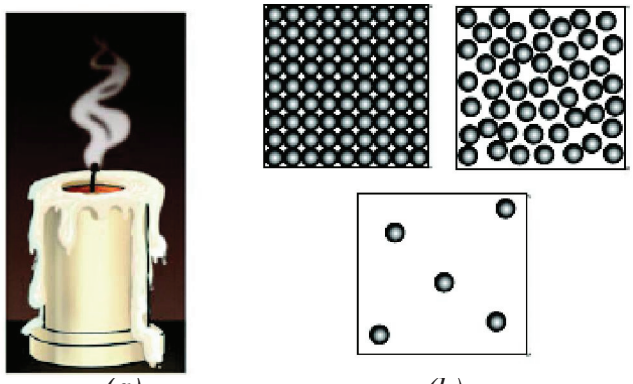
APSCERT

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.



8. ଚିତ୍ର 3.16(*a*) କୁ ଦେଖ, ଯେଉଁଥିରେ କିଛି ସମୟ ଜଳିବା ପରେ ଲିଭି ଯାଇଥିବା ଏକ ମହମବତୀର ଚିତ୍ର ଦେଖାଯାଇଛି । ଚିତ୍ରରେ ମହମର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥା ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଅବସ୍ଥିତି ଦେଖାଯାଉଥିବା ଚିତ୍ର 3.16(*b*) ସହ ମେଳାଅ ।



(*a*) (*b*)

ଚିତ୍ର 3.16

9. ସମୁଦ୍ର ପାଣି କାହିଁକି ଲୁଣିଆ ଲାଗେ, ଯଦିଓ ସେଥିରେ ଲୁଣ ଦେଖାଯାଉ ନାହିଁ, ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

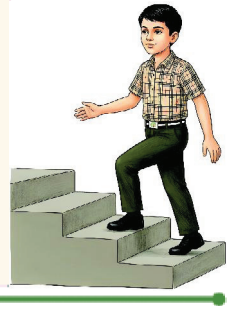
10. ଚାଉଳର ଦାନା ଏବଂ ଚାଉଳର ଚୂନା ବିଭିନ୍ନ ପାତ୍ରରେ ରଖିଲେ ପାତ୍ରର ଆକାର ଗ୍ରହଣ କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ନା ତରଳ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ବୋତଲର ଖୋଲାମୁହଁରେ ଏକ ବେଲୁନ ଲଗାଅ ଏବଂ ବୋତଲକୁ ଗରମ ପାଣିରେ ପକାଅ । କ'ଣ ହେବ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।
- ମାଟି ବଲ୍, ମୋତି ମାଳି ଇତ୍ୟାଦି ବ୍ୟବହାର କରି କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍‌ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଆନ୍ତଃକଣିକା ସ୍ଥାନ ଦର୍ଶାଇବା ପାଇଁ ସରଳ ମଡ଼େଲ ପରିକଳ୍ପନା କର ଏବଂ ତିଆରି କର ।
- ନିଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍‌ର କଣିକା ମନେକରି ଅଭିନୟ କର – ଗତିଶୀଳ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ଏକ ନାଟକ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କର ।
- 'ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଖେଳେଇ ହୋଇ ସମସ୍ତ ଉପଲବ୍ଧ ଖାଲି ସ୍ଥାନକୁ ପୂରଣ କରିପାରିବେ'– ଏ ବିଷୟରେ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିତର୍କ କର । ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଏହି ଗୁଣ ଲାଭଦାୟକ ନା କ୍ଷତିକାରକ ?

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ସମସ୍ତ ପଦାର୍ଥକୁ ଗଠନ କରୁଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଲୁହାର ପରମାଣୁରେ ଲୁହା ଗଠିତ ଏବଂ ସୁନାର ପରମାଣୁରେ ସୁନା ଗଠିତ । ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଏବଂ ସଲ୍‌ଫର ଭଳି ଅନେକ ମୌଳିକର ପରମାଣୁ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ରହିପାରି ନଥାନ୍ତି । ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ସମାନ ମୌଳିକର କିଛି ସଂଖ୍ୟକ ପରମାଣୁ ମିଶି ଏକ ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର ଦୁଇଟି ପରମାଣୁ ମିଶି ଏକ ସ୍ଥିର କଣିକା ଗଠନ କରିଥାଏ, ଯାହାକୁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ଅଣୁ କୁହାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଜଳ ଅଣୁ ଦୁଇଟି ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ । ତୁମେ ଉଚ୍ଚତର ଶ୍ରେଣୀରେ ପରମାଣୁ ଏବଂ ଅଣୁ ବିଷୟରେ ଶିଖିବ ।



APSCERT

PREASSURE AND ITS EFFECTS

4

L6N1G9

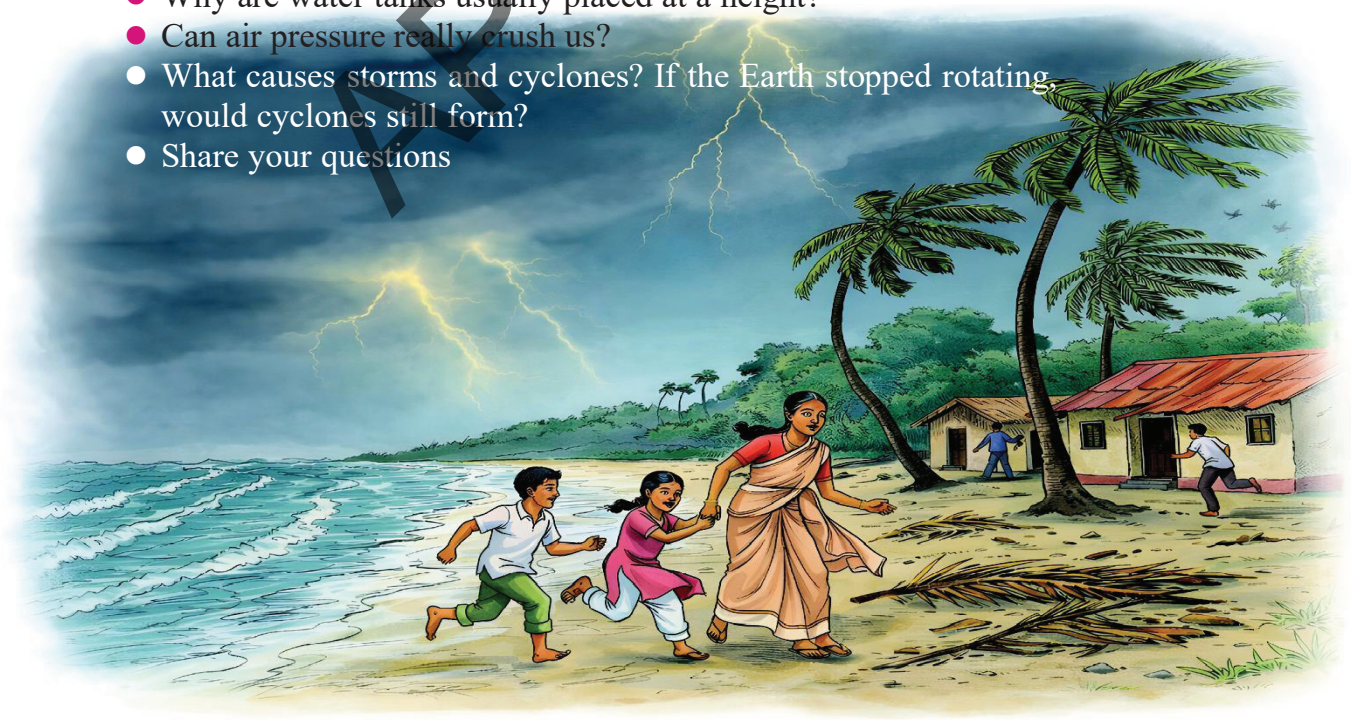
Learners will be able to...

- 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)

AP SCERT

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



ଚାପ ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରଭାବ

4

Z4K1B6

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ .....

- ବାୟୁ ସବୁ ଦିଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ବୋଲି ଚିହ୍ନିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବେ । (CG-1)
- ଅଧିକ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ କମ୍ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବାୟୁର ଚଳନ ପବନ ବୋଲି ବୁଝିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବେ । (CG-1)
- ସ୍ଥଳ ଏବଂ ଜଳର ଅସମାନ ଉତ୍ତାପ ଦ୍ୱାରା ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ବୋଲି ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବେ । (CG-1)
- ଉଷ୍ମ ବାୟୁର ପ୍ରବଳ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱମୁଖୀ ଗତି ଯୋଗୁଁ ହେଉଥିବା ପାଣିପାଗ ଘଟଣା ଘଡ଼ଘଡ଼ି ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବେ । (CG-1)
- ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିପଦ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପଦକ୍ଷେପ ସୂଚାଇ ପାରନ୍ତି । (CG-5)

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ପବନ ଅନ୍ୟ ଦିନ ତୁଳନାରେ କିଛି ଦିନ ଅଧିକ ତୀବ୍ର କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ?
- ସାଧାରଣତଃ ପାଣି ଟାଙ୍କି କାହିଁକି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ବା ଛାତ ଉପରେ ରଖାଯାଏ ?
- ବାୟୁ ଚାପ ପ୍ରକୃତରେ ଆମକୁ ଚାପି ଦେଇପାରେ କି ?
- ଝଡ଼ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର କାରଣ କ'ଣ ? ଯଦି ପୃଥିବୀର ଆବର୍ତ୍ତନ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ କ'ଣ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହେବ ?
- ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।



ARSCERT

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

AP SCERT

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.

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚକ୍ରାକାରରେ ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିବା ଏବଂ ପ୍ରବଳ ପବନ ବହିବା ସମୟରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୋହଲିବା କିମ୍ବା ବଙ୍କା ହେବା ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ କି କାହିଁକି ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରେ ଉଡ଼ିଥାଏ କିମ୍ବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ଦୋହଲିଥାଏ କିମ୍ବା ବଙ୍କା ହୋଇଥାଏ ? ପବନ କ'ଣ ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଉପରକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ ବଙ୍କା କରିବା କରିବା ପାଇଁ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ? ପବନ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବଳର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସମାନ ପ୍ରଭାବଗୁଡ଼ିକୁ ମନେ ପକାଅ, ଯେପରିକି ଘରର କବାଟ କିମ୍ବା ଝରକାଗୁଡ଼ିକ ଠେଲିହେବା କିମ୍ବା ପୋଷାକ ଉଡ଼ିଯିବା । ପବନ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବଳ ଦ୍ୱାରା ଏହା କିପରି ଘଟେ ? ପବନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟ ବାୟୁଚାପ ଦ୍ୱାରା ଏହି ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ବଳ ଏବଂ ଚାପ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ କ'ଣ ଜାଣିବା ଏବଂ ବୁଝିବା ଯେ ସେମାନେ ବଜ୍ରପାତ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଭଳି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପ୍ରାକୃତିକ ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୂପ ଦିଅନ୍ତି ।

4.1 ଚାପ

ମେଘା ଏବଂ ତା' ଭାଇ ପଓ୍ୱନ୍ ଏକ ବଣଭୋଜି କରିବାକୁ ଯାଉଛନ୍ତି । ସେମାନେ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ସମାନ ପ୍ରକାର ଜିନିଷ ଧରି ବଣଭୋଜି ସ୍ଥଳକୁ ଯାଉଥାନ୍ତି(ଚିତ୍ର 4.1)। ପଓ୍ୱନ୍ ତାର ବ୍ୟାଗ୍‌କୁ ସଜାଡ଼ି ଚାଲୁଥାଏ ଏବଂ ତାକୁ ଖୁବ୍ ଅଡୁଆ ଲାଗୁଥାଏ । ମେଘା ପଚାରିଲା,''ତୋର ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ କିଛି ସମସ୍ୟା ଅଛି କି?'' ପଓ୍ୱନ୍ ଉତ୍ତର ଦେଲା, ''ହଁ, ଏହା ମୋ କାନ୍ଧକୁ ବହୁତ କଷ୍ଟ ଦେଉଛି ।'' ମେଘା କହିଲା,'' ଆମ ଉଭୟଙ୍କର ବ୍ୟାଗ୍ ସମାନ ଭାରୀ । ତୋର ବ୍ୟାଗ୍ କାହିଁକି କଷ୍ଟ ଦେଉଛି ଏବଂ ମୋର କାହିଁକି ନୁହେଁ'' ପଓ୍ୱନ୍ ଏକ ମିନିଟ୍ ପାଇଁ ଚିନ୍ତା କରି କହିଲା, ''ହଁ ଏତ, ଏହା ଆମ ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଫିତାରେ ଓସାରର ଭିନ୍ନତା ଯୋଗୁଁ ହେଉଛି । ମୋ ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ସରୁ ଫିତା ଲାଗିଛି ମାତ୍ର ତୁମର ବ୍ୟାଗ୍‌ରେ ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଅଛି ।''



ଚିତ୍ର 4.1 : ମେଘା ଏବଂ ପଓ୍ୱନ୍ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାଗ୍ ଧରି ଚାଲୁଛନ୍ତି

କ'ଣ ଫିତାର ଆକୃତି କିମ୍ବା ଆକାର ପ୍ରକୃତରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଆଣିପାରେ ? ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଏକ ବ୍ୟାଗ୍ ବୋହୁଛୁ, ସେତେବେଳେ ଆମ କାନ୍ଧ ଉପରେ କାମ କରୁଥିବା ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ଯୋଗୁଁ ଆମକୁ ଏହା ଓଜନ ଲାଗେ । ସରୁ ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଓଜନ ଆମ କାନ୍ଧର ଏକ ଛୋଟ ସ୍ଥାନ(କ୍ଷେତ୍ରଫଳ) ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ଯେତେବେଳେ କି ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଓଜନ ଆମ କାନ୍ଧର ଏକ ବଡ଼ ସ୍ଥାନ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହି କାରଣ ଯୋଗୁଁ ଆମେ ସରୁ ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ୍ ଅପେକ୍ଷା ଚଉଡ଼ା ଫିତା ଥିବା ବ୍ୟାଗ୍ ବହନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଆରାମଦାୟକ ଅନୁଭବ କରୁ, ଯଦିଓ ଉଭୟ ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଓଜନ ସମାନ କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ସହ ଏହି ଘଟଣା ଜଡ଼ିତ । ତେଣୁ ଆମେ 'ଚାପ' ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା, ଯାହା ଏକକ କ୍ଷେତ୍ର ଉପରେ କାମ କରୁଥିବା ବଳକୁ ବୁଝାଏ ।

$$\text{ତେଣୁ, ଚାପ} = \frac{\text{ବଳ}}{\text{କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}}$$

ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆମେ କେବଳ ସେହି ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ବିଚାର କରିବା ଯାହା ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଲମ୍ବ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।

APSCERT



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:

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

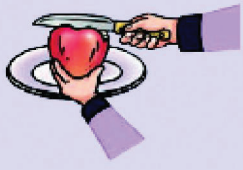
Safety first



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



ଚିତ୍ର 4.2 : ଓସାରିଆ ଏବଂ ଅଣଓସାରିଆ ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ସହିତ ବାଲ୍‌ଟି

ଅଣଓସାରିଆ ପିଠା ତୁଳନାରେ ଓସାରିଆ ପିଠା ଥିବା ବ୍ୟାଗ କାନ୍ଧରେ କମ୍ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ତେଣୁ ଆମେ ଓସାରିଆ ପିଠା ଥିବା ବ୍ୟାଗ୍ ବହନ କରିବାକୁ ଅଧିକ ଆରାମ ଅନୁଭବ କରୁ ।

ଏବେ ବୁଝିପାରିଲ କି ସରୁ ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ଥିବା ଏକ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି ବାଲ୍‌ଟି ଅପେକ୍ଷା ମୋଟା ହ୍ୟାଣ୍ଡେଲ୍ ଥିବା ଏକ ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି ବାଲ୍‌ଟିକୁ ଉଠାଇବା ସହଜ କାହିଁକି (ଚିତ୍ର 4.2)? ଠିକ୍ ସେହିପରି ଆମେ ଦେଖିଥିବା ଯେ, ଯେତେବେଳେ ଲୋକମାନେ ଓଜନିଆ ପାତ୍ରରେ କିଛି ଜିନିଷ ବା ପନିପରିବା ମୁଣ୍ଡରେ ନେଇ ଯାଉଛନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଏକ ଗୋଲାକାର କପଡ଼ା ମୁଣ୍ଡରେ ଦେଇ ତା' ଉପରେ ଜିନିଷ ବା ପନିପରିବା ମୁଣ୍ଡରେ ମୁଣ୍ଡେଇ ଖୁବ୍ ସହଜରେ ଯାଆନ୍ତି (ଚିତ୍ର 4.3)। ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଉଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ହ୍ରାସ କରି ଚାପକୁ କମାଇବା ଲକ୍ଷ୍ୟ ରଖିଥାନ୍ତି । ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପ୍ରତି ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ଭାବରେ ଚାପକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି । ବଳର **SI** ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍(N) ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ରଫଳର ଏକକ ହେଉଛି ବର୍ଗ ମିଟର(m^2) । ତେଣୁ ଚାପର **SI** ଏକକ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍/ବର୍ଗ ମିଟର (**N/m^2**)। ଏହି ଏକକକୁ ପାସ୍କଲ୍ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ଯାହାକୁ Pa ଦ୍ୱାରା ସୂଚାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.3 : ଭାର ବହନ କରୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତି

ଯଦି 100 N ପରିମାଣ ବଳ $2m^2$ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ କାର୍ଡ ବୋର୍ଡରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ, ତେବେ କାର୍ଡବୋର୍ଡ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ଚାପ ହେବ :

$$\text{ଚାପ} = \frac{\text{ବଳ}}{\text{କ୍ଷେତ୍ରଫଳ}} = \frac{100\text{N}}{2\text{m}^2} = 50\text{N/m}^2$$

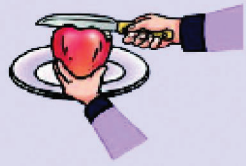
ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅନେକ ପରିସ୍ଥିତି ଅଛି, ଯେଉଁଠାରେ ଚାପ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ । ସାରଣୀ 4.1 ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା କାର୍ଯ୍ୟକୁ ସମ୍ପାଦନ କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ । ପ୍ରତ୍ୟେକ କାର୍ଯ୍ୟପାଇଁ ଚାପ କିପରି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ



ସାରଣୀ 4.1ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପଗୁଡ଼ିକ ଜଣେ ବୟସ୍କଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ କରାଯିବା ଉଚିତ ।

ସାରଣୀ 4.1: ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

କାର୍ଯ୍ୟ	କାର୍ଯ୍ୟର ପ୍ରଣାଳୀ		କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ ସହଜ ବା କଷ୍ଟ ? କାରଣ ଦର୍ଶାଅ
ଲୁହା କଣ୍ଟା ବାଡ଼େଇବା	 କଣ୍ଟାର ଶୀର୍ଷ ଆଡୁ	 କଣ୍ଟାର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଗ୍ର ଆଡୁ	
ଛୁରୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ସେଓ କାଟିବା	 ଛୁରୀର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ଦ୍ୱାରା	 ଛୁରୀର ଦନ୍ଦୁରା ଧାର ଦ୍ୱାରା	

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?

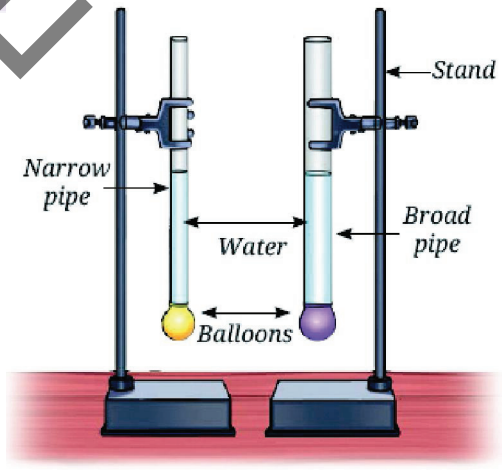


Fig. 4.5: Equal heights of water columns produce same bulge in balloons

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

ସାରଣୀ 4.1 ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ତୁମେ କେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲ ? ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଯେ ଯେତେବେଳେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଟି ଛୋଟ ହୋଇଥାଏ, ପରିଣାମୀ ଚାପ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ଫଳରେ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସହଜ କରିଥାଏ । ଏହି କାରଣରୁ କଣ୍ଟାର ମୁନିଆଁ ବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଗ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରବେଶ କରିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଛୁରୀର ତୀକ୍ଷ୍ଣ ଧାର ସାହାଯ୍ୟରେ ଏକ ସେଓ କାଟିବା ସହଜ ହୋଇଥାଏ । ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପାଣି ଟାଙ୍କି ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ବା ଘରର ଛାତ ଉପରେ ଥିବାର ଦେଖିଥିବ(ଚିତ୍ର 4.4) । ଏହି ଟାଙ୍କିଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ କାହିଁକି ରଖାଯାଏ ?



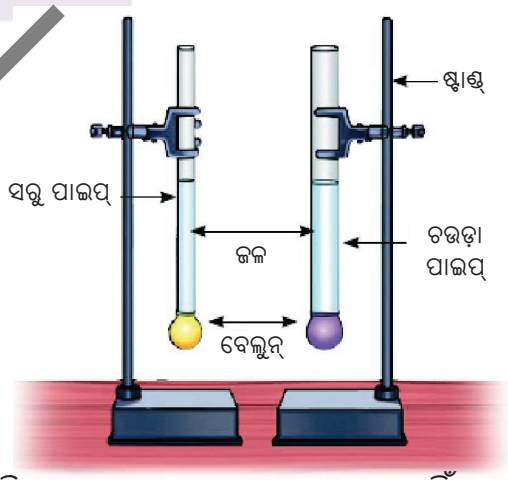
ଚିତ୍ର 4.4 : ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରେ ଥିବା ପାଣି ଟାଙ୍କି



ତରଳ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପକାଏ କି ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.1 : ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା

- ଚିତ୍ର 4.5 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସମାନ ଲମ୍ବ(ପ୍ରାୟ 25 ସେ.ମି.) କିନ୍ତୁ ଭିନ୍ନ ବ୍ୟାସର ଦୁଇଟି ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ନଳୀ ନିଅ ।
- ଦୁଇଟି ଭଲ ରବର ବେଲୁନ୍ ନିଅ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନଳୀର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲଗାଅ ।
- ଚିତ୍ର 4.5ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏକ ଷ୍ଟାଣ୍ଡରେ ନଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ସଜାଇ ରଖ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଉଭୟ ନଳୀକୁ ସମାନ ସ୍ତର ପ୍ରାୟ ଅଧା ଉଚ୍ଚତା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି ଦେଖ ।



ଚିତ୍ର 4.5 : ଜଳ ସ୍ତମ୍ଭର ସମାନ ଉଚ୍ଚତା ହିଁ ସମାନ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲାଏ

- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିଯାଏ କି ? ସେମାନେ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଫୁଲିଯାଆନ୍ତି କି ?

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ସମାନ ପରିମାଣରେ ଫୁଲିଯାଆନ୍ତି । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ଯେ ଭିନ୍ନ ବ୍ୟାସ ହେତୁ, ଦୁଇଟି ନଳୀରେ ପାଣିର ଓଜନ ଭିନ୍ନ । ତଥାପି, ଉଭୟ ବେଲୁନ୍ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲି ଯାଆନ୍ତି । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ନଳୀରେ ପାଣିର ଓଜନ ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

ଏହା ହୋଇପାରେ କି ଏହି ସ୍ଥିତିରେ ଜଳ ସ୍ତମ୍ଭ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି ? ହଁ, ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ ହିଁ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିବା ପାଇଁ ଦାୟୀ । ସେଥିପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ବ୍ୟାସ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସମାନ ଜଳସ୍ତମ୍ଭ ଉଚ୍ଚତା ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲାଏ ।

AP SCERT

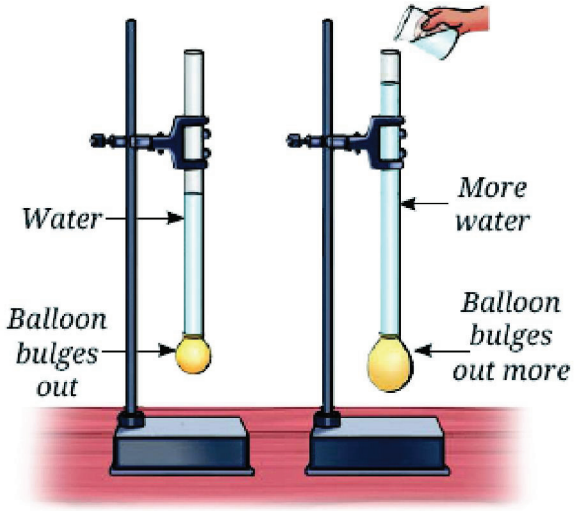
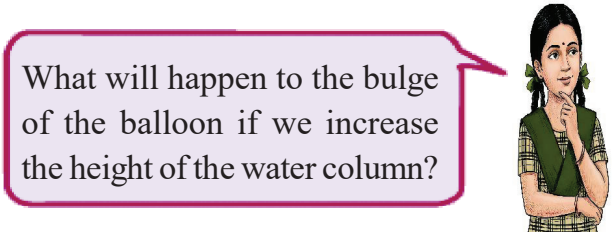


Fig. 4.6: Higher heights of water column produce bigger bulge of the balloon



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

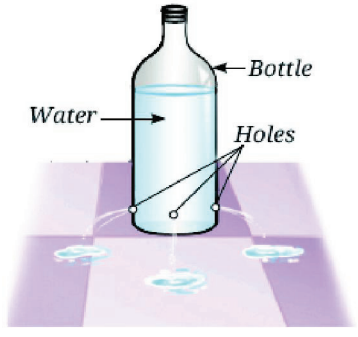
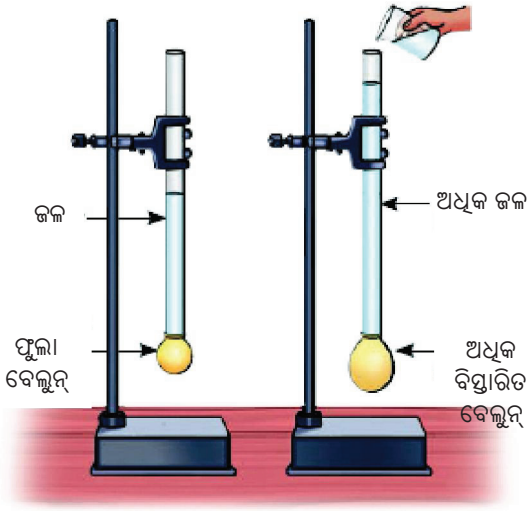


Fig. 4.7: Liquid exerts pressure on the wall of the container

- 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



ଚିତ୍ର 4.6 : ଅଧିକ ଉଚ୍ଚତା ବିଶିଷ୍ଟ ଜଳସ୍ତର ବେଲୁନ୍‌କୁ ଅଧିକ ଫୁଲାଇ ଥାଏ



ଯଦି ଆମେ ଜଳ ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବାରେ କ'ଣ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ ?

ଚିତ୍ର 4.5 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଯେକୌଣସି ନଳୀରେ ଅଧିକ ପାଣି ଢ଼ାଳ । ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିବା ଦେଖ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିଛି ଥର ପୁନରାବୃତ୍ତି କର, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଥର ଅଧିକ ପାଣି ଢ଼ାଳ ଏବଂ ଚିତ୍ର 4.6 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଫୁଲିବାର ପରିମାଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ତୁମେ କ'ଣ ରବର ବେଲୁନ୍‌ର ଫୁଲିବାର ପରିମାଣ ଏବଂ ନଳୀର ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଦେଖୁଛ ? ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ବେଲୁନ୍ ଅଧିକ ଫୁଲିଯାଏ ।

ତେଣୁ ନଳୀର ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ, ନଳୀର ତଳ ଭାଗରେ ଚାପ ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହା ଫଳରେ ବେଲୁନ୍‌ଟି ଅଧିକ ଫୁଲେ । ତେଣୁ, ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ ପାତ୍ରରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ଚାପ ଏହାର ସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ଛାତ ଉପର ପାଣିଟାଙ୍କିଗୁଡ଼ିକୁ ଉଚ୍ଚତାରେ ରଖାଯାଏ ଯାହା ଫଳରେ ଟ୍ୟାପ୍‌ରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଜଳ ଭଲ ଭାବରେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ମନେକର ତୁମେ ଏକ ତିନି ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ କୋଠାର ଦ୍ୱିତୀୟ ମହଲାରେ ରହୁଛ ଏବଂ ଉପର ମହଲାରେ ଛାତ ଉପରେ ଏକ ପାଣି ଟାଙ୍କି ରଖାଯାଇଛି । ତୁମେ କିମ୍ବା ପ୍ରଥମ ମହଲାରେ ଥିବା ତୁମର ବନ୍ଧୁ ମଧ୍ୟରୁ କାହାକୁ ଟ୍ୟାପ୍ ପାଣିର ଅଧିକ ପ୍ରବାହ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ ? କାରଣ ଦିଅ ।

.....

କ'ଣ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାତ୍ରର କାନ୍ଥ ଉପରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପକାଇଥାଏ ? ଆସ ଆମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.2 : ଆସ ଜାଣିବା



ଚିତ୍ର 4.7 : ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ

- ଏକ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଠିପି କାଢ଼ି ଦିଅ । ଏକ ଛୁଞ୍ଚି କିମ୍ବା ଏକ କଣ୍ଟା ବ୍ୟବହାର ବ୍ୟବହାର କରି ଚାରିପାଖରେ ପାର୍ଶ୍ୱ ତଳ ପାଖରେ ଚାରୋଟି ଛୋଟ ଛୋଟ ଛିଦ୍ର କର । ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଚିତ୍ର 4.7ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତଳଠାରୁ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅଛି । (ଯଦି ତୁମକୁ ଛିଦ୍ର କରିବାକୁ କଷ୍ଟକର ମନେହୁଏ, ତେବେ ତୁମେ ଛୁଞ୍ଚିକୁ ସାମାନ୍ୟ ଗରମ କରି ଛିଦ୍ର କରିପାରିବ ।)
- ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଟେପ୍ ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଦ କରି ବୋତଲରେ ପାଣି ଭର୍ତ୍ତି କର ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଏକା ସମୟରେ ସମସ୍ତ ଛିଦ୍ରରୁ ଟେପ୍ ବାହାର କର ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?

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.

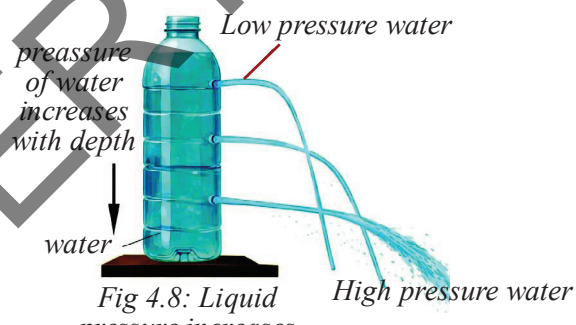


Fig 4.8: Liquid pressure increases with depth

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.

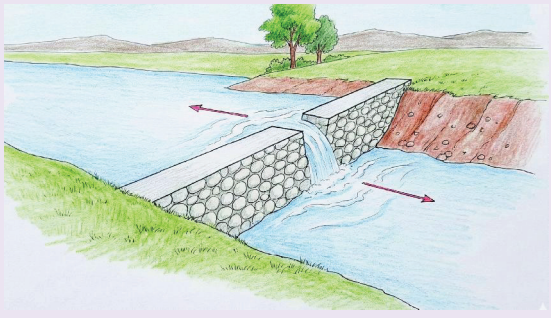


Fig. 4.9: Dam

AP SCERT

ତୁମେ ବୋତଲର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଛିଦ୍ର ଦେଇ ପାଣି ବାହାରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଥିବାର ଦେଖୁଛ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ତୁମେ କ'ଣ ନିରୂପଣ କରିପାରିବ ? ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ, ପାଣି ପାତ୍ରର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ତେଣୁ, ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କେବଳ ତଳ ଭାଗରେ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ସବୁ ଦିଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପାଣିନଳୀର ଫାଟରୁ କିମ୍ବା ଛିଦ୍ରରୁ ଖୁବ୍ ଜୋର୍‌ରେ ପାଣି ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ତୁମେ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବ କି? ଏହା କ'ଣ ପାଇପ୍‌ର କାନ୍ଥରେ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ ଯୋଗୁଁ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.3 : ଆସ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା

- ଗୋଟିଏ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବୋତଲ ନିଅ । ଏହାର ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକା ଦିଗରେ କିନ୍ତୁ ବିଭିନ୍ନ ଉଚ୍ଚତାରେ ତିନୋଟି ରନ୍ଧ୍ର କର । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଥିରେ କିଛି ଜଳ ଢ଼ାଳ ଏବଂ ରନ୍ଧ୍ର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରାଅ । ଜଳର ପ୍ରବାହକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କର । ସର୍ବନିମ୍ନ ରନ୍ଧ୍ରରୁ ଆସୁଥିବା ଜଳ ଅତ୍ୟଧିକ ବଳ ସହ ବାହାରିଥାଏ ଏବଂ ସର୍ବୋଚ୍ଚରେ ଥିବା ରନ୍ଧ୍ରରୁ ଆସୁଥିବା ଜଳ ଅତିକମ୍ ବଳ ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

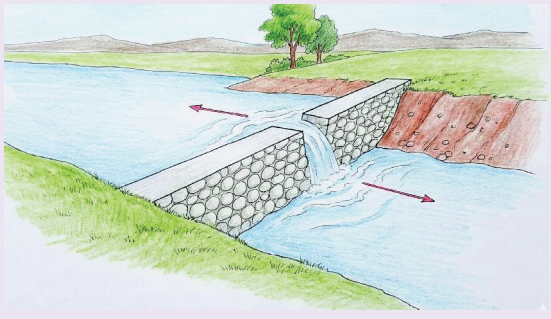
ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କଲୁ ଯେ ତରଳର ଚାପ ବିନ୍ଦୁର ଗଭୀରତା ଅନୁଯାୟୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.8 : ଗଭୀରତା ଅନୁସାରେ ତରଳର ଚାପ ବୃଦ୍ଧିହୁଏ

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣ ଯେ ନଦୀବନ୍ଧର ଆଧାର ଏହାର ଉପରଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଚଉଡ଼ା ହୋଇଥାଏ ? କାରଣ ଏକ ଚଉଡ଼ା ଆଧାର କେବଳ ବନ୍ଧର ନିର୍ମାଣକୁ ଶକ୍ତ କରେ ନାହିଁ, ବରଂ ତଳ ଭାଗରେ ପଡୁଥିବା ଭୂସମାନ୍ତର ଜଳଚାପକୁ ମଧ୍ୟ ସହ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର 4.9) । ବନ୍ଧରେ ସଂରକ୍ଷିତ ପାଣି ବନ୍ଧର ପାର୍ଶ୍ୱକାନ୍ଥରେ ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଏବଂ ଜଳସ୍ତରର ଉଚ୍ଚତା ଯୋଗୁଁ ଚଟାଣରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଚାପ ଏହାର ଆଧାର ପାଖରେ ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଚାପକୁ ସହ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ବନ୍ଧର ଆଧାରକୁ ଚଉଡ଼ା କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.9 : ନଦୀବନ୍ଧ

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.

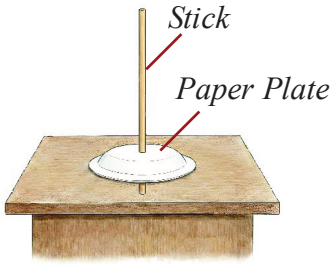


Fig. 4.10: (a) Inverted paper plate setup



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

© NCERT not to be republished

ଆସ, ଏବେ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ଯେ ବାୟୁ ମଧ୍ୟ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ କି ନାହିଁ ?

4.2 ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପଡୁଥିବା ଚାପ

ଆମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣୁ ଯେ ବାୟୁ ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅଛି । ପୃଥିବୀକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁର ଆବରଣକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ କୁହାଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ବାୟୁରେ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍, ଅକ୍ସିଜେନ୍, ଆର୍ଗନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ଥାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରୁ ଅନେକ କିଲୋମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.4 : ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

- ଏକ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ନିଅ, ଏହାକୁ ଓଲଟା କର ଏବଂ ଚିତ୍ର 4.10(*a*) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏଥିରେ ଏକ କାଠି ଲଗାଅ । ଏହାକୁ ଏକ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ରଖ ।
- 70 ସେ.ମି. × 56 ସେ.ମି. ଆକାରର ଦୁଇଟି ସମାନ ଚାର୍ଟ କାଗଜ ନିଅ । ଗୋଟିଏ ସିଟ୍ କାଗଜକୁ ଦୁଇଥର ଭାଙ୍ଗ ଏବଂ ଏହାର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କର, ଯେପରି ଏହା ମଧ୍ୟ ଦେଇ କାଠିଟି ବାହାରି ପାରିବ । ଚିତ୍ରରେ 4.10(*b*)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ରଖ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, କାଠିଟି ବ୍ୟବହାର କରି ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ସହିତ ଆଚ୍ଛାଦିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ଏହା ଉଠାଇବା ପାଇଁ କେତେ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ଦେଖ ।
- ଏବେ, ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ସିଟ୍ ସ୍ଥାନରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସିଟ୍ ରଖ । କାଠି ବାହାରି ଯିବା ପାଇଁ ଏହି ଚାର୍ଟ ପେପର୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରରେ ଏକ ଛିଦ୍ର କର, ଚିତ୍ର 4.10(*c*)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଘୋଡ଼ାଅ ।
- ପୁଣି ଥରେ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଅ ଏବଂ ଏହା କରିବାରେ ଆବଶ୍ୟକ ବଳ ଅନୁଭବ କର ।



ଚିତ୍ର 4.10: (a) ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥା


ଚିତ୍ର 4.10: (b) ଦୁଇ ଭାଙ୍ଗ ହୋଇଥିବା ଓଲଟା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍

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.

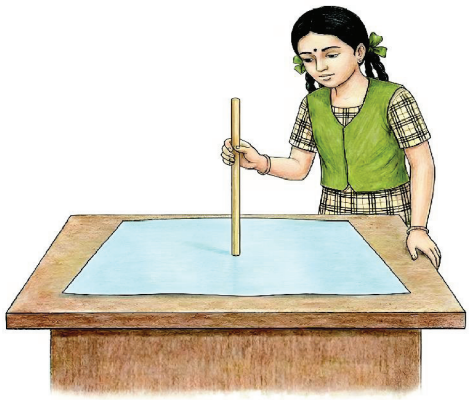


Fig. 4.10: (c) Inverted paper plate with unfolded chart paper

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

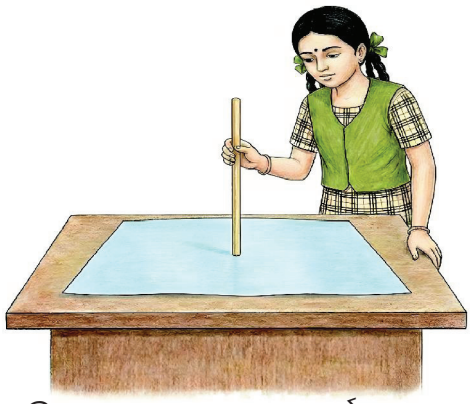
- Take a good-quality rubber sucker. Press it firmly against a smooth flat surface (Fig. 4.12).
- Do you realise that it sticks to the surface?
- Now, try to pull it off. Do you find it difficult to pull it off?

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

APSCERT

- କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଉଠାଇବା ଅଧିକ ସୁବିଧାଜନକ ଅଟେ, ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ଚାର୍ଟ ପେପର କିମ୍ବା ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ଘୋଡ଼ା ହୋଇଥିବା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ?

ଦେଖିଥିବ ଯେ ଦ୍ୱିଭାଙ୍ଗ ଚାର୍ଟ ପେପର ଅପେକ୍ଷା ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଅଧିକ ବଳ ଆବଶ୍ୟକ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପରରେ ଘୋଡ଼ାଉ, ସେତେବେଳେ ଆବରଣ ସିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । କାଗଜ ପ୍ଲେଟକୁ ଉଠାଇବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବଳ ବୃଦ ପାଏ । ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଯେ ଆବରଣ ସିଟ୍‌ର ଓଜନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇନାହିଁ ।ଏଥିରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣରୁ ଆମେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିପାରିବା ଯେ ବାୟୁ ଆବରଣ ସିଟ ଉପରେ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରେ,



ଚିତ୍ର 4.10: (c) ଖୋଲା ଚାର୍ଟ ପେପର ସହିତ ଓଲଟା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍

ଯାହା କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଉଠାଇବା କଷ୍ଟକର କରିଥାଏ । ଅଧିକନ୍ତୁ, ଆବରଣ ସିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏହି ବଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବାୟୁ କାଗଜ ପ୍ଲେଟ୍ ଉପରେ ଏକ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ କରୁଛି, ଯାହା ଏହାକୁ ଆବରଣ କରୁଥିବା ସିଟ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଯେହେତୁ ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ବଳ ହେଉଛି ଚାପ, ଆମେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନେଇପାରିବା ଯେ, ବାୟୁ କାଗଜ ସିଟ୍ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ପ୍ରକୃତରେ, ବାୟୁ ସମସ୍ତ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଚାପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.11 : ଜଣେ ଝିଅ ବେଲୁନ ଫୁଙ୍କୁଛି

ତୁମେ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଏକ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଙ୍କ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଫୁଲିଯାଏ । କାହିଁକି ? ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ ଭର୍ତ୍ତି ହେଉଥିବା ବାୟୁ ବେଲୁନ୍‌ର କାନ୍ଥ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ (ଚିତ୍ର 4.11) । ଆମେ କ'ଣ କହିପାରିବା ଯେ ବାୟୁ ସବୁ ଦିଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ ? ହଁ, ସେଥିପାଇଁ ବେଲୁନ୍ ସବୁ ଦିଗରେ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଏକ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ତା'ର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ନ କରି ରଖାଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ହୁଏ ? ବେଲୁନ୍‌ର ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ । କାହିଁକି ବେଲୁନ୍‌ରୁ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ ?
ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କେତେ ବ୍ୟାପକ ଅଟେ ? ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ଏହାର ପରିମାଣ ବିଷୟରେ ଏକ ଧାରଣା ପାଇବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.5 : ଆସ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା



ଚିତ୍ର 4.12 : ଏକ ରବର ଶୋଷକ

- ଏକ ଭଲ ଗୁଣବତ୍ତାର ରବର ଶୋଷକ ନିଅ । ଏହାକୁ ଏକ ମସୃଣ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଚାପି ଦିଅ (ଚିତ୍ର 4.12)।
- ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁଭବ କରୁଛ ଯେ ଏହା ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିଥାଏ ?
- ଏବେ ଏହାକୁ ଟାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର । ଏହାକୁ ଟାଣିବାରେ ତୁମକୁ କଷ୍ଟ ହେଉଛ କି ?

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଶୋଷକକୁ ଚାପି ଦେଉ, ତା'ର କପ୍ ଏବଂ ଏହାକୁ ରଖାଯାଇଥିବା

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.

AP SCERT

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?



ପୃଷ୍ଠ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ତା' ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଶୋଷକଟି ପୃଷ୍ଠ ସହିତ ଲାଗି ରହିଥାଏ, କାରଣ ଶୋଷକଟିକୁ ଘେରି ରହିଥିବା ବାୟୁର ଚାପ ଶୋଷକ ଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁର ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ଥାଏ । ଶୋଷକଟିକୁ ପୃଷ୍ଠରୁ ଟାଣି ବାହାର କରିବା ନିମିତ୍ତ ଶୋଷକ ବାହାରେ ଏବଂ ଶୋଷକ ଭିତରେ ଥିବା ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ବଳ ପ୍ରୟୋଗ ହେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

ତୁମେ ଜାଣ କି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କେତେ ଅଧିକ ? ଏକ 15 ସେ.ମି.× 15 ସେ.ମି. କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ବାୟୁସ୍ତମ୍ଭ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳ ସେହି ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳ ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ ହୋଇଥାଏ ଯାହା 225 କିଲୋଗ୍ରାମ (2250 N) ବିଶିଷ୍ଟ ବସ୍ତୁ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଏତେ ଓଜନ ହେବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଆମେ ଚାପି ହୋଇ ନ ଯିବାର କାରଣ ହେଉଛି ଯେ ଆମ ଶରୀର ଭିତର ଚାପ ମଧ୍ୟ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ଏହା ବାହାରୁ ପ୍ରଦତ୍ତ ଚାପକୁ ସନ୍ତୁଳିତ କରେ । ଆମ ଶରୀରସ୍ଥ ଟିସୁ ଏବଂ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରେ ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ଗତି ଯୋଗୁଁ ଶରୀର ଭିତରେ ଏହି ଚାପ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଚାପର SI ଏକକ ହେଉଛି N/m^2, ଯାହାକୁ ପାସ୍କାଲ (Pa) ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ । ତଥାପି, ବାୟୁଚାପର ବ୍ୟବହାରିକ ଏକକ ହେଉଛି ମିଲିବାର (mb), ଯାହା 100 Pa ସହିତ ସମାନ । ବାୟୁଚାପକୁ ହେକ୍ଟାପାସ୍କାଲ (hPa) ରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହା 100 Pa ସହିତ ସମାନ ।



4.3 ପବନର ସୃଷ୍ଟି

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ କିଛି ଦିନଗୁଡ଼ିକର ପବନ ଜୋରରେ ବହେ । ଅନ୍ୟ ଦିନଗୁଡ଼ିକରେ ଏହା ଶାନ୍ତ ରହିଥାଏ । କେବେକ ସମୟରେ ପବନ ଏତେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ହୋଇଯାଏ ଯେ ଏହା ଧନ-ଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତି କ୍ଷତି କରେ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଏକ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ତା'ର ମୁହଁ ବନ୍ଦ ନ କରି ରଖାଯାଏ, ବେଲୁନ୍‌ରୁ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରିଯାଏ । ମନେରଖ ଯେ ଯେତେବେଳେ ସାଇକେଲ୍ ଟ୍ୟୁବ୍‌ରେ ଛିଦ୍ର ହୁଏ, ବାୟୁ ବାହାରକୁ ଚାଲିଯାଏ ଏବଂ ଟ୍ୟୁବ୍ ସଙ୍କୁଚିତ ହୁଏ । ଏହି ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ, କ'ଣ ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାହାରର କମ୍ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଚାଲିଯାଏ ।



ବାୟୁ ଚାପରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ସହିତ ପବନ ସୃଷ୍ଟିର କିଛି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି କି ?

ପବନ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ?



AP SCERT

Let us find out from the following activity.

Activity 4.6: Let us observe

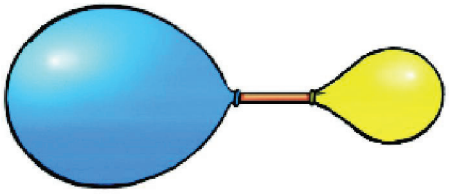


Fig. 4.13: Air moves from a high pressure region to a low pressure region

- 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.

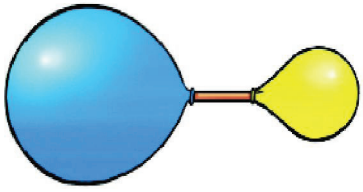
You can relate this conclusion to the directions of the sea breeze and land breeze, which you studied in *Science text book Class 7*. As land gets heated faster than water during the day, the air above the land becomes warmer and lighter. Hence, it rises, creating an area of low pressure. The air from 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.

APSCERT

ଆସ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟରୁ ଏହା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.6 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା



ଚିତ୍ର 4.13 : ବାୟୁ ଏକ ଉଚ୍ଚ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏକ ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ଗତି କରେ

- ପତଳା ରବରରେ ତିଆରି ଦୁଇଟି ସମାନ ବେଲୁନ୍ ଏବଂ ଏକ ସରୁ ଷ୍ଟ୍ରା ନିଅ ।
- ଷ୍ଟ୍ରା ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ବେଲୁନ୍‌ରେ ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ କିମ୍ବା ସୂତା ସାହାଯ୍ୟରେ ବାନ୍ଧି ରଖ ।
- ଏବେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଲାଅ ଏବଂ ତୁମ ଆଙ୍ଗୁଠିରେ ଏହାର ମୁହଁକୁ ଧରି ରଖ, ଯେପରି ବାୟୁ ବାହାରକୁ ନ ଯାଏ । ଫୁଲାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌ର ବେକରେ ଷ୍ଟ୍ରା ର ଅନ୍ୟ ମୁକ୍ତ ମୁଣ୍ଡକୁ ଭର୍ତ୍ତି କର ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ରବର ବ୍ୟାଣ୍ଡ କିମ୍ବା ସୂତା ସାହାଯ୍ୟରେ ବାନ୍ଧି ରଖ ।
- ନିଶ୍ଚିତ କର ଯେ ବେଲୁନ୍‌ରେ ଷ୍ଟ୍ରା ଭର୍ତ୍ତି ହେବା ସମୟରେ ବାୟୁ ବାହାରକୁ ବାହାରି ନ ଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ତୁମର ଷ୍ଟ୍ରା ର ଗୋଟିଏ ମୁଣ୍ଡ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ଭିତରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନ ଭିତରେ ଅଛି ଯେପରି ଚିତ୍ର 4.13ରେ ଦେଖାଯାଇଛି ।
- ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକରେ କ'ଣ ହେବ ଅନୁମାନ କର ।
- ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର କ'ଣ ହେଉଛି ତାହା ଦେଖ । ଏହା ପୂର୍ବାନୁମାନ ଅନୁଯାୟୀ ଘଟିଲା କି ?
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖ ।

.....

ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ଫୁଲିଥିବା ବେଲୁନ୍‌ରେ ବାୟୁ ଚାପ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନ୍‌ର ବାୟୁଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌ରୁ କିଛି ବାୟୁ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଗତି କରେ, ଯାହା ଫଳରେ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌ର ଆକାରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ଯେ କିଛି ସମୟ ପରେ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରରେ ପହଞ୍ଚିଯାଏ ଏବଂ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ ? ବାୟୁ ପ୍ରବାହ କାହିଁକି ବନ୍ଦ ହୁଏ ? ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍‌ରେ ବାୟୁ ଚାପ ଫୁଲି ନ ଥିବା ବେଲୁନ୍‌ର ବାୟୁ ଚାପ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ରହିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ଜାରି ରହେ । ଯେତେବେଳେ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌ରେ ଚାପ ସମାନ ହୋଇଯାଏ ସେତେବେଳେ ବାୟୁ ପ୍ରବାହ ବନ୍ଦ ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ, ଉଭୟ ବେଲୁନ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ, ଆମେ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିପାରିବା ଯେ, ଉଚ୍ଚ ବାୟୁ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାୟୁ କମ୍ ବାୟୁଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ତୁମେ ଏହାକୁ ସମୁଦ୍ର ପବନ ଏବଂ ସ୍ଥଳ ପବନର ଦିଗ ସହିତ ସମ୍ପର୍କିତ କରିପାରିବ, ଯାହା ତୁମେ 7ମ ଶ୍ରେଣୀର ପାଠରେ ପଢ଼ିଥିଲ । ଦିନବେଳା ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ଥଳଭାଗ ଅଧିକ ଗରମ ହେବାଯୋଗୁଁ, ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁ ଜଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଶୀଘ୍ର ଗରମ ହୋଇ ହାଲୁକା ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହା ଉପରକୁ ଉଠେ ଏବଂ ଲଘୁଚାପର ଏକ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଭାଗର ଉଚ୍ଚଚାପ ଅଞ୍ଚଳରୁ ବାୟୁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ ସମୁଦ୍ର ପବନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ରାତିରେ ଜଳଭାଗ ସ୍ଥଳଭାଗ ଅପେକ୍ଷା ଗରମ ରହେ । ତେଣୁ, ଏକ ଲଘୁଚାପର କ୍ଷେତ୍ର ସମୁଦ୍ର ଜଳଭାଗ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ପବନ ସମୁଦ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହିପରି ସ୍ଥଳବାୟୁ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସ୍ଥଳଭାଗ ଓ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେତୁ ସମୁଦ୍ର ବାୟୁ ଓ ସ୍ଥଳବାୟୁ ଭଳି ପରିଘଟଣା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଯଦି ଆମେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.6ରେ ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବାହିତ ପବନର ବେଗ ମାପ କରିପାରିବା, ଆମେ ପାଇବା ଯେ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଧିକ ହେଲେ ବାୟୁର ବେଗ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ ।

ARSCERT



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.

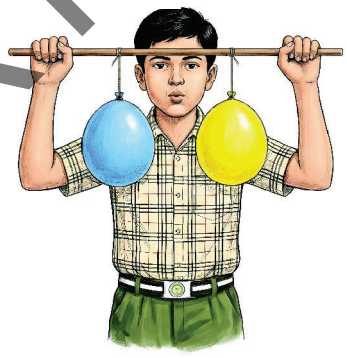


Fig. 4.14: Blowing between two balloons

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.

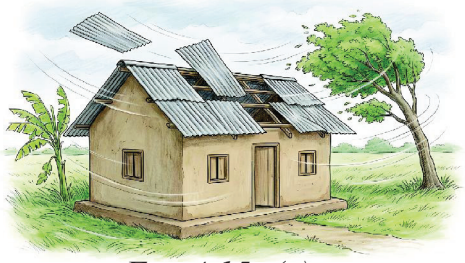


Fig. 4.15: (a) Roof of a house blown away

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



ମୁଁ ପଢ଼ିଛି ଯେ ଉଚ୍ଚ ବେଗର ପବନ ଘର ଛାତ ଉଡ଼ାଇପାରେ ।

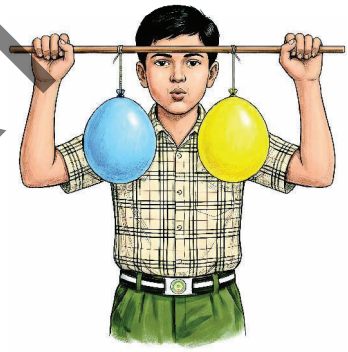
ମୁଁ ଭାବୁଛି କେମିତି ?



4.4 ତୀବ୍ର ବେଗ ପବନ ବାୟୁର ଚାପ ହ୍ରାସ କରିପାରେ

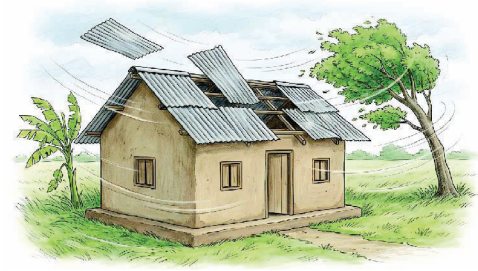
କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 4.7 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ସମାନ ଆକାରର ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ନିଅ ।
- ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଙ୍କ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ସୂତାରେ ବାନ୍ଧ ।
- ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍‌କୁ 6–10 ସେ.ମି.(ଚିତ୍ର4.14)ର ବ୍ୟବଧାନ ଛାଡ଼ି ଏକ ବାଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ଟାଙ୍ଗ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, ଦୁଇ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସଂକୀର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନକୁ ଫୁଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ପ୍ରବାହ କରାଅ ।
- ବେଲୁନ୍ ସହିତ କ'ଣ ହୁଏ ? ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ ଓ ଲେଖି ରଖ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଜୋର୍‌ରେ ଫୁଙ୍କ ଏବଂ ଅନୁଧ୍ୟାନ କର ।



ଚିତ୍ର 4.14 : ଦୁଇଟି ବେଲୁନ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଙ୍କିବା

ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଫୁଙ୍କ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁକୁ ଫୁଙ୍କ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କମ୍ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ବେଲୁନ୍ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଉଚ୍ଚ ବାୟୁ ଚାପ ଉଭୟ ବେଲୁନ୍‌କୁ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଠେଲିଦିଏ । ଯଦି ଦୁଇଟି ବେଲୁନ୍ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକ ଜୋରରେ ଫୁଙ୍କ, ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସେମାନେ ପରସ୍ପର ଆଡ଼କୁ ଅଧିକ ବେଗରେ ଗତି କରନ୍ତି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରୁ ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ? ଆମେ ନିରୁପଣ କରୁ ଯେ ତୀବ୍ର ଗତି ପବନ ଦ୍ୱାରା ବାୟୁ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.15 : (a) ଏକ ଘରର ଛାତ ଉଡ଼ିଗଲା

ଯେତେବେଳେ ଘର ଉପରେ ଖୁବ୍ ଜୋର୍ ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଘର ଉପରେ ଏକ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଜୋର ପବନ ବହୁଥିବା ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁ ଚାପ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ତେଣୁ, ଘରର ଛାତ ଉପରେ ଥିବା ବାୟୁ ଚାପ ଘର ତଳେ ଥିବା ବାୟୁ ଚାପରୁ କମ୍ ଅଟେ । ଯଦି ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଧିକ ଏବଂ ଛାତଗୁଡ଼ିକ ଦୁର୍ବଳ, ସେତେବେଳେ ଚିତ୍ର 4.15(*a*) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ପବନରେ ଛାତ ଉଡ଼ିଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ, ଖୁବ୍ ଜୋର ପବନ ବହିବା ସମୟରେ ଘରର ଝରକାର ଏବଂ କବାଟ ଖୋଲା ରଖିବା ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

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.

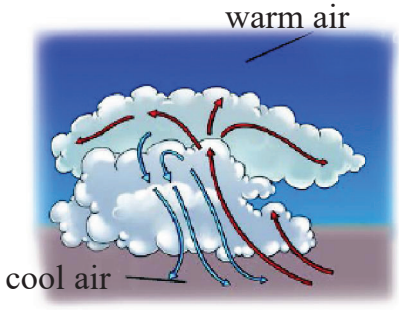


Fig. 4.16: Strong winds going up and down

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



ଚିତ୍ର 4.15:(*b*) ଏକ ଅକ୍ଷତ ଘର

ଯେତେବେଳେ ସେହି ସମାନ ପବନ ଛାତ ଉପରେ ଏବଂ ଘରଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଗତି କରେ ସେତେବେଳେ ଘର ଭିତର ଓ ଛାତ ଉପରେ ଚାପ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଚିତ୍ର 4.15(*b*)ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଏହା ଛାତ ଉଡ଼ିଯିବାରେ ବାଧା ଦିଏ ।

ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଅନୁଭବ କରିଛ ଯେ ଝଡ଼ ସମୟରେ ତୀବ୍ର ଗତି ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହେବା ସହିତ ବେଳେବେଳେ ବିଜୁଳି ମାରିଥାଏ ଓ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ବା ବଜ୍ରପାତ ହୋଇଥାଏ । ଆସ ସେଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ

ବେର୍ନୋଲିଙ୍କ ନିୟମ ଅନୁସାରେ ଦ୍ରୁତଗାମୀ ବାୟୁର କମ୍ ଚାପ ଥାଏ ଏବଂ ମନ୍ଥର ଗତି କରୁଥିବା ବାୟୁର ଅଧିକ ଚାପ ରହିଥାଏ । ଏହି ନିୟମଟି ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଆମେ ଦେଖୁଥିବା ଅନେକ ଜିନିଷକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ । ଉଡ଼ାଜାହାଜ ଡେଣା, ଉଡନ୍ତା ପକ୍ଷୀ, ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ବଲ୍, ସୁଗନ୍ଧ ସ୍ପ୍ରେ ଏବଂ ଅଟୋମାଇଜର ।

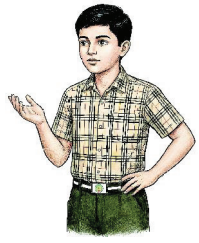


4.5 ଝଡ଼, ବଜ୍ରପାତ ଏବଂ ବିଜୁଳି

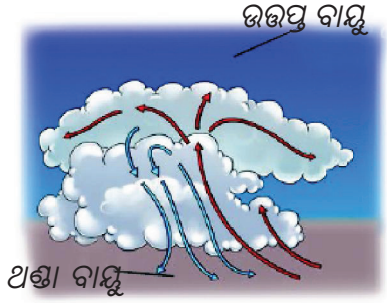


ତୁମେ ବର୍ଷାଋତୁରେ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ବା ବଜ୍ରପାତର ଶବ୍ଦ ଶୁଣିଛ ଏବଂ ବିଜୁଳି ଦେଖିଛ କି ?

ହଁ, ବଜ୍ରପାତ ଶବ୍ଦ ବହୁତ ଭୟଙ୍କର ! ସାଧାରଣତଃ ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ହୁଏ ।



ଯେତେବେଳେ ସ୍ଥଳଭାଗରୁ ଉଷ୍ମ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ହାଲୁକା ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠେ, ଏହା ଏକ ନିମ୍ନଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆଖପାଖରେ ଉଚ୍ଚ–ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଶୀତଳ ବାୟୁ ଏହାର ସ୍ଥାନ ନେବାକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ଏହି ବାୟୁ ସମୟ କ୍ରମେ ପୁଣି ଗରମ ହୋଇ ଉପରକୁ ଉଠେ । ଏହା ପବନ ଚକ୍ରର ଏକ ନିରନ୍ତର ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଉପରକୁ ଉଠୁଥିବା ବାୟୁ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରେ, ଏହା ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ଥଣ୍ଡା ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଥିବା ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଶୀତଳୀକୃତ ହୋଇ ଜଳ



ଚିତ୍ର 4.16 : ପ୍ରବଳ ପବନ ଉପରକୁ ଏବଂ ତଳକୁ ଯାଉଛି

ବିନ୍ଦୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ ଏବଂ ମେଘ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଜଳବୁନ୍ଦା ମିଶି ବଡ଼ ଟୋପା ଆକାରରେ ବର୍ଷା, କୁଆପଥର, କିମ୍ବା ବରଫ ପରି ଭୂମିରେ ପଡ଼େ । ବର୍ଷା ସହିତ ଆସିଥିବା ପ୍ରବଳ ପବନକୁ ଝଡ଼ କୁହାଯାଏ । ଭାରତ ଭଳି ଉଷ୍ମ, ଆର୍ଦ୍ର ଏବଂ ଉଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଜଳବାୟୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଝଡ଼ବାତ୍ୟା ଅଧିକ ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଅଧିକ ଉଚ୍ଚକୁ ଉଠି ସେଠାର ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ବୁନ୍ଦାଗୁଡ଼ିକୁ ବରଫ କଣିକାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ଓ ନିମ୍ନଗାମୀ ତୀବ୍ର ପବନ(ଚିତ୍ର 4.16) ଜଳବୁନ୍ଦା ଏବଂ ବରଫ କଣିକା ମଧ୍ୟରେ ଘର୍ଷଣକୁ ସରଳ କରିଦିଏ ।

AP SCERT

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.

AP SCERT

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.

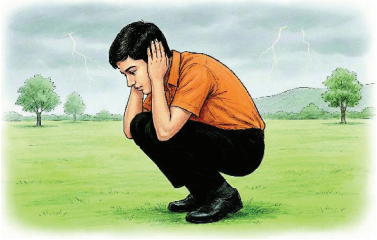


Fig. 4.18: Safe position during lightning

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.

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ବସ୍ତୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ଘଷି ହୁଏ, ସେମାନେ ଚାର୍ଜିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ତୀବ୍ରତାର ସହ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ଏବଂ ନିମ୍ନଗାମୀ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ, ପରସ୍ପର ବିରୁଦ୍ଧରେ ଘର୍ଷଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମେଘରେ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ବିଶିଷ୍ଟ ହାଲୁକା ବରଫ କଣିକା ଉପର ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ ଏବଂ ମେଘର ଉପର ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରେ । ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ଭାରୀ ଜଳ ବିନ୍ଦୁ ମେଘର ନିମ୍ନ ଅଂଶକୁ ଅଧିକାର କରେ । ଏହିପରି ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଚାର୍ଜ ପୃଥକୀକରଣ ଘଟେ । ଏହା ସହିତ ଯେତେବେଳେ ମେଘର ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ନିମ୍ନ ଅଂଶ ଭୂମି ନିକଟକୁ ଆସେ,ଏହା ଭୂମି ଏବଂ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ, ଯେପରିକି ଗଛ କିମ୍ବା କୋଠାମାନଙ୍କୁ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ କରିଥାଏ(ଚିତ୍ର 4.17) ।



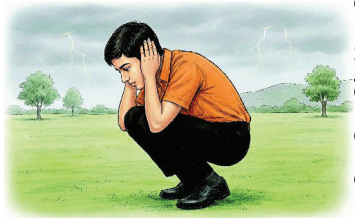
ଚିତ୍ର 4.17 : ବିଜୁଳି

ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁ ଏକ ବୈଦ୍ୟୁତିକ କୁପରିବାହୀ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜଗୁଡ଼ିକୁ ଏକାଠି ହେବାକୁ ଦିଏ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ନିର୍ମିତ ଚାର୍ଜର ପରିମାଣ ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଯାଏ, ବାୟୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ରୋଧୀ ଗୁଣ ଲୋପ ପାଇଯାଏ । ହଠାତ୍ ବହୁ ମାତ୍ରାରେ ଚାର୍ଜ ପ୍ରବାହ ହୁଏ । ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଆଲୋକର ଝଲକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକୁ ବିଜୁଳି କୁହାଯାଏ ।

ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ବିପରୀତ ଚାର୍ଜ ଧକ୍କା ହେବା ସମୟରେ ବଜ୍ରପାତ ହୋଇପାରେ । ଏହା ମେଘ–ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଏବଂ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ହୋଇପାରେ । ବିଜୁଳି ଏହା ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବାୟୁକୁ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଗରମ କରିଦିଏ, ଯାହା ଫଳରେ ବାୟୁ ବିସ୍ତାରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏକ ଉଚ୍ଚ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ଘଡ଼ଘଡ଼ି ନାମରେ ପରିଚିତ । ବିଜୁଳି ଏବଂ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହିତ ଏକ ଝଡ଼କୁ ବଜ୍ରପାତ କୁହାଯାଏ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ବିଜୁଳି ଏବଂ ଘଡ଼ଘଡ଼ି ସହିତ ଝଡ଼ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଥିବା ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍‌କୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ରେ ପରିଣତ କରେ ଏବଂ ବର୍ଷା ସହ ତାହା ତଳେ ପଡ଼େ । ଏହି ନାଇଟ୍ରେଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିକୁ ସହଯୋଗ କରେ । ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ କେତେବେଳେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ଏକ ସ୍ଥାନୀୟ ଭାବରେ ବଜ୍ରପାତ ଓ ବିଜୁଳି ସହ ଝଡ଼–ବର୍ଷା ହୋଇପାରେ । ଏହି ବଜ୍ରପାତଗୁଡ଼ିକ ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ବିହାର, ଓଡ଼ିଶା ଏବଂ ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡରେ କାଳବୈଶାଖୀ ଏବଂ ଆସାମରେ ବୋଡୋଇସିଲା ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ନାମରେ ଜଣାଶୁଣା । ଏଗୁଡ଼ିକ ମୌସୁମୀ ଆସିବା ପୂର୍ବରୁ ଘଟେ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଖରିଫ୍ ଫସଲ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କେରଳ, କର୍ଣ୍ଣାଟକ ଏବଂ ତାମିଲନାଡୁରେ ଗୁଡ଼ିକ ଆମ୍ବ ବର୍ଷା ଭାବରେ ଜଣାଯାଏ, କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ୍ବ ପାଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କର୍ଣ୍ଣାଟକରେ ସ୍ଥାନୀୟ ବଜ୍ରପାତ କଫି ଗଛର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।



ଚିତ୍ର 4.18 : ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ନିରାପଦରେ ରହିବା କିପରି

ବିଜୁଳି ଓ ବଜ୍ରପାତ ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇପାରେ ! ଏହା ନିଆଁ ଲଗାଇପାରେ, କୋଠାଘରକୁ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇପାରେ ଏବଂ ମଣିଷ ଓ ପଶୁମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତର ଦାହ ଜନିତ କ୍ଷତି କିମ୍ବା ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ହୋଇପାରେ । ଆମକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ବଜ୍ରପାତରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ଉଚ୍ଚ ବସ୍ତୁଠାରୁ ଦୂରରେ ରୁହ, ଏକ ନିମ୍ନ ଖୋଲା ଅଞ୍ଚଳ ଖୋଜ, ଛାତି ଆଡ଼କୁ ଆଣ୍ଠୁ ଭାଙ୍ଗି ନଇଁ ପଡ଼ ଏବଂ ଭୂମି ସହିତ ସମ୍ପର୍କ କମ୍ କର । ସିଧା ଶୋଇ ପଡ଼ ନାହିଁ । ଧାତୁ ରଡ୍ ଥିବା ଛତା ବ୍ୟବହାର କର ନାହିଁ । ଯଦି ତୁମେ ପାଣିରେ ଅଛ, ତେବେ ସେଥିରୁ ବାହାରି ଯାଅ । ଯଦି ତୁମେ ବସ୍ କିମ୍ବା କାର୍ ଭିତରେ ଅଛ, ତେବେ ତୁମେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ସୁରକ୍ଷିତ ଅଛ ।

APSCERT

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.

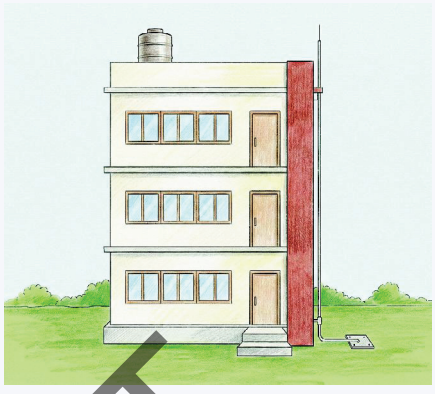


Fig. 4.19: A lightning conductor

4.6 Cyclone

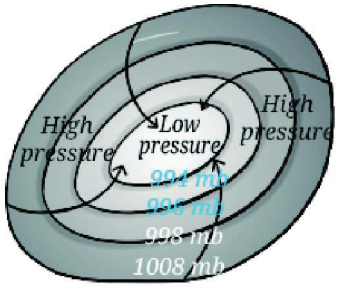


Fig. 4.20: Winds blowing from high pressure areas to low pressure areas

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.

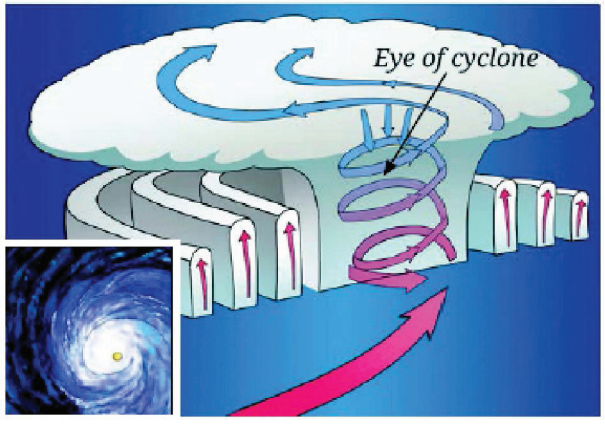


Fig. 4.21: A cyclone

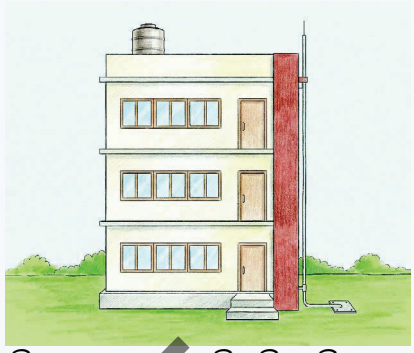
In a cyclone, the region of lowest pressure is at the centre, known as the eye of the cyclone. At the eye of the cyclone, the wind is calm, but the surrounding region experiences strong winds and heavy rainfall. As a cyclone moves from the ocean towards the land, it generates higher wind speeds compared 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.

AP SCERT

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

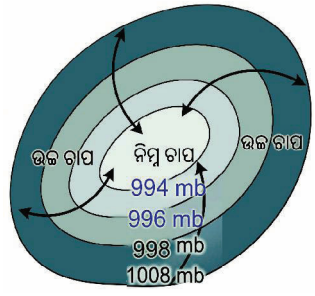


ବିଜୁଳି ପରିବାହୀ ହେଉଛି ଏକ ଧାତବ ଦଣ୍ଡ ଯାହା କୋଠାଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ମାଣ ସମୟରେ କାନ୍ଥ ସହିତ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଦଣ୍ଡର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତ ମୁନିଆ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରାନ୍ତକୁ କୋଠାର ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିନ୍ଦୁଠାରୁ ଉଚ୍ଚରେ ରଖାଯାଏ (ଚିତ୍ର 4.19)। ଦଣ୍ଡର ଅନ୍ୟ ପ୍ରାନ୍ତକୁ ଭୂମିରେ ଗଭୀର ଭାବରେ ପୋତି ଦିଆଯାଏ । ଦଣ୍ଡଟି ଭୂମିରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ପାଇଁ ସହଜ ପଥ ପ୍ରଦାନ କରେ ।



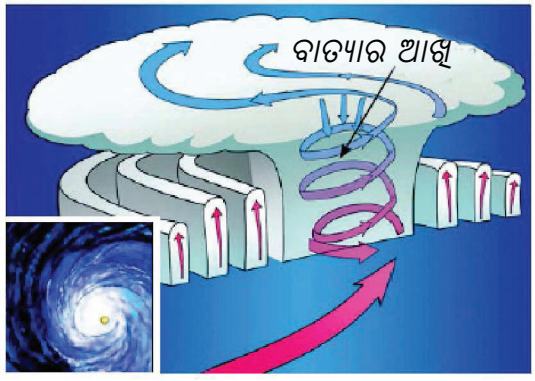
ଚିତ୍ର 4.19 : ଏକ ବିଜୁଳି ପରିବାହୀ

4.6 ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା



ଚିତ୍ର 4.20 : ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପବନ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରବଳ ଝଡ଼ ଯାହା ଉଷ୍ମ ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଉପରେ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସମୁଦ୍ର ଜଳ ଗରମ ହୋଇ ଏହା ଉପରେ ଥିବା ଉଷ୍ମ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠିବା ସହିତ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ବର୍ଷାବିନ୍ଦୁ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବଷ୍ପୀଭବନ ସମୟରେ ଜଳ ବାଷ୍ପରେ ପରିଣତ ହେବା ପାଇଁ ତାପ ନେଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହି ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ବର୍ଷା ବିନ୍ଦୁରେ ଘନୀଭୂତ ହୁଏ, ତାପ ପୁନର୍ବାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହା ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ବାୟୁର ଉଷ୍ମତା ବୃଦ୍ଧି କରେ ଯାହା ଏହାକୁ ଅଧିକ ଉପରକୁ ନେଇଯାଏ ଏବଂ ଆହୁରି ନିମ୍ନଚାପ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ବାୟୁ ଏହି ନିମ୍ନ ଚାପ ଅଞ୍ଚଳକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ ଉପରକୁ ଉଠିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ । ପୃଥିବୀର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଯୋଗୁଁ ଗତିଶୀଳ ବାୟୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରେ(ଚିତ୍ର 4.20)। ଏହି ଚକ୍ରର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୁଏ, ଫଳସ୍ୱରୂପ ଏକ ଅତି ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଯାହାର ଚାରିପାଖରେ ଉଚ୍ଚ–ବେଗରେ ପବନ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କରିଥାଏ । ମେଘ, ପବନ ଏବଂ ବର୍ଷାର ଏହି ଘୂର୍ଣ୍ଣନଶୀଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର 4.21 : ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା

ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଚାପର ଅଞ୍ଚଳ କେନ୍ଦ୍ରରେ ଥାଏ ଯାହାକୁ ବାତ୍ୟାର ଆଖି କୁହାଯାଏ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଆଖିରେ ପବନ ଶାନ୍ତ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ଆଖପାଖ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ଏବଂ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ହୋଇଥାଏ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୁଦ୍ରରୁ ଭୂମି ଆଡ଼କୁ ଗତି କରେ । ଏହା ସାଧାରଣ ବଜ୍ରପାତ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପନ୍ନ ପବନ ବେଗ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ପବନ ବେଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଆର୍ଦ୍ର ବାୟୁର ଉତ୍ସ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଧୀରେ ଧୀରେ ତାର ଶକ୍ତି ହରାଇଥାଏ ।

© NCERT

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

ସ୍ଥଳଭାଗ ଉପରେ ଗତି କରିବା ସମୟରେ ଏକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ତା'ର ଶକ୍ତି ହରାଇବା ପରେ ମଧ୍ୟ ଏକ ବିନାଶର ପଥ ଛାଡ଼ିଯାଏ, ଯାହାର କ୍ଷତି ଭରଣା କରିବାକୁ ମାସ ମାସ କିମ୍ବା ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିପାରେ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଅତ୍ୟନ୍ତ ବିନାଶକାରୀ ହୋଇପାରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, 2020ରେ ଅମ୍ଫାନ୍ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ସର୍ବାଧିକ ପବନ ବେଗ 270 କି.ମି./ଘଣ୍ଟା ଥିଲା ।

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ସମୁଦ୍ରର ପାଣିକୁ କୂଳ ଆଡ଼କୁ ଠେଲିଦିଏ, ଯାହା 3-12 ମିଟର ଉଚ୍ଚ ଜଳର ପ୍ରାଚୀର ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ପାଣିର ଏହି ଢ଼େଉ ଉପକୂଳବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରରେ ଥିବା ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ୟା ମଧ୍ୟ କରିପାରେ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସହିତ ପ୍ରବଳ ବର୍ଷା ନଦୀଗୁଡ଼ିକରେ ବନ୍ୟା କରିପାରେ ଏବଂ ଭୂସ୍ଖଳନ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।

ଖାଲୁଆ ଅଞ୍ଚଳକୁ ମାଡ଼ି ଆସୁଥିବା ସମୁଦ୍ର ଜଳ ପାନୀୟ ଜଳ ଉତ୍ସକୁ ଦୂଷିତ କରିପାରେ ଏବଂ ଚାଷ ଜମିକୁ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଇପାରେ । ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ଥିବା ଲୁଣ ମାଟିର ଉର୍ବରତା କମ୍ କରିପାରେ, ଯାହା ଫସଲକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ । ଉପୁଡ଼ିଯାଇଥିବା ଗଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଭଗ୍ନାବଶେଷ ଯୋଗୁଁ ରାସ୍ତା ଅବରୋଧ ହୋଇପାରେ, ଯାହା ଫଳରେ ପ୍ରଭାବିତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ସାହାଯ୍ୟ ପହଞ୍ଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇପାରେ । ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭ୍ରାଟ ଦିନ ଦିନ ଧରି ରହିପାରେ, ଯାହା ଜରୁରୀକାଳୀନ ସେବା ଏବଂ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନକୁ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ କରିପାରେ ।

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଆମେ ନିଜକୁ କିପରି ରକ୍ଷା କରିପାରିବା ? ଭାରତୀୟ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ (IMD) ଦ୍ୱାରା ଜାରି କରାଯାଇଥିବା ପାଣିପାଗ ରିପୋର୍ଟ ଏବଂ ନିୟମିତ ସତର୍କତା ଏବଂ ଚେତାବନୀ ବିଷୟରେ ସଦ୍ୟତମ ଖବର ସହ ସଜାଗ ରହିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ପାଣିପାଗ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାଟେଲାଇଟ୍‌କୁ ଆମର ଧନ୍ୟବାଦ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଜି ଆମେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଅବସ୍ଥିତି ନିୟମିତ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିପାରୁଛେ ଓ ସେମାନଙ୍କର ଗତିପଥ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିପାରୁଛେ । ଏହା ଆମ ଧନଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତିକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଛି । ଝଡ଼ବାତ୍ୟାର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏହାଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କ୍ଷୟକ୍ଷତିକୁ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅନେକ ଜାତୀୟ ଏବଂ ଅନ୍ତର୍ଜାତୀୟ ସଙ୍ଗଠନ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଉପରେ ନଜର ରଖିବା ପାଇଁ ଏକାଠି କାମ କରନ୍ତି । ଯଦି ତୁମେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ପ୍ରବଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଛ, ତେବେ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଜିନିଷ ସହିତ ଏକ ଜରୁରୀକାଳୀନ କିଟ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ରଖ । ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ସମୟରେ ଶୀଘ୍ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିରାପଦ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳକୁ ଯାଅ ।

ଆସ ପରିସମାପ୍ତି କରିବା !

ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଏକ ନିମ୍ନ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ନିମ୍ନ-ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ଅଧିକାର କରିବାକୁ ଶୀଘ୍ର ଗତି କରେ ।

ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଥଣ୍ଡା ହୁଏ ଏବଂ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ ମେଘ ଗଠନ କରେ ।

ମେଘରେ ଥିବା ବଡ଼ ପାଣିଗୋପା ବର୍ଷା, କୂଆ ପଥର କିମ୍ବା ତୁଷାର ଭାବରେ ଭୂମିରେ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ଏବଂ ନିମ୍ନଗାମୀ ପ୍ରବଳ ପବନ ଦ୍ୱାରା ମେଘରେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଏବଂ ବିଯୁକ୍ତାତ୍ମକ ଚାର୍ଜ ମିଶିଥାଏ, ବିଜୁଳି ଓ ବଜ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଭୂମି ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ଗୋଟିଏ ମେଘ ଭିତରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ ବିଜୁଳି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ ।

କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପାଣିପାଗ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏକ ଝଡ ମଧ୍ୟ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରେ ।

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

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଚାପ | ବାୟୁମଣ୍ଡଳ | ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ

ଝଡ଼ | ବିଜୁଳି | ଘଡ଼ଘଡ଼ି

ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା | ତୋଫାନ | କୃତ୍ରିମ ଉପଗ୍ରହ

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର

- ପ୍ରତି ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ ବଳକୁ ଚାପ ଭାବରେ ପରିଭାଷିତ କରାଯାଏ ।
- ଚାପର SI ୟୁନିଟ୍ ହେଉଛି ନ୍ୟୁଟନ୍/ବର୍ଗମିଟର(N/m^2) ଏବଂ ଏହାକୁ ପାସ୍କାଲ୍ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଯାହା Pa ଦ୍ୱାରା ସୂଚିତ ।
- ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍ ଏକ ପାତ୍ରର କାନ୍ଥ ଉପରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତି ।
- ଆମ ଚାରିପାଖରେ ବାୟୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଯୁକ୍ତ ଚାପକୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ କୁହାଯାଏ ।
- ବାୟୁ ଚାପରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପବନ ବହିଥାଏ ।
- ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ଉପରକୁ ଉଠି ଏକ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଆଖପାଖର ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ନିମ୍ନ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ର ଆଡ଼କୁ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ବଜ୍ରପାତ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବଶ୍ୟକତା ହେଉଛି ଆର୍ଦ୍ରତା ଏବଂ ପ୍ରବଳ ପବନ ।
- ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଗାମୀ ଏବଂ ନିମ୍ନଗାମୀ ତୀବ୍ର ପବନ ଯୋଗୁଁ ପାଣି ବୁନ୍ଦା ସହିତ ବରଫ କଣିକାର ଘର୍ଷଣ ସହଜ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ମେଘରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।
- ଗୋଟିଏ ମେଘ ଭିତରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ମେଘ ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା ମେଘ ଓ ଭୂମି ମଧ୍ୟରେ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଚାର୍ଜର ଧକ୍କା ବା ସଂଘର୍ଷ ବିଜୁଳି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।
- ବଜ୍ରପାତ ଜୀବନ ଏବଂ ସମ୍ପତ୍ତିର ଧ୍ୱଂସ ଘଟାଇପାରେ ।
- କୋଠାଗୁଡ଼ିକୁ ବିଜୁଳି ପ୍ରଭାବରୁ ବିଜୁଳି ପରିବାହୀଗୁଡ଼ିକ ରକ୍ଷା କରନ୍ତି ।
- ଭାରତ ପାଣିପାଗ ବିଭାଗ (IMD) ଭାରତରେ ଘୂର୍ଣ୍ଣିଝଡ଼ ଏବଂ ବଜ୍ରପାତ ଉପରେ ନିରନ୍ତର ନଜର ରଖେ ।

APSCERT

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

© NCERT

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ନିମ୍ନଗୁଡ଼ିକର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ ।

   a. ଚାପ b. ପାସ୍କଲ୍ c. ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଚାପ d. ବିଜ୍ଞୁଳି

   e. ବିଜ୍ଞୁଳି ପରିବାହୀ

2. ଚାପର ଉତ୍ତମ ବିବରଣୀ ...

   A. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ମୋଟ ବଳ

   B. ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବଳ

   C. ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥିବା କ୍ଷେତ୍ରଫଳ

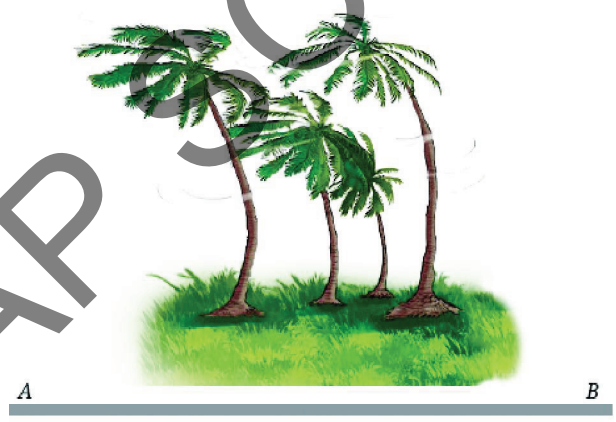
   D. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଓଜନ

3. ଚିତ୍ର 4.22 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଦୁଇଟି ସମାନ ବେଲୁନ୍ A ଏବଂ B ର କ'ଣ ହେବ ? ଫୁଲିଯିବ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ସେମାନେ ସମାନ ଭାବରେ ଫୁଲିଯିବ କି ? ତୁମ ଉତ୍ତର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



ଚିତ୍ର 4.22

4. ଚିତ୍ର 4.23 ରେ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅପରାହ୍ନରେ ସମୁଦ୍ର କୂଳରେ ଗଛ ଦେଖାଯାଉଛି । କେଉଁ ପାର୍ଶ୍ୱ — A କିମ୍ବା B ସ୍ଥଳଭାଗ ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର । ତୁମ ଉତ୍ତର ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



ଚିତ୍ର 4.23

APSCERT

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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....

.....

.....

.....

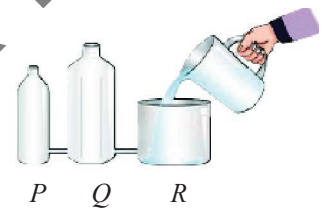
.....

.....

.....

AP SCERT

5. ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ଯାହା ଦେଖାଇବ ଯେ ବାୟୁ ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ କମ୍ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।
6. ବଜ୍ରପାତ କହିଲେ କ'ଣ ? ଏହାର ଗଠନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
7. ବଜ୍ରପାତ ଘଟାଉଥିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
8. ବ୍ୟାନର ଏବଂ ହୋର୍ଡିଂରେ କାହିଁକି ଛିଦ୍ର କରାଯାଏ ତାହା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
9. ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ଅଣଓସାରିଆ ଫିତା ଥିବା ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ୍ ଅପେକ୍ଷା ଓସାରିଆ ଫିତା ଥିବା ସ୍କୁଲ ବ୍ୟାଗ୍ ବୋଝେଇବା ସୁବିଧା ମନେକରେ । କାରଣ :
   A. ଓସାରିଆ ଫିତା ବ୍ୟାଗ୍‌ର ଓଜନକୁ ହ୍ରାସ କରେ ।
   B. ଓସାରିଆ ଫିତା କାନ୍ଧ ଉପରେ ଚାପ କମାଏ ।
   C. ଓସାରିଆ ଫିତା କାନ୍ଧ ଉପରେ ବଳ ବୃଦ୍ଧି କରେ ।
   D. ଅଣଓସାରିଆ ଫିତା ପୃଷ୍ଠତଳ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବୃଦ୍ଧି କରେ ।
10. ସଠିକ ଉକ୍ତିକୁ ଚୟନ କର ।
   i) ଚିତ୍ର 4.24 କୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ଦେଖ ।
   ପାତ୍ର R ଜଳରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଛି । ଯେତେବେଳେ ପାଣି ଢ଼ାଳିବା ବନ୍ଦ କରିବ, ସେତେବେଳେ ଜଳର ସ୍ତର _____ ହେବ ।



ଚିତ୍ର 4.24

   A) ପାତ୍ର P ରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ
   B) ପାତ୍ର Q ରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ
   C) ପାତ୍ର R ରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ
   D) ତିନୋଟି ପାତ୍ରରେ ସମାନ
11. ଏକ ରବର ଶୋଷକ (M) କୁ ଏକ ସମତଳ ମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପି ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଏକ ସମାନ ପ୍ରକାର ଶୋଷକ (N) କୁ ଏକ ଅମସୃଣ ପୃଷ୍ଠରେ ଚାପି ଦିଆଯାଏ ।
   A) M ଏବଂ N ଉଭୟ ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିବେ ।
   B) M ଏବଂ N ଉଭୟ ସେମାନଙ୍କ ପୃଷ୍ଠରେ ଲାଗି ରହିବେ ନାହିଁ ।
   C) M ଲାଗି ରହିବ କିନ୍ତୁ N ଲାଗି ରହିବ ନାହିଁ ।
   D) M ଲାଗି ରହିବ ନାହିଁ କିନ୍ତୁ N ଲାଗି ରହିବ ।

ତୁମ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ଚିନ୍ତାକରି ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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.

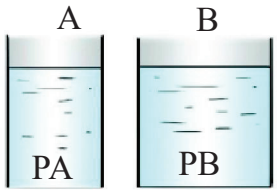


Fig. 4.25

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. ଏକ କୋଠରୀ ଛାତ ଉପରେ 'H' ଉଚ୍ଚତାରେ ଏକ ପାଣି ଟାଙ୍କି ରଖାଯାଇଛି । ଭୂତଳ ମହଲାରେ ଅଧିକ ଚାପ ସହିତ ପାଣି ପାଇବା ପାଇଁ, ଜଣଙ୍କୁ

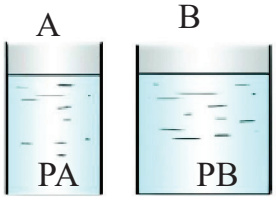
A) ଟାଙ୍କି ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚତା 'H' ରେ ରଖାଯାଇଛି ତାହାର ଉଚ୍ଚତା ବୃଦ୍ଧି କର ।

B) ଟାଙ୍କି ଯେଉଁ ଉଚ୍ଚତା 'H' ରେ ରଖାଯାଇଛି ତାହାର ଉଚ୍ଚତା ହ୍ରାସ କର ।

C) ଏହି ଟାଙ୍କି ବଦଳାଇ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଟାଙ୍କି ରଖ ଯାହା ଅଧିକ ପାଣି ଧରିପାରିବ ।

D) ଏହି ଟାଙ୍କି ବଦଳାଇ ସମାନ ଉଚ୍ଚତାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଟାଙ୍କି ରଖ ଯାହା କମ୍ ପାଣି ଧରିପାରିବ ।

13. ଦୁଇଟି ପାତ୍ର A ଏବଂ B ଚିତ୍ର 4.25ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସମାନ ସ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପାଣି ଧାରଣ କରନ୍ତି । PA ଏବଂ PB ହେଉଛି ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗରେ ପଡୁଥିବା ଚାପ । FA ଏବଂ FB ହେଉଛି ପାତ୍ର A ଏବଂ B ତଳ ଭାଗରେ ପାଣି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ ବଳ



ଚିତ୍ର 4.25

A) PA = PB, FA = FB B) PA = PB, FA <FB

C) PA < PB, FA = FB D) PA > PB, FA > FB

14. ଗୋଟିଏ ହାତୀ ଚାରି ଗୋଟି ପାଦ ଉପରେ ଠିଆ ହୋଇଛି । ଯଦି ଗୋଟିଏ ପାଦ ଦ୍ୱାରା ଆଚ୍ଛାଦିତ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $0.25m^2$ ହୁଏ ଏବଂ ହାତୀର ଓଜନ 20000 N ତେବେ ହାତୀ ଦ୍ୱାରା ଭୂମି ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ ଚାପ ଗଣନା କର ।

15. A ଏବଂ B ଦୁଇଟି ଡଙ୍ଗା ଅଛି । ଡଙ୍ଗା A ର ତଳପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $7m^2$ ଏବଂ ଏଥିରେ 5 ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ବସିଛନ୍ତି । ଡଙ୍ଗା B ର ତଳ ପୃଷ୍ଠର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ $3.5\ m^2$ ଏଥିରେ 3 ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ବସିଛନ୍ତି । ଯଦି ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଓଜନ 700 N , ତେବେ କେଉଁ ଡଙ୍ଗା ଏହାର ତଳ ପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ଅଧିକ ଚାପ ଅନୁଭବ କରିବ ଏବଂ ଏହି ଚାପର ପରିମାଣ କେତେ ହେବ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

16. ଯଦି ବାୟୁ ଏବଂ ମେଘ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ର ସୁପରିବାହୀ ହୋଇଥାନ୍ତା, ତେବେ ବଜ୍ରପାତ ଘଟିଥାନ୍ତା କି ? ତୁମ ଉତ୍ତରର କାରଣ ଦିଅ ।

17. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ[T] କିମ୍ବା ମିଥ୍ୟା [F] ଲେଖ ।

A) ଉଚ୍ଚ ଚାପ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ନିମ୍ନଚାପ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । [ ]

B) ତରଳ ପଦାର୍ଥ କେବଳ ପାତ୍ରର ତଳ ଭାଗରେ ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ କରେ । [ ]

C) ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ଆଖି ଅଞ୍ଚଳରେ ପାଗ ଝଡ଼ମୟ ହୋଇଥାଏ । [ ]

D) ବଜ୍ରପାତ ସମୟରେ ଗାଡ଼ି ଭିତରେ ରହିବା ସୁରକ୍ଷିତ । [ ]

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.

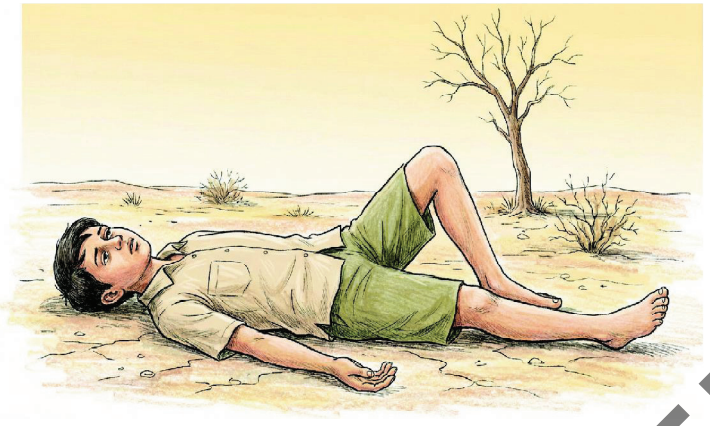


Fig. 4.26(a)

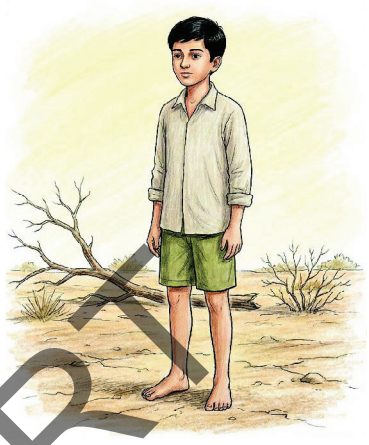


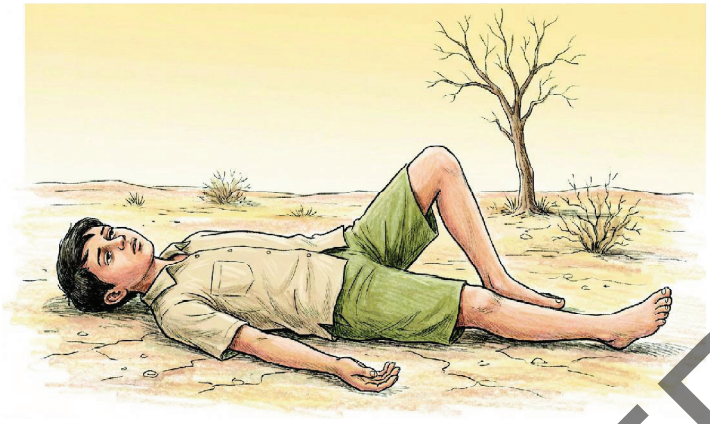
Fig. 4.26(b)

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. ଚିତ୍ର4.26(a) ରେ ଗୋଟିଏ ବାଳକ ଭୂସମାନ୍ତର ଭାବରେ ଶୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି ଏବଂ ଚିତ୍ର 4.26(b) ରେ ଗୋଟିଏ ବାଳକ ଏକ ଖୋଲା ବାଲି ଶଯ୍ୟାରେ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇଥିବା ଦେଖାଯାଇଛି । କେଉଁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବାଳକ ବାଲିରେ ଅଧିକ ବୁଡ଼ି ଯାଏ ? କାରଣ ଦିଅ ।



ଚିତ୍ର 4.26 (a)



ଚିତ୍ର 4.26 (b)

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- 18 ସେ.ମି. ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏବଂ 2 ସେ.ମି. ପ୍ରସ୍ଥ ବିଶିଷ୍ଟ କାଗଜର ଏକ ପଟି ତୁମ ବୁଢ଼ାଆଙ୍ଗୁଠି ଓ ତର୍ଜନୀ ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ଧରି ରଖ ଯାହା ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ଝୁଲି ରହୁ । ଯଦି ତୁମେ କାଗଜ ଉପରେ ଫୁଙ୍କିବ ତେବେ ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖିବ ତାହା ଅନୁମାନ କର । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପଟି ବର୍ତ୍ତମାନ କର । ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖି ରଖ ଏବଂ ତୁମର ଫଳାଫଳକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।
- ଗତ 20 ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଭାରତରେ ଘଟିଥିବା ତିନୋଟି ପ୍ରମୁଖ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟାର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଘୂର୍ଣ୍ଣିବାତ୍ୟା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥିବା ଦୁଇଟି ପ୍ରମୁଖ କ୍ଷୟକ୍ଷତିର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଜୀବନ ହାନୀ ଓ ସମ୍ପତ୍ତି ନଷ୍ଟ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ସ୍ଥାନୀୟ ସରକାର ଏବଂ ଗୋଷ୍ଠୀ କ'ଣ ପଦକ୍ଷେପ ନେଲେ ? ସ୍ଥାନୀୟ ସରକାରଙ୍କୁ ତୁମେ ଦେବାକୁ ଚାହୁଁଥିବା ଦୁଇଟି ପରାମର୍ଶ ଉଲ୍ଲେଖ କର ।
- ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳ ପାଇଁ ବଜ୍ରପାତର ଶକ୍ତି ଉପରେ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ତୁମର ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ତୁଳନା କର ଏବଂ କେଉଁ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକରେ ବଜ୍ରପାତ ହେବାର ଅଧିକ ସମ୍ଭାବନା ଅଛି ତାହା ଚିହ୍ନଟ କର । ତୁମେ ତୁମର ଫଳାଫଳର କାରଣ ଦେଇପାରିବ କି ?

APSCERT

SOLUTIONS

5

Learners will be able to:

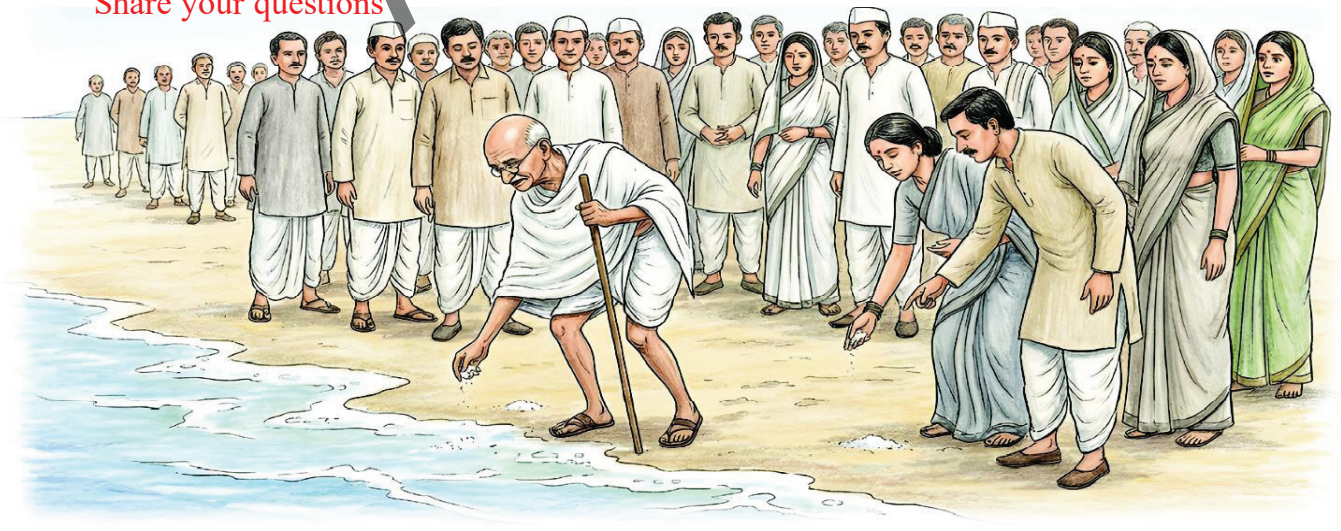
- Recognises solutions as homogeneous mixtures used in daily life. (CG-1)
- Defines the terms solute and solvent. (CG-1)
- Explains that solubility of most solids increases with temperature. (CG-1)
- Identifies a saturated solution as one in which no more solute can dissolve at a given temperature. (CG–1)
- Distinguishes between concentrated and dilute solutions. (CG-1)
- ΙΙAnalyses how mass and volume affect the density of a substance. (CG-1)
- Measures Mass,Volume and there by density of substances. (CG-1)

AP SCERT

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



ଦ୍ରବଣ

5

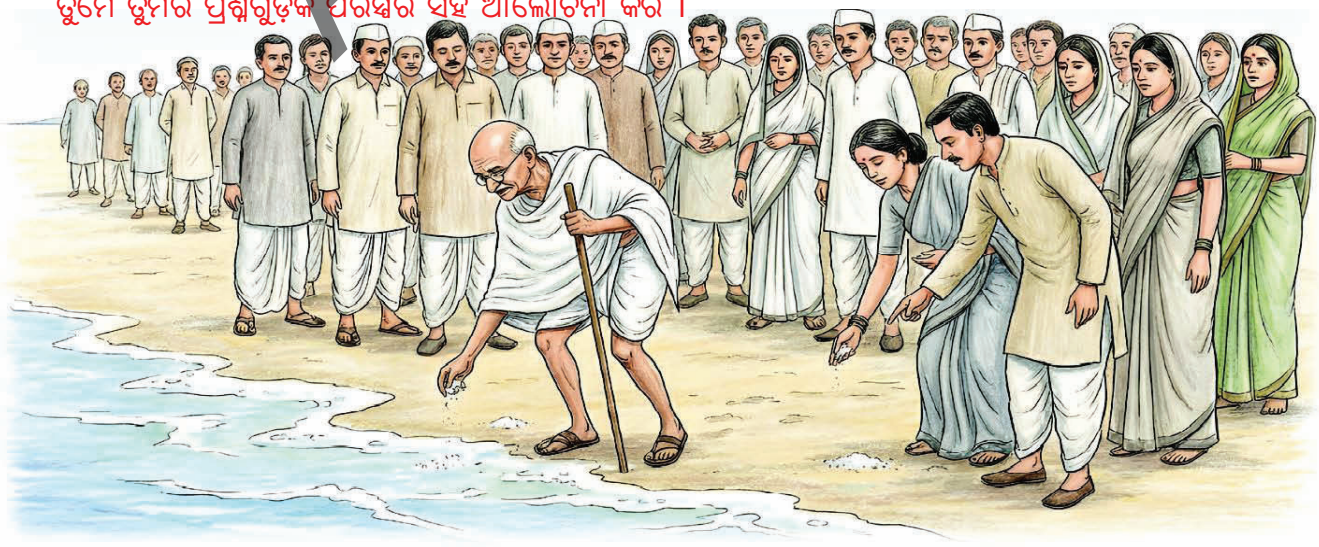
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ .....

- ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ବ୍ୟବହୃତ ଦ୍ରବଣଗୁଡ଼ିକ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ରୂପେ ଚିହ୍ନିବେ ।(CG-1)
- ଦ୍ରାବ୍ୟ ଏବଂ ଦ୍ରାବକର ସଂଜ୍ଞା ଦେବେ ।(CG-1)
- ତାପମାତ୍ରାର ସହିତ ଅଧିକାଂଶ କଠିନର ଦ୍ରବଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ ।(CG 1)
- ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇନପାରିବା ଦ୍ରବଣ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ରୂପେ ଜାଣିପାରିବେ ।(CG-1)
- ଗାଢ଼ ଏବଂ ସଜଳ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଜାଣିବେ ।(CG-1)
- ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ କିଭଳି ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇଥାଏ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବେ ।(CG-1)
- ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ଆୟତନ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା ମାପିପାରିବେ ।(CG-1)

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଉପରୋକ୍ତ ଚିତ୍ରରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?
- ଯେତେବେଳେ ତୁମେ ତୁମର ଚା'ରେ ଅତ୍ୟଧିକ ଚିନି ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ? ତୁମେ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କିପରି କରିପାରିବ ?
- ଚିନି ଏବଂ ଲୁଣ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ତେଲରେ କାହିଁକି ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ? ଜଳକୁ କାହିଁକି ଉତ୍ତମ ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ?
- ପାଣିବୋତଲ ଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର ବଦଳରେ ଉଚ୍ଚ ଏବଂ ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର କାହିଁକି ହୋଇଥାଏ ?

ତୁମେ ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହ ଆଲୋଚନା କର ।



APSCERT

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.

AP SCERT

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).

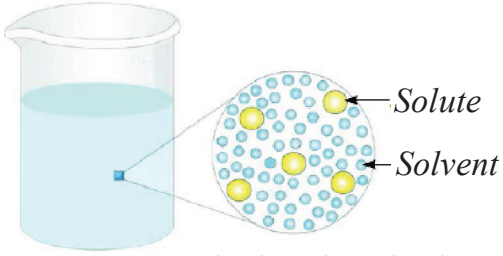
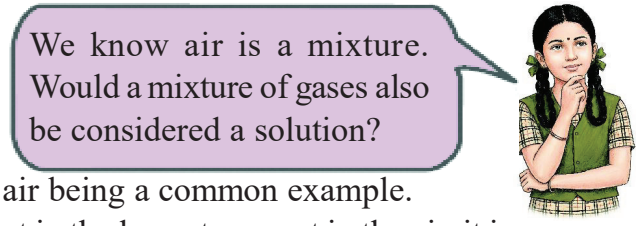


Fig. 5.3: evenly distributed solute particles in a solutions.

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

ତୁମେ ତୁମ ଜୀବନରେ ନିଶ୍ଚୟ କୌଣସି ସମୟରେ ଓରାଲ୍ ରିହାଇଡ୍ରେସନ୍ ସଲ୍ୟୁସନ୍(ORS) ପିଇଥିବ । ନିର୍ଜଳୀକରଣର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ଶରୀରରେ ଜଳ ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ORS ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ତୁମେ ଘରେ ORS ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶିଖିଥିବ । ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଥିବ ଯେ ଯେତେ ଢ଼ୋକ ପିଇଲେ ମଧ୍ୟ ଘରେ ତିଆରି ହୋଇଥିବା ORSର ସ୍ୱାଦ କାହିଁକି ସମାନ ଲାଗେ ? ଗୋଟିଏ ଥର ଏହା ଲୁଣିଆ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଥର ମିଠା ଲାଗେ ନାହିଁ କାହିଁକି ? ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଚିନି ଓ ଲୁଣ ଜଳ ସହିତ ମିଶି ଏକ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରନ୍ତି ଯେଉଁଥିରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନଭାବରେ ବାଣ୍ଟି ହୋଇଥାନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର 5.1 : ଚିନି, ଲୁଣ ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ

ତୁମେ କ'ଣ ଭାବୁଛ ଯେ ଏହି ମିଶ୍ରଣଟି ସମରୂପୀ କି ନୁହେଁ(ଚିତ୍ର 5.1)?ଯେତେବେଳେ ଚକ୍‌ଗୁଣ୍ଡ ଜଳରେ ମିଶାଯାଏ ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ–ଏହା ଏକ ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ ତିଆରି କରେ କି ?

ଲୁଣ ଏବଂ ଚିନିକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇଲେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶ୍ରିତ ହୁଏ, ସେଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଚକ୍‌ଗୁଣ୍ଡ, ବାଲି କିମ୍ବା କାଠଗୁଣ୍ଡକୁ ଜଳରେ ମିଶାଇଲେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶି ନଥାଏ । ଏପରି ମିଶ୍ରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ ବୋଲି କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 5.2(a)) ଏବଂ 5.2(b) ।



ଚିତ୍ର 5.2 : (a) ବାଲି ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ; (b) କାଠ ଗୁଣ୍ଡ ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ

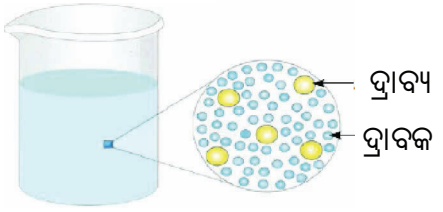
ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣର ଉଦାହରଣ: ଲୁଣପାଣି, ବାୟୁ, ମିଶ୍ରଧାତୁ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣର ଉଦହରଣ: ସାଲାଡ୍, ତେଲ ଓ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଆସ ଆମେ ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

5.1 ଦ୍ରାବ୍ୟ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ କ'ଣ ?

ଜଳରେ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଚିନି ପରି ଏକ ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ମିଶ୍ରଣ କରି ଦ୍ରବଣ ଗଠନ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ କଠିନ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ତରଳ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ । ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ(ଚିତ୍ର 5.3) ।



ଚିତ୍ର 5.3 : ଏକ ଦ୍ରବଣରେ ସମାନ ଭାବରେ ବଣ୍ଟନ ହୋଇଥିବା ଦ୍ରାବ୍ୟ

ଦ୍ରାବ୍ୟ + ଦ୍ରାବକ → ଦ୍ରବଣ

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କେଉଁଟି ଦ୍ରବ ଓ କେଉଁଟି ଦ୍ରାବକ ତାହା ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଜଣାପଡ଼େ ନାହିଁ । ଏପରି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦ୍ରବଣରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।



ଆମେ ଜାଣୁ ଯେ ବାୟୁ ଏକ ମିଶ୍ରଣ । ଗ୍ୟାସ୍ ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣକୁ ଏକ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଇପାରିବ କି ?

ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଜଳ ଯେପରି ଦ୍ରବଣ ହୋଇଥାଏ, ସେହିଭଳି ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବଣ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି । ବାୟୁ ଏହାର ଏକ ସାଧାରଣ ଉଦାହରଣ । ବାୟୁ ଏକ ଗ୍ୟାସୀୟ ଦ୍ରବଣ । ଯେହେତୁ ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ବାୟୁରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣରେ ଥାଏ, ଏହାକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ସେହିପରି ବାୟୁରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଅମ୍ଳଜାନ, ଆର୍ଗନ୍, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଭାବେ ନିଆଯାଏ ।

ଦ୍ରାବ୍ୟ	ଦ୍ରାବକ	ଦ୍ରବଣର ନାମ	ଦ୍ରବଣର ପ୍ରକାର
ଜିଙ୍କ୍	ତମ୍ବା	ପିତ୍ତଳ	କଠିନ
ଲୁଣ	ଜଳ	ଲୁଣ ପାଣି	ତରଳ

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

କେବେ ଶୁଣିଛ କି...!

ଭାରତୀୟ ମିଷ୍ଟାନ୍ନ ଗୁଲାବ୍ ଜାମୁନ୍‌ର 'ସିରା' ତିଆରି କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଚିନି(କଠିନ)କୁ କମ୍ ପରିମାଣର ଜଳ(ଦ୍ରାବ୍ୟ) ସହ ମିଶାଯାଏ । ତଥାପି, ଏଠାରେ ଜଳକୁ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଚିନିକୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ କୁହାଯାଏ(ଚିତ୍ର 5.4) ।



ଚିତ୍ର 5.4 : ଚିନି ସିରାରେ ବୁଡ଼ାଯାଇଥିବା ଗୁଲାବ୍ ଜାମୁନ୍

5.2 ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବକରେ କେତେ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.1 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା



ଯଦି ଆମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଜଳରେ କ୍ରମାଗତ ଅଧିକ ଲୁଣ ମିଶାଇବା ଜାରି ରଖୁ, ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

- ଏକ ସଫା କାଚପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଅଧା ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭଲ ଭାବରେ ଘାଣ୍ଟ (ଚିତ୍ର 5.5) ।
- ଧୀରେ ଧୀରେ କାଚ ପାତ୍ରରେ ଆଉ ଏକ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଅ ଏବଂ ଘାଣ୍ଟ । ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ବନ୍ଦ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମେ କେତେ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଇ ପାରିଲ ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ସାରଣୀ 5.1 ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

ସାରଣୀ 5.1: ଜଳରେ ଲୁଣର ଦ୍ରବଣୀୟତା

ନିଆଯାଇଥିବା ଲୁଣର ପରିମାଣ (ଚାମଚରେ)	ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ(ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ/ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ)
ଏକ	
ଦୁଇ	
ତିନି	
ଚାରି	
...	

ଆଲୋଚ୍ୟ ବିନ୍ଦୁ:

- ଯେତେବେଳେ ଲୁଣ ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଲା ନାହିଁ ତା' ପୂର୍ବରୁ ତୁମେ କେତେ ଚାମଚ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିଥିଲ ?
- ଏଥିରୁ ଜଳର ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବାର କ୍ଷମତା ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜଣାପଡୁଛି ?

© SCERT

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.

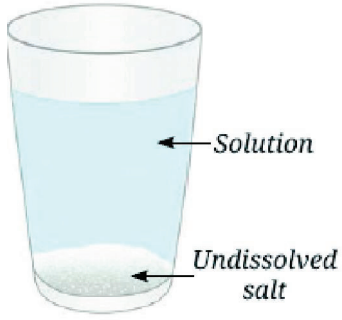


Fig. 5.6: Saturated solution

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.



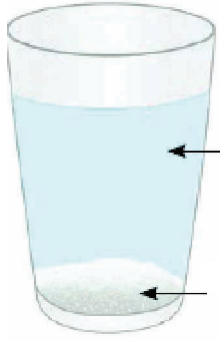
AP SCERT

ତୁମେ ହୁଏତ ଦେଖିଥିବ ଯେ, ପ୍ରାରମ୍ଭରେ ଲୁଣ ଜଳରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ତିଆରି କରେ । ଚାମଚ ପରେ ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଇ ଚାଲିଲେ ଏପରି ଏକ ସମୟ ଆସେ, ଯେତେବେଳେ ଲୁଣ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଆଉ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ଲୁଣ ତଳେ ସ୍ଥିର ହୋଇରହିଯାଏ । ଏହା ସୂଚାଇଦିଏ ଯେ ଜଳ ଆଉ ଲୁଣ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିବ ନାହିଁ କାରଣ ଏହା ତାର ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିବା କ୍ଷମତାର ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଛି । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରାବକରେ ଯେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉଥାଏ ସେତେବେଳେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦ୍ରବଣକୁ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ(ଚିତ୍ର 5.5)। କିନ୍ତୁ, ଯେତେବେଳେ ଦ୍ରାବ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ବନ୍ଦ ହୋଇ ତଳେ ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ ସେତେବେଳେ ସେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଦ୍ରବଣକୁ ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 5.6)।



ଚିତ୍ର 5.5 : ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣ(କିମ୍ବା ଦ୍ରାବକ)ରେ ଉପସ୍ଥିତ ଦ୍ରାବ୍ୟର ପରିମାଣକୁ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା କୁହାଯାଏ । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରବଣରେ ମିଶିଥିବା ଦ୍ରାବ୍ୟର ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଏହାକୁ ଏକ ଲଘୁ ଦ୍ରବଣ(କମ୍ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ) କିମ୍ବା ଏକ ଗାଢ଼ ବା ସାନ୍ଦ୍ର ଦ୍ରବଣ(ଅଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । ଲଘୁ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ର ହେଉଛି ଆପେକ୍ଷିକ ଶବ୍ଦ ।



ଚିତ୍ର 5.6 : ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ

ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.1 ରେ ପାତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଚାମଚ ଲୁଣ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ଚାମଚ ଲୁଣ ଥିବା ଦ୍ରବଣ ତୁଳନାରେ ଲଘୁ ଅଟେ ।

ତୁମେ ଏବେ ଚିନ୍ତା କରିପାରିବ କି 100 ମିଲିଲିଟର ଜଳରେ 2 ଚାମଚ ଲୁଣ କିମ୍ବା 50 ମି.ଲି.ଲି. ଜଳରେ 4 ଚାମଚ ଲୁଣ ମିଶାଗଲେ କେଉଁ ଦ୍ରବଣ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ହେବ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.1 ରୁ ଆମେ କହିପାରିବା ଯେ, କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା ଦ୍ରାବ୍ୟର ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣକୁ ତାହାର ଦ୍ରବଣୀୟତା କୁହାଯାଏ ।

ତାପମାତ୍ରା ଦ୍ରବଣର ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ କି ?

5.2.1 ଦ୍ରାବ୍ୟର ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ତାପମାତ୍ରା କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.1 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ଏକ ଗ୍ଲାସ ବିକରରେ ପ୍ରାୟ 50 ମି.ଲି. ଜଳ ନିଅ ଏବଂ ଏକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ଥର୍ମୋମିଟର ବ୍ୟବହାର କରି ଏହାର ତାପମାତ୍ରା ମାପ, ଧରାଯାଉ ଏହା 25 °C।
- ଜଳରେ ଏକ ଚାମଚ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା(ସୋଡ଼ିୟମ୍ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍) ମିଶାଅ ଏବଂ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଘାଣ୍ଟ । ଘାଣ୍ଟିବା ସମୟରେ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ କରି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ମିଶାଅ, ଯେ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କିଛି କଠିନ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବୀଭୂତ ନ ହୋଇ ବିକରର ତଳ ଭାଗରେ ବସି ନଯାଇଛି ।

ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଥମେ

ଗରମ ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ସତର୍କ ରୁହ ।



APSCERT

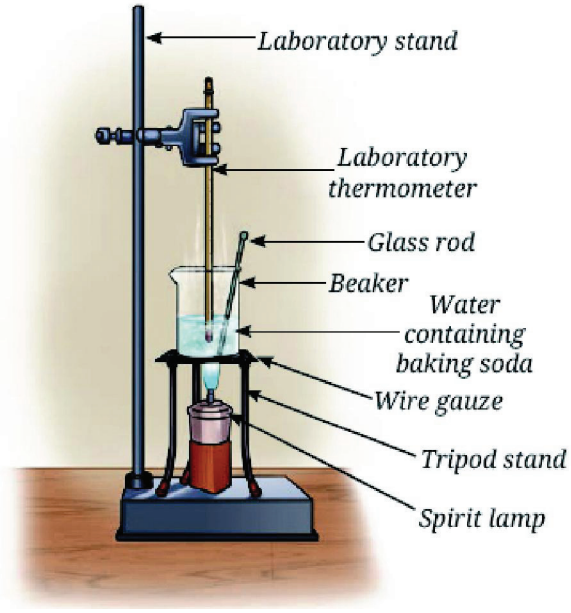


Fig. 5.7: Dissolution of baking soda in water

- 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.

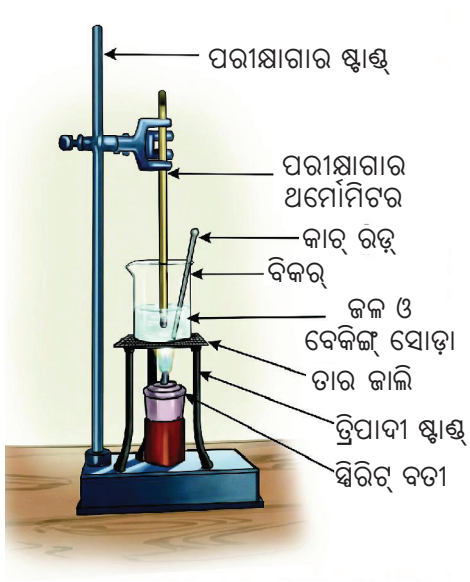
Be a scientist

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



ଚିତ୍ର 5.7 : ପାଣିରେ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଗୋଳାଇବା

- ଏବେ ଘାଣ୍ଟୁଥିବା ସମୟରେ ସାମଗ୍ରୀକୁ 50°C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗରମ କର (ଚିତ୍ର 5.7) ।
- ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ବେକିଂ ସୋଡ଼ାର କ'ଣ ହୁଏ ?
- ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଏହା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଇଛି ।
- ଏହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଘାଣ୍ଟୁଥିବା ସମୟରେ ପୁଣି ଥରେ ଅଳ୍ପ ଅଳ୍ପ କରି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ମିଶାଇବା ଜାରି ରଖ । କିଛି ସମୟ ପରେ କିଛି ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ବସି ଯିବାର ଦେଖିବ ।
- ଘାଣ୍ଟୁଥିବା ସମୟରେ ମିଶ୍ରଣକୁ 70°C ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆଉଥରେ ଗରମ କର । ତୁମେ କ'ଣ ଦେଖୁଛ ?
- ଅଦ୍ରବୀଭୂତ ବେକିଂ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେଉଛି ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷାର ତୁମେ କ'ଣ ଅନୁମାନ କଲ ?
  50°C ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଜଳ ଠାରୁ 70°Cତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଜଳରେ ବକିଙ୍ଗ୍ ସୋଡ଼ା ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । 25°C ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଜଳରେ ଆହୁରି କମ୍ ପରିମାଣରେ ବେକିଙ୍ଗ୍ ସୋଡ଼ା ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ।

ଏଠାରେ ଜଣାଗଲା ଯେ ଅଧିକାଂଶ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଦ୍ରବଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ କହିପାରିବା ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଥିବା ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏକ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ପରି ବ୍ୟବହାର କରେ ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ



ଭାରତରେ ଆୟୁର୍ବେଦ, ସିଦ୍ଧ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପାରମ୍ପରିକ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜଳକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ଆସୁଛି । ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ଜଁଳ ଓ ଆଲ୍‌କୋହଲ୍ ମିଶ୍ରଣକୁ ଅର୍କ କୁହାଯାଏ । ଏହି ଅର୍କକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟୁର୍ବେଦୀୟ ଔଷଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଭାରତୀୟ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣାଳୀରେ ଔଷଧିର ଚିକିତ୍ସାତ୍ମକ ଉପଚାର ଉପଲବ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ତାହାର ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ତେଲ, ଘିଅ, ଦୁଗ୍ଧ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର କରିବାର କଥା ମଧ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଛି । ଏହି ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଉପଯୋଗରୁ ଔଷଧିର ଚିକିତ୍ସୀୟ ଲାଭ ମିଳିଥାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ



ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପରେ କାମ କରିବାକୁ ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ କେଉଁଠାରୁ ପ୍ରେରଣା ପାଇଥିଲେ ? ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ ମୂର୍ଚ୍ଛା ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଏବଂ ମ୍ୟାଲେରିଆ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଔଷଧର ବିକାଶ କାର୍ଯ୍ୟ ନିମନ୍ତେ ସୁପରିଚିତ । ସେ ଔଷଧୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ନିଷ୍କାସନ ଏବଂ ପୃଥକ୍ କରିବା ପାଇଁ ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣକୁ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ଜାନକୀ ଆମ୍ମାଲଙ୍କ ପରେ ସେ ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାରତୀୟ ମହିଳା ଭାବରେ ବିଜ୍ଞାନରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଉପାଧି ହାସଲ କରିଥିଲେ । ସେ ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶାନ୍ତି ସ୍ୱରୂପ ଭଟ୍ଟନାଗର ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ମହିଳା ଅଟନ୍ତି । ଏହା ସହିତ ସେ ପଦ୍ମଭୂଷଣ ଉପାଧିରେ ମଧ୍ୟ ସମ୍ମାନିତ ହୋଇଥିଲେ ।

© 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



ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ କି ?

5.3 ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତା

ଅକ୍ସିଜେନ୍ ସମେତ ଅନେକ ଗ୍ୟାସ୍ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଅକ୍ସିଜେନ୍ କେବଳ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ । ଜଳରେ ଅତି ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଏହି ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଉଦ୍ଭିଦ, ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ସମେତ ସମସ୍ତ ଜଳଚର ଜୀବଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖେ ।

ଜଳରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣକୁ ଆମେ ସମରୂପୀ ନା ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ ବୋଲି କହିବା ?

ଏହା ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ କାରଣ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ସମାନ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇ ଏକ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ତାପମାତ୍ରା ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ କରେ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ କିପରି ? ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସହିତ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଦ୍ରବଣୀୟତା ସାଧାରଣତଃ ହ୍ରାସ ପାଏ । ଥଣ୍ଡା ଜଳରେ ଅଧିକ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ । ଏହା ଫଳରେ ଜଳଜୀବମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଅକ୍ସିଜେନ୍ ପାଇଥାଆନ୍ତି (ଚିତ୍ର 5.4) ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ଜଳ ଗରମ ହେଲେ ଅକ୍ସିଜେନ୍‌ର ଦ୍ରବଣୀୟତା ହ୍ରାସପାଏ ।



ଚିତ୍ର 5.4 : ଜଳରେ ଥିବା କେତେକ ପ୍ରଜାତି



ଏବେ ମୁଁ ବୁଝିପାରିଛି ଯେ ଆମେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ମିଶ୍ରଣ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ହୋଇପାରେ– ସମରୂପୀ ଏବଂ ଅସମରୂପୀ । ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣକୁ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଖାଲି ଆଖିରେ କିମ୍ବା ଏକ ପରିବର୍ଦ୍ଧକ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଇପାରିବ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଗ୍ୟାସ୍ :
ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ
ଆମୋନିଆ
କ୍ଲୋରିନ୍
ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍

ମୁଁ ଦେଖିଛି ଯେ ଜଳ ଓ କାଠ ଗୁଣ୍ଡର ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣରେ କାଠ ଗୁଣ୍ଡ ଭାସେ, କିନ୍ତୁ ବାଲି ଏବଂ ଜଳରେ ମିଶ୍ରଣରେ, ବାଲି ବୁଡ଼ିଯାଏ । ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ !



କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ : ସମଜାତୀୟ, ଦ୍ରବଣ ସାରା ସ୍ଥିରଭାବେ ମିଶିଯିବ ।

ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ : ଅସମଜାତୀୟ, ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଦୃଶ୍ୟମାନ ।

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.

AP SCERT

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.

5.4 ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ କିମ୍ବା ବୁଡ଼େ କାହିଁକି ?



ଚିତ୍ର 5.9 : କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ ଓ କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ .

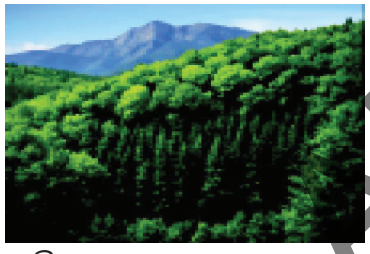
ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ ଯେ କିଛି ବସ୍ତୁ ଜଳରେ ଭାସେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କିଛି ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ(ଚିତ୍ର 5.9) । ତୁମେ ହୁଏତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ, ଚାଉଳ ଧୋଇବା ସମୟରେ, ଚାଉଳରେ ଥିବା କୁଣ୍ଡା ଜଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସିଥାଏ, ମାତ୍ର ଚାଉଳ ପାତ୍ରରେ ତଳକୁ ବୁଡ଼ିଯାଏ । ଏହା କାହିଁକି ଘଟେ ? ଯଦି ତୁମେ ଜଳରେ ତେଲ ମିଶାଅ, ତେବେ ଏହା ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ । ସାଧାରଣତଃ ଏହା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସୁଥିବା ବସ୍ତୁ ହାଲୁକା ଏବଂ ବୁଡ଼ିଯାଉଥିବା ବସ୍ତୁ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଅପେକ୍ଷା ଭାରୀ ।

ଗୋଟିଏ କାଠ ବାଡ଼ି ଏବଂ ଗୋଟିଏ ଲୁହାଛଡ଼ ସମାନ ଆକାରରେ ହୋଇଥିଲେ ବି ଲୁହା ଛଡ଼ ବହୁତ ଭାରୀ ଲାଗେ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ କହୁ ଯେ ଲୁହା କାଠ ଅପେକ୍ଷା ଓଜନିଆ, ଆମେ ସାନ୍ଦ୍ରତା ନାମକ ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣକୁ ଉଲ୍ଲେଖ କରୁ । ସାନ୍ଦ୍ରତା ବସ୍ତୁର ଭାରତ୍ୱକୁ ବୁଝାଏ ।

ଟିପ୍ପଣୀ

ଗୋଟିଏ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ଭାସିବ ନା, ବୁଡ଼ିଯିବ ତାହା କେବଳ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ନାହିଁ, ଆସ ଏ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା :

5.5 ସାନ୍ଦ୍ରତା କହିଲେ କ'ଣ ?



ଚିତ୍ର 5.10(a) : ଘନ ଜଙ୍ଗଲ



ଚିତ୍ର 5.10(b) : କମ୍ ଘନ ଜଙ୍ଗଲ

ବହୁତ ଯାତ୍ରୀ ଭିଡ଼ ଥିବା ଗୋଟିଏ ବସ୍‌କୁ କଳ୍ପନା କର ଯେଉଁଥିରେ ଅନେକ ଲୋକ ଏକାଠି ଅଛନ୍ତି – ଏହା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଅଟେ । ଅପରପକ୍ଷରେ, ସେହି ସମାନ ବସ୍‌ରେ ଅଳ୍ପ ଲୋକଥିଲେ ତାହା ନିମ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ବୁଝାଇବ । ସେହିପରି ଯେଉଁ ଜଙ୍ଗଲରେ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଲାଗିଲାଗି ବଢ଼ିଥାନ୍ତି ତାହାକୁ ଘନ ଜଙ୍ଗଲ କୁହାଯାଏ(ଚିତ୍ର 5.10(a)), କିନ୍ତୁ ଯଦି ଗଛଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ଦୂରରେ ଥାନ୍ତି (ଚିତ୍ର 5.10(b))ତେବେ ଏହାକୁ କମ୍ ଘନ ଜଙ୍ଗଲ କୁହାଯାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ କିପରି ସଂଜ୍ଞା ଦିଅନ୍ତି ?

ଆସ ଜାଣିବା ।

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଅଛି ଏବଂ ଏହା ସ୍ଥାନ ବା ଆୟତନ ଅଧିକାର କରେ । ବସ୍ତୁର ଏକକ ଆୟତନରେ ଥିବା ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା କୁହାଯାଏ । କୌଣସି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଗାଣିତିକ ଭାବରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇପାରେ :

$$\text{ସାନ୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ବସ୍ତୁତ୍ୱ}}{\text{ଆୟତନ}}$$

ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏହାର ଆକାର କିମ୍ବା ଆକୃତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେନାହିଁ । ତେବେ, ଏହା ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଚାପ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । ଚାପ ମୁଖ୍ୟତଃ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, କିନ୍ତୁ କଠିନ ଏବଂ ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ନଗଣ୍ୟ ଅଟେ ।

APSCERT

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

$$= \frac{\text{Density of that substance}}{\text{Density of water at that temperature}}$$

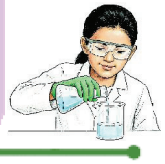
1. Calculate the density of wooden box, if mass is 2kg and its volume 20cm^3.
2. The density of Carbon is 2.25 g/cm^3. What is relative density of Carbon ?



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

ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକଗୁଡ଼ିକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନର ଏକକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ, **ବସ୍ତୁତ୍ୱର SI ଏକକ କିଲୋଗ୍ରାମ (kg)** ଏବଂ **ଆୟତନର SI ଏକକ ଘନ ମିଟର(m^3)** । ତେଣୁ, **ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଏକକ** ହେଉଛି **କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ପ୍ରତି ଘନ ମି,** ଯାହାକୁ ସଂକ୍ଷେପରେ **kg/m^3** ଲେଖାଯାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁବିଧା ପାଇଁ ସନ୍ଦ୍ରତାର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଏକକ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ଯେପରିକି ଗ୍ରାମ ପ୍ରତି ମିଲିଲିଟର, ଯାହାକୁ g/mL ଏବଂ ଗ୍ରାମ ପ୍ରତି ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର, ଯାହାକୁ g/cm^3 ଭାବରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଲେଖାଯାଏ ।

ସାନ୍ଦ୍ରତା ପାଇଁ ରୂପାନ୍ତରଣ ଗୁଣକ

$1\ kg/m^3 = 1000\ g/m^3 = 1000\ g/1000\ L = 1\ g/L = 1\ g/1000\ mL = 1\ g/1000\ cm^3$

କୋଠରୀ ତାପମାତ୍ରାରେ 1ମିଲିଲିଟର ଜଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 1 ଗ୍ରାମ୍ ହୋଇଥାଏ । ଜଳର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିବା ପାଇଁ, ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ଆୟତନକୁ (mL)ରେ ଏବଂ ତାର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ (g)ରେ ବିଚାର କରିଥାଉ, ତେଣୁ 10 mL ପାଣିରେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 10g ହେବ । ସେହିଭଳି 100 mL ପାଣିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ପ୍ରାୟ 100g ହେବ ।

ମନେକର ଏକ ଆଲ୍ୟୁମିନିୟମ୍ ବ୍ଲକ୍‌ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 27 ଗ୍ରାମ୍ ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 10 ଘନ ସେ.ମି.(cm^3) । ତେବେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା 2.7 g/cm^3ହେବ । ଏଥିରୁ ଏହା କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା 2.7 ଗୁଣ ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର ଅଟେ । ଏହି ତଥ୍ୟକୁ ଆମେ ଏପରି ପ୍ରକାଶ କରୁ ଯେ ଜଳ ସାପେକ୍ଷରେ ଆଲୁମିନିୟମ୍‌ର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହେଉଛି 2.7 । ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଏକ ଏକକ ବିହୀନ ସଂଖ୍ୟା ।

$$\text{ଜଳ ସାପେକ୍ଷରେ କୌଣସି ବସ୍ତୁର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା} = \frac{\text{ସେହି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା}}{\text{ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା}}$$

1. 2 kg ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ 20 cm^3 ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ କାଠ ବ୍ଲକ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କର ।
2. କାର୍ବନର ସାନ୍ଦ୍ରତା 2.25 g/cm^3 । କାର୍ବନ୍‌ର ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା କେତେ ?



ଚିତ୍ର 5.11 : ପ୍ୟାକ୍‌ଡ ତେଲ

ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରି ଚିନ୍ତା କର

ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ଯେ ଘିଅ କିମ୍ବା ତେଲର କିଛି ପ୍ୟାକେଟ୍ ଉପରେ 1 ଲିଟର ଆୟତନ କିନ୍ତୁ ଓଜନ 910 ଗ୍ରାମ୍(ଚିତ୍ର 5.1) ଲେଖାଯାଇଥାଏ ? ଏହା ଆମକୁ ତେଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଷୟରେ କ'ଣ ଜଣାଏ ? ତେଲର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଜଳ ତୁଳନାରେ କମ୍ ନା ଅଧିକ ?



5.5.1 ସାନ୍ଦ୍ରତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କୌଣସି ବସ୍ତୁର ସାନ୍ଦ୍ରତାର ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପ ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇପାରିବ ।

ବସ୍ତୁତ୍ୱ କିପରି ମାପ କରିବା ?

ତୁମେ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ' ବିଷୟରେ ଜାଣିଛ ? ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ । ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଉପକରଣକୁ ନିକିତି କୁହାଯାଏ । ତୁମେ ଦୋକାନୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ନିକିତି ବା ତରାଜୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବା ନିଶ୍ଚୟ ଦେଖିଥିବ । ଏଠାରେ ଆମେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ମାପକ ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରୁଛୁ । ତୁମେ 'ବଳର ପ୍ରକାର' ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖିଛ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଓଜନ ଏବଂ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ।

AP SCERT

You may measure the mass by doing the following activity.

Activity 5.3: Let us investigate



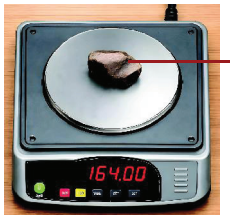
Digital weighing balance

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)).

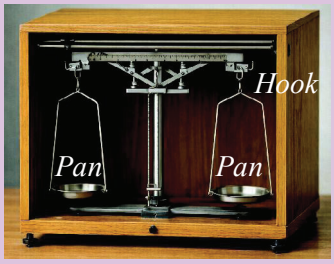


Fig. 5.13: Two-pan balance

AP SCERT

ତୁମେ ନିମ୍ନଲିଖିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପିପାରିବ ।

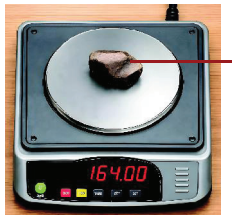
କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.3 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା



ଚିତ୍ର 5.12(a) : ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତି



ଚିତ୍ର 5.12(b) : ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ ରଖିବା ପରେ ନିକିତି ପଠନକୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ଆଣ



ଚିତ୍ର 5.12(c) : ଡିଜିଟାଲ୍ ନିକିତିରେ ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଓଜନ କରିବା

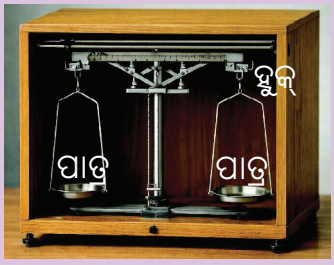
- ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିର ସ୍ୱିଚ୍ ଅନ୍ କର ।
- ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିର ପରଦାରେ ଆରମ୍ଭରୁ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପାଠ୍ୟାଙ୍କକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ଏହା ଏକ ଶୂନ୍ୟ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଦେଖାଇବା ଉଚିତ୍ । ଯଦି ଦେଖାଉ ନାହିଁ ତେବେ ଆମକୁ ରିସେଟ୍ ବଟନ୍ ଦବାଇ ଏହାକୁ ଶୂନ୍ୟ ଆଣିବାକୁ ପଡ଼ିବ(ଚିତ୍ର 5.12(a))।
- ନିକିତିର ପାତ୍ର ଉପରେ ଏକ ଶୁଖିଲା ଏବଂ ସଫା ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ କିମ୍ବା ବଟର ପେପର୍ ରଖ ।
- ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତି ଉପରେ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।
- ଚିତ୍ର 5.12(b) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭଳି ରିସେଟ୍ ବଟନ୍ ଦବାଇ ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତିର ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ଶୂନ୍ୟକୁ ଆଣ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ, କଠିନ ବସ୍ତୁ, ଯେପରିକି ଏକ ପଥରକୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ୍ ଉପରେ ରଖ (ଚିତ୍ର 5.12(c)) ।
- ନିକିତିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପାଠ୍ୟାଙ୍କକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର, ଯାହା ପଥରର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଦେଖାଇଥାଏ, ଧରାଯାଉ 16.400g ।(ତୁମେ ତୁମର ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଉପଲବ୍ଧ ଯେକୌଣସି ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ନିକିତି ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବ ।)

ଟିପ୍ପଣୀ

ୱାଚ୍ ଗ୍ଲାସ ସ୍ଥାନରେ ଏକ ଖାଲିଥିବା ବିକର ରଖି ସେଥିରେ ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଢ଼ାଳି ତା'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ମାପ କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଆମେ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ 'ବସ୍ତୁତ୍ୱ' ଓ 'ଓଜନ' ଶବ୍ଦ ଦୁଇଟିକୁ ସମାନ ଅର୍ଥରେ ବ୍ୟବହାର କରୁ, କିନ୍ତୁ ବିଜ୍ଞାନରେ ସେମାନଙ୍କ ଭିନ୍ନ ଅର୍ଥ ଥାଏ ଯାହା ବେଳେବେଳେ ଦ୍ୱନ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ବସ୍ତୁତ୍ୱ ହେଉଛି ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥର ପରିମାଣ ଯାହାର ଏକକ ହେଉଛି ଗ୍ରାମ୍(g) ଏବଂ କିଲୋଗ୍ରାମ୍(kg) । ଓଜନ ହେଉଛି ଏକ ବଳ ଯାହା ଦ୍ୱାରା ପୃଥିବୀ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥକୁ ନିଜ ଆଡ଼କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ ଏବଂ ଏହାକୁ ନ୍ୟୁଟନ୍(N)ରେ ମପାଯାଏ । ଦୁଇ ପାତ୍ରୀୟ ନିକିତି(ଚିତ୍ର 5.13 ବ୍ୟତୀତ ଅଧିକାଂଶ ନିକିତି ପ୍ରକୃତରେ ଓଜନ ମାପିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ସୂଚକ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏକକରେ ଲେଖାଥିବାରୁ ଗ୍ରାମ୍ କିମ୍ବା କିଲୋଗ୍ରାମ୍‌ରେ ମୂଲ୍ୟ ଦେଖାଏ)(ଚିତ୍ର5.12 (c)) ।



ଚିତ୍ର 5.13 : ଦୁଇ ପାତ୍ରୀୟ ନିକିତି

APSCERT

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.

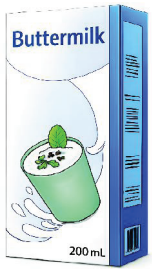


Fig. 5.14: A pack of buttermilk of 200 mL

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!

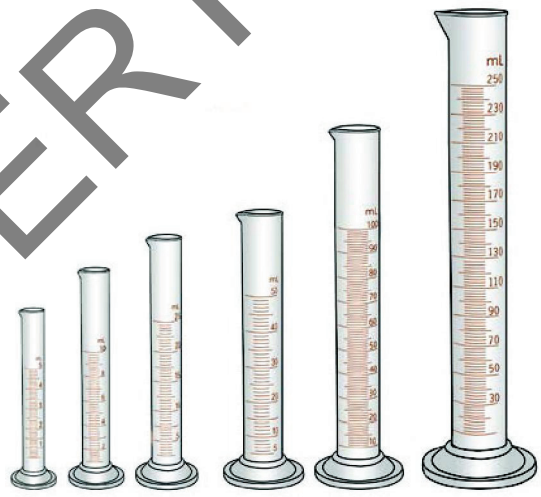


Fig. 5.15: Measuring cylinders of different capacities

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)

ଆୟତନ କିପରି ମାପ କରିବା ?



ଚିତ୍ର 5.14: 200 mL ର ଏକ ଘୋଳ ଦହି ପ୍ୟାକେଟ୍

ଏକ ଟେଟ୍ରା ପ୍ୟାକ୍ ଉପରେ ଲେଖା ଅଛି ଏଥିରେ 200 mL ଘୋଳ ଦହି ଅଛି(ଚିତ୍ର 5.14) । ଏହାର ଅର୍ଥ କ'ଣ ?

ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଯେତିକି ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରେ ତାକୁ ତା'ର ଆୟତନ କୁହାଯାଏ ବୋଲି ତୁମେ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଜାଣିଛ । ତୁମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜାଣ ଯେ ଆୟତନର SI ଏକକ ହେଉଛି ଘନ ମିଟର ଯାହାକୁ m^3 ଭାବରେ ଲେଖାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଏକ ମିଟର ହୋଇଥିବା ଏକ ଘନ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ଛୋଟ ବସ୍ତୁର ଆୟତନକୁ ଘନ ଡେସିମିଟର (dm^3) କିମ୍ବା ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟର (cm^3) ଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଘନ ସେଣ୍ଟିମିଟରକୁ ଏକ **cc** ଭାବରେ ମଧ୍ୟ ଲେଖାଯାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନକୁ ଲିଟର (L) ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହାକି $1dm^3$ ସହିତ ସମାନ । ସାଧାରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ଲିଟରର ଉପଗୁଣିତକ ହେଉଛି (mL), ଯାହାକି 1 cm^3 ସହିତ ସମାନ ।

ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର । ଚିତ୍ର 5.15 ରେ ଦର୍ଶାଇଲାଭଳି ଏହା ଏକ ସରୁ, ସ୍ୱଚ୍ଛ, ସିଲିଣ୍ଡର ଆକୃତିର ପାତ୍ର ଯାହାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ ଖୋଲା ଏବଂ ଅନ୍ୟ ପାର୍ଶ୍ୱ ବନ୍ଦ ଥାଏ । ସିଲିଣ୍ଡରରେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାର୍ଶ୍ୱ ଉପରେ ଅଙ୍କିତ ଚିହ୍ନ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ସୂଚିତ କରେ । ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆବଶ୍ୟକୀୟ ପରିମାଣକୁ ମାପିବା ପାଇଁ ଆମେ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବା । ମାପ ସିଲିଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକ ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଆକାରରେ ଉପଲବ୍ଧ, ଯଥା:–5 mL, 10 mL, 25 mL, 50 mL, 100 mL, 250 mL, ଇତ୍ୟାଦି(ଚିତ୍ର 5.15) । ଏହି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଦ୍ୱାରା କେତେ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଆମେ ମାପ କରିପାରିବା ? ଆସ ଜାଣିବା !



ଚିତ୍ର 5.15 : ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷମତାର ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର

AP SCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.4 : ଆସ ଆମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ଏବଂ ଗଣନା କରିବା

ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ 'ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଏହାର ମାପ' ଅଧ୍ୟାୟରେ ତୁମେ ଥର୍ମୋମିଟରର ବ୍ୟବହାର କିପରି କରାଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ସର୍ବନିମ୍ନ ପାଠ୍ୟାଙ୍କ କିପରି ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ ଶିଖିଛ । ଆମେ ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଆୟତନ ମାପ କରିପାରିବା ।

ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଲେଖି ରଖ ।

- ଏହା ସର୍ବାଧିକ କେତେ ଆୟତନ ମାପି ପାରିବ ? ବର୍ତ୍ତମାନ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରକୁ(ଚିତ୍ର 5.16) ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖ । ସିଲିଣ୍ଡରରେ 100 mL ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କରାଯାଇଛି; ତେଣୁ ଏହା 100 mL ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆୟତନ ମାପ କରିପାରିବ । ଏହା ସର୍ବନିମ୍ନ କେତେ ଆୟତନ ମାପିପାରିବ । ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରକୁ ପୁନର୍ବାର ଦେଖ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ (ଉଦାହରଣ : 10 mL ଏବଂ 20mL ମଧ୍ୟରେ) ଆୟତନ ପାର୍ଥକ୍ୟ କେତେ ସୂଚିତ ହୋଇଛି ?

- 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.

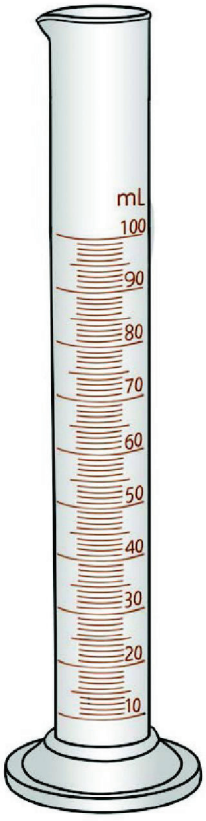


Fig. 5.16: Measuring cylinder of 100 mL

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.

AP SCERT

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.

- ଦୁଇଟି ବଡ଼ ଚିହ୍ନ ମଧ୍ୟରେ କେତୋଟି ଛୋଟ ବିଭାଜନ ଅଛି ?
- ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ କେତେ ଆୟତନ ସୂଚାଇଥାଏ ?

ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ପଢ଼ି ହେଉଥିବା ସବୁଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ରତମ ଆୟତନ ହେଉଛି _____ ।

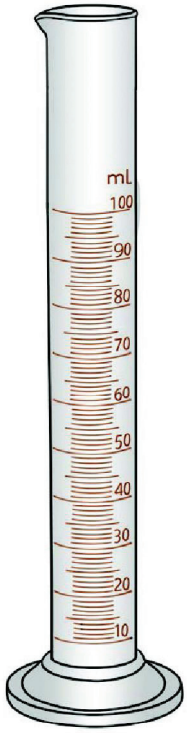


ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବଦା କାହିଁକି ଏକ ବିକର ପରି ଚୌଡ଼ା ଏବଂ ଛୋଟ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତୀ ସରୁ ଏବଂ ଲମ୍ବା ଭାବରେ ତିଆରି କରାଯାଏ ।

ଚିତ୍ର 5.16 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ପାଇଁ, 10 mL ଏବଂ 20 mL ମଧ୍ୟରେ କିମ୍ବା 40 mL ଏବଂ 50 mL ମଧ୍ୟରେ ସୂଚିତ ଆୟତନ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହେଉଛି 10 mL ।

ଏହି ଚିହ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଭାଜନ ସଂଖ୍ୟା 10 ।

ତେଣୁ, ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ବିଭାଜନ $10 \div 10 = 1$ mL ପଢ଼ି ପାରିବା ।



ଚିତ୍ର 5.16 : 100 mLର ମାପ ସିଲିଣ୍ଡର

ଅର୍ଥାତ୍, ଏହି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଦ୍ୱାରା ପଢ଼ାଯାଇପାରୁଥିବା ଆୟତନର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ମୂଲ୍ୟ ହେଉଛି 1 mL. ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ମାପ କରିପାରୁଥିବା ସର୍ବନିମ୍ନ ଆୟତନ ଏହାର ଧାରଣ କ୍ଷମତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ସାଧାରଣତଃ 10 mL କିମ୍ବା 25 mL କ୍ଷମତା ବିଶିଷ୍ଟ ଛୋଟ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଏହା 0.1 mL, ଏବଂ 100 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 1 mL, 250 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 2 mL, ଏବଂ 500 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ 5 mL ହୋଇଥାଏ । ମନେକରାଯାଉ ଆମେ 70 mL ଜଳ ନେବାକୁ ଚାହୁଁଛୁ । ଯଦି ଆମେ 50 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ବ୍ୟବହାର କରୁ, ତେବେ ଗୋଟିଏ ଥରରେ 70 mL ଜଳ ମାପିବା ସମ୍ଭବ ହେବ ନାହିଁ । ପ୍ରଥମେ, ଆମକୁ 50 mL ଜଳ ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ତା'ପରେ 20 mL ମାପିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଗୋଟିଏରୁ ଅଧିକ ଥରରେ ଆୟତନ ମାପିବା ସୁବିଧାଜନକ ନୁହେଁ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, 250 mL କିମ୍ବା 500 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଏହା ଏକାଥରକେ ମାପ କରାଯାଇପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସଠିକତା ହ୍ରାସ ପାଇବ, କାରଣ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରର ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଆୟତନ 100 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଠାରୁ ଅଧିକ ରହିବା ଯୋଗୁଁ ସଠିକତା ହ୍ରାସପାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଆୟତନର ଠିକ୍ ମାପ ପାଇଁ 100 mL ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ହେଉଛି ସର୍ବୋତ୍ତମ ବିକଳ୍ପ ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.5 : ଆସ ମାପିବା

- ଏକ ସମତଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସଫା ଓ ଶୁଖିଲା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ରଖ ।
- ଚିତ୍ର 5.17 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି, ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଆବଶ୍ୟକ ଚିହ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଧୀରେ ଧୀରେ ଜଳ ଢ଼ାଳ ।
- ଯଦି ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ଡ୍ରପର ସାହଯ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣର ଜଳ ମିଶାଇ କିମ୍ବା ବାହାର କରି ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳର ସ୍ତରକୁ 50 mLଚିହ୍ନ ସହିତ ସମାନ କର ।
- ଧ୍ୟାନର ସହିତ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ଭିତରେ ଜଳ ଏକ ବକ୍ର ପୃଷ୍ଠ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ଏହି ବକ୍ରପୃଷ୍ଠକୁ 'ମେନିସ୍‌କସ୍' କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 5.18) ।
- ଜଳ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରଙ୍ଗହୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ମିନିସ୍‌କସ୍ ତଳ ଅଂଶ ସହିତ ମେଳ ଖାଉଥିବା ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଥିବା ଚିହ୍ନକୁ ପଢ଼ ।
- ଚିତ୍ର 5.18 ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପାଠ୍ୟାଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା ସମୟରେ ଆଖି ଯେପରି ମେନିସ୍‌କସ୍‌ର ତଳ ଭାଗ ସହିତ ସମାନ ରହେ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କର ।

AP SCERT

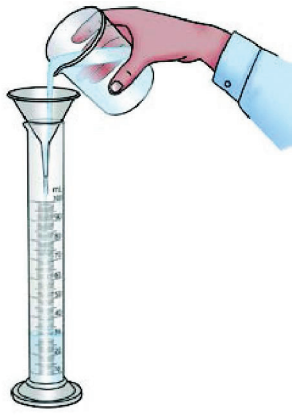


Fig. 5.17: Pouring water into the measuring cylinder

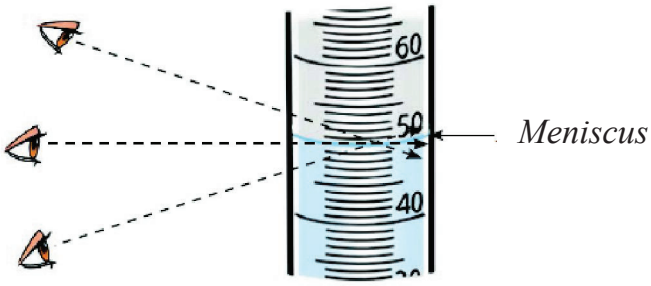


Fig. 5.18: Measuring the reading



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.

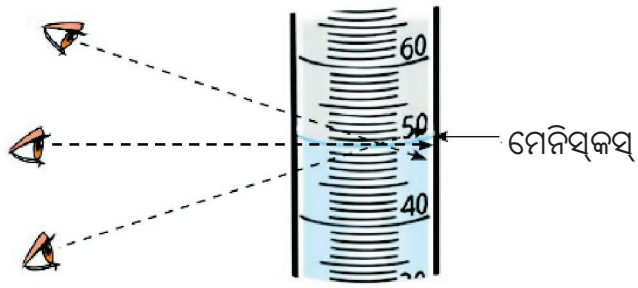
Determining volume of objects with irregular shapes

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.

APSCERT



ଚିତ୍ର 5.17 : ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳ ଢ଼ାଳିବା



ଚିତ୍ର 5.18 : ପାଠ୍ୟାଙ୍କ ମାପ କରିବା



ମୁଁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଉଛି ଯେ ରଙ୍ଗୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ସ୍ତର କିପରି ମାପ କରାଯାଏ ?

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ତରଳର ଆୟତନକୁ ସଠିକ୍ ରୂପେ ମାପିବା ପାଇଁ ମୁଖ୍ୟ କାରକ ହେଉଛି – ମେନିସ୍‌କସ୍‌ର ବକ୍ରତା ଅବତଳ କିମ୍ବା ଉତ୍ତଳ ହୋଇପାରେ ଯାହା ତରଳ ଏବଂ ପାତ୍ର ତିଆରି ହୋଇଥିବା ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

- ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ତର–ଅର୍ଥାତ୍ 50 ମିଲିଲିଟର ପହଞ୍ଚିବା ପରେ ଏହି ଜଳକୁ ଆବଶ୍ୟକ ପାତ୍ରକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କର । ରଙ୍ଗୀନ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଥିବା ଚିହ୍ନ ମେନିସ୍‌କସ୍ ଉପର ଅଂଶ ସହିତ ମେଳ ଖାଏ ।

ନିୟମିତ ଆକୃତିର କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.6 : ଆସ ଗଣନା କରିବା

- ଘନାକୃତି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ଯେପରିକି ଏକ ନୋଟବୁକ୍, ଜୋତା ଖୋଳ କିମ୍ବା ଲୁଡୁ ଗୋଟି ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଏକ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର ଲମ୍ବ *(l)*, ପ୍ରସ୍ଥ *(w)*,ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା(h) ମାପ । ମନେକର ନୋଟ୍‌ବୁକ୍‌ର ଲମ୍ବ 25cm, ଓସାର 18cm, ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା 2cm ।
- ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ଆୟତନ ଗଣନା କର ।

  ଆୟତନ = $l \times w \times h$

  ଆୟତନ = $25\ cm \times 18\ cm \times 2\ cm = 900\ cm^3$

- ଏହାକୁ ଖାତାରେ ଲେଖି ରଖ ।

ଅନିୟମିତ ଆକୃତିର ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମ ପାଖରେ ଏକ ପଥର ଅଛି ଯାହାର ନିୟମିତ ଆକୃତି ନାହିଁ । ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଥମେ ଏହାର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାକୁ ହେବ । ତେବେ ଆସ ଏହିପରି ଅନିୟମିତ ଆକୃତିର କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ଉପାୟ ଶିଖିବା ।

APSCERT

Activity 5.7: Let us measure

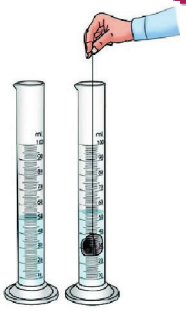


Fig. 5.19: Level of water in the measuring cylinder (a) Without object; (b) With object

- 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.

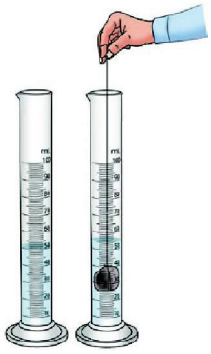
Let us calculate the density

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

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 5.7 : ଆସ ମାପ କରିବା



ଚିତ୍ର 5.19 : ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳର ସ୍ତର (a) ବସ୍ତୁ ବିନା (a) ବସ୍ତୁ ସହିତ

- ତୁମର ଚାରିପାଖରୁ ପଥର, ଧାତୁ ଚାବି ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ତୁମ ଇଚ୍ଛାନୁସାରେ ଯେକୌଣସି ଆୟତନର ଜଳ ଭର୍ତ୍ତି କର, ଯେପରି 50 mL (ଚିତ୍ର 5.19(a)) ଏବଂ ସାରଣୀ 5.2 ରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ ଲେଖି ରଖ ।
- ଏକ ପଥରକୁ ସୂତା ସହିତ ବାନ୍ଧ ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଭିତରକୁ ଓହ୍ଲାଇ ଦିଅ ।
- ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?
- ଜଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧି ପରେ ଅନ୍ତିମ ଆୟତନ ଚିହ୍ନ ଦେଖି ଲେଖି ରଖ, ମନେକର ଚିତ୍ର 5.19(b) ରେ ଦେଖାଗଲା ପରି ଏହା 55 mL ହେଲା ।
- ବସ୍ତୁକୁ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ରଖିବା ପରେ ଅନ୍ତିମ ଆୟତନରୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ ବିୟୋଗ କର । ଏହା ହେଉଛି ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ।
- ସାରଣୀ 5.2 ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲେଖି ରଖ ।

ସାରଣୀ 5.2 : ଅନିୟମିତ କଠିନର ଆୟତନ

କ୍ର.ସଂ.	ବସ୍ତୁ	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳରେ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଆୟତନ(mL) (A)	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ଜଳରେ ଅନ୍ତିମ ଆୟତନ(mL) (B)	ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡରରେ ବିସ୍ଥାପିତ ଜଳର ଆୟତନ(mL) (B–A)	ବସ୍ତୁର ଆୟତନ (cm^3)
1.	ପଥର	30 mL	55 mL	5 mL	5 cm^3
2.	ଧାତବ ଚାବି				
3.	ଅନ୍ୟ କୌଣସି ବସ୍ତୁ				

ଟିପ୍ପଣୀ

ଏହି ପ୍ରକାରରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥିବା ବସ୍ତୁର mLଏକକରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଏ, ଯାହାକୁ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ସମତୁଲ୍ୟ ଏକକ cm^3 ରେ ଲେଖାଯାଇପାରିବ ।

ଆମେ ଏବେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ତରଳ ଏବଂ କଠିନ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପ କରିବା ଶିଖିଲୁ । କୌଣସି ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ଆୟତନକୁ ସେହି ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ ।

ଆସ ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା

ନିମ୍ନଲିଖିତ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରାଯାଇପାରିବ :

ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ / ଆୟତନ= 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.

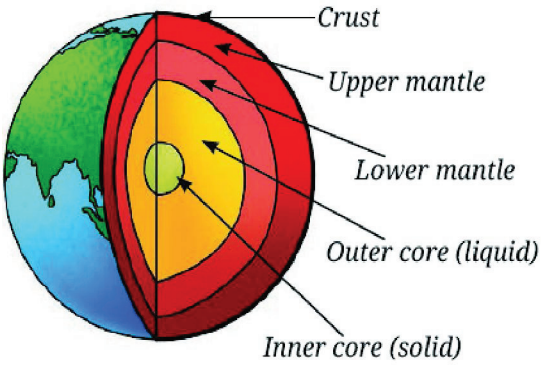


Fig. 5.20: Layers of Earth

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).

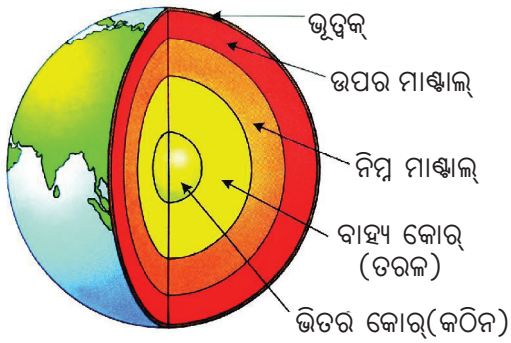


Fig. 5.22: Rising of hot air balloons

AP SCERT

ଆସ ଅଧିକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା !

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ଆମ ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବିଶିଷ୍ଟ ଅନେକ ସ୍ତରରେ ଗଠିତ ହୋଇଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଭୂତ୍ୱକ୍, ଉପର ମାଣ୍ଟାଲ, ନିମ୍ନ ମାଣ୍ଟାଲ୍, ବାହ୍ୟ କୋର୍ ଏବଂ ଭିତର କୋର୍ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର ନିଜସ୍ୱ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସାନ୍ଦ୍ରତା ସୀମା ଥାଏ । ବାହ୍ୟତମ ସ୍ତର ଭୂତ୍ୱକ୍ ସବୁଠାରୁ ହାଲୁକା ଅଟେ । ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଆମେ କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯିବା ସହିତ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ(ଚିତ୍ର୫.20) । ପୃଥିବୀର କେନ୍ଦ୍ର ଆଡ଼କୁ ଯିବା ସହିତ ଚାପ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା ଉଭୟ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ, ଯାହା ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଭାରୀ ଏବଂ ଘନ କରାଏ ।



ଚିତ୍ର 5.20 : ପୃଥିବୀର ସ୍ତର

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...



ଚିତ୍ର 5.21 : ପାଣି ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ବାଉଁଶ ଭେଳା

ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ, ବଡ଼ ଜାହାଜ ଉଦ୍ଭାବନ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଲୋକମାନେ ନଦୀ ଏବଂ ସମୁଦ୍ରରେ ଯାତ୍ରା କରିବା ପାଇଁ ବାଉଁଶ ଏବଂ କାଠ ଗଣ୍ଠି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ(ଚିତ୍ର5.21) । ବାଉଁଶ ହାଲୁକା, ଫମ୍ପା ଏବଂ ପାଣିରେ ସହଜରେ ଭାସୁଥିବା ହେତୁ ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିଲା । ମାଛ ଧରିବା, ବାଣିଜ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ନଦୀ, ହ୍ରଦ ପ୍ରଭୃତି ଜଳାଶୟ ପାର କରିବା ପାଇଁ ଲୋକମାନେ ବାଉଁଶ ଖଣ୍ଡକୁ ଏକାଠି ବାନ୍ଧି ଭେଳା ଏବଂ ଛୋଟ ଡଙ୍ଗା ତିଆରି କରୁଥିଲେ । ବିଶେଷ କରି ଶକ୍ତ ଗଛରୁ ମିଳୁଥିବା କାଠ ଗଣ୍ଠିଗୁଡ଼ିକୁ ଫମ୍ପା କରି ଡଙ୍ଗା ତିଆରି କରାଯାଉଥିଲା କିମ୍ବା ଭେଳା ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିଲା । ସ୍ଥାନୀୟ ଭାବରେ ଉପଲବ୍ଧ ସାମଗ୍ରୀରେ ତିଆରି ଏହି ସରଳ ଡଙ୍ଗାଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନକୁ ଯାତାୟାତ ଏବଂ ସଂଯୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ଏପରିକି ଆଜି ମଧ୍ୟ ବାଉଁଶ କିମ୍ବା କାଠରେ ତିଆରି ସାମାନ ପାରମ୍ପରିକ ଡଙ୍ଗା ଉଭୟ ପରିବହନ ଓ ପର୍ଯ୍ୟଟନର ଆକର୍ଷଣ ଭାବରେ କିଛି ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।



5.5.2 ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ

ସାଧାରଣତଃ, ଉତ୍ତାପ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ଏକ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ହେବା ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା କମ୍ ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ଏହାକୁ ତୁମେ 'ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି' ଅଧ୍ୟାୟରେ ଯାହା ଜାଣିଛ ତାହା ଆଧାରରେ ବୁଝାଯାଇ ପାରିବ । ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ କଠିନ, ତରଳ ଓ ଗ୍ୟାସ୍, ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଯାଆନ୍ତି ଓ ବିସ୍ତାରିତ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଆୟତନରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ/ଆୟତନ, ତେଣୁ ଗରମ କରିବା ସମୟରେ, ଆୟତନ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଥଣ୍ଡା ବାୟୁ ତୁଳନାରେ ଗରମ ବାୟୁର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ଥିବାରୁ ତାହା ଉପରକୁ ଉଠେ । ଗରମ ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ବେଲୁନ୍ ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ(ଚିତ୍ର୫.22) ।



ଚିତ୍ର 5.22 : ଗରମ ବାୟୁପୂର୍ଣ୍ଣ ବେଲୁନ୍

APSCERT

5.5.3 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



APSCERT

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





5.5.3 ସାନ୍ଦ୍ରତା ଉପରେ ଚାପର ପ୍ରଭାବ

ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ଅନୁଯାୟୀ ଚାପ ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ ତା'ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ନିକଟକୁ ଆସନ୍ତି । ଫଳସ୍ୱରୂପ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଆୟତନ ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ । ତରଳ ପଦାର୍ଥ ପ୍ରାୟ ଅସଂପୀଡ଼ିୟ ହୋଇଥିବାରୁ ତାହା ଉପରେ ଚାପର ପ୍ରଭାବ କମ୍ ଥାଏ । ଆମେ 'ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି' ଅଧ୍ୟାୟରେ ଶିଖିଛୁ ଯେ କଠିନ ପଦାର୍ଥରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରର ବହୁତ ନିକଟତର । ତେଣୁ, ଚାପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା କଠିନ ପଦାର୍ଥର ସାନ୍ଦ୍ରତା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ କି ? କଠିନ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ତରଳ ତୁଳନାରେ କମ୍ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି, ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାଧାରଣ ନଗଣ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...



ଚିତ୍ର 5.23 : ଜଳ ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ବରଫ

ବରଫ କାହିଁକି ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ ? ଜଳଠାରୁ ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ବରଫ ଜଳ ଉପରେ ଭାସେ(ଚିତ୍ର 5.23) । ଜଳର ଏକ ବିଶେଷ ଗୁଣ ଅଛି ଯେ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା 4°C ରେ ସର୍ବାଧିକ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି 4°C ରେ ଜଳ ସର୍ବାଧିକ ଭାରୀ ହୋଇଥାଏ । ତାପମାତ୍ରା ହ୍ରାସ ପାଇ 0°C ରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ଜଳ ବରଫରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ସମୟରେ ଜଳର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଭାବରେ ସଜାଡ଼ି ହୁଅନ୍ତି ଯାହା ଅଧିକ ସ୍ଥାନ ନିଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରସାରଣ କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ସମାନ ପରିମାଣର ଜଳ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଆୟତନ ଅଧିକାର କରେ, ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ । ଫଳସ୍ୱରୂପ କଠିନ ବରଫ ତରଳ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ହାଲୁକା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହାର ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସେ । ହ୍ରଦ ଏବଂ ମହାସାଗରରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, କାରଣ ବରଫ ଯେତେବେଳେ ଜଳ ପୃଷ୍ଠରେ ଭାସେ ଏହା ଜଳ ଉପରେ ଏକ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହା ଅତ୍ୟଧିକ ଥଣ୍ଡା ପାଣିପାଗରେ ମଧ୍ୟ ମାଛ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ତଳ ସ୍ତରର ଜଳକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ଉଷ୍ମ ରଖେ ।



କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

- ଏକ କାଚ ଗ୍ଲାସ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଟ୍ୟାପ୍ ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର । ଜଳରେ ଏକ କଞ୍ଚା ଅଣ୍ଡାକୁ ସତର୍କତାର ସହିତ ରଖ ଏବଂ କ'ଣ ହେଉଛି ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ଅଣ୍ଡାଟି ତଳକୁ ବୁଡ଼ିଯାଉଛି (ଚିତ୍ର 5.24) ।
- ଏହି ପରୀକ୍ଷଣରେ ତୁମେ କ'ଣ କଲେ ଅଣ୍ଡା ବୁଡ଼ିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଜଳରେ ଭାସିବ ?
- ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ, ତୁମେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ଧାରଣା ପାଇଲ । କିଛି ବସ୍ତୁ କାହିଁକି ଭାସେ ଓ କିଛି ବସ୍ତୁ ବୁଡ଼ିଯାଏ ତାହାକୁ ସାନ୍ଦ୍ରତା କିପରି ଆଂଶିକ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରେ, ସେ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲ ।

ଚିତ୍ର 5.24 : କଞ୍ଚା ଅଣ୍ଡା ଜଳରେ ବୁଡ଼ିଯାଏ





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

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଦ୍ରାବ୍ୟ | ଦ୍ରାବକ | ଅସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ

ଦ୍ରବଣ | ଦ୍ରବୀଭୂତ | ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ

ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ | ସଜଳ ଦ୍ରବଣ | ଗାଢ଼ ଦ୍ରବଣ

ଦ୍ରବଣୀୟତା | ବୁଡ଼ିବା | ଭାସିବା

ସାନ୍ଦ୍ରତା | ଆପେକ୍ଷିକ ସାନ୍ଦ୍ରତା | ଡିଜିଟାଲ୍ ଓଜନ ନିକିତି

ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର | ମେନିସ୍‌କସ୍ | ନିୟମିତ ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ କଠିନ

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର

- ଯେତେବେଳେ ଦୁଇ କିମ୍ବା ତା'ଠାରୁ ଅଧିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ଏକ ସମରୂପୀ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ସେତେବେଳେ ଏକ ଦ୍ରବଣ ଗଠିତ ହୁଏ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ କଠିନ ପଦାର୍ଥକୁ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କଠିନ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଏବଂ ତରଳ ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।
- ଦୁଇଟି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ମିଶ୍ରଣରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେଥିରେ କମ୍ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଏବଂ ଅଧିକ ପରିମାଣରେ ଥିବା ଉପାଦାନକୁ ଦ୍ରାବକ କୁହାଯାଏ ।
- ବାୟୁରେ, ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଦ୍ରାବକ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ଏବଂ ଅକ୍ସିଜେନ୍, ଆର୍ଗନ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍‌କୁ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ ।
- ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣରେ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣରେ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇସାରିଛି ଏବଂ ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ଏଥିରେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।
- ଦିଆଯାଇଥିବା ତାପମାତ୍ରାରେ ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ପାରୁଥିବା ଦ୍ରବଣକୁ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।
- ଦ୍ରବଣୀୟତା ହେଉଛି ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ ଯାହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର (100 mL) ଦ୍ରବଣ କିମ୍ବା ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରାଯାଇପାରିବ ।
- ସାଧାରଣତଃ, ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ତରଳରେ ଥିବା କଠିନ ପଦାର୍ଥର ଦ୍ରବଣୀୟତା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଦ୍ରବଣୀୟତା ହ୍ରାସ ପାଏ ।
- ଏକ ପଦାର୍ଥରେ ଥିବା ବସ୍ତୁର ପରିମାଣକୁ ସେହି ପଦାର୍ଥର ବସ୍ତୁତ୍ୱ କୁହାଯାଏ ।
- ଏକ ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକାର କରାଯାଇପାରୁଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ଏହାର ଆୟତନ କୁହାଯାଏ ।
- ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଆୟତନ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ଏକ ଓଜନ ନିକିତି ଏବଂ ଏକ ମାପକ ସିଲିଣ୍ଡର ।
- ଏକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରତି ଏକକ ଆୟତନର ବସ୍ତୁତ୍ୱକୁ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା (ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ/ଆୟତନ) କୁହାଯାଏ ।
- ସାଧାରଣତଃ, ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହ୍ରାସ ପାଏ ଏବଂ ପଦାର୍ଥର ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରି ଚାପ ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

APSCERT

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?

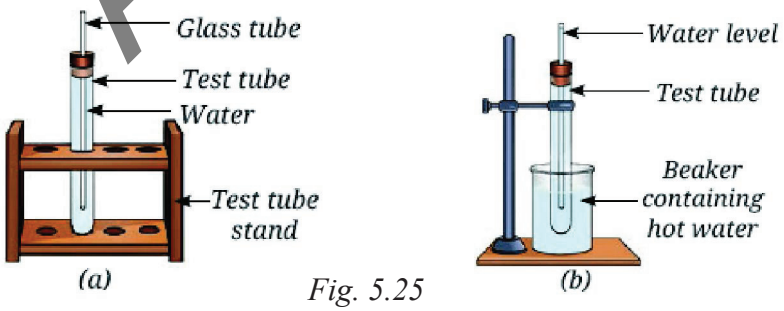


Fig. 5.25

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

.....

.....

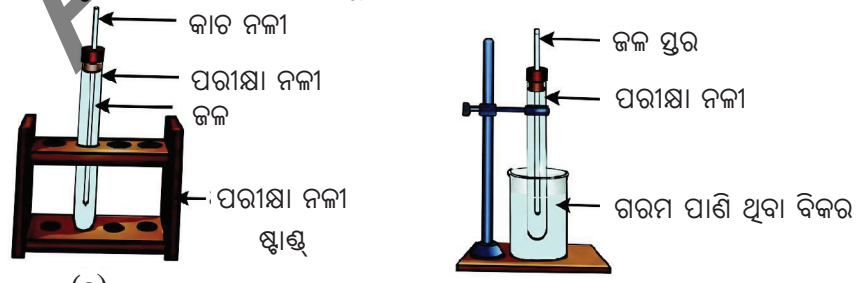
.....

.....

AP SCERT

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ନିମ୍ନ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ :
   a) ଦ୍ରବଣ b) ଦ୍ରାବ୍ୟ c) ଦ୍ରାବକ d) ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ e) ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ
   f) ଦ୍ରବଣୀୟତା g) ବସ୍ତୁତ୍ୱ h) ଆୟତନ i) ସାନ୍ଦ୍ରତା
2. ଚାପର ସଠିକ ବିବରଣୀ :
   A. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ମୋଟ ବଳ B. ଏକକ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ପ୍ରତି କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ବଳ
   C. ବଳ ପ୍ରୟୋଗଁ ହୋଇଥିବା ଅଞ୍ଚଳ D. ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଓଜନ
3. ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର ।
   i) ଏକ କଠିନ ବସ୍ତୁର ଆୟତନ ଅପସାରଣ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ମାପ କରାଯାଇଥାଏ, ଯେଉଁଠାରେ କଠିନକୁ ପାଣିରେ _____ ଦିଆଯାଏ ଏବଂ ଜଳସ୍ତରର _____ ମାପ କରାଯାଏ ।
   ii) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର _____ ରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରୁଥିବା _____ ର ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣକୁ ତାହାର ଦ୍ରବଣୀୟତା କୁହାଯାଏ ।
   iii) ସାଧାରଣତଃ ତାପମାତ୍ରାରେ ବୃଦ୍ଧି ସହିତ ସାନ୍ଦ୍ରତା _____ ହୁଏ ।
   iv) ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ପାଣି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆଉ କୌଣସି ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ, ତାହାକୁ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍‌ର _____ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ ।
4. ତୁମେ କିଛି ଜଳିଁ ଥିବା ଏକ ଗ୍ଲାସ୍‌ରେ ତେଲ ପକାଅ । ତେଲ ଜଳି ଉପରେ ଭାସୁଥିବାର ଦେଖିବ । ଏଥିରେ ତୁମେ କ'ଣ ଜାଣିଲ ?
   i) ତେଲ ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର
   ii) ଜଳ ତେଲ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ସାନ୍ଦ୍ର
   iii) ତେଲ ଏବଂ ଜଳର ସାନ୍ଦ୍ରତା ସମାନ
   iv) ତେଲ ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ
5. ଚିତ୍ର 5.26(a) ଏବଂ 5.26(b) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ତୁମକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି । ଗରମ ଜଳ (~70 °C) ଥିବା ଏକ ବିକରରେ ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ (ଚିତ୍ର 5.26(b)) ରଖିବା ଦ୍ୱାରା, କାଚ ନଳୀରେ ଜଳସ୍ତର ବୃଦ୍ଧିପାଏ । ଏହା ସାନ୍ଦ୍ରତାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?



ଚିତ୍ର 5.25

ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତୁମର ଶିକ୍ଷଣକୁ ଆଧାର କରି କିଛି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର .....

.....

.....

.....

.....

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.

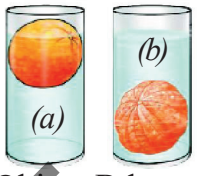


Fig. 5.26

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....

.....

.....

.....

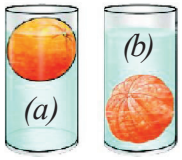
.....

.....

.....

AP SCERT

6. ଏକ ପଥର ମୂର୍ତ୍ତିର ଓଜନ 225g ଗ୍ରମ ଏବଂ ଏହାର ଆୟତନ 90cm³ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କର ଏବଂ ଏହା ଜଳରେ ଭାସିବ କିମ୍ବା ବୁଡ଼ିବ ତାହାର ପୂର୍ବାନୁମାନ କର ।
7. ତୁମର 2 ଲିଟର ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବୋତଲ ଅଛି । ତୁମେ ଏଥିରେ 500mL ଜଳ ଢ଼ାଳିଲ । ବୋତଲଟିରେ ଆଉ କେତେ ଅଧିକ ଜଳ ଧରିପାରିବ ?
8. ଏକ ବସ୍ତୁର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 400 g ଗ୍ରାମ୍ ଏବଂ ଆୟତନ40 cm³ । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା କେତେ ?
9. ଚିତ୍ର 5.25(a) ଏବଂ 5.25(b) ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । କାହିଁକି ଚୋପାଥିବା କମଳା ଭାସିଥାଏ ଓ ଚୋପା ଛଡ଼ା ହୋଇଥିବା କମଳା ବୁଡ଼ିଯାଏ ? ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।



ଚିତ୍ର 5.26

10. ବସ୍ତୁ A ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 200 g ଗ୍ରାମ୍ ଏବଂ ଆୟତନ 40 cm³ । ବସ୍ତୁ B ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 240g ଏବଂ ଆୟତନ 60 cm³ । ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ କାହାର ସାନ୍ଦ୍ରତା ଅଧିକ ?
11. ରିମା ପାଖରେ 120 g ଓଜନର ମଡେଲିଂ କ୍ଲେ ର ଏକ ଖଣ୍ଡ ଅଛି । ସେ ପ୍ରଥମେ ଏହାକୁ 60 cm³ ଆୟତନ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଘନ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ କଲା । ପରେ, ସେ ଏହାକୁ ଚେପ୍‌ଟା କରି ଏକ ପତଳା ଚାଦରରେ ପରିଣତ କଲା । ଏହାର ସାନ୍ଦ୍ରତାରେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ତାହା ଅନୁମାନ କର ।
12. ଏକ ଲୁହା ଖଣ୍ଡର ବସ୍ତୁତ୍ୱ 600cm³ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା 7.9g/cm³ । ଏହାର ଆୟତନ କେତେ ?
13. ରବି ଏପାର୍ଟମେଣ୍ଟର ନିମ୍ନ ମହଲାରେ ବାସ କରୁଛି । ତା'ର ପଡ଼ୋଶୀ ପ୍ରଥମ ମହଲାରେ ବାସ କରୁଛି । ଉଭୟ ମହଲା ଛାତ ଉପରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ପାଣି ଟାଙ୍କିରୁ ଜଳ ଗ୍ରହଣ କରେ । କିନ୍ତୁ ରବି ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା ଯେ ପଡ଼ୋଶୀ ଘର ଟ୍ୟାପ୍ ଅପେକ୍ଷା ତା' ନିଜର ଟ୍ୟାପ୍ ଜଳ ଅଧିକ ବଳରେ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର ସଠିକ୍ କାରଣ କ'ଣ ?
    A. ଜଳ ନିମ୍ନକୁ ପ୍ରବାହିତ ହେଲାବେଳେ ଓଜନିଆ ହୋଇଯାଏ ।
    B. ନିମ୍ନ ମହଲା ପାଇଁ ପାଣି ଟାଙ୍କିରେ ଅଧିକ ପାଣି ଥାଏ ।
    C. ନିମ୍ନ ମହଲା ସହ ସଂଯୋଗ ହୋଇଥିବା ପାଇପ୍‌ର ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅଧିକ ।
    D. ଜଳସ୍ତମ୍ଭର ଉଚ୍ଚତା ବଢ଼ିବା ଯୋଗୁଁ ଟ୍ୟାପ୍‌ରେ ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ହେଲା ।
14. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ଉକ୍ତିଟି ସବୁଠାରୁ ଉପଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ କାହିଁକି ଉପଯୁକ୍ତ ନୁହେଁ ?
    i) ଏକ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଆହୁରି ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରିବ ।
    ii) ଏକ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତାପମାତ୍ରାରେ ଯଥା ସମ୍ଭବ ସର୍ବାଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇସାରିଛି ।
    iii) ସେହି ତାପମାତ୍ରାରେ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଆଉ ଅଧିକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବ ନାହିଁ ।
    iv) ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରାରେ ହିଁ କେବଳ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ତୁମ ବନ୍ଧୁଙ୍କ ପ୍ରଶ୍ନ ଚିନ୍ତାକରି ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର....

.....
.....
.....
.....
.....
.....

APSCERT

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?

AP SCERT

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.

15. ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉକ୍ତିଗୁଡ଼ିକ ସତ୍ୟ [T] କି ମିଥ୍ୟା [F] ତାହା କୁହ । ମିଥ୍ୟା ଉକ୍ତିକୁ ସଂଶୋଧନ କର ।

i) ଅକ୍ସିଜେନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଥଣ୍ଡା ଜଳ ଅପେକ୍ଷା ଗରମ ଜଳରେ ଅଧିକ ଦ୍ରବଣୀୟ ।

ii) ବାଲି ଏବଂ ଜଳର ମିଶ୍ରଣ ଏକ ଦ୍ରବଣ ।

iii) ଯେକୌଣସି ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଅଧିକାର କରାଯାଇଥିବା ସ୍ଥାନର ପରିମାଣକୁ ଏହାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ କୁହାଯାଏ ।

iv) ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ ଅପେକ୍ଷା ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣରେ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଦ୍ରାବ୍ୟ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଥାଏ ।

v) ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣ ମଧ୍ୟ ଏକ ଦ୍ରବଣ ଅଟେ ।

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

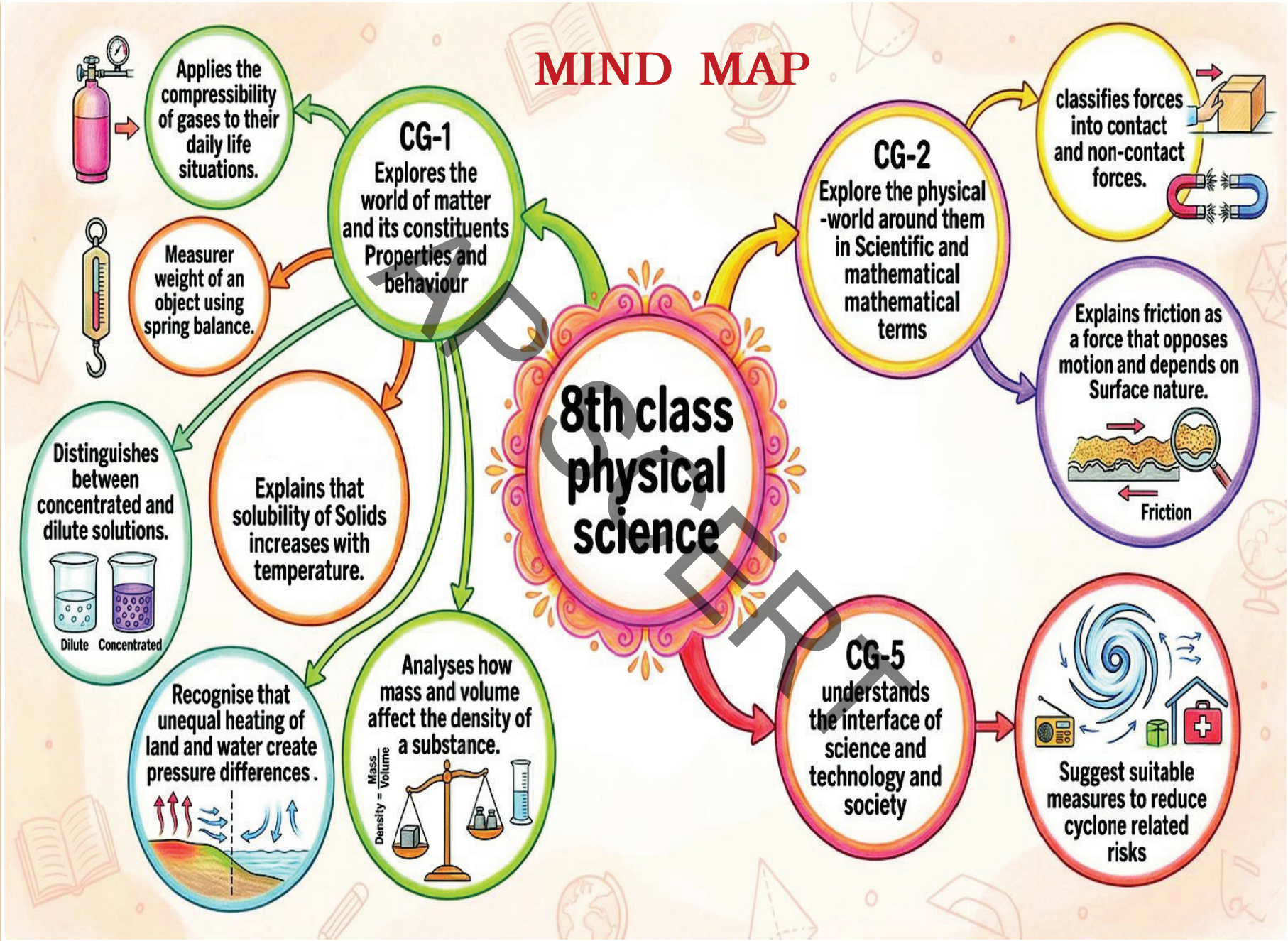
- ମୃତ ସାଗର ଉପରେ ଗବେଷଣା ପ୍ରକଳ୍ପ : ମୃତ ସାଗରରେ କାହିଁକି କୌଣସି ଜଳଜୀବ ନାହାନ୍ତି ? ମୃତ ସାଗର ପରି ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଜଳଭାଗ ଅଛି କି ନାହିଁ ତାହା ଜାଣିବାକୁ ଚିଷ୍ଟା କର ।
- ଜଳ, ଭିନେଗାର ଏବଂ ତେଲ ଭଳି ବିଭିନ୍ନ ଦ୍ରାବକରେ ସାଧାରଣ ଲୁଣ କେତେ ଭଲ ଭାବରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲେଖି ରଖ ।
- ଶ୍ରେଣୀରେ ବିତର୍କ କର – ଜଳ କ'ଣ ପ୍ରକୃତରେ ଏକ ବହୁମୁଖୀ ଦ୍ରାବକ ?

ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ମଣିପୁରର ଥୌବାଲ ଜିଲ୍ଲାର ନିଙ୍ଗେଲ ଗ୍ରାମ ହେଉଛି ଏପରି ଏକ ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ଏବେ ବି ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତିରେ ଲୁଣ ଉତ୍ପାଦନ କରାଯାଏ । ଏହି ଗ୍ରାମରେ କିଛି ଲୁଣ କୂପ ଅଛି । ସେହି କୂପମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ କୂପର ଧାର 100 ବର୍ଷ ପୁରୁଣା କାଠରେ ତିଆରି ହୋଇଛି । କିଛି ପରିବାରର ମହିଳାମାନେ ଲୁଣ ତିଆରି କରିବା ପବିତ୍ର ପ୍ରଥାକୁ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହି ଲୁଣକୁ ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ତା'ପରେ କାଠ ଭାଟି ଉପରେ ବଡ଼ ଧାତୁ ପାତ୍ରରେ ଦ୍ରବଣକୁ ଫୁଟାଇଥାନ୍ତି । ଫଳରେ ଜଳ ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇ ଲୁଣ ସ୍ଫଟିକ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପରେ ସ୍ଫଟିକଗୁଡ଼ିକୁ କଦଳୀ ପତ୍ର ଏବଂ ହସ୍ତନିର୍ମିତ ଉପକରଣ ଉପରେ ରଖି ସେଥିରୁ ଗୋଲାକାର 'ଲୁଣ ପିଠା' ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ପିଠାଗୁଡ଼ିକୁ ପାରମ୍ପରିକ କପଡ଼ା ଫାନେକ ରେ ଗୁଡ଼ାଇ ସାଇତି ରଖନ୍ତି । ଲୁଣ ପିଠାଗୁଡ଼ିକର ଔଷଧୀୟ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଅଛି ବୋଲି ସେଠାରେ ଲୋକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । ନିଙ୍ଗେଲରେ ଲୁଣ କେବଳ ଖାଦ୍ୟ ନୁହେଁ – ଏହା ଇତିହାସ, ସଂସ୍କୃତି, ବିଶ୍ୱାସ ଏବଂ ଭାରତରେ ଜୀବନ୍ତ ଐତିହ୍ୟର ଏକ ସୁନ୍ଦର ଉଦାହରଣ ।

AP SCERT

MIND MAP



© SCERT

CLASS - 8

BIOLOGY

SEMESTER - 1

CONTENTS

S.No	Chapter Name	Month	Page.No
	Readiness ପ୍ରସ୍ତୁତି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ	June ଜୁନ୍	194 - 211
1.	The invisible Living World ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବ ଜଗତ	July ଜୁଲାଇ	212 - 253
2.	Health ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ	August ଅଗଷ୍ଟ	254 - 287
3.	Nature's Harmony ପ୍ରକୃତିର ସମନ୍ୱୟ	September - October ସେପ୍ଟେମ୍ବର - ଅକ୍ଟୋବର	288 - 331
	Integrating Artificial Intelligence କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ସହ ସମନ୍ୱୟ		332 - 349
	Mindmap		350

AP SCERT

G6S1Q8

Teacher Corner

T2L8A6

Student Corner

DAY 1

Seeing the unseen

U6G4F2

LEARN

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

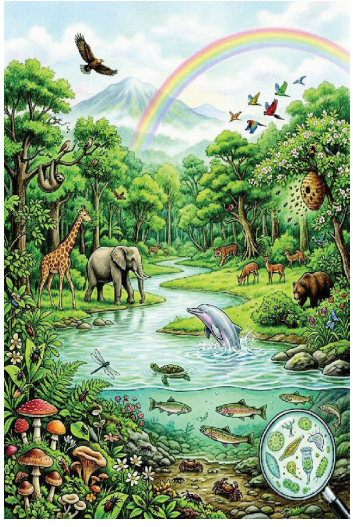
living things nonliving things Biodiversity germs microbes bacteria

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

ଦିବସ 1

ଅଦୃଶ୍ୟର ଦର୍ଶନ

V7R9K3

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇ, ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

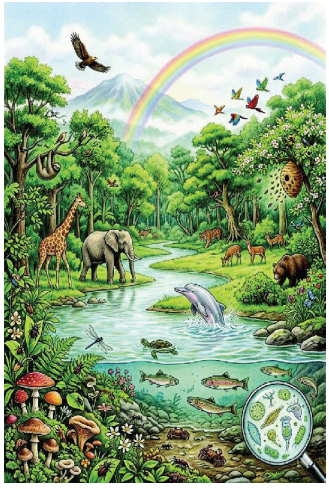
ସଜୀବ ନିର୍ଜୀବ ଜୈବବିବିଧତା ଜୀବାଣୁ ଅଣୁଜୀବ ବୀଜାଣୁ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ପତ୍ରରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଛିଦ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ତୋମ ବା ପତ୍ରରନ୍ଧ୍ର କୁହାଯାଏ ।
2. ନିର୍ଜୀବମାନେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ନାହିଁ, ବଢ଼ନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନାହିଁ ।
3. ଜୈବବିବିଧତା କହିଲେ ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାରର ସଜୀବଙ୍କର ସମାହାରକୁ ବୁଝାଏ ।
4. ଜର୍ମସ ବା ଜୀବାଣୁ ଏକପ୍ରକାରର କ୍ଷତିକାରକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ, ଯେଉଁମାନେ ଆମକୁ ଅସୁସ୍ଥ କରିଥାଆନ୍ତି ।
5. ଅଣୁଜୀବ ଏକପ୍ରକାରର ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ ଯାହା ବାୟୁ, ଜଳ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକାରେ ବାସକରିଥାଏ ।
6. କିଛି ବୀଜାଣୁ ଉପକାରୀ ଓ କିଛି ବୀଜାଣୁ ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଆନ୍ତି ।

ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ଏବଂ ଖାଲିସ୍ଥାନ ଓ ସାରଣୀ ପୂରଣ କର ।



1. ନିର୍ଜୀବ _____.

   _____

2. ସଜୀବ _____.

   _____

   _____

3. ପରିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ସାହାଯ୍ୟରେ କ'ଣ କ'ଣ ଦେଖିପାରିବା ?

   _____

ଚିତ୍ରରେ ଥିବା	ଉଦ୍ଭିଦ / ପ୍ରାଣୀ
ବନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ	
ଜଳରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ	
ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ	
ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀ	
ପରିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚରେ...	

ତୁମ ଟିପାଖାତାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

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

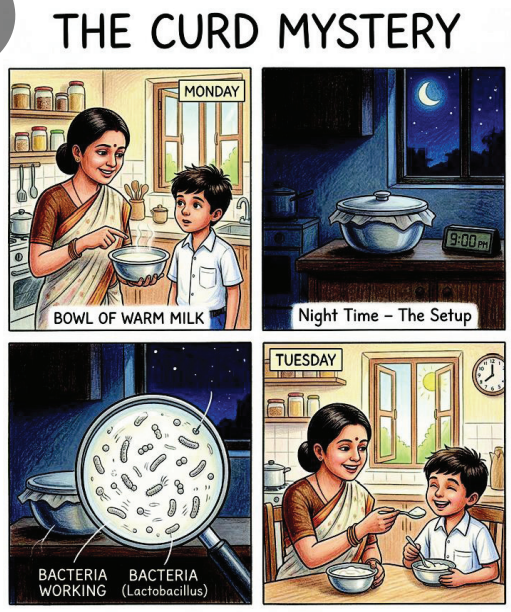
Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

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

ଦିବସ 2

ଅଦୃଶ୍ୟକୁ ଦେଖିବା

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ପରିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ, କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବ, ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁ, ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁ, କିଣ୍ୱିତ ଖାଦ୍ୟ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ।

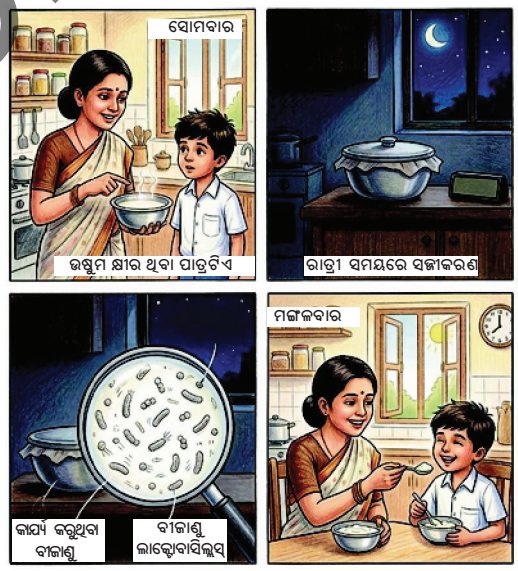
1. ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ହେଉଛି ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ଉପକରଣ ।
2. ପରିବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ହେଉଛି ଏକ ଯବକାଚ ଯାହା ଛୋଟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ କରି ଦେଖାଏ ।
3. କିଣ୍ୱିତ ଖାଦ୍ୟଗୁଡ଼ିକରେ ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁ ଥାଆନ୍ତି ଯାହା ହଜମ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ଉନ୍ନତି ଆଣନ୍ତି ।
4. ଦୃଶ୍ୟମାନ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିପାରୁ ।
5. ଅଦୃଶ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ଏହାକୁ କୌଣସି ବିଶେଷ ଯନ୍ତ୍ର ବିନା ଦେଖାଯାଇପାରିବ ନାହିଁ ।

"ଦହିର ରହସ୍ୟ" – ଚିତ୍ର

ଆଲୋଚନା ବିଷୟ :

- ଦହି ନିଜେ ନିଜେ ତିଆରି ହୁଏ କି?
- ଘୋଳଦହିକୁ ଦହିରେ ପରିଣତ କରିପାରୁଥିବା 'ଜାଦୁକରୀ ଉପାଦାନ'ଟି କ'ଣ ?
- କ୍ଷୀରକୁ ଦହିରେ ପରିଣତ କରୁଥିବା 'ସାହାଯ୍ୟକାରୀ'ମାନଙ୍କୁ ଆମେ କାହିଁକି ଦେଖିପାରୁ ନାହିଁ?
- ଦୃଶ୍ୟମାନ/ଅଦୃଶ୍ୟମାନ: ଆମେ କ୍ଷୀର ଏବଂ ପାତ୍ରକୁ ଦେଖିପାରୁଛୁ (ଦୃଶ୍ୟମାନ), କିନ୍ତୁ କାମ କରୁଥିବା ସାହାଯ୍ୟକାରୀମାନେ ଆମ ଖାଲି ଆଖି ପାଇଁ ଅଦୃଶ୍ୟ।
- ତୁମେ ସେହି ସାହାଯ୍ୟକାରୀମାନଙ୍କ ନାମ ଜାଣ କି?

ଦହିର ରହସ୍ୟ



ପ୍ରୟୋଗ

ସଠିକ୍ ପାଇଁ 'T' ଏବଂ ଭୁଲ୍ ପାଇଁ 'F' ଲେଖ ।

1. ବୀଜାଣୁ କେବଳ ଅପରିଷ୍କାର ସ୍ଥାନରେ ରହନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନେ କେବେବି ସାହାଯ୍ୟକାରୀ ନୁହନ୍ତି । ( )
2. ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ଏକ ଉପକରଣ ଯାହା କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବକୁ ବହୁତ ବଡ଼ କରି ଦେଖାଏ । ( )
3. ଦହି ଏବଂ ଆଚାର ପରି କିଣ୍ୱିତ ଖାଦ୍ୟ ଆମର ହଜମ ପାଇଁ ଭଲ । ( )
4. ଜୀବାଣୁ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି । ( )

AP SCERT

DAY 3

Health

LEARN

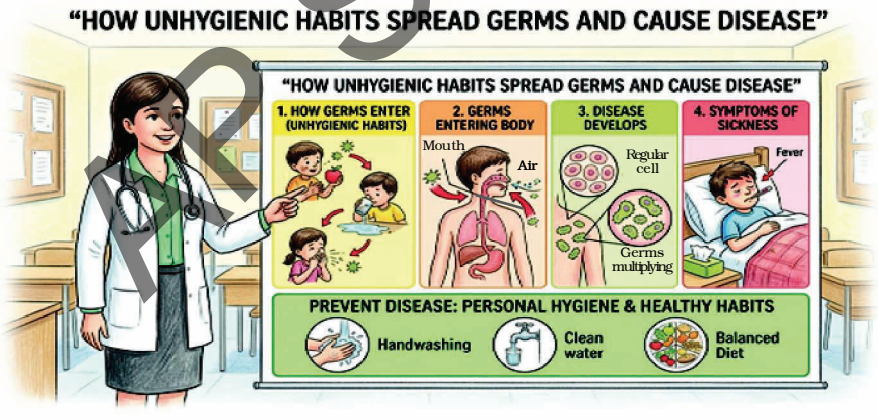
Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

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.

© SCERT

ଦିବସ 3

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

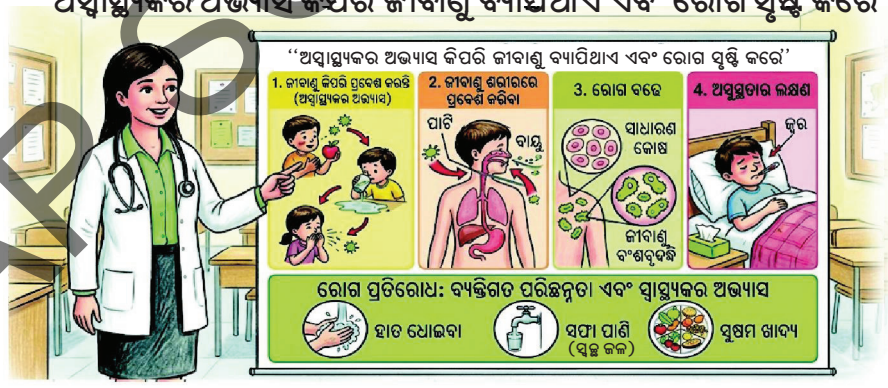
ଜୀବାଣୁ, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଅଭ୍ୟାସ, ଶାରୀରିକ ବ୍ୟାୟାମ, କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥ (ମଦ୍ୟପାନ, ତମାଖୁ), ହର୍ମୋନ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ଜୀବାଣୁ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, କ୍ଷତିକାରକ ଜୀବ । ଏମାନେ ଆମ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଆମକୁ ଅସୁସ୍ଥ କରିପାରନ୍ତି ।
2. ନିଜ ହାତ ଧୋଇବା ଭଳି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଅନୁସରଣ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଏବଂ ସୁସ୍ଥ ରହିପାରିବା ।
3. ଦାନ୍ତ ଘଷିବା ଏବଂ ଠିକ୍ ସମୟରେ ଶୋଇବା ହେଉଛି ଏକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଅଭ୍ୟାସ ।
4. ଶରୀରକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ମଦ୍ୟପାନ ଏବଂ ତମାଖୁ ପରି କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥଠାରୁ ଦୂରେଇ ରହିବାକୁ ହେବ ।
5. ଦୌଡ଼ିବା କିମ୍ବା ଖେଳିବା ଭଳି ନିୟମିତ ଶାରୀରିକ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଆମର ହୃତପିଣ୍ଡ ଏବଂ ମାଂସପେଶୀକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିପାରିବା ।
6. ହରମୋନ୍ ହେଉଛି ଆମ ଶରୀରର କିଛି ବିଶେଷ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ବାର୍ତ୍ତାବହଭାବେ କାମ କରି ଶରୀରକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

''ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଅଭ୍ୟାସ କିପରି ଜୀବାଣୁ ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ''



ପ୍ରୟୋଗ

A. ଉତ୍ତମ ଅଭ୍ୟାସ ତଳେ ଠିକ (✓) ଚିହ୍ନ ଏବଂ ଖରାପ ଅଭ୍ୟାସ ତଳେ ଭୁଲ୍ (×) ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

☐ 

☐ 

☐ 

☐ 

B. ଉତ୍ତମ ଏବଂ ଖରାପ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକର ଏକ ତାଲିକାକୁ ତୁମ ଟିପାଖାତାରେ ଲେଖ ।

APSCERT

DAY 4

Health

LEARN

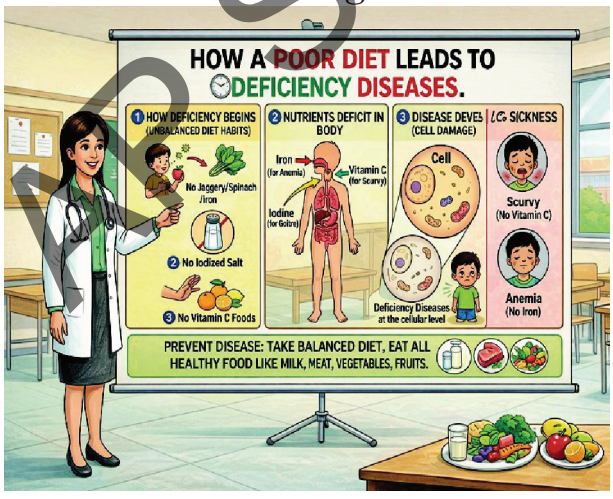
Read and Recite: The teacher read the words and make the students to read and recite.

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

ଦିବସ 4

ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

ଆସ ଶିଖିବା

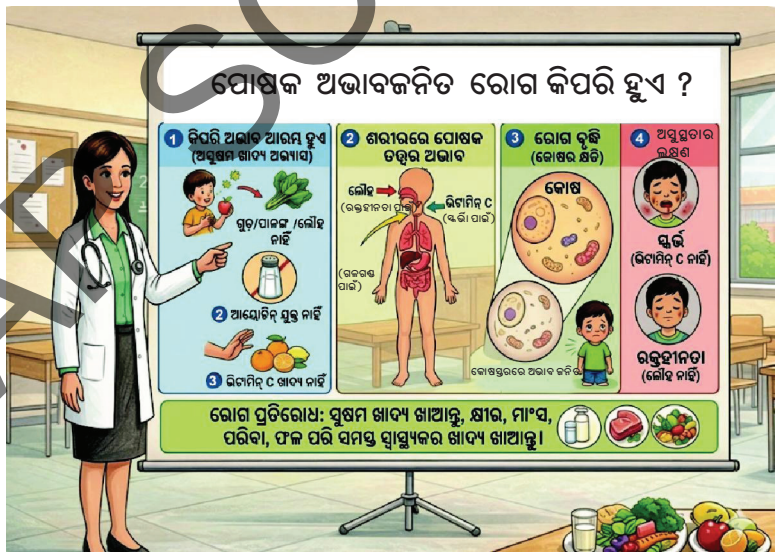
ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ	ଶାରୀରିକ ବ୍ୟାୟାମ	ଜଙ୍କ୍ ଫୁଡ୍	ଅଭାବଜନିତ ରୋଗ
	ରକ୍ତହୀନତା	ଗଳଗଣ୍ଡ	ସ୍କର୍ଭି

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଆମ ଶରୀରର ସୁଦୃଢ଼ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସମସ୍ତ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗାଇଥାଏ ।
2. ଅତ୍ୟଧିକ ଜଙ୍କ୍‌ଫୁଡ୍ ଖାଇବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଭଲ ନୁହେଁ, କାରଣ ଏଥିରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱର ଅଭାବ ଥାଏ।
3. ଯଦି ଆମ ଶରୀରକୁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ପରିମାଣର ଭିଟାମିନ୍ କିମ୍ବା ଖଣିଜ ଲବଣ ନମିଳେ, ତେବେ ଆମେ ଅଭାବଜନିତ ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥାଉ ।
4. ରକ୍ତହୀନତା ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ବହୁତ ଦୁର୍ବଳ ଏବଂ କ୍ଲାନ୍ତ ଅନୁଭବ କରନ୍ତି କାରଣ ସେମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଲୌହର ଅଭାବ ଥାଏ ।
5. ଖାଦ୍ୟରେ ଆୟୋଡିନ୍‌ର ଅଭାବ ହେଲେ ଗଳଗଣ୍ଡ ରୋଗ ହୋଇଥାଏ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ବେକ ପାଖରେ ଫୁଲା ଦେଖାଯାଏ।
6. ସ୍କର୍ଭି ଏକ ରୋଗ ଯାହା ଆମେ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ଭିଟାମିନ୍ C ନଖାଇଲେ ମାଢ଼ିରୁ ରକ୍ତ ସ୍ରାବ ହୁଏ ।



ପ୍ରୟୋଗ

A. ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ପାଇଁ ଠିକ୍ (✓) ଚିହ୍ନ ଏବଂ ଖରାପ ଅଭ୍ୟାସ ପାଇଁ ଭୁଲ୍ (×) ଚିହ୍ନ ଦିଅ ।

1. ☐ ଫଳ ଖାଇବା। / ଜଙ୍କ୍ ଫୁଡ୍? ଖାଇବା । ☐
2. ☐ ସ୍ୱଚ୍ଛ ପାଣି ପିଇବା / ଶୀତଳପାନୀୟ ପିଇବା । ☐
3. ☐ ବାହାରେ ଖେଳିବା / ଦିନସାରା ଟିଭି ଦେଖିବା । ☐
4. ☐ ଖାଦ୍ୟ ପୂର୍ବରୁ ହାତ ଧୋଇବା / ହାତ ନଧୋଇ ଖାଇବା । ☐

B. ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଖାଦ୍ୟର ଏକ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।

AE 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

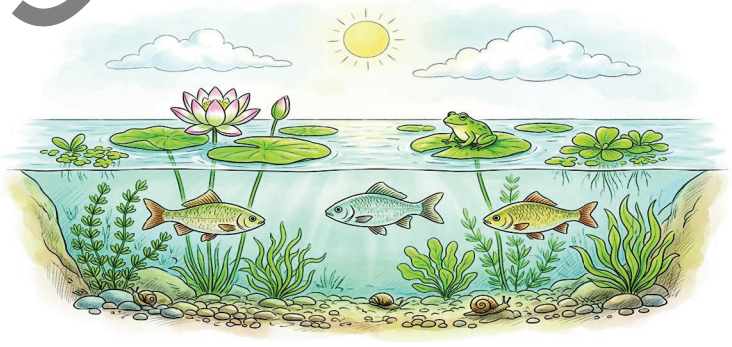
Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

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

ଦିବସ 5

ଆମ ପ୍ରକୃତି

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

ଆବାସ ଜଙ୍ଗଲ ସଜୀବ ନିର୍ଜୀବ ବାୟୁ ଜଳ ମୃତ୍ତିକା
ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ

ବୋଧ

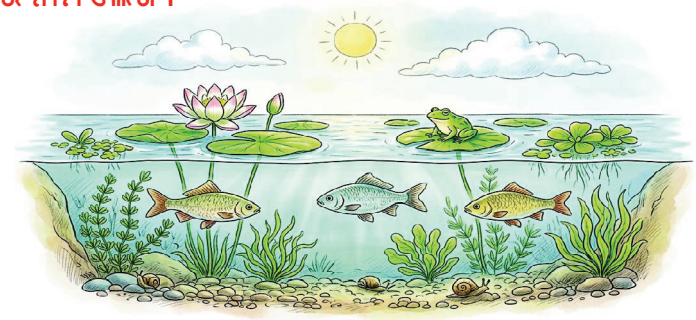
ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ଆବାସ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ସ୍ଥାନ ଯେଉଁଠାରେ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ ବାସ କରେ ।
2. ବାଘ ଏବଂ ହାତୀ ଭଳି ବହୁତ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଜଙ୍ଗଲରେ ବାସ କରନ୍ତି ।
3. ସଜୀବମାନେ ନିଜେ ଶ୍ୱାସ ନେଇପାରନ୍ତି, ବଢିପାରନ୍ତି ଏବଂ ଚଲାବୁଲା କରିପାରନ୍ତି ।
4. ପଥର ଏବଂ ଜଳ ଭଳି ନିର୍ଜୀବଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ନାହିଁ ।
5. ସମସ୍ତ ସଜୀବଙ୍କ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ ଆବଶ୍ୟକ ।
6. ବିଶୁଦ୍ଧ ଜଳ ବିନା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ବଞ୍ଚିପାରିବେ ନାହିଁ ।
7. ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜର ଚେର ବଢିବା ପାଇଁ ସୁସ୍ଥ ମୃତ୍ତିକା ଆବଶ୍ୟକ କରେ ।
8. ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଶକ୍ତିର ଉତ୍ସ ଅଟେ ।
9. ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି।

ପ୍ରୟୋଗ

ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଆବାସର ନାମ ଲେଖ ।

ଚିତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ସଠିକ୍ ଶୀର୍ଷକ ତଳେ ଲେଖ ।



ସଜୀବ	ନିର୍ଜୀବ

ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଅଛି କି ? ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ତୁମ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କର ।

APSCERT

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

ଦିବସ 6

ଆମ ପ୍ରକୃତି

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ

ଜଳଚର	ସ୍ଥଳଚର	ତୃଣଭୋଜୀ	ମାଂସାଶୀ	ସର୍ବଭକ୍ଷୀ
ଉଭୟଚର	ଛତୁ	ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ	ଜୈବବିବିଧତା	କୃଷି

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଇ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ଉପଲବ୍ଧ କରିଥାନ୍ତି ।
2. ମାଛମାନେ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ କାରଣ ସେମାନେ ଜଳରେ ହିଁ ବାସ କରନ୍ତି ।
3. ହାତୀ ଏବଂ ଗାଈ ହେଉଛନ୍ତି ସ୍ଥଳଚର ପ୍ରାଣୀ କାରଣ ସେମାନେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ହିଁ ବାସ କରନ୍ତି ।
4. ତୃଣଭୋଜୀମାନେ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଆନ୍ତି, ଯେପରିକି ଗାଈ କିମ୍ବା ଠେକୁଆ ।
5. ମାଂସାସୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି, ଯେପରିକି ସିଂହ କିମ୍ବା ବାଘ ।
6. ସର୍ବଭକ୍ଷୀ ପ୍ରାଣୀ, ଯେପରିକି କାଉ ଏବଂ ମଣିଷ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ମାଂସ ଉଭୟ ଖାଆନ୍ତି ।
7. ଛତୁ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାରର କବକ ଯାହା ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ମାଟି ଉପରେ ବଢ଼ିଥାଏ ।
8. ଜଳ, ବାୟୁ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ମୂଲ୍ୟବାନ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ।
9. ଜୈବ ବିବିଧତା ପୃଥିବୀରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଜୀବନର ଅଦ୍ଭୁତ ବିବିଧତାକୁ ଦର୍ଶାଏ ।
10. ଆମ ଗାଁର ଅନେକ ଲୋକ ଫସଲ ଚାଷ କରି ନିଜର ଜୀବିକା ନିର୍ବାହ କରନ୍ତି ।

ପ୍ରୟୋଗ

ପ୍ରକାର	ତୃଣଭୋଜୀ	ମାଂସାଶୀ	ଉଭୟଚର	ଜଳଚର	ସ୍ଥଳଚର
ପ୍ରାଣୀ					

ଚିତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ସଠିକ୍ ଶୀର୍ଷକ ତଳେ ଲେଖ ।



ମେଳ କର

ପ୍ରାଣୀ	ବାସସ୍ଥାନ
A) ତିମି	1) ଜଙ୍ଗଲ
B) ଓଟ	2) ପୋଖରୀ
C) ମାଛ	3) ମରୁଭୂମି
D) ମାଙ୍କଡ଼	4) ମହାସାଗର
E) ବେଙ୍ଗ	5) ତୃଣଭୂମି

1. _____ ହେଉଛି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀର ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନ ।
2. _____ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପତ୍ର ଉପରେ ବଢ଼ିଥାଏ ।

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

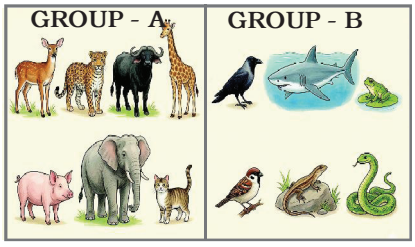
Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

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? ( )
   a) ostrich b) lizard c) fish d) donkey

AP SCERT

ଦିବସ 7

ଆମ ଘର

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା	ଶ୍ୱସନ	ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ	ପ୍ରଜନନ
ଅଣ୍ଡଜ	ଜରାୟୁଜ	ପୋଷକ	କାଠ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ଶ୍ୱାସ ନେବା ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ହେଉଛି ସମସ୍ତ ସଜୀବଙ୍କ ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା।
2. ସଜୀବମାନେ ଶ୍ୱସନରେ ଅମ୍ଳଜାନ ବ୍ୟବହାର କରି ଶକ୍ତି ପାଆନ୍ତି ।
3. ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଯାହାଦ୍ୱାରା ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି।
4. ପ୍ରଜନନ ହେଉଛି ଏକ ପଦ୍ଧତି ଯାହାଦ୍ୱାରା ସଜୀବମାନେ ନିଜ ଭଳି ଶାବକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।
5. ପକ୍ଷୀମାନେ ଅଣ୍ଡଜ ପ୍ରାଣୀ କାରଣ ସେମାନେ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଅଣ୍ଡାରୁ ଛୁଆ ବାହାରେ ।
6. ଗାଈ ଏବଂ ମାନବ ହେଉଛନ୍ତି ଜରାୟୁଜ କାରଣ ସେମାନେ ଶିଶୁମାନଙ୍କୁ ଜନ୍ମ ଦିଅନ୍ତି।
7. ପୋଷକ ହେଉଛି ଖାଦ୍ୟରେ ଥିବା ଉପକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଯାହା ଆମ ଶରୀରକୁ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଏବଂ ସୁସ୍ଥ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
8. ବଡ଼ ଗଛରୁ ଆମେ ପାଉଥିବା ଶକ୍ତ କାଠକୁ ଟିମ୍ବର(ଗରକାଠ) କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ସଠିକ୍ ଉତ୍ତର ଚୟନ କର ।

ଚିତ୍ରକୁ ଦେଖ ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ, ଗୋଷ୍ଠୀଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ କର ।



ଗୋଷ୍ଠୀ - A _____

ଗୋଷ୍ଠୀ - B _____

a. କେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କାନ ବାହାରକୁ ଦେଖାଯାଏ ? _____

b. କେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଲୋମ ଅଛି ? _____

c. କେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ?_____

d. କେଉଁ ଗୋଷ୍ଠୀର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଛୁଆ ଜନ୍ମ ଦିଅନ୍ତି ? _____

1. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଏକ ଜରାୟୁଜ ପ୍ରାଣୀ ? ( )

a) ମୂଷା b) ବିରାଡ଼ି c) କୁକୁର d) ବେଙ୍ଗ

2. ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଏକ ଜରାୟୁଜ ପ୍ରାଣୀ ? ( )

a) ଓଟପକ୍ଷୀ b) ଝିଟିପିଟି c) ମାଛ d) ଗଧ

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.

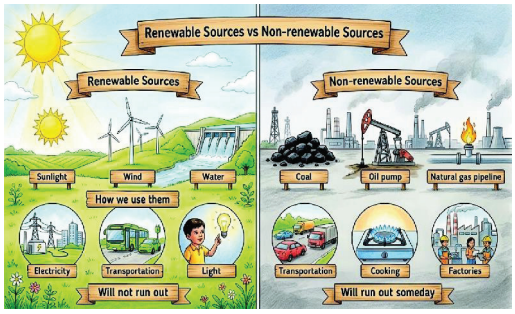


Read and Explain: The teacher reads the sentences and explains the key words.

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

ଦିବସ ୪

ଆମ ଘର

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

ଗ୍ରହ ପୃଥିବୀ ବାୟୁ ଜଳ ମୃତ୍ତିକା ପଥର ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ
ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ

ବୋଧ

ଚିତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ପ୍ରଦତ୍ତ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ ।

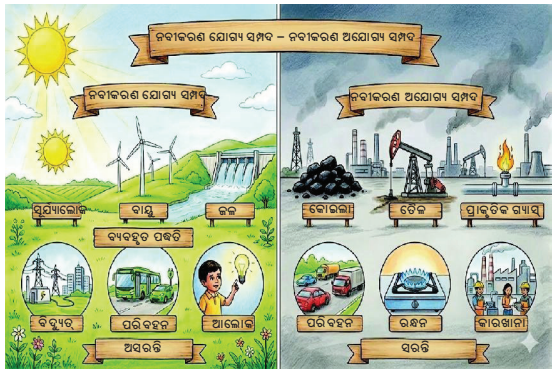


ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।

1. ଆମ ସୌର ଜଗତରେ ଆଠଟି ଗ୍ରହ ଅଛି ଯାହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଘୂରେ ।
2. ପୃଥିବୀ ହେଉଛି ଏକ ବିଶେଷ ଗ୍ରହ, ଆମେ ସ୍ଥଳଭାଗ, ଜଳ ଏବଂ ବାୟୁ ସହିତ ମିଳିମିଶି ବାସ କରୁ ।
3. ଆମେ ବାୟୁକୁ ଦେଖିପାରୁ ନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଆମେ ଶ୍ୱାସ ନେଉଥିବାରୁ ଏହା ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅଛି ବୋଲି ଜାଣିପାରୁ ।
4. ଜଳ ବିନା ଜୀବନ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ପିଇବା, ସଫା କରିବା ଏବଂ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧି ଓ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ ।
5. ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ପୃଥିବୀର ଉପରିଭାଗରେ ସେଗୁଡ଼ିକର ଚେର ବଢାନ୍ତି, ଯାହାକୁ ମୃତ୍ତିକାକୁହାଯାଏ ।
6. ପଥର ହେଉଛି ଅତି ଶକ୍ତ ପ୍ରାକୃତିକ ପଦାର୍ଥ ଯାହାଦ୍ୱାରା ପାହାଡ଼ ଏବଂ ପର୍ବତ ଗଠିତ ।
7. ପ୍ରକୃତିରେ ମିଳୁଥିବା ଉପକାରୀ ସାମଗ୍ରୀ ଯେପରିକି ଜଳ, କାଠ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା ହେଉଛି ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ।
8. ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ବାୟୁ ହେଉଛି ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ କାରଣ ଏହା କେବେବି ସରେ ନାହିଁ।
9. କୋଇଲା ଏବଂ ପେଟ୍ରୋଲ ହେଉଛି ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ କାରଣ ଏହା ତିଆରି ହେବା ପାଇଁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ଲାଗିଥାଏ ଏବଂ ଏହା ସମୟାନୁକ୍ରମେ ଶେଷ ହୋଇଯାଇପାରେ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ଚିତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ ଓ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ସାରଣୀରେ ଲେଖ ।



ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ	ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ
1	1
2	2
3	3
4	4

APSCERT

DAY 9

Agriculture

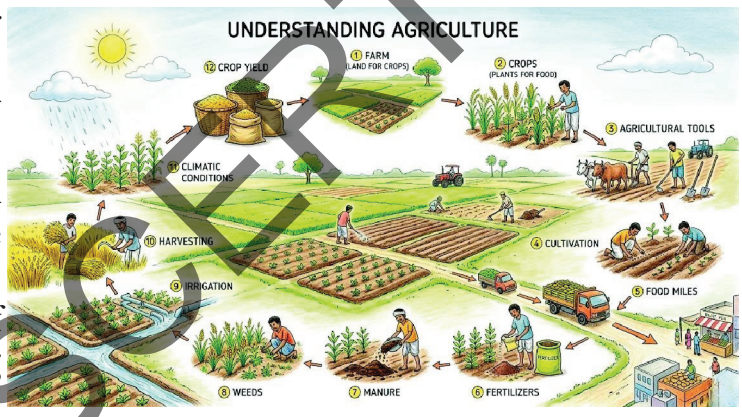
LEARN

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?

© SCERT

ଦିବସ 9

କୃଷି

ଆସ ଶିଖିବା

ପଢ଼ିବା ଓ ଆବୃତ୍ତି କରିବା: ଶିକ୍ଷକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ାଇବେ ଓ ଆବୃତ୍ତି କରାଇବେ ।

କ୍ଷେତ	ଫସଲ	କୃଷି ଉପକରଣ	ଚାଷ	ଖାଦ୍ୟ ଯାତ୍ରା	ସାର
ଖତ	ତୃଣକ	ଜଳସେଚନ	ଅମଳ	ଜଳବାୟୁ ପରିସ୍ଥିତି	ଫସଲ ଅମଳ/ଉତ୍ପାଦନ

ବୋଧ

ପଢ଼ିବା ଏବଂ ବୁଝାଇବା: ଶିକ୍ଷକ ବାକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପଢ଼ିବେ ଏବଂ ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବେ ।



1. କ୍ଷେତ ହେଉଛି ଫସଲ ବଢ଼ାଇବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଜମି ।
2. ଫସଲ ହେଉଛି ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଚାଷ କରାଯାଇଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ।
3. ଚାଷୀମାନେ ଜମିରେ ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ପାଇଁ କୃଷି ଉପକରଣ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ।
4. ଚାଷ ହେଉଛି ଜମି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ବଢ଼ାଇବାର ଏକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ।
5. ଖାଦ୍ୟ ଯାତ୍ରା (ଖାଦ୍ୟ ମାଇଲ୍)ହେଉଛି ଖାଦ୍ୟ ଆମ ପାଖରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ କେତେ ଦୂରତା ଅତିକ୍ରମ କରେ ତାହାର ମାପକୁ ବୁଝାଏ ।
6. ସାର ହେଉଛି ଗଛକୁ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ମାଟିରେ ମିଶାଯାଉଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ।
7. ଖତ ହେଉଛି ମାଟିକୁ ସମୃଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରାକୃତିକ ବର୍ଜ୍ୟ ।
8. ତୃଣକ ହେଉଛି ଅଦରକାରୀ ଗଛ ଯାହା ଫସଲ ସହ ବଢ଼ିଥାଏ ।
9. ଜଳସେଚନ ହେଉଛି ଫସଲକୁ ଜଳ ଯୋଗାଣ କରିବା ।
10. ଅମଳ ହେଉଛି ପରିପକ୍ୱ ଫସଲ ସଂଗ୍ରହ କରିବାର କାର୍ଯ୍ୟ।
11. ବର୍ଷା ଏବଂ ଉତ୍ତାପ ଭଳି ଜଳବାୟୁ ପରିସ୍ଥିତି ଉଦ୍ଭିଦ ବୃଦ୍ଧିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।
12. ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି ଉତ୍ପାଦିତ ଖାଦ୍ୟର ମୋଟ ପରିମାଣ ।

ପ୍ରୟୋଗ

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଲେଖ ।

a) ତୁମେ ଦେଖିଥିବା କୃଷି ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକର ନାମ ଲେଖ ।



_____

b) ଧାନ ଫସଲରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଏକ ତୃଣକର ନାମ କ'ଣ ?

c) ଖତ ଏବଂ ସାର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କର ।

APSCERT

The Invisible Living World 1

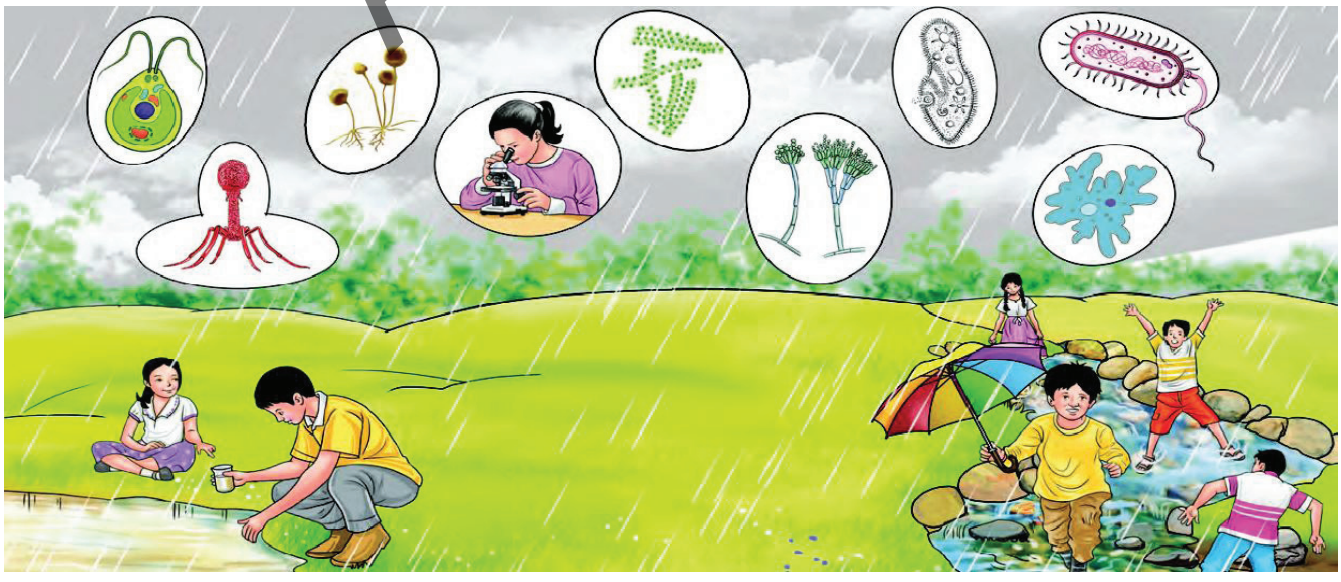
Learners will be able to:

- 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)

AP SCERT

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.**



ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବ ଜଗତ

1

S8L2E4

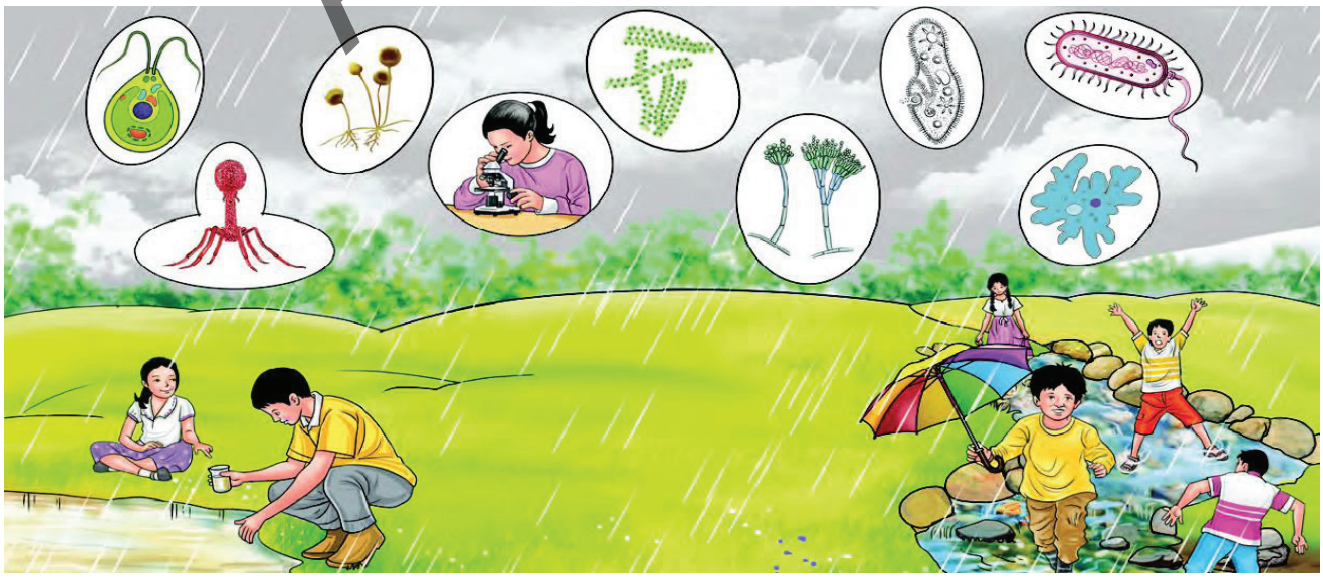
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ....

- ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିବେ ।(CG-3)
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବେ ।(CG-3)
- ନିଜ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଗର ଉଦାହରଣ ଦେବେ ।(CG-3)
- ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଦେଖିବାପାଇଁ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ କରିବେ ।(CG-6)
- ନିଜର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବେ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କରିବେ ।(CG-3)
- ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରୟୋଗ ବିଷୟରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବେ ।(CG-3)

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତ ଯଦି ତୁମକୁ ଦୃଶ୍ୟ ହୁଏ, ତେବେ କ'ଣ ସବୁ ଦେଖିବ ?
- ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ଜୀବମାନଙ୍କର ଆକାର, ଜଟିଳତା କିମ୍ବା ଜୀବର ଯେଉଁ ଲକ୍ଷଣ ତାକୁ ''ଜୀବିତ'' ବୋଲି ପରିଚିତ କରିଥାଏ, ସେ ବିଷୟରେ ତୁମ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ କିପରି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ ବୋଲି ଭାବୁଛ ?
- ତୁମେ କେବେ ଚିନ୍ତା କରିଛ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନେ ପରସ୍ପର ସହିତ କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରନ୍ତି ?
- **ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନ ବା ମତାମତ ଲେଖ ।**

APSCERT



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?

APSCERT

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.

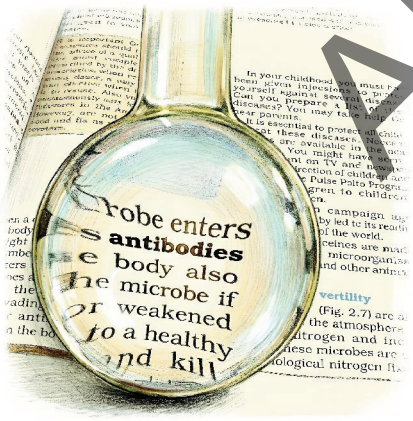


Fig. 1.1: Round-bottom flask

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?

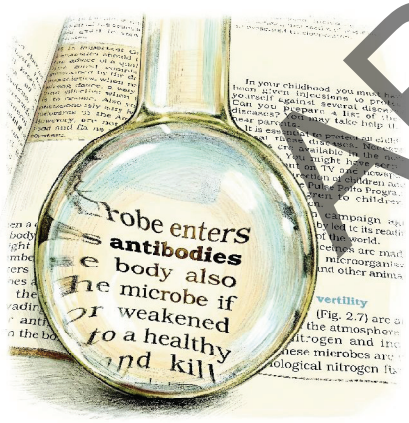
For a long time, people were curious to explore the tiny organisms around them, but they could not see them with their naked eyes. So, how did we finally discover this invisible world? Do you know which scientific discovery helped us see the tiny world for the first time?

ମନୁଷ୍ୟର ଆଖି କେବଳ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାରଠାରୁ ବଡ଼ ଜିନିଷ ଦେଖିପାରେ । ଏହି କାରଣରୁ ବହୁ ଦିନ ଧରି, ଆମ ଚାରିପାଖରେ ଅନେକ ଛୋଟ ଜିନିଷ ଅଜଣା ରହିଯାଇଥିଲା । ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ଲୋକମାନେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଏକ ବକ୍ରାକାର କାଚଖଣ୍ଡ ଛୋଟ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ କରି ଦେଖାଇପାରେ । କାଚଖଣ୍ଡଟି ମସୁର ଡ଼ାଲି ଆକୃତିର ଥିଲା – ମଝି ମୋଟା ଏବଂ ଧାର ପତଳା । ତେଣୁ ସେମାନେ ଏହି କାଚଖଣ୍ଡକୁ **ଯବକାଚ** ବା **ଲେନ୍ସ** ବୋଲି କହିଲେ । ସମୟ କ୍ରମେ ଲେନ୍ସଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ଉନ୍ନତ କରାଗଲା । ସରଳ ବର୍ଦ୍ଧକକାଚ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତ୍ୟେକ ନୂଆ ନୂଆ ଉପକରଣ ମଣିଷକୁ ସେହିସବୁ ଜିନିଷ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା ଯାହା ସେମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ସହଜରେ ଦେଖିପାରୁ ନଥିଲେ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଉଦ୍ଭାବନ ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଲୁକ୍କାୟିତ ବିଶ୍ୱକୁ ଦେଖାଇବାକୁ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଆମେ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ସେହି ସୂକ୍ଷ୍ମଜୀବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ **ଅନୁସନ୍ଧାନ** କରିବା ।

ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜୀବଜଗତର ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ବିବିଧତା ବିଷୟରେ ଜାଣିଛ । ତୁମ ଚାରିପାଖକୁ ଦେଖ । କେତେ ସୁନ୍ଦର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି । କିଛି ଜୀବ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, ଆଉ କିଛି ବହୁତ ବଡ଼ । ସେମାନେ କେବଳ ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ଗଠନରେ ନୁହେଁ ବରଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ, ଏହି ସମସ୍ତଙ୍କୁ **ଜୀବ** କୁହାଯାଏ । ତୁମେ କେବେ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସବୁଠାରୁ ଛୋଟ ଜୀବକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ କି ? ଚିନ୍ତା କର, ତୁମ ଆଖି ପ୍ରକୃତରେ କେତେ ଛୋଟ ଜିନିଷ ଦେଖିପାରେ ?

ତୁମେ ହୁଏତ କିଛି ଲୋକଙ୍କୁ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ଚଷମା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିବାରେ ଏହା ସେମାନଙ୍କୁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ? କିମ୍ବା ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଗୋଟିଏ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଜିନିଷକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.1 : ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା



ଚିତ୍ର 1.1. ଗୋଲାକାର ତଳବିଶିଷ୍ଟ କାଚ ଫ୍ଲାସ୍କ

- ଚିତ୍ର 1.1ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଗୋଟିଏ ଗୋଲାକାର ତଳବିଶିଷ୍ଟ କାଚ ଫ୍ଲାସ୍କ ନିଅ । ଏହି ଫ୍ଲାସ୍କରେ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
- ଫ୍ଲାସ୍କର ମୁହଁକୁ ଗୋଟିଏ ଠିପି ଦ୍ୱାରା ଭଲ ଭାବରେ ବନ୍ଦ କର ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ଫ୍ଲାସ୍କକୁ ଏକ ଖୋଲା ବହି ଉପରେ ରଖ ଏବଂ ଫ୍ଲାସ୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଇ ବହିର ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ତୁମେ କିଛି ଚମତ୍କାର ବିଷୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ କି ? ଫ୍ଲାସ୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ଦେଖିଲେ ଅକ୍ଷରଗୁଡ଼ିକ ବଡ଼ ଦେଖାଯାଏ । କାରଣ ଜଳପୂର୍ଣ୍ଣ ଫ୍ଲାସ୍କଟି ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକକାଚ ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏବେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକୃତ ବର୍ଦ୍ଧକକାଚ ବ୍ୟବହାର କରି ପିମ୍ପୁଡ଼ି ପରି ଛୋଟ ଜୀବକୁ ଦେଖ । ତୁମେ ଏହାର ଶରୀରର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିଲ କି ?

ଅନେକ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ, ଲୋକମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ସୂକ୍ଷ୍ମ ଜୀବମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଖାଲି ଆଖିରେ ସେମାନଙ୍କୁ ଦେଖିପାରୁନଥିଲେ । ତେବେ, ଆମେ ଶେଷରେ ଏହି ଅଦୃଶ୍ୟ ଜଗତକୁ କିପରି ଆବିଷ୍କାର କଲୁ ? କେଉଁ ଆବିଷ୍କାର ଆମକୁ ପ୍ରଥମଥର ପାଇଁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜଗତକୁ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା, ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ?

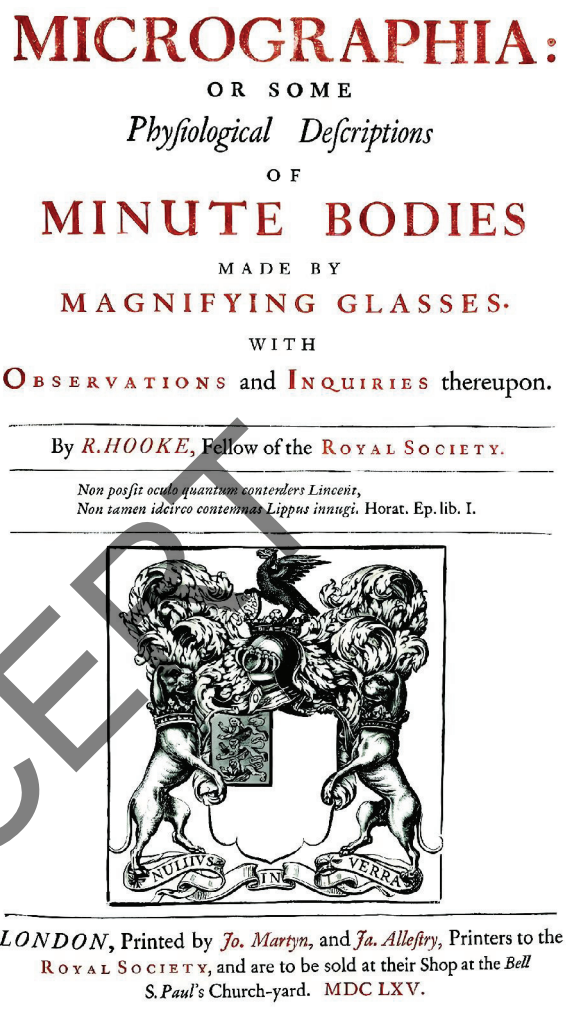
© NCERT

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.

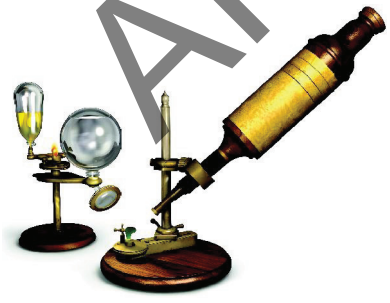
Non posſit oculo quantum contendere Lincei,
Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. I.

NULLIUS IN VERBA

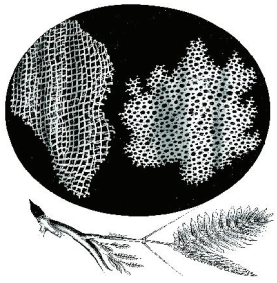
LONDON, Printed by *Jo. Martyn*, and *Ja. Allestry*, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the *Bell* S. *Paul*'s Church-yard. MDC LXV.

(a)





(b)



(c)

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.

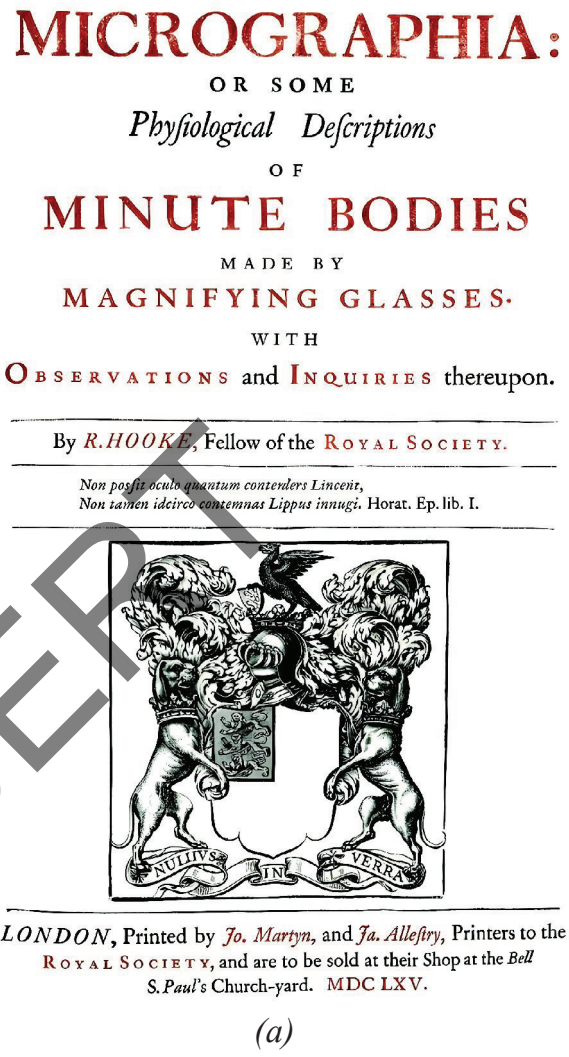
© NCERT

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

1665ମସିହାରେ ରବର୍ଟ ହୁକ୍ ନାମକ ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆ ନାମକ ଏକ ପୁସ୍ତକ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ସେ ଜଣେ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷକ ଏବଂ କୁଶଳୀ ଚିତ୍ରକର ଥିଲେ । ଏହି ପୁସ୍ତକରେ ଲୋକମାନେ ପୂର୍ବରୁ ଦେଖି ନଥିବା ଛୋଟ ଛୋଟ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତୃତ ବର୍ଣ୍ଣନା ଚିତ୍ର ସେ ଅଙ୍କନ କରିଥିଲେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିବା ପାଇଁ ସେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଉପକରଣଟିକୁ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କହୁଛୁ ।

ତାଙ୍କର ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି କୌଣସି ବସ୍ତୁକୁ ଖାଲି ଆଖି ତୁଳନାରେ 200 ରୁ 300 ଗୁଣ ବଡ଼ କରି ଦେଖିପାରୁଥିଲା । ଦିନେ ସେ କର୍କର ଏକ ପତଳା ଖଣ୍ଡକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ରଖି ଦେଖିଲେ ଯେ ସେଠାରେ କୋଠରୀ ପରି ଅନେକ ଛୋଟ ଖାଲି ସ୍ଥାନ ଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ ତାଙ୍କୁ ମହୁଫେଣା କଥା ମନେ ପକାଇଦେଲା । ସେ ଯାହା ଦେଖିଲେ ତାହା ଅଙ୍କନ କଲେ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଛୋଟ ସ୍ଥାନକୁ ଏକ କୋଷ ବୋଲି କହିଲେ । ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବା ପାଇଁ ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ କୋଷ ଶବ୍ଦ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିଲା ।

1660ଦଶକରେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ସମୟରେ, ଡଚ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଣ୍ଟୋନି ଭାନ୍ ଲିଉଓ୍ୱେନହକ୍ ଉନ୍ନତ ଲେନ୍ସ ତିଆରି କରିଥିଲେ । ତାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତିଆରି କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ରକ୍ତକୋଷ ଭଳି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବନ୍ତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିବା ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବାରେ ପ୍ରଥମ ବ୍ୟକ୍ତି ଥିଲେ । ଏହି କାରଣରୁ ତାଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ଭାବରେ ଜଣାଯାଏ ।


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.

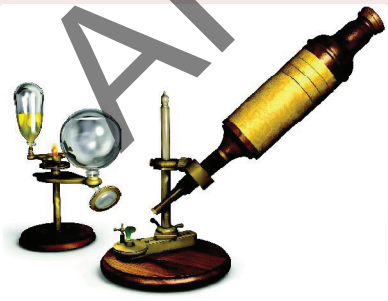
Non possit oculo quantum contendere Lincei,
Non tamen idcirco contemnas Lippus inungi. Horat. Ep. lib. I.

NULLIUS IN VERBA

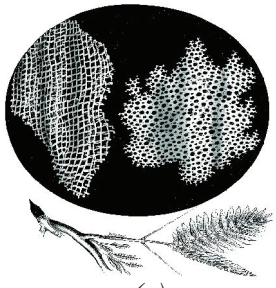
LONDON, Printed by *Jo. Martyn*, and *Ja. Allestry*, Printers to the ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the *Bell* S. *Paul's* Church-yard. MDC LXV.

(a)





(b)



(c)

ଚିତ୍ର 1.2: (a) ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆ ପୁସ୍ତକ (b) ରବର୍ଟ ହୁକଙ୍କ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର
(c) ମାଇକ୍ରୋଗ୍ରାଫିଆରେ ପ୍ରକାଶିତ କର୍କ କୋଷ

© NCERT not to be republished

1.1 କୋଷ କହିଲେ କ'ଣ ?

ସମସ୍ତ ଜୀବ ଶରୀର **କୋଷ** ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତୁମେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବ ଯେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତରେ କିପରି ଦେଖାଯାଏ । ଆସ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି କୋଷର ଗଠନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା ।

Activity 1.2: Let us study a cell (Teacher demonstration activity)

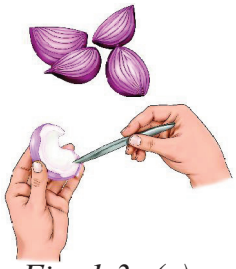
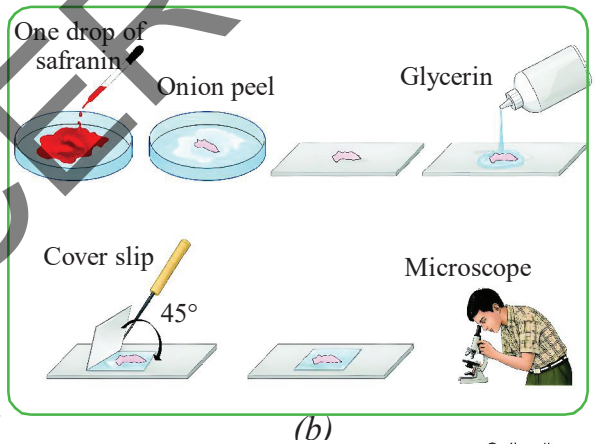
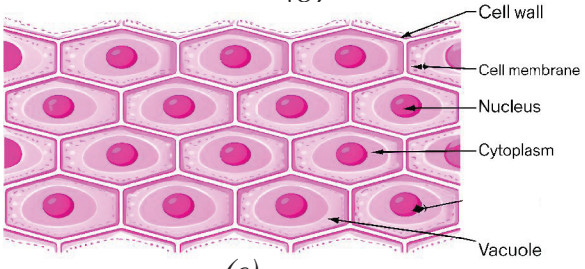


Fig. 1.3: (a) Removing onion peel from an onion bulb

- 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)?



(b)



(c)



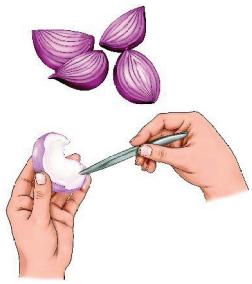
(d)

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

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?

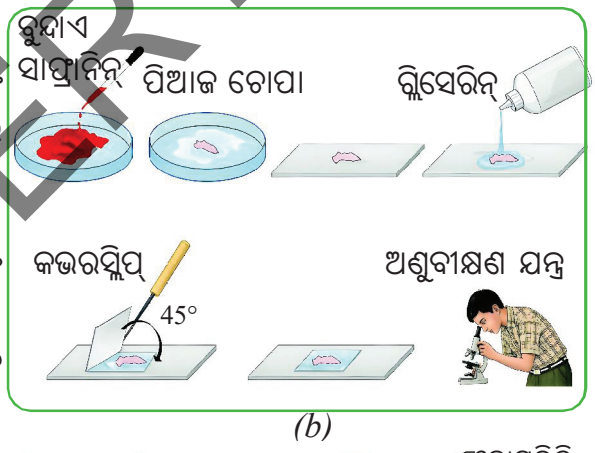
AP SCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.2 : ଆସ ଗୋଟିଏ କୋଷ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା (ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦର୍ଶନ)

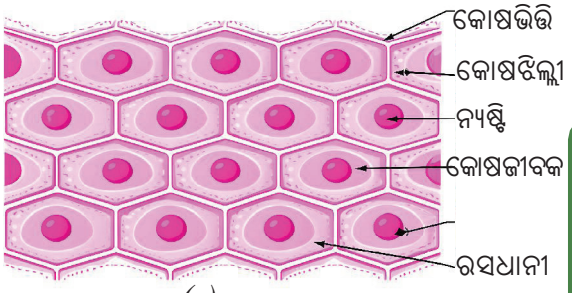


ଚିତ୍ର 1.3: (a) ପିଆଜରୁ ଅନ୍ତସ୍ତର ବାହାର କରିବା

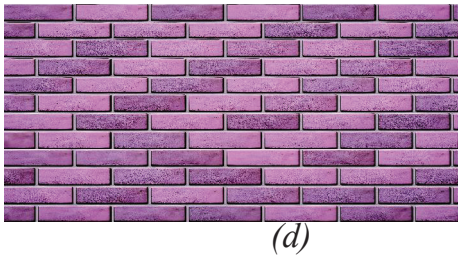
- ତୁମ ରୋଷେଇ ଘର କିମ୍ବା ବଗିଚାରୁ ଏକ ପିଆଜ ନିଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଧୋଇ ଦିଅ ।
- ପିଆଜକୁ ଭୂଲମ୍ବ ଭାବରେ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ କରି କାଟି ଦିଅ ।
- କଟା ହୋଇଥିବା ପିଆଜରୁ ଖଣ୍ଡେ ନିଅ ଏବଂ ଫୋରସେପ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ଭିତର ପୃଷ୍ଠରୁ ପତଳା, ସ୍ୱଚ୍ଛ ସ୍ତରକୁ ବାହାର କର । ଏହା ପିଆଜର ଅନ୍ତଃସ୍ତର ।
- ଏହାକୁ କିଛି ବୁନ୍ଦା ସାଫ୍ରାନିନ୍ (ଲାଲ ରଙ୍ଗ) ଥିବା ଏକ ପେଟ୍ରିଡିସ୍‌ରେ 30 ସେକେଣ୍ଡ ପାଇଁ ରଖ । ଏହା କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଗୋଲାପୀ ରଙ୍ଗ କରିଦେବ ଏବଂ ଆମେ ଏହାକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖିପାରିବା ।
- ପତଳା ବ୍ରଶ୍ ସାହାଯ୍ୟରେ ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ପାଣି ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ପେଟ୍ରିଡିସ୍‌ରେ ରଖ, ଏହା ଧୋଇ ହୋଇଯିବ ଏବଂ ଅତିରିକ୍ତ ରଙ୍ଗ ଛାଡିଯିବ ।
- ଏବେ ପତଳା ବ୍ରଶ୍ ବ୍ୟବହାର କରି କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ରଙ୍ଗ ହୋଇଥିବା ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତରକୁ ସାବଧାନତାର ସହ ରଖ, ଯେପରି ଏହା କୁଞ୍ଚନ ହୋଇ ନଯାଏ କିମ୍ବା ଛିଡ଼ି ନ ଯାଏ ।
- ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ଏହା ଉପରେ ଗ୍ଲିସେରିନର ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ପକାଅ ।
- ଗ୍ଲିସେରିନ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ସହଜରେ ଶୁଖିବାକୁ ଦେବ ନାହିଁ ଏବଂ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭଲ ଭାବରେ ଦେଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଛୁଞ୍ଚି(ନିଡିଲ୍) ଦ୍ୱାରା ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହି ସ୍ତର ଉପରେ ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ ରଖ । ରଖିବା ସମୟରେ ତା ତଳେ ବାୟୁ ଫୋଟକା ନ ରହିଲା ଭଳି ଯତ୍ନ ନିଅ ।
- କଭରସ୍ଲିପ୍ ଚାରିପାଖକୁ ବାହାରି ଆସିଥିବା ଅତିରିକ୍ତ ଗ୍ଲିସେରିନକୁ ଖଣ୍ଡେ ବ୍ଲଟିଂ ପେପର ନେଇ ଧୀରେ ପୋଛି ଦିଅ ।
- ସ୍ଲାଇଡ୍‌କୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବା ଫୋଲ୍‌ଡ୍‌ସ୍କୋପ୍‌ରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ଏହାକୁ ଚିତ୍ର 1.3(c) ସହିତ ତୁଳନା କର ।
- ଚିତ୍ର 1.3(c) ଓ ଚିତ୍ର 1.3(d) ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?



(b)



(c)



(d)

ଚିତ୍ର 1.3: (b) ଛୁଞ୍ଚି ବ୍ୟବହାର କରି ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌ରେ ପିଆଜ ସ୍ତର ଲଗାଇବା; (c) ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତଳେ ପିଆଜ ସ୍ତରରେ ଗଠନ ଏବଂ (d) ଇଟାରେ ତିଆରି କାନ୍ଥ

ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମେ ପ୍ରାୟତଃ ଆୟତାକାର ଗଠନଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପିଆଜ ସ୍ତରର କୋଷ, କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲାଗିଲାଗି ରହିଛି ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଖାଲି ସ୍ଥାନ ନାହିଁ । ତୁମ ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ରର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ମଧ୍ୟ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର । ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଏହିପରି କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ତେବେ, ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀର କେଉଁଥିରେ ତିଆରି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

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.

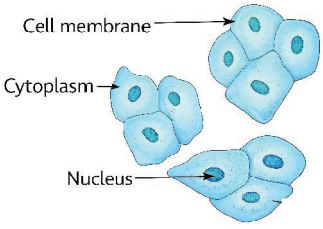


Fig. 1.4: Mount of human cheek cells

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.

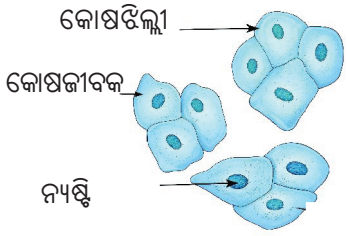
Cytoplasm contains other components of the cell and compounds, such as carbohydrates, proteins, fats, and mineral salts. Most of the life processes take place within the cytoplasm.

The nucleus regulates all activities that occur within the cell. It also regulates growth.

AP SCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.3 : ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା

- ସଫା ପାଣିରେ ତୁମ ପାଟିକୁ ଧୋଇ ଦିଅ ।
- ଗୋଟିଏ ସଫା ଦାନ୍ତଖୁଣ୍ଟାର ଦଣ୍ଡରାମୁନ ସାହାଯ୍ୟରେ ତୁମ ଗାଲର ଭିତର ଭାଗକୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ଘଷି ଦିଅ ।
- ଗୋଟିଏ ସଫା କାଚ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ପାଣି ବୁନ୍ଦାଏ ରଖ ଓ ସେହି ପାଣିରେ ଦାନ୍ତଖୁଣ୍ଟାରେ ଲାଗିଥିବା ଅଂଶକୁ ବିଛାଇ ଦିଅ ।
- ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ମେଥିଲିନ୍ ବ୍ଲୁ (ନୀଳ ରଙ୍ଗ ରଞ୍ଜକ)ପକାଅ । ରଞ୍ଜକ ମିଶାଇବା ଦ୍ୱାରା ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ କୋଷର ଦୃଶ୍ୟମାନତାକୁ ଉନ୍ନତ କରେ । ଫଳରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପେ ଦେଖାଯିବ ।
- ଗୋଟିଏ ମିନିଟ୍ ପରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନ ଶୁଖିବା ପାଇଁ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ଥିବା ସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌ର ଗୋଟିଏ ବୁନ୍ଦା ପକାଅ ।
- ଏବେ ସାମଗ୍ରୀ ଉପରେ ଏକ ସଫା କଭରସ୍ଲିପ୍ ରଖ ଏବଂ ବ୍ଲଟିଂ ପେପର ବ୍ୟବହାର କରି କଭରସ୍ଲିପ୍‌ର ଧାରରୁ ବାହାରି ଆସିଥିବା ଅତିରିକ୍ତ ଗ୍ଲିସେରିନ୍‌କୁ ପୋଛିଦିଅ ।
- ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ତଳେ ସ୍ଲାଇଡ୍‌କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ଯାହା ଦେଖୁଛ, ତୁମ ଖାତାରେ ତା'ର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର ।



ଚିତ୍ର 1.4: ମାନବ ଗାଲମୁଣାର କୋଷ

ତୁମେ କ'ଣ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲ ? ଚିତ୍ର 1.4 ପରି ଏକ ବହୁଭୁଜ ଆକୃତିର ଗଠନ ତୁମେ ଦେଖୁଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଗାଲ ଭିତର କୋଷ, ଯାହା ତୁମ ପାଟିର ଭିତର ଆସ୍ତରଣ ତିଆରି କରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.2ରେ (ଚିତ୍ର 1.3(c)) ରେ ପିଆଜ ଅନ୍ତଃସ୍ତର କୋଷ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.3(ଚିତ୍ର 1.4)ରେ ମନୁଷ୍ୟ ଗାଲ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଓ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ?

ତୁମେ ଦେଖିଲ ଯେ, କୋଷଗୁଡ଼ିକର ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଅଂଶ ଅଛି– ଏକ ପତଳା ବାହ୍ୟ ଆସ୍ତରଣ, ଏକ କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ଅଞ୍ଚଳ ଏବଂ ଏହା ଭିତରେ ଏକ ଗୋଲାକୃତି ଗଠନ ଅଛି । ବାହ୍ୟ ସ୍ତରକୁ **କୋଷଝିଲ୍ଲୀ** ବା **ସେଲ୍ ମେମ୍ବ୍ରେନ୍** କୁହାଯାଏ । ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଥିବା ଗୋଲାକାର ଅଂଶ ହେଉଛି **ନ୍ୟଷ୍ଟି** ବା **ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍**, ଯାହା ଏକ ପତଳା ଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ମଧ୍ୟ ଆଚ୍ଛାଦିତ । କୋଷ ଝିଲ୍ଲୀ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସ୍ଥାନ **କୋଷଜୀବକ** ବା **ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ**ରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏହି ତିନୋଟି ଅଂଶ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ, କୋଷଜୀବକ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଏକ କୋଷର ମୌଳିକ ଅଂଶ । ପିଆଜ ସ୍ତର କୋଷ ପରି କିଛି କୋଷର ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ବାହ୍ୟ ସ୍ତର ଥାଏ, ଯାହାକୁ **କୋଷଭିତ୍ତି** ବା **ସେଲ୍‌ୱାଲ୍** କୁହାଯାଏ । କୋଷର ଏହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ଗୁରୁତ୍ୱ କ'ଣ ? ସେମାନେ କେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ? ଜୀବନର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣା ପାଇଁ ଏହି କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କି ?

କୋଷଝିଲ୍ଲୀ କୋଷଜୀବକ ଏବଂ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଘେରି ରଖେ । କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଗୋଟିଏ କୋଷକୁ ଅନ୍ୟ କୋଷରୁ ପୃଥକ୍ କରେ । ଏହା ଛିଦ୍ରଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ସାମଗ୍ରୀର ପ୍ରବେଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଓ ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥକୁ ବାହାର କରିଦିଏ ।

କୋଷଜୀବକରେ କୋଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଯୌଗିକଗୁଡ଼ିକ ଥାଏ, ଯେପରିକି ଶ୍ୱେତସାର ବା କାର୍ବୋହାଇଡ୍ରେଟ୍, ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ୍, ସ୍ନେହସାର ବା ଫେଟ୍ସ ଏବଂ ଖଣିଜ ଲବଣ(ମିନେରାଲ୍ ସାଲ୍ଟ୍) । ଅଧିକାଂଶ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୋଷଜୀବକ ମଧ୍ୟରେ ଘଟେ ।

ନ୍ୟଷ୍ଟି ବା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଘଟୁଥିବା ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏହା କୋଷ ବୃଦ୍ଧିରେ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

APSCERT

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.



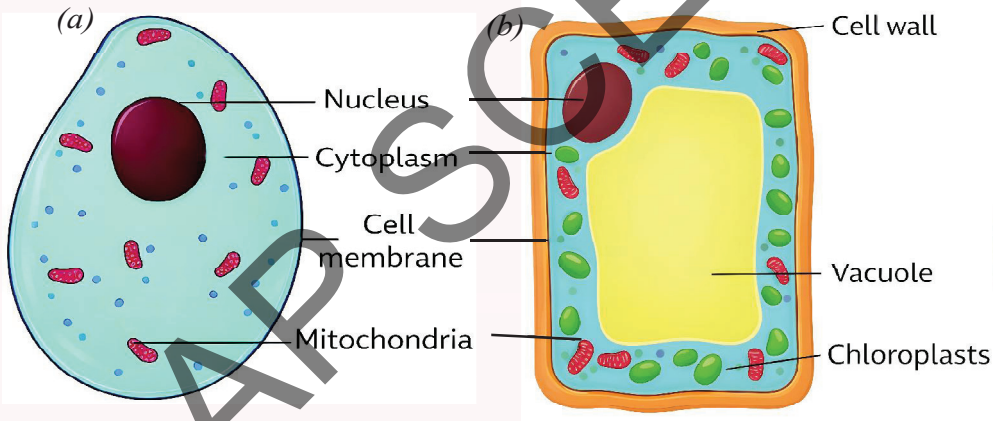


Fig. 1.5: A schematic drawing of (a) An animal cell and (b) A plant cell. (The colours are to show different parts of the cell)

© NCERT not to be republished

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

ଉଭିଦ କୋଷରେ ଥିବା କୋଷଭିତ୍ତି ଉଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଦୃଢ଼ତା ଏବଂ ଶକ୍ତି ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହି କାରଣରୁ ସମସ୍ତ କୋଷ ପରସ୍ପର ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଓ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ଯୋଡି ହୋଇ ରହିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

ଆଉ ଗୋଟିଏ ପାଦ ଆଗକୁ

ଉଭିଦର ସମସ୍ତ ଅଂଶରେ ଥିବା କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଲବକ ବା ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ନାମକ କ୍ଷୁଦ୍ର ରଡ୍ ଆକୃତିର ଅଙ୍ଗିକା ଥାଏ । **କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ (ହରିତ୍ ଲବକ)** ପରି କେତେକ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ହରିତକି ବା କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ଥାଏ, ଯାହା ସେମାନଙ୍କୁ ସବୁଜ କରିଥାଏ ଏବଂ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଭିଦର ଅଣସବୁଜ ଅଂଶରେ ପଦାର୍ଥ ସଂଚୟରେ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଉଭିଦ କୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ତାହାକୁ **ରସଧାନୀ(ଭାକ୍ୟୁଲ୍)**କୁହାଯାଏ । ଏହା ଉଭିଦକୋଷକୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ, ଅଦରକାରୀ ପଦାର୍ଥ ବାହାର କରିବାରେ ଏବଂ କୋଷର ଆକୃତି ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ଉଭିଦକୁ ଶକ୍ତି ଏବଂ ସାମର୍ଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରେ । ପ୍ରାଣୀକୋଷରେ ରସଧାନୀ ସାଧାରଣତଃ ନଥାଏ । ଯଦି ଥାଏ, ତେବେ ସେମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଛୋଟ ଛୋଟ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଛୋଟ ରସଧାନୀଗୁଡ଼ିକ ପାଣିରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ କେତେକ ପଦାର୍ଥ ସଂଚୟ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର 1.5) ତେଣୁ, ଗୋଟିଏ କୋଷ କେବଳ ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଏକ ସରଳ ଥଳି ନୁହେଁ– ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଗଠିତ ଏକ ଜଟିଳ ସଂରଚନା । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଂଶର ନିଜସ୍ୱ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ ରହିଛି ଯାହା କୋଷ ଓ ତା' ସହିତ ସମଗ୍ର ଜୀବର କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।





ଚିତ୍ର 1.5: (a) ପ୍ରାଣୀ କୋଷ (b) ଉଭିଦ କୋଷ
(କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ରଙ୍ଗ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଛି ।)

APSCERT

ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନ କୋଷର ମୌଳିକ ଗଠନ ବିଷୟରେ ବୁଝିପାରିଲୁ । ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ବୁଝିପାରିଲୁ ଯେ ଉଭିଦକୋଷ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଅଟେ ।
ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ କି ?



(a) ପେଶୀ କୋଷ



(b) ସ୍ନାୟୁକୋଷ

ଚିତ୍ର 1.6: ମାନବର ବିଭିନ୍ନ କୋଷ

1.1.1 କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନତା

ମାନବର ପେଶୀକୋଷ ଏବଂ ସ୍ନାୟୁକୋଷର ଚିତ୍ର 1.6(*a*) ଏବଂ (*b*)ରେ ଦେଖାଯାଇଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ତୁମେ କ'ଣ ସମାନତା ଏବଂ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖୁଛ ?

ଏକ ପେଶୀକୋଷ (ଚିତ୍ର 1.6*a*) ଏକ ତାକୁଡ଼ି ଆକୃତିର ହୋଇଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଏକ ସ୍ନାୟୁକୋଷ (ଚିତ୍ର 1.6*b*) ବହୁତ ଲମ୍ବା ଏବଂ ପ୍ରଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ସେହିପରି କେତେକ କୋଷ ଗୋଲାକାର, କେତେକ ଲମ୍ବା ଏବଂ ପତଳା ଥାଏ । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପରଠାରୁ ଏତେ ଭିନ୍ନ କାହିଁକି ଦେଖାଯାଏ ? ଏକ କୋଷର ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନ ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କି ?

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.

AP SCERT

1.2: What Are the Levels of Organisation in the Body of a Living Organism?

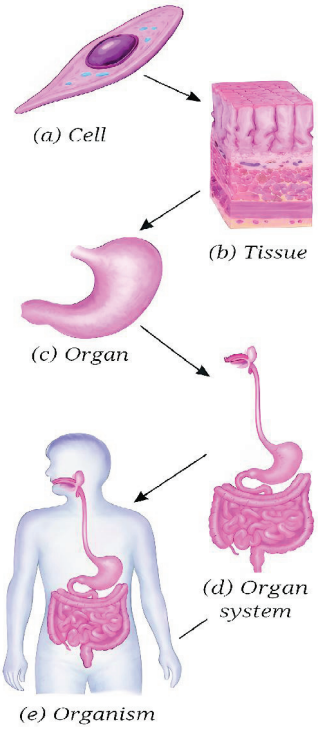


Fig. 1.7. levels of organisation of life

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.

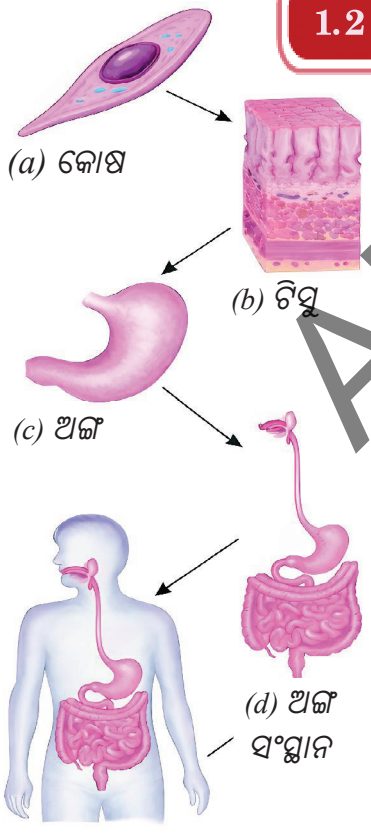
The life of complex living organisms begins with a single cell— 'zygote'. The zygote of any organism has an amazing ability to divide repeatedly to form a complete living being made up of many cells. Such living beings are called **multicellular** organisms. Animals, including humans, and plants are all examples of multicellular organisms.

କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅନନ୍ୟ ଆକୃତି, ଆକାର ଏବଂ ଗଠନ ସେମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହି କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ? ଆସ ଜାଣିବା ।

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.3ରେ ଦେଖିଛ ଯେ ଗାଲ ଭିତର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପତଳା ଏବଂ ସମତଳ । ସେମାନେ ଗାଲ ଭିତର ପାଖରେ ଏକ ସୁରକ୍ଷା ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । **ସ୍ନାୟୁକୋଷ**ଗୁଡ଼ିକୁ **ନ୍ୟୁରନ୍** ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ, ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଶରୀରରେ ବାର୍ତ୍ତା ବହନ କରନ୍ତି । ଲମ୍ବା ଆକୃତି ଏବଂ ଶାଖାପ୍ରଶାଖାଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହି ସ୍ନାୟୁକୋଷଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସମ୍ପର୍କଦ୍ୱାରା ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ଶୀଘ୍ର ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ସେହିପରି ଉଦ୍ଭିଦକୋଷଗୁଡ଼ିକରେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦକୋଷଗୁଡ଼ିକ ଆୟତାକାର, ଲମ୍ବା, ଅଣ୍ଡାକାର କିମ୍ବା ନଳୀ ଭଳି ହୋଇପାରେ । କିଛି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଜଳ ପରିବହନ ପାଇଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା ନଳୀ ଗଠନ କରିଥାନ୍ତି ।

ତୁମେ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛ । ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟନଳୀରେ ମାଂସପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏକ ସମୂହ, ତରଙ୍ଗ ପରି ସଙ୍କୁଚିତ ଏବଂ ପ୍ରସାରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ପାକସ୍ଥଳୀ ଭିତରକୁ ଠେଲି ହୋଇଯାଏ । ମାଂସପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପତଳା, ନମନୀୟ ଆକୃତିର ହୋଇଥିବାରୁ ଏ ପ୍ରକାର ଗତି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କୋଷ ମଧ୍ୟ ଥାଏ । ପାକସ୍ଥଳୀରେ ଥିବା ମାଂସପେଶୀ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଖାଦ୍ୟକୁ ମନ୍ଥନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଭିତର ଆସ୍ତରଣରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପାଚକ ରସ ଏବଂ ଅମ୍ଳ ସୃଷ୍ଟି କରି ଖାଦ୍ୟକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ସମସ୍ତ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପାଚନ କ୍ରିୟା ସହଜ କରିବା ପାଇଁ ଏକାଠି କାମ କରନ୍ତି ।

1.2 ଜୀବ ଶରୀରରେ ସଂଗଠନର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?



ଚିତ୍ର 1.7. ଜୀବ ସଂଗଠନର ସ୍ତର

ଜୀବ ଶରୀର ଏକ ଜଟିଳ ଉପାୟରେ ସଂଗଠିତ । **କୋଷ** (ଚିତ୍ର 1.7a) ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ, ଯେପରି ଏକ ଇଟା ଘରକାନ୍ଥର ମୌଳିକ ଏକକ (ଚିତ୍ର 1.3d) । ସମାନ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ, ଏକ ପ୍ରକାରର **ଟିସୁ** ବା **ତନ୍ତୁ** ଗଠନ କରେ (ଚିତ୍ର 1.7b) । ଏକ **ଅଙ୍ଗ** ଗଠନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଟିସୁ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥାଏ (ଚିତ୍ର 1.7c) । ଅନେକ ଅଙ୍ଗ ଏକାଠି କାମ କରି **ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥାନ** ଗଠନ କରନ୍ତି ଯାହା ଶରୀରର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ (ଚିତ୍ର 1.7d) । ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନ ଏକାଠି ହୋଇ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଏକ ପ୍ରାଣୀ ପରି ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ **ଜୀବ** (ଚିତ୍ର 1.7e)ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି । ତେଣୁ, ସଂଗଠନର ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି :

କୋଷ → ଟିସୁ → ଅଙ୍ଗ → ଅଙ୍ଗ ସଂସ୍ଥାନ → ଜୀବ

କୋଷ ପରି ସରଳ ଏକକଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଏକ ଜଟିଳ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଏକାଠି କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି, ତାହା ବୁଝିବାରେ ଆମକୁ ସଂଗଠନର ଏହି ସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ।

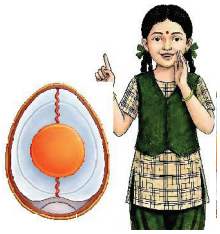
ଜଟିଳ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନ ଗୋଟିଏ କୋଷ–'ଯୁଗ୍ମଜ'ରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥାଏ । କୌଣସି ଜୀବର ଯୁଗ୍ମଜ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଭାବେ ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜିତ ହୋଇ ଅନେକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବହୁକୋଷୀୟ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ମାନବ ସମେତ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ସମସ୍ତେ **ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ**ଙ୍କ ଉଦାହରଣ ।

APSCERT

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.

AP SCERT

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.

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ....



ଏକ ଓଟପକ୍ଷୀ ଅଣ୍ଡାର ପୀତକ(ଅଣ୍ଡାର ହଳଦିଆ ଅଂଶ) ହେଉଛି ଏକ କୋଷ । ଏହା ଜୀବଗଜତର ଏକ ସର୍ବବୃହତ କୋଷ । ଏହାର ବ୍ୟାସ ପ୍ରାୟ 130 ମିମି ରୁ170 ମିମି । ଅଣ୍ଡାରେ କୋଷର ବାହାରେ ଅଣକୋଷୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଥାଏ ଯଥା–ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଏକ ଶକ୍ତ ଆବରଣ ଏବଂ ନିରନ୍ତର ବିକାଶ ସମୟରେ ଏହାକୁ ପୋଷଣ ଯୋଗାଉଥିବା ଧଳା ତରଳ ପଦାର୍ଥ ଥାଏ ।



1.3: ଅଣୁଜୀବ କହିଲେ କ'ଣ ?

କେତେକ ଜୀବ କେବଳ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅତି କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏତେ ଛୋଟ ଯେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖିହୁଏ ନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ଅଣୁଜୀବ(ମାଇକ୍ରୋଅର୍ଗାନିଜମ୍)** କୁହାଯାଏ । କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଯେପରିକି ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ଏମିବା କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷରୁ ଗଠିତ ଅର୍ଥାତ୍ ଏମାନେ ଏକକୋଷୀ । ଅନ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଯେପରିକି କିଛି କବକ ଏବଂ ଶୈବାଳ ଅନେକ କୋଷରେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି– ଏମାନେ ବହୁକୋଷୀ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଚାରିପାଖରେ– ପାଣି, ମାଟି, ବାୟୁ ଏବଂ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର କୋଷଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଦେଖାଯାଏ ? ଏଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ଆମେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜାଣିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ କୋଷ ପରି ନା ଭିନ୍ନ ? ଏକ ଅଣୁଜୀବର କୋଷକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ମାଧ୍ୟମରେ କୋଷର ଆକାର ବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏବେ କମ୍ ମୂଲ୍ୟରେ ଏବଂ ମୋଡ଼ି କରି ରଖାଯାଇପାରୁଥିବା କାଗଜ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତିଆରି କରିଛନ୍ତି ଯାହାକୁ ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ କୁହାଯାଉଛି । ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ଉଚ୍ଚ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ପରୀକ୍ଷାଗାର–ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ପରି ସମାନ ସ୍ତରର ତଥ୍ୟ ଦେଇନପାରେ । ତଥାପି ଏଗୁଡ଼ିକ ବହୁତ ଲୋକଙ୍କ ପାଇଁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରକୁ ସୁଲଭ କରିଥାଏ ।

ଆସ, ଏବେ ଆମେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରର ଚମତ୍କାର ଦୁନିଆକୁ ନିକଟରୁ ଦେଖିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.4 ଆସ ଆମେ ପୋଖରୀ ଜଳ ବା କୌଣସି ସ୍ଥିର ଜଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ତୁମର ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଅଭିଭାବକଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ, ସେଥିରେ ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ସ୍ଥିରଜଳ ସଂଗ୍ରହ କର ।
- ଗୋଟିଏ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ସ୍ଲାଇଡ୍‌ରେ ଡ୍ରପର ଦ୍ୱାରା ପୋଖରୀ କିମ୍ବା ସ୍ଥିର ଜଳର ଏକ ବୁନ୍ଦା ରଖ । ଏହା ଉପରେ ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ ରଖ ଏବଂ ଏହାକୁ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ତଳେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।
- ପୋଖରୀ ବା ସ୍ଥିର ଜଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.5 : ଆସ ଆମେ ଜଳରେ ଭାସମାନ ମୃତ୍ତିକା କଣିକା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

- ଏକ ବିକର ନିଅ ଏବଂ ନିକଟରେ ଥିବା କ୍ଷେତ କିମ୍ବା ବଗିଚାରୁ ସେଥିରେ କିଛି ଓଦା ମାଟି ସଂଗ୍ରହ କର । ଖାଲି ହାତରେ ମାଟିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କର ନାହିଁ । ଏକ ଚାମଚ କିମ୍ବା ହାତ ମୋଜା(ଗ୍ଲୋଭ୍ସ) ବ୍ୟବହାର କର ।
- ବିକରରେ କିଛି ପାଣି ଢ଼ାଳ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ କାଚଦଣ୍ଡ ସାହାଯ୍ୟରେ ଘାଣ୍ଟ । ସେଥିରେ ମାଟିର ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ କଣିକା ଥିବାରୁ ଏହି ମିଶ୍ରଣ ମଇଳା ଦେଖାଯାଇପାରେ । ଏହାକୁ **ମୃତ୍ତିକାର ଭାସମାନ** କୁହାଯାଏ । ଏହାକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ସେହିଭଳି ଅବସ୍ଥାରେ ରଖି ମିଶ୍ରଣକୁ ସ୍ଥିର ହେବାକୁ ଦିଅ ।

APSCERT

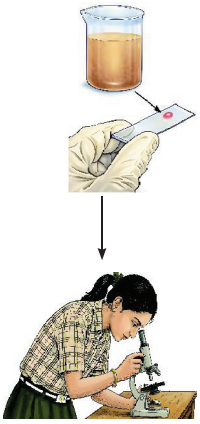


Fig. 1.8. Observation of soil suspension under the microscope

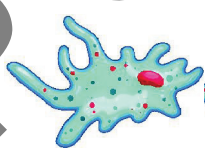
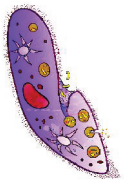
- Use a dropper and take a drop of water from the top layer. Place the drop on a microscope slide.
- Cover it gently with a coverslip and observe it under the microscope (Fig. 1.8).

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



- ଏକ ଡ୍ରପର୍ ବ୍ୟବହାର କର ଏବଂ ଉପର ସ୍ତର ତଳୁ ଜଳର ଏକ ବୁନ୍ଦା ନିଅ । ଏକ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍‌ର ସ୍ଲାଇଡ୍ ଉପରେ ଏହି ଜଳ ବୁନ୍ଦା ରଖ ।
- ଏହାକୁ ଏକ କଭରସ୍ଲିପ୍ ସହିତ ଧୀରେ ଘୋଡାଇ ଦିଅ ଏବଂ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ତଳେ ରଖି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । (ଚିତ୍ର 1.8)



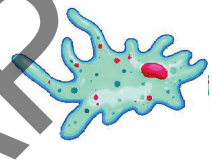
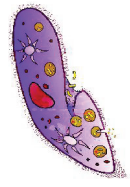
ଚିତ୍ର 1.8 ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ମୃତ୍ତିକାର ଭାସମାନ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.4ରେ ଦେଖିଥିବା ପରି ଛୋଟ ଗତିଶୀଳ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିପାରିବ । ଏହା ସୂଚିତ କରେ ଯେ **ମୃତ୍ତିକା ଭାସମାନ** ମିଶ୍ରଣରେ ମଧ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ଷୁଦ୍ର ପ୍ରାଣୀ ଥାଏ ଯାହାକୁ ଖାଲି ଆଖିରେ ଦେଖି ହୁଏ ନାହିଁ, ସେମାନଙ୍କୁ ଅଣୁଜୀବ କିମ୍ବା ମାଇକ୍ରୋଅର୍ଗାନିଜମ୍ କୁହାଯାଏ । (micro = ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର, organisms = ଜୀବ) ଏହାକୁ **ମାଇକ୍ରୋବସ୍** ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.6 : ଆସ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା

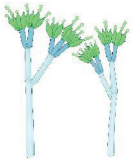
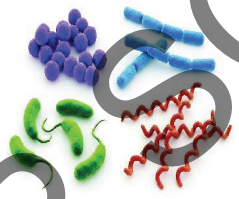
ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢୁଥିବା କେତେଜଣ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଦଳଗତ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.4 ଏବଂ 1.5 କଲେ । ସେମାନେ ପାଠାଗାର ଏବଂ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରୁ ମଧ୍ୟ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ସାରଣୀ 1.1ରେ ପୋଖରୀ ଜଳ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରାପ୍ତ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ସାରଣୀ 1.2ରେ ମୃତ୍ତିକାର ସସ୍‌ପେନ୍‌ସନ୍ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପରେ ପ୍ରାପ୍ତ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖିଲେ । ସେମାନେ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଆଦିପ୍ରାଣୀ(ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ), ଶୈବାଳ, କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ଯଦି ତୁମେ ଏହି ବର୍ଗର ଜୀବ ପାଅ, ତେବେ ଲେଖି ରଖ ।

ସାରଣୀ 1.1 : ପୋଖରୀ ଜଳରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବ:

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଚିତ୍ର	ମନ୍ତବ୍ୟ
1.	ଆମିବା (ଆଦିପ୍ରାଣୀ) 	ଏକକୋଷୀ, ଗତିଶୀଳ, ଅନିୟମିତ ଆକାର
2.	ପାରାମେସିୟମ୍ (ଆଦିପ୍ରାଣୀ) 	ଏକକୋଷୀ, ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରୁ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନକୁ ଗତି କରେ, ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତି କରିଥାଏ ।
3.	କ୍ଲାମିଡୋମୋନାସ୍ (ଶୈବାଳ) 	ଏକକୋଷୀ, ହରିତକିର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ, କିଛି ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ ସାହାଯ୍ୟରେ ଗତି କରିଥାଏ ।

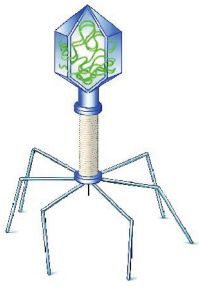
© NCERT

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.



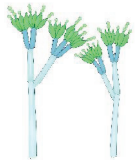
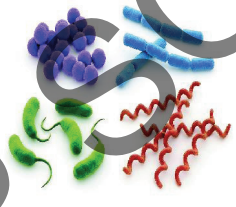
Bacterio Phage

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.

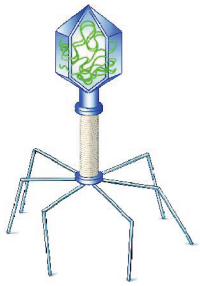


ସାରଣୀ 1.2 : ମୃତ୍ତିକା ଭାସମାନ ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବ:

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଚିତ୍ର	ମନ୍ତବ୍ୟ
1.	ପାଉଁରୁଟିର ଫିମ୍ପି (କବକ) 	କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ନଥିବା ଥଳି ଆକୃତି ବିଶିଷ୍ଟ ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଫିଲାମେଣ୍ଟ୍
2.	ଫିମ୍ପି (କବକ) 	କ୍ଲୋରୋଫିଲ୍ ବିହୀନ, ରଙ୍ଗ ମାରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ରଶ୍ ଭଳି ଆକୃତିର ଶାଖାଯୁକ୍ତ ଫିଲାମେଣ୍ଟ
3.	ଶୈବାଳ 	ଗୋଲାକାର, ହରିତକି (ସବୁଜ ବର୍ଣ୍ଣଦ୍ରବ୍ୟ) ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ସବୁଜ ଦେଖାଯାଏ
4.	ବୀଜାଣୁ 	କାଷଗୁଡ଼ିକ ଗୋଲାକାର, କମାକୃତି, କୁଣ୍ଡଳାକୃତି ବା ଦଣ୍ଡାକୃତି । କୋଷ ଚାରିପାଖରେ ଗୋଟିଏ ଲମ୍ବା କେଶ ବା ଅନେକ ଛୋଟ ଛୋଟ କେଶ ସଦୃଶ ପ୍ରବର୍ଦ୍ଧ ରହିଥାଏ ।

APSCERT

ତୁମେ ଏ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଅଣୁଜୀବ ବା ଭିନ୍ନ କିଛି ଦେଖିଲ କି ? ତୁମ ଖାତାରେ ଲେଖ ଓ ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର । ସାରଣୀ 1.1 ଏବଂ 1.2ରେ ତୁମେ ବିଭିନ୍ନ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଛ । ସେମାନେ ସବୁଠାରେ ଅଛନ୍ତି ଏବଂ ଆମେ ସେମାନଙ୍କୁ କେବଳ ଏକ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଦେଖିପାରିବା– ଯେଉଁଥିରେ ସେମାନଙ୍କ ଆକାର 100 ରୁ 400 ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇପାରେ । ଅବଶ୍ୟ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଅକାରରେ ଛୋଟ, ତଥାପି ସେମାନେ ଆମ ଜୀବନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ।


ବ୍ୟାକ୍ଟିରିୟୋ ଫେଜ୍

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ....

ଭୂତାଣୁ(ଭାଇରସ୍) ଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଅଣକୋଷୀୟ । ଭୂତାଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନ୍ତ କୋଷରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ହିଁ ସଂଖ୍ୟାରେ ବହୁଗୁଣିତ ହୁଅନ୍ତି । ସେମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ବୀଜାଣୁ କୋଷକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରିପାରନ୍ତି ଏବଂ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରନ୍ତି ।



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 ଆମେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ସହିତ କିପରି ଜଡ଼ିତ ?

ଆମେ କ'ଣ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ମଧ୍ୟ ଅଣୁଜୀବଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ପାଇପାରିବା ?



ଚିତ୍ର 1.9 ଫଳ ଉପରେ ବଢ଼ିଥିବା ଅଣୁଜୀବ

ଆସ ଆଲୋଚନା କରିବା :

ତୁମେ କେବେ ଲେମ୍ବୁ, ଟମାଟୋ, କମଳା କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ବାହାରେ ରଖିବା ପରେ ପଚିଯିବା ଦେଖିଛ କି ? ଯଦି ହଁ, ତେବେ ତୁମେ ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ପାଉଡ଼ର କିମ୍ବା ତୁଳା ଭଳି ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଦେଖିଥିବ (ଚିତ୍ର 1.9) । ଏହା ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏପରି ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଣୁଜୀବ କେଉଁଠାରୁ ଆସିଲେ ? ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ କିପରି ଆସିଲେ ? ଏପରି ହେବାର କାରଣ, ଅଣୁଜୀବମାନେ ପାଣି, ମାଟି ଏବଂ କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଇତ୍ୟାଦି ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ରହିଥାନ୍ତି ।



କିନ୍ତୁ କାହିଁକି ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଆଚାର ଏବଂ ମୁରବାକୁ ସଂକ୍ରମିତ କରନ୍ତି ନାହିଁ ?



ଏହା ଏଥିପାଇଁ ହୁଏ କାରଣ ସେଥିରେ ଲୁଣ କିମ୍ବା ଚିନି ସହିତ ଅନେକ ମସଲା ମିଶାଯାଇଥାଏ। ଏଗୁଡ଼ିକ ସଂରକ୍ଷକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଅଧିକ ଘନତାବିଶିଷ୍ଟ ଲୁଣ ଏବଂ ଚିନି ଏହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ବଢ଼ିବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦିଅନ୍ତି ନାହିଁ ।

ତୁମେ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ, ମୂଳ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଅଂଶର ପୃଷ୍ଠ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ କିମ୍ବା ଏକ ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଦେଖିପାରିବ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ଅନେକ ବିବିଧତା ଅଛି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ସାଧାରଣ ତାପମାତ୍ରାରେ ମିଳୁଥିବା ବେଳେ ଆଉ କେତେକ ଅତି ପ୍ରତିକୂଳ ଜଳବାୟୁରେ ଯେପରିକି ଉଷ୍ମ ପ୍ରସ୍ରବଣର ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ଏବଂ ତୁଷାରାଚ୍ଛନ୍ନ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥାନ୍ତି । ତୁମେ ପୂର୍ବରୁ ଜାଣିଛ ଯେ ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ, ବିଶେଷକରି ଆମ ଅନ୍ତନଳୀରେ ବାସ କରନ୍ତି । ତୁମେ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନର 'ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା' ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଢ଼ିଛ ଯେ ଆମ ଅନ୍ତନଳୀରେ ଅନେକ ବୀଜାଣୁ ଅଛନ୍ତି ଯାହା ହଜମକ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆକାର, ଆକୃତି(ଆୟତନ) ଏବଂ ଗଠନର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସାରଣୀ 1.1 ଏବଂ 1.2 ରେ ତୁମେ ଗୋଲାକାର, ଦଣ୍ଡାକାର କିମ୍ବା ଅନିୟମିତ ଆକାର, ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ଆକାରର ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଦେଖିଥିବ ।

ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ କିପରି ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରେ ? ସେମାନେ ପରିବେଶକୁ କିପରି ସ୍ୱଚ୍ଛ /ସଫା ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ?

1.4.1 ପରିବେଶ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖିବାରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା :

ଆସ ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ କରି ଏହାକୁ ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.7 : ଆସ କରିବା

- ଏକ ଖାଲି ପାତ୍ର ନିଅ ଏବଂ ଏହାର ଅଧା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଗିଚା ମାଟି ଦ୍ୱାରା ପୂରଣ କର ।
- ପାତ୍ରରେ କିଛି ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବା ଚୋପା ମିଶାଅ । ତା'ପରେ ଏହା ଉପରେ ମାଟିର ଏକ ସ୍ତର ପକାଇ ତାହାକୁ ଗୋଟିଏ ପଟେ ରଖିଦିଅ ।
- 2-3 ସପ୍ତାହ ପରେ, ହୋଇଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

ARSCERT

- Do you observe any difference in the contents of the container?

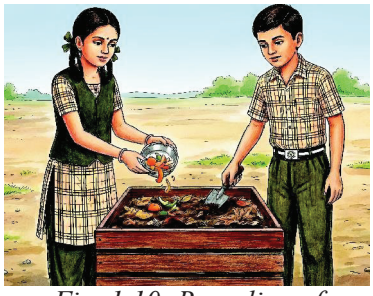


Fig. 1.10: Recycling of nutrients by making manure

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.

AP SCERT

● ପାତ୍ରରେ ଥିବା ପଦାର୍ଥରେ କୌଣସି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖିଛ କି?

ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବାର ଚୋପା ଏକ ଗାଢ଼ ରଙ୍ଗର ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଏହା ହେଉଛି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥରେ ଭରପୁର ଉର୍ବରକ **ସାର** ବା **ଖତ** ଯାହା ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ଫଳ ଏବଂ ପନିପରିବାର ଚୋପା କିପରି ଖତରେ ପରିଣତ ହେଲା ?



ଚିତ୍ର 1.10: ପୋଷକର ପୁନଃଚକ୍ରଣ ପାଇଁ ଖତ ତିଆରି

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.6 ରେ ତୁମେ ଦେଖିଲ ଯେ ମାଟିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ ରହିଥା'ନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କିଛି କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ପରି କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଉପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଧୀରେ ଧୀରେ ଏହାକୁ ସରଳ, ପୋଷକତତ୍ତ୍ୱ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ତୁମେ ହୁଏତ ତୁମର ବିଦ୍ୟାଳୟରେ କିମ୍ବା ଘର ପାଖରେ ଥିବା କ୍ଷେତରେ ମାଳିମାନେ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ଏବଂ ଗଛ ଅଳିଆ ସଂଗ୍ରହ କରି ଖାତରେ ପକାଇବାର ଦେଖିଥିବ । ତୁମେ ଏବେ ବୁଝିପାରୁଛ କି ସେମାନେ ଏହା କାହିଁକି କରନ୍ତି ? ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ଖତ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ପାଇଁ କରାଯାଏ।

ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

କମ୍ପୋଷ୍ଟ Vs ଖତ : କମ୍ପୋଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ରୋଷେଇ ଘରର ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଏ । ଏହା ଉଦ୍ଭିଦର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ପଚନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଖତ ପଶୁମାନଙ୍କ ବର୍ଜ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ମଳମୂତ୍ରରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବରେ ପଚିଥାଏ । କମ୍ପୋଷ୍ଟ ତୁଳନାରେ ଏହାର ଗନ୍ଧ ଅଧିକ ଦୁର୍ଗନ୍ଧଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଉଭୟ କମ୍ପୋଷ୍ଟ ଏବଂ ଖତ ଅଣୁଜୀବ (ଅପଘଟକ) ମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ



ପ୍ରାଚୀନ ଭାରତୀୟ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକ, ବିଶେଷକରି ବେଦରେ 'କୃମି' ଶବ୍ଦର ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ଯାହାର ଅର୍ଥ ଉଭୟ ଦୃଶ୍ୟମାନ ଏବଂ ଅଦୃଶ୍ୟ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷୁଦ୍ର ସତ୍ତାକୁ ବୁଝାଏ । ବିଭିନ୍ନ ବୈଦିକ ଗ୍ରନ୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ସେମାନଙ୍କର ଉପକାରୀ ଏବଂ ଅପକାରୀ ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି । ଅଥର୍ବ ବେଦରେ ମଧ୍ୟ 'କୃମି' ଶବ୍ଦ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ।

ଯଦି ତୁମେ ଚାରିପାଖକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖ, ତେବେ ତୁମେ ପଚିଯାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଗୋଟିଏ ପାତ୍ରରେ ରଖିଥିବା କିମ୍ବା ବଗିଚାରେ ପଡ଼ିଥିବା ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ପଚିଯିବା ଓ କିଛିଦିନ ପରେ ପରିବେଶରୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ତଳେ ପଡ଼ିଥିବା ସେହି ଗଛ ଓ ପତ୍ରକୁ ସରଳୀକରଣ କରି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରନ୍ତି । ଏହି ପୋଷକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ମିଶିଯାଏ ଏବଂ ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଅଣୁଜୀବମାନେ ମୃତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରକୁ ମଧ୍ୟ ବିଘଟିତ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ଅଣୁଜୀବମାନେ ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥର ପୁନଃଚକ୍ରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକୁ ଖତ ରୂପରେ ପ୍ରକୃତିକୁ ଫେରାଇ ଦିଅନ୍ତି । ଉପଯୁକ୍ତ ତାପମାତ୍ରା ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ର ପରିବେଶରେ ଖତ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ ।

ଏହା ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ନୁହେଁ କି? ଏବେ ତୁମେ ବୁଝିପାରିଥିବ ଯେ, ବୀଜାଣୁ ଓ କବକ ପରି ଅଣୁଜୀବମାନେ ଆମ ଜୀବନରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି । ତୁମେ ଜାଣ କି ? ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମଳ ଯଥା ଗୋବର ଭଳି ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ମଧ୍ୟ ଉପକାରୀ ବୀଜାଣୁମାନେ ଅପଘଟନ କରିପାରନ୍ତି!

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.7 ଆମେ ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିପାରିବା ଯେ ଅଣୁଜୀବମାନେ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ତାହା ନୁହେଁ, ବରଂ ବର୍ଜ୍ୟପଦାର୍ଥକୁ ଅପଘଟନ କରି ଓ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଆମର ପରିବେଶକୁ ମଧ୍ୟ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖନ୍ତି ।

AP SCERT

Now, think what would have happened if microorganisms did not exist on Earth?

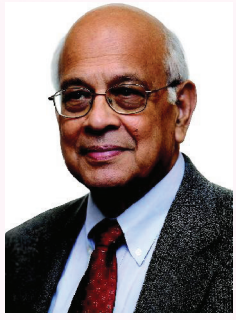
A step further

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

ଏବେ ଚିନ୍ତା କର, ଯଦି ପୃଥିବୀରେ ଅଣୁଜୀବ ନଥାନ୍ତେ ତେବେ କ'ଣ ହୋଇଥାନ୍ତା ?

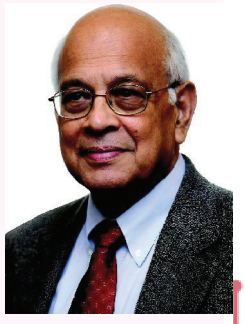
ଆଉ ପାଦେ ଆଗକୁ

ଜୈବ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଉତ୍ସ ଭାବରେ ଅଣୁଜୀବ



ବୀଜାଣୁ ଏବଂ କବକ ପରି ଅନେକ ଅଣୁଜୀବ ଅମ୍ଳଜାନର ଅନୁପସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ରହିପାରନ୍ତି । ଏହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ବୀଜାଣୁ ପରିବେଶ କିମ୍ବା ଘରୁ ନିର୍ଗତ ଅପରିଷ୍କାର ଜଳରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ଜନିତ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁକୁ ବିଘଟନ କରିପାରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ସେମାନେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଆନୁପାତିକ ଭାବେ ଅତ୍ୟଧିକ ମିଥେନ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ମିଶ୍ରଣ ନିର୍ଗତ କରାନ୍ତି । ଏହି ଗ୍ୟାସକୁ ରୋଷେଇ କାର୍ଯ୍ୟ, ଜଳ ଗରମ କରିବା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ଯାନବାହାନ ଚଳାଇବା ଆଦି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଇନ୍ଧନର ଉତ୍ସ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଠାରୁ ପ୍ରେରଣା



ବୈଜ୍ଞାନିକ ଡକ୍ଟର ଆନନ୍ଦ ମୋହନ ଚକ୍ରବର୍ତ୍ତୀ (1938–2020) ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଗଭୀର ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । 1971ମସିହାରେ, ସେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବୀଜାଣୁକୁ ବିକଶିତ କରିଥିଲେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ଉପରେ ଭାସୁଥିବା ତେଲକୁ ବିଘଟନ କରି ପରିବେଶକୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କାରକୁ 1980ମସିହାରେ ପେଟେଣ୍ଟ ମିଳିଥିଲା । **ପେଟେଣ୍ଟ** ହେଉଛି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ଦିଆଯାଇଥିବା ଏକ କପିରାଇଟ୍ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟ କେହି ତାଙ୍କର ଉଦ୍ଭାବନକୁ ବିନା ଅନୁମତିରେ ନକଲ, ବ୍ୟବହାର କିମ୍ବା ବିକ୍ରୟ କରିପାରିବେ ନାହିଁ । ତାଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟ ଦେଖାଇଥିଲା ଯେ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ପରିବେଶଗତ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କିପରି ଅଣୁଜୀବ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ବିଜ୍ଞାନରେ ତାଙ୍କର ବିଶେଷ ଅବଦାନ ଏବଂ ପରିବେଶ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅଣୁଜୀବର ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ମନେ ରଖାଯାଏ । ଅଣୁଜୀବ ସାହାଯ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ କ'ଣ ସମସ୍ୟା ସମାଧାନ କରାଯାଇପାରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?



ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ବିବିଧତା ଆମ ରୋଷେଇ ଘରେ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ?

1.4.2 ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ :

ଆସ, ରୋଷେଇ ଘରେ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ବୁଝିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରିବା ।



(a) ପାତ୍ର A ରେ ମଇଦା ଗୋଳା



(b) ପାତ୍ର Bରେ ମଇଦା ଗୋଳା

ଚିତ୍ର 1.11. ଇଷ୍ଟ, ଚିନି ଓ ଉଷୁମ ପାଣି ମିଶାଇବା ପରେ ମଇଦାର ଆୟତନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.8 : ଆସ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବା

- ଦୁଇଟି ପାତ୍ର A ଏବଂ B ନିଅ ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକରେ 200 ଗ୍ରାମ ଅଟା କିମ୍ବା ମଇଦା ନିଅ ଏବଂ ଚିମୁଟାଏ ଚିନି ମିଶାଅ ।
- ବର୍ତ୍ତମାନ ପାତ୍ର Aରେ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ଇଷ୍ଟ ପାଉଡ଼ର ପକାଅ ଏବଂ ଏହାକୁ ମଇଦା ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ମିଶାଅ ।
- ପାତ୍ର Bରେ କୌଣସି ଇଷ୍ଟ ପକାଅ ନାହିଁ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଆମେ ଦୁଇଟି ପାତ୍ରର ଫଳାଫଳ ତୁଳନା କରିପାରିବା ।
- ଦୁଇଟି ପାତ୍ରର ମଇଦାକୁ ଉଷୁମ ପାଣିରେ ଚକଟି ନରମ କର (ଚିତ୍ର 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					

- ମଇଦାକୁ ଖଣ୍ଡେ ଓଦା କପଡ଼ାରେ ଘୋଡାଇ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଉଷୁମ ସ୍ଥାନରେ ରଖ ।
- 4–5 ଘଣ୍ଟା ପରେ ଉଭୟ ପାତ୍ରକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ।

ତୁମେ କ'ଣ ଚକଟା ହୋଇଥିବା ମଇଦାର ପରିମାଣ, ଗନ୍ଧ କିମ୍ବା ଗଠନରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଲ କି ? ଯଦି ନୁହେଁ, ତେବେ ମଇଦାକୁ ଆଉ କିଛି ସମୟ ପାଇଁ ଛାଡି ଦିଅ । କିଛି ସମୟ ପରେ ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ପାତ୍ର A ରେ ଥିବା ମଇଦା, ଯେଉଁଥିରେ ଇଷ୍ଟ ମିଶା ଯାଇଥିଲା, ଟିକେ ଉପରକୁ ଉଠିଛି, ଫୁଲିଯାଇଛି ଏବଂ ଇଷ୍ଟ ମିଶାଯାଇ ନଥିବା ମଇଦା ତୁଳନାରେ ଏଥିରେ ଏକ ଭିନ୍ନ ଗନ୍ଧ ବାହାରୁଛି । ଏହା କାହିଁକି ହୁଏ ? ଇଷ୍ଟର ଭୂମିକା କ'ଣ ? ଆମେ ମଇଦାରେ ଚିନି ଏବଂ ଉଷୁମ ପାଣି କାହିଁକି ମିଶାଉଛୁ ?

ଇଷ୍ଟ ଏକ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ । ଏହା **କବକ** ନାମକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଉଷ୍ମ ପରିବେଶରେ ଇଷ୍ଟର ଉତ୍ତମ ବୃଦ୍ଧିହୁଏ । ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀର ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନରେ 'ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା' ଅଧ୍ୟାୟଟିରେ ତୁମେ ମନେ ପକାଇପାରିବେ ଯେ, ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ପରି ଇଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା କରେ ଏବଂ ନିଜର ବୃଦ୍ଧି ତଥା ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଶକ୍ତି ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟକୁ ବିଘଟିତ କରେ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ନିର୍ଗତ ହୋଇ ଏହାର ଫୋଟକା ଅଟାକୁ ନରମ ଏବଂ ହାଲୁକା କରିଥାଏ । ଇଷ୍ଟ ମଧ୍ୟ ଅଳ୍ପ ପରିମାଣରେ ସୁରାସାର ବା ଆଲକୋହଲ ଉତ୍ପନ୍ନ କରେ, ଯେଉଁଥିପାଇଁ ଚକଟା ହୋଇଥିବା ମଇଦାରୁ ଟିକିଏ ଭିନ୍ନ ଗନ୍ଧ ଆସିଥାଏ । ଇଷ୍ଟର ଏହି ବିଶେଷ ଗୁଣ ପାଉଁରୁଟି, କେକ୍ ଇତ୍ୟାଦି ତିଆରି କରିବାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ଇଷ୍ଟ ବ୍ୟତୀତ କିଛି ବୀଜାଣୁ, ଯେପରିକି ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ ଇଡ୍‌ଲି, ଦୋସା ଏବଂ ଭାତୁରା ତିଆରି ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପିଠଉକୁ କିଣ୍ୱନ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 1.9 ଆସ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା

- ଦୁଇଟି ଛୋଟ କାଚ ପାତ୍ର ନିଅ – ସେଗୁଡ଼ିକୁ 'A' ଏବଂ 'B' ଭାବରେ ନାମକରଣ କର ।
- A ପାତ୍ରରେ ଉଷୁମ କ୍ଷୀର ଏବଂ B ପାତ୍ରରେ ଥଣ୍ଡା କ୍ଷୀର ନିଅ ।
- ଏବେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାତ୍ରରେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ଚାମଚ ଦହି ମିଶାଇ ଅନ୍ୟ ଏକ ଚାମଚ ବ୍ୟବହାର କରି ଭଲ ଭାବରେ ଗୋଳାଇ ଦିଅ ।
- ଉଭୟ ପାତ୍ରକୁ ଘୋଡାଇ ଦିଅ । ପାତ୍ର Aକୁ ଏକ ଉଷୁମ ସ୍ଥାନରେ ଏବଂ ପାତ୍ର Bକୁ ରେଫ୍ରିଜରେଟର ପରି ଏକ ଥଣ୍ଡା ସ୍ଥାନରେ କିଛି ଘଣ୍ଟା କିମ୍ବା ରାତିସାରା ରଖ ।
- କାଚ ପାତ୍ରରେ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର । ତୁମର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏବଂ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀ 1.3ରେ ଲେଖ ।

ସାରଣୀ 1.3 ବିଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିରେ କ୍ଷୀରକୁ ରଖି ଦହି ଗଠନ ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷଣ କରିବା

	କ୍ଷୀରର ରୂପରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ		କ୍ଷୀରର ରଙ୍ଗରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ		ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ
	ପାତ୍ର A	ପାତ୍ର B	ପାତ୍ର A	ପାତ୍ର B	
ପୂର୍ବାନୁମାନ					
ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ					

AP SCERT

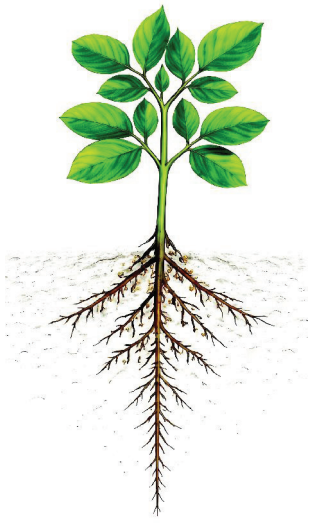


Fig. 1.12: Root nodules of Cowpea plant which contain Rhizobium

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.

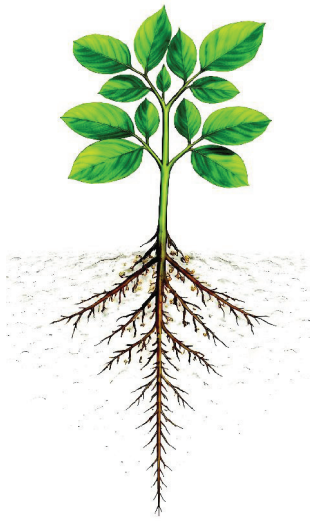
We can categorise the microorganisms into different categories, such as protozoa, fungi, bacteria, some algae, and more. Some bacteria, such as Rhizobium, form the swollen regions called nodules and live in them as shown in Fig. 1.12. Roots of certain legumes, such as beans, peas, and lentils have root 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



ଚିତ୍ର 1.12: ରାଇଜୋବିୟମ୍ ଥିବା ଝୁଡ଼ିଙ୍ଗ ଗଛ ଚେରର ଗଣ୍ଠି

ତୁମେ ଦେଖିବ ଯେ ପାତ୍ର Aରେ କିଛି ଘଣ୍ଟା ପରେ କ୍ଷୀର ଦହିରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି ଏବଂ ଟିକେ ଖଟା ଲାଗୁଛି । ଯଦିଓ ପାତ୍ର Bରେ କ୍ଷୀର ଦହିରେ ପରିଣତ ହୋଇନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ଏହା ଟିକେ ଖଟା ଲାଗିପାରେ । ଏପରି କାହିଁକି ହେଲା ଜାଣିଛ କି ? ଦହିରେ ଅନେକ ପ୍ରକାରର ବୀଜାଣୁ ଥାଏ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ହେଉଛି ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ । ଏହି ବୀଜାଣୁ କ୍ଷୀରରେ ଥିବା ଶର୍କରା (ଲାକ୍ଟୋଜ୍)କୁ ଖାଦ୍ୟରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରେ ଏବଂ ଦହି ତିଆରି କରିବାପାଇଁ କ୍ଷୀରକୁ କିଣ୍ୱନ କରେ । କିଣ୍ୱନ ସମୟରେ ଇଷ୍ଟ ପରି ଆଲକୋହଲ ଉତ୍ପନ୍ନ କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହି ବୀଜାଣୁ ଲାକ୍ଟିକ୍ ଅମ୍ଳ ନିର୍ଗତ କରିଥାଏ । ଏହା ଦହିକୁ ଖଟା କରିଥାଏ । ଏହି ବୀଜାଣୁ ଉଷ୍ମ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଭଲ ଭାବରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ପାତ୍ର Aରେ ଦହି ତିଆରି ହୁଏ କିନ୍ତୁ ପାତ୍ର Bରେ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ ।

ଆଦିପ୍ରାଣୀ, କବକ, ବୀଜାଣୁ, ଶୈବାଳ ଇତ୍ୟାଦି ବର୍ଗରେ ଆମେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ବର୍ଗୀକୃତ କରିପାରିବା । ରାଇଜୋବିୟମ୍ ପରି କେତେକ ବୀଜାଣୁ ଚିତ୍ର 1.12ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ଚେରରେ ଗଣ୍ଠି ତିଆରି କରି ସେଥିରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏହି ଗଣ୍ଠିକୁ ନୋଡୁଲ୍ କୁହାଯାଏ । ଶିମ୍ବ, ମଟର ଏବଂ ମସୁର ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ମୂଳରେ ଏହିପରି ନୋଡୁଲ୍‌ରେ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ବୀଜାଣୁ ଥାଏ । ଏହି ବୀଜାଣୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାଏ । ରାସାୟନିକ ସାର ପ୍ରୟୋଗ ବିନା ଏହା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସେଥିପାଇଁ ଚାଷୀମାନେ ପର୍ଯ୍ୟାୟ କ୍ରମରେ ଅନ୍ୟ ଫସଲ ପରେ ମୁଗ ବା ବିରି ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ଚାଷ କରନ୍ତି । ଏହା ପ୍ରକୃତିକ ଭାବରେ ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବୃଦ୍ଧି କରେ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଫସଲ ପାଇଁ ମାଟିକୁ ଉପଯୋଗୀ କରିଥାଏ ।

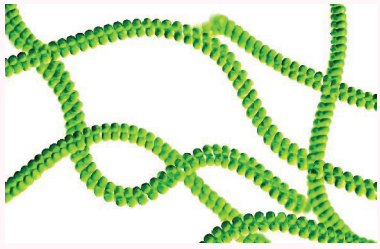
1.4.3 ବିସ୍ମୟକର ସୂକ୍ଷ୍ମ–ଶୈବାଳ : ଜଳରେ ଥିବା କ୍ଷୁଦ୍ର ସହାୟକ

ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶୈବାଳ ହେଉଛି ଉଦ୍ଭିଦପରି ଅଣୁଜୀବ ଯେଉଁମାନେ ପାଣି, ମାଟି ଏବଂ ଗଛରେ ମଧ୍ୟ ରହନ୍ତି । ସେମାନେ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣ ବ୍ୟବହାର କରି ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମୟରେ ସେମାନେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି ଏବଂ ପୃଥିବୀର ଅମ୍ଳଜାନର ଅଧାରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ କରନ୍ତି । ସୂକ୍ଷ୍ମ–ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଅନେକ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ସ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏପରିକି ସ୍ପିରୁଲିନା, କ୍ଲୋରେଲା ଏବଂ ଡାଏଟମ୍ ପରି ସୂକ୍ଷ୍ମ–ଶୈବାଳଗୁଡ଼ିକ ମାନବ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟପ୍ରଦପୂରକ ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଔଷଧ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ସୂକ୍ଷ୍ମ–ଶୈବାଳ ପାଣିକୁ ସଫା ରଖିବାରେ ମଧ୍ୟ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହ ଜୈବ ଇନ୍ଧନ ତିଆରି କରିଥାଏ । ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶର କିଛି ଅଞ୍ଚଳ ଯେପରିକି ବିଶାଖାପାଟଣାମ୍‌ର କୋଣାମ୍ ଜଳାଶୟ ଏବଂ କର୍ଣ୍ଣୁଲ୍ ଜିଲ୍ଲାର ଶ୍ରୀଶୈଳମ ଜଳାଶୟକୁ ଜଳ ବିଶୋଧନ ଏବଂ ଜଳଚର ଜୀବମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି ।

କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଦୂଷଣ, ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବାସସ୍ଥଳୀ ନଷ୍ଟ ହେବା କାରଣରୁ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶୈବାଳର ବିବିଧତା ଏବଂ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତି ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି । ପରିବେଶକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଏବଂ ପୃଥିବୀରେ ଅମ୍ଳଜାନର ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବା ପାଇଁ ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନଙ୍କର ସଂରକ୍ଷଣ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

AP SCERT

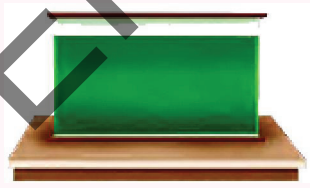
Ever heard of...



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.

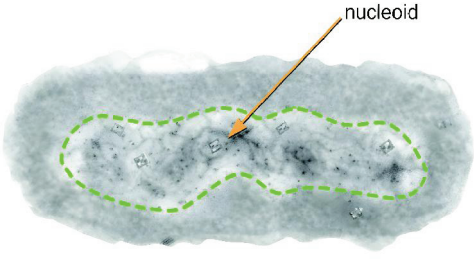
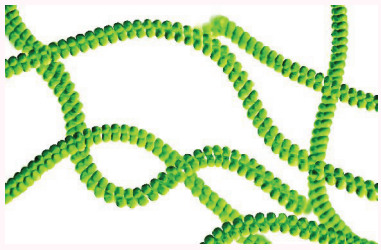


Fig. 1.13: A bacterial cell showing the nucleoid region

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ....



'ସ୍ପିରୁଲିନା' ହେଉଛି ଏକ ପ୍ରକାର ନୀଳ–ସବୁଜ ଶୈବାଳ । ଏହାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟଗତ ଉପକାରିତା ପାଇଁ ଏହାକୁ 'ସୁପରଫୁଡ୍' ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ । ଏହା ଆମ ଶରୀର ପାଇଁ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ଭିଟାମିନ୍ B_{12}ର ଏକ ଉତ୍ତମ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ସ । ସ୍ପିରୁଲିନାରେ ତା'ର ଶରୀର ଓଜନ 60% ରୁ ଅଧିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ସାମାନ୍ୟ ପରିମାଣରେ ସ୍ନେହସାର ଏବଂ ଶର୍କରା ଥାଏ ।

ଆଜିକାଲି ସ୍ପିରୁଲିନା ଚାଷ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଜୀବିକା ଅର୍ଜନର ସୁଯୋଗ ପାଲଟିଛି । ତୁମେ ଏହି ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରି ସହଜରେ ସ୍ପିରୁଲିନା ଚାଷ କରିପାରିବ ।

1. ସିଧାସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡୁ ନଥିବା ଏକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସ୍ଥାନରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ୱଚ୍ଛ କାଚ ଟାଙ୍କି ରଖ ।
2. ଟାଙ୍କିକୁ ଛାୟା–ଜାଲରେ ଢ଼ାଙ୍କିଦିଅ, କିମ୍ବା ଅଳ୍ପ ତାପ ପାଉଥିବା ଛାଇ ଜାଗାରେ ରଖ ।
3. ଟାଙ୍କିକୁ ପୋଖରୀ ଜଳରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କର ।
4. ଏହି ଜଳରେ ପୋଖରୀରୁ ସଂଗୃହୀତ ଜୀବନ୍ତ ସ୍ପିରୁଲିନା ମିଶାଅ ।
5. ସପ୍ତାହରେ ଦୁଇଥର ବଢ଼ୁଥିବା ସ୍ପିରୁଲିନାକୁ ଘାଣ୍ଟିଦିଅ ।
6. 3–6 ସପ୍ତାହ ପରେ ଏକ ସୂକ୍ଷ୍ମ କପଡ଼ା ମାଧ୍ୟମରେ ଛାଣି ତୁମେ ସ୍ପିରୁଲିନା ଅମଳ (ସଂଗ୍ରହ) କରିପାରିବ ।

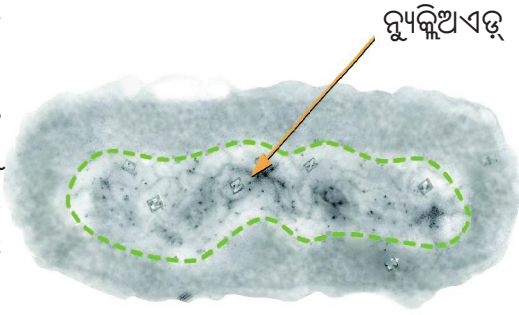
ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ଜୀବିକା ଅର୍ଜନ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରିବାପାଇଁ ସୂକ୍ଷ୍ମଶୈବାଳ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ସଂରକ୍ଷଣ ଏକ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ।





1.5 କୋଷକୁ ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ ବୋଲି କାହିଁକି କୁହାଯାଏ ?

ସମସ୍ତ ସଜୀବଙ୍କ ଶରୀର ଛୋଟ ଛୋଟ ଗଠନମୂଳକ ଏକକକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହାକୁ କୋଷ କୁହାଯାଏ । ଏକ କୋଷରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଜୀବକୁ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀର ଅସଂଖ୍ୟ କୋଷରେ ଗଠିତ । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ **ବହୁକୋଷୀ ଜୀବ** କୁହାଯାଏ । ବହୁକୋଷୀ ଜୀବମାନଙ୍କରେ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ବିଶେଷ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ବଞ୍ଚିରହିବାର ସମ୍ଭାବନା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସହଯୋଗ ମଧ୍ୟ କରନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର 1.13 ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍ ଅଞ୍ଚଳ ଦେଖାଉଥିବା ଏକ ବୀଜାଣୁ କୋଷ

କିଛି ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରିକି ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ଆଦିଜୀବ, କେବଳ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଏମାନଙ୍କୁ **ଏକକୋଷୀ ଜୀବ** କୁହାଯାଏ । ସେମାନେ ଗୋଟିଏ କୋଷରେ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବ, ଯେପରିକି ଶୈବାଳ ଏବଂ କବକ, ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅଧିକ କୋଷରେ ଗଠିତ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଇଷ୍ଟ ଏକକୋଷୀ କବକ ହୋଇଥିଲା ବେଳେ ଫିମ୍ପି ବହୁକୋଷୀ କବକ ଅଟେ ।

APSCERT

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

ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦକୋଷ ପରି ଅଣୁଜୀବଙ୍କ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । କବକ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅତିରିକ୍ତ ଭାବରେ ଏକ କୋଷଭିତ୍ତି ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ନ ଥାଏ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ । ବୀଜାଣୁର ସୁଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଓ ନ୍ୟଷ୍ଟିଝିଲ୍ଲୀ ନ ଥାଏ ବରଂ ସେମାନଙ୍କର ଏକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍ ଗଠନ ଥାଏ । ଏହି ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ସେମାନଙ୍କୁ ଇଷ୍ଟ, ଆଦିପ୍ରାଣୀ, ଶୈବାଳ, କବକ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ କୋଷଠାରୁ ପୃଥକ୍ କରେ ।

ଆମେ ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ କେବଳ କିଛି ମୌଳିକ କୋଷ ଗଠନ ଜାଣିଲୁ । କୋଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ତୁମେ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀରେ ଜାଣିବ । ଉପକୋଷୀୟ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାପାଇଁ, ଆମକୁ ଉଚ୍ଚ ବର୍ଦ୍ଧନ କ୍ଷମତା ଥିବା ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଆବଶ୍ୟକ । ଏକ ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କୋଷକୁ ପ୍ରାୟ 10,00,000 ଗୁଣ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆମେ କୋଷରେ ଥିବା ଅନେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଗଠନ ଦେଖିପାରିବା ।

ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ତୁମେ ନିଶ୍ଚୟ ବୁଝିପାରିଥିବ, ଯେ ସମସ୍ତ ଜୀବ ଓ ଅଣୁଜୀବ ଗୋଟିଏ କିମ୍ବା ଅଧିକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ସେମାନଙ୍କର କୋଷ ଆକାର, ଆକୃତି ଏବଂ ଗଠନରେ ଭିନ୍ନ । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀକୋଷ ମଧ୍ୟ ବି କିଛି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଅଛି । ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଜୀବଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଭିନ୍ନ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି ତାହା ଆମେ ଜାଣିପାରିବା ।

ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ଆମେ ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲୁ । ତଥାପି କିଛି ଅଣୁଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯାହା ମଣିଷ ସମେତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । ଆମେ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କିଛି ରୋଗ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

AP SCERT

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଜୀବ, କୋଷ, କୋଷଝିଲ୍ଲୀ, ନ୍ୟଷ୍ଟି, କୋଷଜୀବକ, କୋଷଭିତ୍ତି, ଲବକ, ହରିତଲବକ, ରସଧାନୀ, ପେଶୀ, ସ୍ନାୟୁ, ସ୍ନାୟୁକୋଷ, ଟିସୁ, ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥାନ, ଅଣୁଜୀବ, ମୃତ୍ତିକା ଭାସମାନ, ମାଇକ୍ରୋବ୍, ଖତ, ଜୈବ ଇନ୍ଧନ, କବକ, ବହୁକୋଷୀ ଓ ଏକକୋଷୀ



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

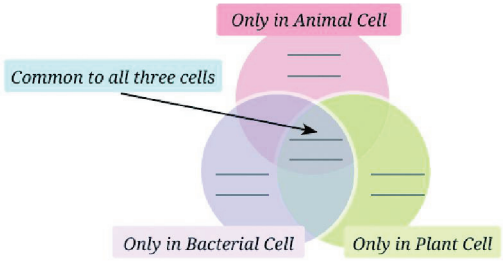
ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର

- ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଆକାରର ଜୀବ ଏବଂ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବିନା ଆଖିକୁ ଦୃଶ୍ୟମାନ ହୁଅନ୍ତି ନାହିଁ ।
- ସେଗୁଡ଼ିକ ସବୁ ପ୍ରକାରର ପରିବେଶରେ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀର ଭିତରେ ମଧ୍ୟ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି ।
- ଅଣୁଜୀବ ଏକକୋଷୀ କିମ୍ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୀଜାଣୁ ଏବଂ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ଏକକୋଷୀ; କବକ ଉଭୟ ଏକକୋଷୀ ବା ବହୁକୋଷୀ ହୋଇପାରେ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ ବହୁକୋଷୀ ।
- କୋଷ ହେଉଛି ଜୀବନର ମୌଳିକ ଏକକ ।
- ସମସ୍ତ ଜୀବଙ୍କ ଶରୀର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କୋଷରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ଏବଂ ବଞ୍ଚିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଏକ ସାଧାରଣ କୋଷ କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ଓ କୋଷଜୀବକରେ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ । ଏଥିରେ ଏକ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ, କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ କୋଷର କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଚାରିପାଖରେ ଏକ ଅତିରିକ୍ତ ଆବରଣ ଥାଏ, ଯାହାକୁ କୋଷଭିତ୍ତି କୁହାଯାଏ । ବୀଜାଣୁରେ ଏକ ସୁସଂଗଠିତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନ ଥାଏ ।
- କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଆକୃତି ଏବଂ ଆକାର(ପରିମାଣ) ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ସେମାନଙ୍କର ଆକୃତି ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପାଦିତ କାର୍ଯ୍ୟ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ।
- ବୀଜାଣୁ, କବକ ଏବଂ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଅଣୁଜୀବ ।
- ଭୂତାଣୁ (ଭାଇରସ୍) ମଧ୍ୟ ଆକାରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ଅନ୍ୟ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କଠାରୁ ଭିନ୍ନ କାରଣ ସେଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ପୋଷକ ଜୀବ ଶରୀର ଭିତରେ ହିଁ ପ୍ରଜନନ କରିପାରନ୍ତି ।
- ଅଣୁଜୀବ ଆମ ପାଇଁ ଉପକାରୀ କିମ୍ବା ଅପକାରୀ ହୋଇପାରେ ।
- କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଜାତ ଆବର୍ଜନାକୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ବିଘଟିତ କରନ୍ତି ଏବଂ ପରିବେଶକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖନ୍ତି ।
- କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଶିମ୍ବ, ମଟର ଏବଂ ମସୁର ପରି ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ମୂଳରେ ଥିବା ଗଣ୍ଠିରେ ବାସ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ବାୟୁରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧନ କରନ୍ତି ଏବଂ ମାଟିର ଉର୍ବରତା ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି ।
- ଇଷ୍ଟ ହେଉଛି ଏକ କବକ ଯାହା ପାଉଁରୁଟି, କେକ୍, ପେଷ୍ଟ୍ରି, ଇଡ଼ଲି, ଦୋସା ଓ ଭାତୁରା ଆଦି ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।
- ଘରେ ଦହି ପ୍ରସ୍ତୁତି ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଶିଳ୍ପରେ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଲାକ୍ଟୋବାସିଲସ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ।

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

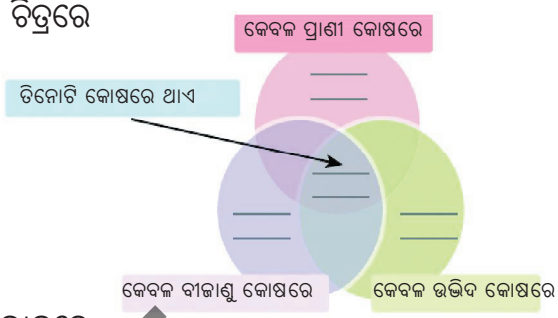
ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ଗୋଟିଏ କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ତଳେ ଦିଆଯାଇଛି । ପାର୍ଶ୍ୱସ୍ଥ ଚିତ୍ରରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଲେଖ ।

ନ୍ୟଷ୍ଟି କୋଷଜୀବକ

ହରିତଲବକ କୋଷଭିତ୍ତି

କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅଏଡ୍



2. ବିଶାଳୀ ଦୁଇଟି ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନେଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ A ଏବଂ B, ଭାବରେ ଚିହ୍ନିତ କଲା । ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀରେ ଦୁଇ ଚାମଚ ଲେଖାଏଁ ଚିନି ଦ୍ରବଣ ପକାଇଲା । ପରୀକ୍ଷାନଳୀ Bରେ ସେ ଏକ ଚାମଚ ଇଷ୍ଟ ପକାଇଲା । ତା'ପରେ ସେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀର ମୁହଁରେ ଦୁଇଟି ଅଧା/ଅଳ୍ପ ଫୁଲାଯାଇଥିବା ବେଲୁନ୍ ବାନ୍ଧିଦେଲା । ତା'ପରେ ସେ ଏହାକୁ ନେଇ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣରୁ ଦୂରରେ ଏକ ଉଷ୍ମ ସ୍ଥାନରେ ରଖିଲା ।



ଚିତ୍ର 1.14: ପରୀକ୍ଷଣ ସଜ୍ଜୀକରଣ

(i) 3–4 ଦିନ ପରେ କ'ଣ ହେବ ବୋଲି ତୁମେ ଅନୁମାନ କରୁଛ ? ସେ ଦେଖିଲା ଯେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ B ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ବେଲୁନ୍ ଫୁଲିଯାଇଥିଲା । ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

(a) ପରୀକ୍ଷା ନଳୀ Bରେ ପାଣି ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୋଇଗଲା ଏବଂ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ କଲା ।

(b) ଉଷ୍ମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ Bଭିତରେ ଥିବା ବାୟୁକୁ ସମ୍ପ୍ରସାରିତ କଲା, ଯାହା ବେଲୁନକୁ ଫୁଲାଇଲା ।

(c) ଇଷ୍ଟ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ B ଭିତରେ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି କଲା ଯାହା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଲାଇ ଦେଲା।

(d) ଚିନି ଉଷ୍ମ ବାୟୁ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରି ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ ଉତ୍ପନ୍ନ କଲା ଯାହା ବେଲୁନ୍‌କୁ ଫୁଲାଇଲା ।

(ii) ସେ ଆଉ ଏକ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ନେଲା, ଯାହାର 1/4 ଅଂଶ ଚୂନ ପାଣିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥିଲା । ସେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ Bରୁ ବେଲୁନ୍‌କୁ ଏପରି ଭାବରେ ବାହାର କଲା ଯେପରି ବେଲୁନ ଭିତରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସ୍ ବାହାରକୁ ଯାଇପାରିବ ନାହିଁ । ସେହି ବେଲୁନକୁ ଚୂନ ପାଣି ଥିବା ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ମୁହଁରେ ବାନ୍ଧିଦେଲା ଏବଂ ତାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ହଲାଇଲା । ସେ କ'ଣ ଜାଣିବାକୁ ଚାହୁଁଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

3. ଜଣେ କୃଷକ ତାଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗହମ ଚାଷ କରୁଥିଲେ । ସେ ଭଲ ଅମଳ ପାଇବା ପାଇଁ ମାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନଯୁକ୍ତ ସାର ମିଶାଇଲେ । ପଡ଼ୋଶୀ କ୍ଷେତରେ ଆଉ ଜଣେ ଚାଷୀ ବିନ୍ନ ଫସଲ କରୁଥିଲେ, କିନ୍ତୁ ସେ ଭଲ ଫସଲ ପାଇବା ପାଇଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସାର ମିଶାଇବାକୁ ପସନ୍ଦ କଲେ ନାହିଁ । ଏହାର କାରଣଗୁଡ଼ିକ ତୁମେ ଭାବିପାରିବ କି ?

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?

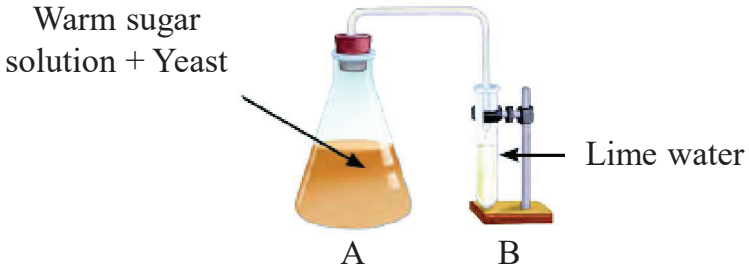


Fig. 1.15 : Experimental set-up

© NCERT not to be republished

4. ସ୍ନେହା ନିଜ ବଗିଚାରେ ଦୁଇଟି ଗାତ A ଓ B ଖୋଳିଲା । ଗାତ A ରେ ଫଳ ଓ ପନିପରିବା ଚୋପା ସହିତ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ମିଶାଇ ପକାଇଲା । ଗାତ B ରେ ସେ ଶୁଖିଲା ପତ୍ର ସହ ନମିଶାଇ ସେହି ଏକା ପ୍ରକାରର ଆବର୍ଜନା ପକାଇଲା। ସେ ଉଭୟ ଗାତକୁ ମାଟିରେ ଘୋଡ଼ାଇ ଦେଲା ଏବଂ 3 ସପ୍ତାହ ପରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲା । ସେ କ'ଣ ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରୁଛି ?

5. ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର:

(i) ମୁଁ ସବୁ ପ୍ରକାର ପରିବେଶରେ ଏବଂ ତୁମ ଅନ୍ତନଳୀ(ଆହାରନଳୀ) ଭିତରେ ରହେ ।

(ii) ମୁଁ ପାଉଁରୁଟି ଏବଂ କେକ୍‌କୁ ଫୁଲାଇ ଦିଏ ଓ ନରମ କରେ ।

(iii) ମୁଁ ଡାଲି ଜାତୀୟ ଫସଲର ଚେରରେ ବାସ କରେ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ପୋଷକ ଯୋଗାଏ।

6. ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ତାପମାତ୍ରା, ବାୟୁ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରତା ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

7. ଦୁଇ ଖଣ୍ଡ ପାଉଁରୁଟି ନିଅ । ସେଥିରୁ ଖଣ୍ଡେ ହାତଧୂଆ ଜାଗା (ସିଙ୍କ୍)ପାଖରେ ଏକ ପ୍ଲେଟରେ ରଖ । ଅନ୍ୟ ଖଣ୍ଡକୁ ଫ୍ରିଜରେ ରଖ । ତିନିଦିନ ପରେ ଉଭୟକୁ ତୁଳନା କର । ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ଲେଖ । ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ କାରଣ ଦର୍ଶାଅ ।

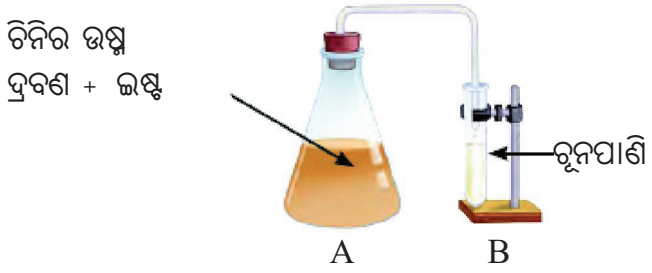
8. ଜଣେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲା ଯେ ଦହିକୁ ଦିନେ ଖୋଲାରେ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଏହା ଅଧିକ ଖଟା ହୋଇଯାଏ । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?

9. ଚିତ୍ର 1.15ରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଉପକରଣ ସଜ୍ଜୀକରଣକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ତର ଦିଅ।

(i) ଫ୍ଲାସ୍କ Aରେ ଥିବା ଚିନି ଦ୍ରବଣର କ'ଣ ହୁଏ ?

(ii) ଚାରିଘଣ୍ଟା ପରେ ତୁମେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ Bରେ କ'ଣ ଦେଖିବ ? ଏହା କାହିଁକି ଘଟିଲା ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

(iii) ଫ୍ଲାସ୍କ Aରେ ଯଦି ଇଷ୍ଟ ମିଶ୍ରଣ କରା ନଯାଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?



ଚିତ୍ର 1.15. ପରୀକ୍ଷଣ ସଜ୍ଜୀକରଣ

APSCERT

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....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ଭାରତର ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ (ଜୈବଗ୍ୟାସ୍)ଉପାଦନର ଏକ ଦୀର୍ଘ ଇତିହାସ ଅଛି । ଆମର ସର୍ବପୁରାତନ ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ 1850ଦଶକର ଶେଷ ଭାଗରେ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିଲା । ଭାରତ ସରକାରଙ୍କ ନୂତନ ଏବଂ ନବୀକରଣ ଯୋଗ୍ୟ ଶକ୍ତି ମନ୍ତ୍ରଣାଳୟ ଦ୍ୱାରା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବା ବାୟୋଗ୍ୟାସ୍ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।
- ଭାରତର କିଛି ଅଞ୍ଚଳରେ କିଣ୍ୱନ କରାଯାଇଥିବା ସୋୟାବିନ୍ ଓ ବାଉଁଶ କାଣ୍ଡ ପରି ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀକୁ ପାରମ୍ପରିକ ଖାଦ୍ୟ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ କରାଯାଏ । ତୁମ ପିତାମାତା ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହାୟତାରେ କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବା ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର କିଛି ପାରମ୍ପରିକ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀର ତାଲିକା କର । ଏହି କିଣ୍ୱନ ଖାଦ୍ୟ ସାମଗ୍ରୀ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ବ୍ୟବହୃତ ଉପାଦାନ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର ପଦ୍ଧତି, ଖାଦ୍ୟର କିଣ୍ୱନ ପାଇଁ ଦାୟୀ ଅଣୁଜୀବ ତଥା କିଣ୍ୱନ ଖାଦ୍ୟର ପୁଷ୍ଟିକର ଗୁରୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।
- ଏକ ବର୍ଦ୍ଧକ କାଚ ଓ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର କିମ୍ବା ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ସ୍ଥୂଳ କବକ ଛତୁର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଅଧ୍ୟୟନ କର । ବରିଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ସାହାଯ୍ୟ ନିଅ ଏବଂ ତୁମ ସ୍କୁଲ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର, ଫୋଲ୍ଡସ୍କୋପ୍ ତଳେ ଛତୁର ବିଭିନ୍ନ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ଅନୁଧାନ କର ।
- ଜଣେ ଉଦ୍ୟୋଗୀଙ୍କ ସହିତ ବାର୍ତ୍ତାଳାପ କର ଏବଂ ଛତୁ ଚାଷ କରିବାର ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଶିଖ ।

AP SCERT

ତୁମ ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତନ କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Health

2

Learners will be able to:

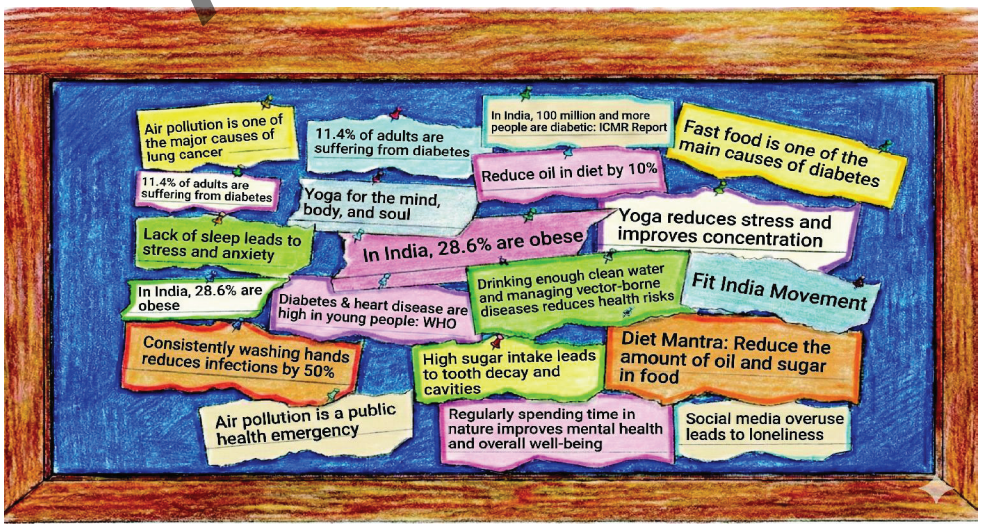
- Explain the ways to follow for being healthy.(CG-4)
- Differentiate between communicable and non-communicable diseases.(CG-4)
- Conduct simple investigations to know the causes of communicable diseases.(CG-6)
- Apply the knowledge of being healthy in daily life by maintaining good health.(CG-4)
- Describe 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



ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ

2

R1W7T9

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ...

- ସୁସ୍ଥ ରହିବା ପାଇଁ ଅନୁସରଣ କରାଯାଉଥିବା ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବେ ।(CG-4)
- ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣ-ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଚିହ୍ନଟ କରିବେ । (CG-4)
- ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କାରଣ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସାଧାରଣ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବେ । (CG-6)
- ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବଜାୟ ରଖି ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ସୁସ୍ଥ ରହିବାର ଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରୟୋଗ କରିବେ । (CG-4)
- ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀରର କ୍ଷମତା ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ । (CG-4)
- ରୋଗରୁ ମୁକ୍ତ ହେବାରେ ଆମକୁ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଔଷଧ କ୍ଷେତ୍ରରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଅବଦାନକୁ ପ୍ରଶଂସା କରିବେ । (CG-9)

AP SCERT

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ସାଧାରଣ ଥଣ୍ଡା ଭଳି ସଂକ୍ରମଣ ପ୍ରତି ତୁମ ଶରୀର କିପରି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା କରେ ?
- ଆଜିକାଲି ବସନ୍ତ କିମ୍ବା ପୋଲିଓ ଭଳି ରୋଗ କମ୍ ବ୍ୟାପୁଛି କିନ୍ତୁ ମଧୁମେହ ଓ ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଭଳି ସମସ୍ୟା ଅଧିକ ଦେଖାଯାଉଛି କାହିଁକି?
- ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ କି ?
- ମାନସିକ ଚାପ କିମ୍ବା ଚିନ୍ତା ଆମକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ଏବଂ ଏହା ଆମକୁ ଅସୁସ୍ଥ କରିଥାଏ କି ?
- ରୋଗ ବ୍ୟାପିବା (ମହାମାରୀ) ସମୟରେ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ କିଛି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗୋଷ୍ଠୀର ଲୋକ କାହିଁକି ଅଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି?
- **ତୁମର ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ବିତରଣ କର ।**

ବୁଲେଟିନ୍ ବୋର୍ଡ



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.

AP SCERT

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.



2.1 ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କ'ଣ କେବଳ ରୋଗରେ ନ ପଡ଼ିବାକୁ ବୁଝାଏ ?

ବୁଲେଟନ ବୋର୍ଡରେ ଥିବା ଖବର କାଗଜରେ ପ୍ରକାଶିତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ପର୍କିତ ସମ୍ବାଦ ଆମ ଦେଶର ଲୋକମାନଙ୍କର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧରେ କି ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରୁଛି ? ରୋଗ ନ ହେବା ଅର୍ଥ କ'ଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ! ବାସ୍ତବିକ୍ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ଠିକ୍ ଅନୁଭବ କରିବା, ସକରାତ୍ମକ ରହିବା ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସହ ଦୃଢ଼ ସମ୍ପର୍କ ରଖିବା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ନିଜ ଶରୀରର ଯତ୍ନ ନିଏ, ଏକ ସକରାତ୍ମକ ମାନସିକତା ବଜାୟ ରଖେ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଜୀବନକୁ ଉପଭୋଗ କରେ । ଆସ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁସ୍ଥ ରହିବାର ପ୍ରକୃତ ଅର୍ଥ କ'ଣ ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ : 2.1 ଆସ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବା

ଜଣେ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ଛାତ୍ର ଅନ୍ୟ ଏକ ସହରର ନୂତନ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲା । ତା'ର ନୂତନ ପରିବେଶରେ କୌଣସି ବନ୍ଧୁ ନଥିଲେ ଏବଂ ପିତାମାତା ସର୍ବଦା ବ୍ୟସ୍ତ ରହୁଥିବାରୁ ସେ ଏକୁଟିଆ ଅନୁଭବ କରୁଥିଲା । ତା'ର ଏକଲାପଣକୁ ଭୁଲିବା ପାଇଁ ସେ ତା'ର ଫୋନ୍ ଏବଂ ସାମାଜିକ ଗଣମାଧ୍ୟମରେ ଅଧିକ ସମୟ ବିତାଇଲା କିନ୍ତୁ ଏହା ତାକୁ ଆହୁରି ଖରାପ ଅନୁଭବ ଦେଲା । ସେ ନୂଆ ବନ୍ଧୁ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲା ନାହିଁ, ତା'ରି ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା ହେଲା ଓ ଓଜନ ହ୍ରାସ ପାଇଲା, ତେଣୁ ଭଲ ଭାବରେ ଶୋଇ ପାରିଲା ନାହିଁ । ଜଣେ ଡାକ୍ତର ସ୍କ୍ରିନ୍ ଟାଇମ୍ (ମୋବାଇଲ୍/ଟିଭି ଦେଖିବା ସମୟ) କମ୍ କରିବାକୁ ଏବଂ ଜଣେ ପରାମର୍ଶଦାତାଙ୍କୁ ଭେଟିବାକୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଲେ । ବିଦ୍ୟାଳୟର ପରାମର୍ଶଦାତା ତାକୁ ସାଙ୍ଗ କରିବାରେ ଏବଂ ତା' ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବାକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କଲେ ।



ଚିତ୍ର 2.1 ସୁସ୍ଥତାର ବିଭିନ୍ନ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣ

ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କର : ବାଳକର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟାର କାରଣ କ'ଣ ଥିଲା ? ତା'ର ଅଭ୍ୟାସ ଏବଂ ଚାରିପାଖର ପରିବେଶ ତାଙ୍କ ସୁସ୍ଥତାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କଲା ?

ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଙ୍ଗଠନ (WHO) ଅନୁଯାୟୀ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟମାନେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତାର ଅବସ୍ଥା କୁହାଯାଏ । ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ କେବଳ ରୋଗର ଅନୁପସ୍ଥିତି ନୁହେଁ (ଚିତ୍ର 2.1)। ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ଅଧିକ ଦକ୍ଷତାର ସହିତ କରିପାରିବେ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ କଷ୍ଟକର ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ମୁକାବିଲା କରିପାରିବେ । ଜଣେ ସୁସ୍ଥ ବ୍ୟକ୍ତି ସମକକ୍ଷ ଗୋଷ୍ଠୀ ଏବଂ ସମାଜର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଦସ୍ୟଙ୍କ ସହିତ ଭଲ ଭାବରେ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳିପାରନ୍ତି । ଆସ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ଆୟୁର୍ବେଦ ଆମକୁ ଶିକ୍ଷା ଦିଏ ଯେ ପ୍ରକୃତ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ହେଉଛି ଶରୀର, ମନ ଓ ପରିବେଶର ଏକ ସନ୍ତୁଳନ ।

ଦିନଚର୍ଯ୍ୟା (ଦୈନନ୍ଦିନ ନିୟମ) ଏବଂ ଋତୁଚର୍ଯ୍ୟା (ଋତୁକାଳୀନ ନିୟମ) ପାଳନ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏହି ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳେ। ନିଜ ପ୍ରକୃତି (ଶରୀରର ଗଠନ/ସ୍ୱଭାବ) ଅନୁଯାୟୀ ସତେଜ ଏବଂ ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଶାନ୍ତିପୂର୍ଣ୍ଣ ଗାଢ଼ନିଦ୍ରା ଏବଂ ଶାନ୍ତ ମନ ସାମଗ୍ରିକ ସୁସ୍ଥତା ଦେଇଥାଏ । ଯୋଗ, ଧ୍ୟାନ (ମେଡିଟେସନ୍) ଏବଂ ମାଇଣ୍ଡଫୁଲନେସ୍ ଭଳି ଅଭ୍ୟାସ ମାଧ୍ୟମରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ହାସଲ କରାଯାଇପାରିବ ।



© NCERT

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



Stay physically active



Say no to smoking or alcohol



Manage stress



Get enough sleep

Fig. 2.2 How to be healthy

❖ 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.

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

- 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).

APSCERT

2.2 ଆମେ କିପରି ସୁସ୍ଥ ରହିପାରିବା?

ସୁସ୍ଥ ରହିବା ଅର୍ଥ ହେଉଛି ପୁଷ୍ଟିକର ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖିବା, ସଫା ସ୍ଥାନରେ ରହିବା, ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା, ଉପଯୁକ୍ତ ନିଦ୍ରା ଯିବା, ପରିବାର ଓ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହିତ ସମୟ ବିତାଇବା ଏବଂ ଏକ ସକାରାତ୍ମକ ମନୋଭାବ ରଖିବା। ନିଜକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଆମେ କଣ କରିବା ଉଚିତ୍ ଏବଂ କ'ଣ କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ : 2.2 ଆସ ତାଲିକା କରିବା



ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ

❖ ତୁମର ପିତାମାତା ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ବୟସ୍କ ଲୋକମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ତୁମକୁ ଯେଉଁ ଭଲ ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକୁ ପାଳନ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରନ୍ତି ସେଗୁଡ଼କୁ ତାଲିକା କର । ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଗୁଡ଼ିକ ତୁମର ଦୈନନ୍ଦିନ କାର୍ଯ୍ୟର ଅଂଶ ? ତୁମେ ଆଉ କ'ଣ ଅନୁସରଣ କରିବାକୁ ଚାହୁଁଛ ନିମ୍ନରେ ଥିବା ତାଲିକାରେ ଯୋଡ଼ ।

- ନିଜକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖ ଏବଂ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖ ।
- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଏବଂ ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ ।
- ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କର ।
- ପ୍ରତିଦିନ କିଛି ସମୟ ଆରାମ କରିବା କିମ୍ବା ଧ୍ୟାନ କରିବା ପାଇଁ ସମୟ ବାହାର କର ।



ଶାରୀରିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସକ୍ରିୟ ରୁହ

❖ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ଅଭ୍ୟାସଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ଯାହା ତୁମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଭଲ ନୁହେଁ । ନିମ୍ନ ତାଲିକାରେ ଅଧିକ ଯୋଡ଼ :

- ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଡିଜିଟାଲ୍ ସ୍କ୍ରିନ୍(ପରଦା)ରେ ଅତ୍ୟଧିକ ସମୟ ବିତାଇବା ।
- ପ୍ରତିଦିନ ଫାଷ୍ଟଫୁଡ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜଙ୍କଫୁଡ୍ ଖାଇବା ।
- ବହୁତ ଡେରିରେ ଶୋଇବା କିମ୍ବା ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନିଦ ନ ହେବା ।
- ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଛାଡିବା, ବିଶେଷ କରି ସକାଳ ଜଳଖିଆ ନଖାଇ ଉପାସ ରହିବା ।



ଧୂମପାନ ଓ ମଦ୍ୟପାନକୁ ମନା କର

ଆମ ଶରୀର ଏବଂ ମନର ଯତ୍ନ ନେବା ନିହାତି ଆବଶ୍ୟକ । ସୁସ୍ଥ ଅଭ୍ୟାସ ସୁସ୍ଥ ଶରୀର ସହ ମନକୁ ମଧ୍ୟ ସୁସ୍ଥ ରଖିଥାଏ ।

ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ତୁମ ବନ୍ଧୁ ଏବଂ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର । ତୁମେ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରି ଆଲୋଚନା କରିଥିଲ ସେଥିରୁ ତୁମେ ଅନୁଭବ କରିଥିବ ଯେ, ଆମର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅନେକ କାରଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି କାରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଆମର ଜୀବନଶୈଳୀ (ଆମେ କିପରି ଜୀବନଯାପନ କରୁଛୁ) ଏବଂ ଆମର ପରିବେଶ (ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।



ମାନସିକ ଚାପ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କର

2.2.1 ଏକ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀ ବଜାୟ ରଖ

- ପ୍ରଚୁର ଫଳ, ପନିପରିବା ଏବଂ ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଅ ।
- ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ, ଚର୍ବିଯୁକ୍ତ କିମ୍ବା ଚିନିଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପାନୀୟ ପରିହାର କର ।
- ବାହାରେ ଖେଳିବା, ଚାଲିବା, ଦୌଡ଼ିବା, ସାଇକେଲ ଚଲାଇବା କିମ୍ବା ବ୍ୟାୟାମ କରି ଶାରୀରିକ ଭାବରେ ସକ୍ରିୟ ରୁହ ।



ଯଥେଷ୍ଟ ସମୟ ନିଦ୍ରା ଯାଅ

ଚିତ୍ର 2.2 କିପରି ସୁସ୍ଥ ରହିବ

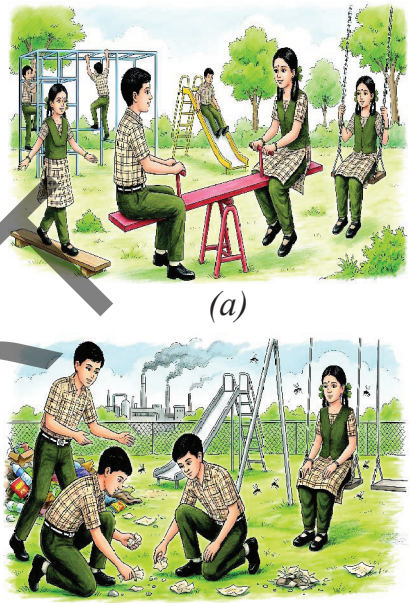
- ସ୍କ୍ରିନ୍ ଦେଖିବା ସମୟ ସୀମିତ କର ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ସହ ଅଧିକ ସମୟ ବିତାଅ ।
- ତୁମ ଶରୀର ଏବଂ ମନକୁ ବିଶ୍ରାମ ଦେବା ସହ ସୁସ୍ଥ ହେବାପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ନିଦ୍ରା ଯାଅ ।
- ନିୟମିତ ଭାବରେ ଯୋଗ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣାୟାମ ଭଳି ସରଳ ବ୍ୟାୟାମ ଅଭ୍ୟାସ କର ।
- ତମାଖୁ, ମଦ୍ୟପାନ ଏବଂ ନିଶାଦ୍ରବ୍ୟ ଭଳି କ୍ଷତିକାରକ ପଦାର୍ଥକୁ 'ନା' କୁହ ବା ମନା କର (ଚିତ୍ର 2.2) ।

APSCERT

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

APSCERT

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.

2.2.2 ପରିବେଶକୁ ସଫା ରଖ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ : 2.3 ଆସ ତୁଳନା କରିବା

- ଚିତ୍ର 2.3(a) ଏବଂ ଚିତ୍ର 2.3(b) ଦେଖ । ତୁମେ କେଉଁ ଖେଳପଡ଼ିଆରେ ଖେଳିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବ ଏବଂ କାହିଁକି ?
- ଆମ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଚିତ୍ର 2.3(a) ରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଖେଳପଡ଼ିଆରେ ଖେଳିବାକୁ ପସନ୍ଦ କରିବା କାରଣ ଏହା ପରିଷ୍କାର ଏବଂ ଉପଯୁକ୍ତ ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ସୁନ୍ଦର ଦେଖାଯାଉଛି । ଚିତ୍ର 2.3(b) ରେ ଥିବା ଖେଳପଡ଼ିଆ ପ୍ରଦୂଷିତ, ଅପରିଷ୍କାର ଏବଂ ମାଛି, ମଶା ଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏପରି ଅଞ୍ଚଳରେ ରହୁଥିବା ଲୋକମାନେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି ।
- ଭଲ ଅଭ୍ୟାସ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଓ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀ ପାଳନ ସହିତ ଆମେ ନିଜକୁ ଏବଂ ଆମର ଚାରିପାଖକୁ ସଫା ରଖିବା ।
- ତୁମେ କେବେ ପ୍ରଚୁର ଧୂଆଁ କିମ୍ବା ଧୂଳି ଥିବା ସ୍ଥାନରେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବାକୁ କଷ୍ଟ ଅନୁଭବ କରିଛ କି ? କାରଣ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ ଏବଂ ଜଳ ଆମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ସହରଗୁଡ଼ିକରେ ଯାନବାହାନ ଏବଂ କାରଖାନା ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ବାୟୁ ପ୍ରଦୂଷଣ କାଶ କିମ୍ବା ଶ୍ୱାସରୋଗ ଭଳି ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ବାୟୁର ବିଶୁଦ୍ଧତା ଜାଣିବାରେ ଆମକୁ ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ସୂଚକାଙ୍କ(AQI) ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏକ ପରିଷ୍କାର ପରିବେଶ ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ସହ ଉତ୍ତମ ଅନୁଭବ ଦେଇଥାଏ ।
- କିନ୍ତୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କେବଳ ଶରୀର ବିଷୟରେ ନୁହେଁ । ଏହା ଆମର ଭାବନା ଏବଂ ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ । ଯଦିଓ ଆମେ ଖାଦ୍ୟ ଖାଉ ଏବଂ ଏକ ପରିଷ୍କାର ସ୍ଥାନରେ ରହୁ ତଥାପି ଯଦି ଆମେ ଏକାକୀ ରହିବା କିମ୍ବା ବିରକ୍ତ ଅନୁଭବ କରିବା ତେବେ ଆମେ ଖୁସି ରହିପାରିବା ନାହିଁ । ବନ୍ଧୁ ଏବଂ ପରିବାର ସହିତ ସମୟ ବିତାଇବା, ହସିବା ଏବଂ ମଜା ମଜା କଥାବାର୍ତ୍ତା କରିବା ଆମ ମନକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।



(a)



(b)

ଚିତ୍ର 2.3 ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ଖେଳ ପଡ଼ିଆ

AP SCERT

2.3 ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ବୋଲି କିପରି ଜାଣିବା ?

ଆମ ଶରୀର ସାଧାରଣତଃ ଆମକୁ ସୁସ୍ଥ ରଖିବା ପାଇଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ଅନୁଭବ କରୁ, ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ କିଛି ଅଂଶ ଠିକ୍ ଭାବରେ କାମ କରୁନଥାଇ ପାରେ। ଆମର କିଛି ଲକ୍ଷଣ ଥାଇପାରେ, ଯେପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା, କ୍ଲାନ୍ତି, କିମ୍ବା ମୁଣ୍ଡ ବୁଲାଇବା ଏବଂ ସଙ୍କେତ ଯେପରିକି ଜ୍ୱର, କୁଣ୍ଡାଇ ହେବା/ଚର୍ମରେ ଲାଲ୍ ଦାଗ, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, କିମ୍ବା ଫୁଲା ଇତ୍ୟାଦି ସୂଚାଏ ଯେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ଅଛୁ । ଏକ ଲକ୍ଷଣ ହେଉଛି ଯାହା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁ, (ଯେପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ହେଉଛି ସଂକେତ ଯାହାକୁ ଦେଖାଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ମାପ କରାଯାଇପାରିବ (ଯେପରିକି ଜ୍ୱର ସମୟରେ ଶରୀରର ଉଚ୍ଚ ତାପମାତ୍ରା) । ଆମକୁ କେଉଁ କାରଣରୁ ଅସୁସ୍ଥ ଲାଗୁଛି ତାହା ବୁଝିବାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

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.

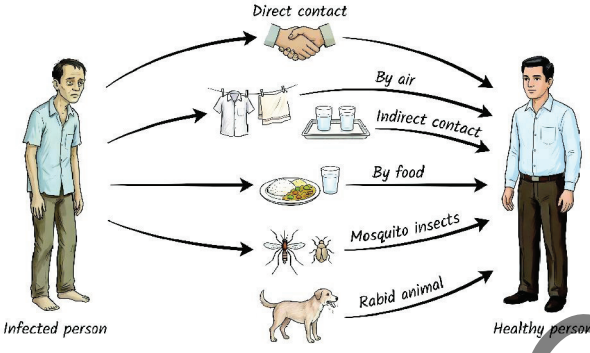


Fig. 2.4: Common methods of transmission of diseases

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.

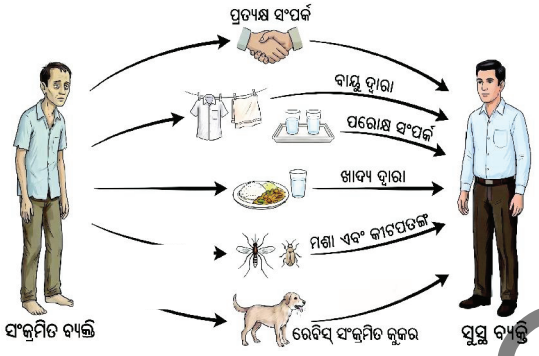
2.4.1 How are communicable diseases caused and spread?

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 ରୋଗ: କାରଣ ଓ ପ୍ରକାରଭେଦ କ'ଣ ?

ରୋଗ ହେଉଛି ଏକ ଅବସ୍ଥା ଯାହା ଶରୀର କିମ୍ବା ମନର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବା ଏକାଧିକ ଅଙ୍ଗ କିମ୍ବା ଅଙ୍ଗସଂସ୍ଥାନ ଠିକ୍ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ବନ୍ଦ କରିଦିଅନ୍ତି ସେତେବେଳେ ଏପରି ହୋଇଥାଏ । କିଛି ରୋଗ ବୀଜାଣୁ, ଭୂତାଣୁ, କବକ, କୃମି କିମ୍ବା ଆଦିପ୍ରାଣୀ(ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ) ଭଳି ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ଏହି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ **ରୋଗ କାରକ** ବା **ରୋଗଜନକ** ବା **ରୋଗ କାରକ ଅଣୁଜୀବ** (ପାଥୋଜେନ୍ସ୍) କୁହାଯାଏ । ଅନ୍ୟ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ରମିତ ଖାଦ୍ୟ ବା ପୁଷ୍ଟିହୀନତା କିମ୍ବା ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଜୀବନଶୈଳୀରୁ ହୋଇପାରେ । କିଛି ରୋଗ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଶରୀରରେ ରହିଥାଏ ଏବଂ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଦୀର୍ଘ ସମୟ ପାଇଁ ଜାରି ରହିପାରେ । ଏଥିନିମିତ୍ତ ନିୟମିତ ଚିକିତ୍ସା କିମ୍ବା ଯତ୍ନ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର କାରଣ ଏବଂ ବ୍ୟାପିବାର ପଦ୍ଧତିକୁ ଆଧାର କରି ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ :



ଚିତ୍ର 2.4: ରୋଗ ସଂକ୍ରମଣର ସାଧାରଣ ପଦ୍ଧତି

- **ଅଣ–ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ(NCD) :** କର୍କଟ (କ୍ୟାନ୍ସର), ମଧୁମେହ (ଡାଇବେଟିସ୍) କିମ୍ବା ଆସ୍ଥମା (ଶ୍ୱାସରୋଗ) ଭଳି ରୋଗଗୁଡ଼ିକ, ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଜଣେ ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଠାରୁ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବ୍ୟାପି ନଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଜୀବନଶୈଳୀ, ଖାଦ୍ୟପେୟ ଏବଂ ପରିବେଶ ସହିତ ଜଡ଼ିତ ।
- **ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ :** ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କଠାରୁ ଅନ୍ୟ ବ୍ୟକ୍ତିକୁ ବ୍ୟାପିପାରେ । ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କିଛି ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ଟାଇଫଏଡ୍, ଡେଙ୍ଗୁ, ଫ୍ଲୁ(ଥଣ୍ଡା) ମିଳିମିଳା ଏବଂ କୋଭିଡ୍ -19 ଇତ୍ୟାଦି ।

ସାମ୍ପ୍ରତିକ ଭାରତରେ ମଧୁମେହ, ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଏବଂ କର୍କଟ ଭଳି ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଅଧିକ ସାଧାରଣ ହୋଇଯାଇଛି । ଏହା ଲୋକମାନଙ୍କ ଜୀବନୀଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଘଟୁଛି, ଯେପରିକି ଅଧିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ଖାଦ୍ୟ ଗ୍ରହଣ, କମ୍ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଏବଂ ଦୀର୍ଘାୟୁ ହେବା ଇତ୍ୟାଦି । ଅଧୁନା ଭାରତରେ ଅଧିକାଂଶ ମୃତ୍ୟୁ ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ହେଉଛି । ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାର ରୋଗ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଆମକୁ ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୋକାଯାଇପାରିବ ତାହା ଜାଣିପାରିବା ।

2.4.1 ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ବ୍ୟାପିଥାଏ ?

ସମସ୍ତ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ, ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଆମେ ପ୍ରଶ୍ୱାସ ନେବା ସମୟରେ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ କିମ୍ବା ଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ ଆମ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରୁ ଅନ୍ୟ ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ବ୍ୟାପିଥାଏ ? ଏହା ସାଧାରଣତଃ ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କର କାଶ କିମ୍ବା ଛିଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଯଥା ହାତ ମିଳାଇବା,

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

ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଜିନିଷପତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପିଥାଏ । କିଛି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଦୂଷିତ ପାନୀୟ ଜଳ କିମ୍ବା ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥାଏ । କିଛି ରୋଗକାରକ ମଶା ଏବଂ ମାଛି ଭଳି କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଜୀବ ଶରୀରରେ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ **ବାହକ (vectors)** କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 2.4) ।

ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ତାହାବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା, ଆମେ ନିଜର ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସରଳ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବା । ଏହି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ଆମେ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିବା, ଆସ ଜାଣିବା !

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ : 2.4 ଆସ ଜାଣିବା

- ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀର ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏକ ସାମୂହିକ ଅଭିଯାନ ଏବଂ ଏକ ପାଠାଗାର ସର୍ବେକ୍ଷଣ ସମୟରେ ସାରଣୀ 2.1ରେ କିଛି ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର ତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି ।
- ପୁସ୍ତକ, ବିଶ୍ୱସ୍ତ ୱେବସାଇଟ୍ ଦେଖି କିମ୍ବା ତୁମ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକଙ୍କୁ ପଚାରି ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ସୂଚନାକୁ ଯାଞ୍ଚ କର । ଯଦି କୌଣସି ବିବରଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୋଇନାହିଁ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ ।
- ସାରଣୀଟି ଅଧ୍ୟୟନ କର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାରେ କେଉଁ ସରଳ ପଦକ୍ଷେପ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ।

ସାରଣୀ 2.1: ମଣିଷକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରୁଥିବା କିଛି ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ

ରୋଗ	କାରକ ଜୀବ	ସଂକ୍ରମଣ ସ୍ଥାନ	ଲକ୍ଷଣ	ପ୍ରତିଷେଧକ ପଦକ୍ଷେପ
ବାୟୁ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପୁଥିବା ରୋଗ				
ସାଧାରଣ ଥଣ୍ଡାଜ୍ୱର ଓ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜା 	ଭୂତାଣୁ	ଶ୍ୱାସନଳୀ	ନାକ ବନ୍ଦ ଓ ପାଣି ବୋହିବା, ଗଳାବ୍ୟଥା, ଜ୍ୱର, କାଶ, ଶରୀରବ୍ୟଥା	ନିୟମିତ ହାତ ଧୋଇବା, ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସାମଗ୍ରୀ ଆଦାନ-ପ୍ରଦାନ ନ କରିବା, ମୁହଁ ଓ ନାକକୁ ଘୋଡାଇ ରଖିବା ।
ହାଡ଼ଫୁଟି 	ଭୂତାଣୁ	ଶ୍ୱାସନଳୀ, ଚର୍ମ	ହାଲୁକା ଜ୍ୱର, ଚର୍ମ କୁଣ୍ଡାଇ ହେବା, ଚର୍ମରେ ଦାଗ ଓ ଫୋଟକା ହେବା ।	ରୋଗୀଙ୍କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଲଗା କରିବା, ମୁହଁ ନାକ ଢ଼ାଙ୍କିବା, ଟୀକାକରଣ ।
ମିଳିମିଳା 	ଭୂତାଣୁ	ଚର୍ମ, ଶ୍ୱାସନଳୀ	ଜ୍ୱର, ଗଳାବ୍ୟଥା ଏବଂ ଗଳା, କାନ ଓ ଚର୍ମର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶରେ ଲାଲ ରଙ୍ଗର ଦାଗ ଦେଖାଯିବା	ରୋଗୀଙ୍କୁ ଅଲଗା କରିବା, ମୁହଁ ନାକ ଢ଼ାଙ୍କିବା, ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରହିବା, ଟୀକାକରଣ ।

APSCERT

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

ଯକ୍ଷ୍ମା (TB) 	ବୀଜାଣୁ	ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍	କାଶ, ଜ୍ୱର, ଥକ୍କାପଣ, ଭୋକ ନ ଲାଗିବା, ରାତିରେ ଝାଳ ବୋହିବା	ଯକ୍ଷ୍ମା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକଙ୍କ ସହିତ ମିଳାମିଶା ନ କରିବା, ମୁହଁ ଏବଂ ନାକକୁ ଘୋଡାଇ ରଖିବା, ଭଲ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ବଜାୟ ରଖିବା, ଟିକାକରଣ କରିବା
ଦୂଷିତ ପାଣି ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପୁଥିବା ରୋଗ				
ହେପାଟାଇଟିସ୍ A 	ଭୂତାଣୁ	ଯକୃତ	କ୍ଲାନ୍ତି, ଜ୍ୱର, ଭୋକ ନ ଲାଗିବା, ବାନ୍ତି, କାମଳ, ଉପର ପେଟରେ ଓ ଡାହାଣ ପେଟରେ ବ୍ୟଥା	ଫୁଟାଯାଇଥିବା ପାଣି ପିଇବା, ଟୀକାକରଣ
ହଇଜା(କଲେରା) 	ବୀଜାଣୁ	ଅନ୍ତନଳୀ	ତରଳ ଝାଡା (Diarrhoea), ଜଳ ଶୁଷ୍କତା (Dehydration)	ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଓ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ, ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପିଇବା, ଟୀକାକରଣ
ଆନ୍ତ୍ରିକ ଜ୍ୱର (ଟାଇଫଏଡ୍) 	ବୀଜାଣୁ	ଅନ୍ତନଳୀ	ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା, ପେଟବ୍ୟଥା, ଜ୍ୱର, ତରଳ ଝାଡ଼ା	ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ, ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପିଇବା , ଟୀକାକରଣ
ଆସ୍କାରିୟାସିସ୍ (ଗୋଲକୃମି ରୋଗ) 	କୃମି	ଅନ୍ତନଳୀ	ମଳରେ କୃମି ପଡ଼ିବା, ଭୋକ ନଲାଗିବା, ବୃଦ୍ଧି ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେବା, ତରଳ ଝାଡ଼ା, ଓଜନ କମିବା, ରକ୍ତହୀନତା	ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା, ଉତ୍ତମ ସ୍ୱଚ୍ଛତା ଅଭ୍ୟାସ, ଭଲଭାବରେ ରନ୍ଧା ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଓ ଫୁଟା ପାଣି ପିଇବା ।

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

କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ରୋଗ				
ମ୍ୟାଲେରିଆ 	ଆଦିପ୍ରାଣୀ	ଚର୍ମ, ରକ୍ତ	ପ୍ରବଳ ଜ୍ୱର, ପ୍ରଚୁର ଝାଳ ବୋହିବା, ସମୟ ସମୟରେ ଥଣ୍ଡା ଲାଗିବା	ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର, ଲମ୍ବାହାତ ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିବା, ଘର ଭିତରେ ଏବଂ ବାହାରେ ମଶାମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ।
ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱର (ହାଡ଼ଭଙ୍ଗା ଜ୍ୱର) 	ଭୂତାଣୁ	ଚର୍ମ, ରକ୍ତ	ଜ୍ୱର, ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧା, ମାଂସପେଶୀ ଏବଂ ଖଞ୍ଜା(ଗଣ୍ଠି) ଯନ୍ତ୍ରଣା, ବାନ୍ତି ଲାଗିବା	ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଲମ୍ବାହାତ ପୋଷାକ ପନ୍ଧିବା, ଘର ଭିତରେ ଏବଂ ଚାରିପାଖରେ ମଶାମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା, ଖାଲି ଜାଗାରେ ପାଣି ଜମିବାକୁ ନଦେଇ ମଶାର ବଂଶ ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବା ।

ସାରଣୀ 2.1ରୁ ଆମେ ବୁଝିପାରିବା ଯେ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପିଥାଏ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ରୋକା ଯାଇପାରିବ । ଏଠାରେ କିଛି ସରଳ କିନ୍ତୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସତର୍କତାମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପ ଦିଆଯାଇଛି :

- ନିଜକୁ ଏବଂ ଆମର ଆଖପାଖକୁ ସଫା ରଖିବା ।
- ପ୍ରତିଦିନ ମୌଳିକ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନତା ଅଭ୍ୟାସ କରିବା ।
- ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ ଦୂର କରିବା ପାଇଁ ସାବୁନ ଏବଂ ପାଣିରେ ହାତ ଧୋଇବା ।
- କାଶିବା କିମ୍ବା ଛିଙ୍କିବା ସମୟରେ ଆମର ମୁହଁ ଏବଂ ନାକକୁ ଘୋଡାଇ ରଖିବା ।
- ଭିଡ଼ ସ୍ଥାନରେ ମାସ୍କ ପିନ୍ଧି ସୁରକ୍ଷିତ ରହିବା ।
- ତଉଲିଆ ଏବଂ ରୁମାଲ ଭଳି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଜିନିଷଗୁଡ଼ିକୁ ଅନ୍ୟ କାହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ଦେବା ନାହିଁ ।
- ଆମର ଘର, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପାଣିକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖିବା ।
- ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ଥିବାବେଳେ ଘରେ ରହିବା ଏବଂ ବିଶ୍ରାମ ନେବା ଦ୍ୱାରା ଶରୀରକୁ ସୁସ୍ଥ ହେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳେ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବା କମିଯାଏ ।



କିଛି ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଆମ ଶରୀର ଭିତରେ ବିଶେଷକରି ପରିପାକ ସଂସ୍ଥାନରେ ବାସ କରୁଥିବା କୃମି ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ସେମାନେ ଶରୀରରୁ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ଗ୍ରହଣ କରି **ପରଜୀବୀ** ଭାବରେ ବଞ୍ଚନ୍ତି– ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ଅନ୍ୟ ଜୀବ ଶରୀର ଭିତରେ କିମ୍ବା ଉପରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏହି କୃମିଗୁଡ଼ିକ ଦୂଷିତ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ମାଟି କିମ୍ବା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକ ଓ ପଶୁଙ୍କ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାପିଥାଏ ।

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 ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ କିପରି ହୁଏ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ କର୍କଟ, ମଧୁମେହ ଏବଂ ଆସ୍ଥମା(ଶ୍ୱାସରୋଗ) ଭଳି ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଜୀବନଶୈଳୀ, ଖାଦ୍ୟ କିମ୍ବା ପରିବେଶ ସହିତ ଜଡ଼ିତ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଭାରତରେ ମୃତ୍ୟୁର ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ କାରଣ । ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀରେ, ତୁମେ ସ୍କର୍ଭି, ରକ୍ତହୀନତା ଏବଂ ଗଳଗଣ୍ଡ ଭଳି ରୋଗ ବିଷୟରେ ମଧ୍ୟ ପଢ଼ିଛ, ଯାହା ଖାଦ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପୋଷକର



ଯଦି ମୁଁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଆୟୋଡ଼ିନ୍ ଗ୍ରହଣ କରେ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ?

ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ। ଏଗୁଡ଼ିକୁ **ପୋଷକ ଅଭାବ ଜନିତ ରୋଗ** କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ଅଟେ । କର୍କଟ, ମଧୁମେହ ଏବଂ ଶ୍ୱାସରୋଗ ଭଳି ରୋଗ ପ୍ରାୟତଃ ଦୀର୍ଘ ସମୟ (ତିନି ମାସରୁ ଅଧିକ) ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିପାରେ ଏବଂ ଏହାକୁ **ଦୀର୍ଘକଳୀନ ରୋଗ** ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ମଧୁମେହ ଏକ ସାଧାରଣ ରୋଗ ଯାହା ବୟସ୍କ ଏବଂ ପିଲାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ହେଉଛି । ବାସ୍ତବତଃ ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତରେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବାଧିକ ସଂଖ୍ୟକ ମଧୁମେହ ରୋଗୀ ଅଛନ୍ତି । ଏହା ପ୍ରାୟତଃ ହରମୋନ୍ ଅସନ୍ତୁଳନ, ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ, ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମର ଅଭାବ , ଓଜନ ବୃଦ୍ଧି କିମ୍ବା ମେଦବହୁଳତା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଣରୁ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଆସ ଆମେ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କାରଣ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରତିରୋଧ(ନିରାକରଣ) ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.5: ସର୍ଭେ କରିବା

- ତୁମ ପଡୋଶୀଙ୍କ ଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତିନୋଟି ସାଧାରଣ ରୋଗବିଷୟରେ ଜାଣିଅ ।
- ଜଣେ ଡାକ୍ତର, ନର୍ସ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର୍ମୀ କିମ୍ବା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଥିବା ପରିବାରର ଜଣେ ସଦସ୍ୟ ସହ କଥା ହୁଅ ଏବଂ କି ପ୍ରକାରର ଜୀବନଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କିମ୍ବା ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ବୁଝ ।
- ତୁମେ ବିଶ୍ୱସନୀୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ୱେବସାଇଟ୍, ପୁସ୍ତକ, ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ସହିତ ମଧ୍ୟ ପରାମର୍ଶ କରିପାରିବ ।
- ସାରଣୀ 2.2କୁ ପୂରଣ କର ଏବଂ ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଗ ବିଷୟରେ ଅଧିକ ଜାଣ ।

ସାରଣୀ 2.2: ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ

କ୍ର.ସଂ.	ସାଧାରଣ ଜୀବନଶୈଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ରୋଗଗୁଡ଼ିକର ନାମ	ସଙ୍କେତ ଏବଂ ଲକ୍ଷଣ	ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଜୀବଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ
1.	ମେଦ ବହୁଳତା		ସନ୍ତୁଳିତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଏବଂ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା
2.	ମେଦ ବହୁଳତା	• ବାରମ୍ବାର ପରିସ୍ରା • ଅତ୍ୟଧିକ ଶୋଷ • ଓଜନ ହ୍ରାସ • କ୍ଲାନ୍ତି • କ୍ଷତ ଶୁଖିବାରେ ବିଳମ୍ବ ହେବା	
3.	ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ		
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 to make a harmless part of the germ.

APSCERT

ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ



ଡକ୍ଟର କମଳ ରାଣାଦିଭେ (1917--2001) ଜଣେ ଅଗ୍ରଣୀ ଜୈବ ଚିକିତ୍ସା ଗବେଷକ ଥିଲେ । ହରମୋନ୍ ଏବଂ କିଛି ଭୂତାଣୁ କର୍କଟରୋଗ ସହ କିପରି ସଂପୃକ୍ତ ସେ ତାହା ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ ଯାହା କର୍କଟ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ଏବଂ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଅଛି । ତାଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟ ଏହା ମଧ୍ୟ ଦର୍ଶାଇଥିଲା ଯେ କିପରି ତମାଖୁ, ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ବିଶେଷ କରି କର୍କଟ ରୋଗର ବିପଦକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିପାରେ । ସେ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀର ଗୁରୁତ୍ୱ ଉପରେ ଆଲୋକପାତ କରିଥିଲେ ।

2.5 ରୋଗକୁ କିପରି ପ୍ରତିରୋଧ ଏବଂ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବ ?

ତୁମେ ହୁଏତ 'ଚିକିତ୍ସା ଠାରୁ ପ୍ରତିଷେଧକ ଭଲ'(**'Prevention is better than cure.'**) ଏହି ବାକ୍ୟଟି ଶୁଣିଥିବ । ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.6: ଆସ ପଢ଼ିବା

ଓଡ଼ିଶା – ଗୋଷ୍ଠୀ ନେତୃତ୍ୱାଧୀନ ପରିମଳ ଅଭିଯାନ

ଓଡ଼ିଶାର ଭଦ୍ରକ ଜିଲ୍ଲାରେ ଏକ ଗୋଷ୍ଠୀ ପରିମଳ ଅଭିଯାନ ଅଧିକ ଲୋକଙ୍କୁ ଶୌଚାଳୟ ନିର୍ମାଣ ଏବଂ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହା ଖୋଲା ମଳତ୍ୟାଗକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ କଲା ଏବଂ ଶିଶୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରେ ଉନ୍ନତି ଆଣିଥିଲା, ତରଳ ଝାଡା ଏବଂ ସଂକ୍ରମଣ ରୋଗ ହ୍ରାସ ପାଇଲା ।

ଏହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଘଟଣା ଅଧ୍ୟୟନରୁ ତୁମେ କ'ଣ ସୂଚନା ପାଇଲ ? ଉତ୍ତମ ପରିମଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଭଳି ସରଳ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ପ୍ରସାରକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ହ୍ରାସ କରିପାରିବ । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ହେଉଥିବା ଏପରି ସାମୂହିକ ଅଭିଯାନ ବିଷୟରେ ଜାଣ । ତୁମ ଶ୍ରେଣୀରେ ଆଲୋଚନା କର ଏବଂ ଏପରି ପଦକ୍ଷେପର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ ତୁମ ସାଥୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର ।

ରୋଗ ସହିତ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ଶରୀରର କ୍ଷମତା

ତୁମେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିବ ଯେ ସମାନ ପରିବେଶରେ ରହି ମଧ୍ୟ କିଛି ଲୋକ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଅସୁସ୍ଥ ହୁଅନ୍ତି । ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ? ରୋଗ ସହିତ ଲଢ଼ିବା ପାଇଁ ଆମ ଶରୀରର ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ଷମତାକୁ ରୋଗ **ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି** କୁହାଯାଏ । ଆମ ଶରୀରରେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ନାମକ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଛି ଯାହା ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ତୁମେ ପିଲାବେଳେ ପୋଲିଓ, ମିଳିମିଳା, ଟିଟାନସ୍ (ଧନୁଷ୍ଟଙ୍କାର) ଏବଂ ହେପାଟାଇଟିସ୍ ଭଳି କେତେକ ରୋଗରୁ ନିଜକୁ ରକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ କିଛି ବୁନ୍ଦା କିମ୍ବା ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ନେଇଥିବ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି **ଟୀକା** ଯାହା ଭୂତାଣୁ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା ଗୁରୁତର ସଂକ୍ରମଣକୁ ରୋକିଥାଏ ।

କ୍ଷତିକାରକ ଜୀବାଣୁକୁ ଚିହ୍ନିବା ଏବଂ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ତାଲିମ ଦେବା ଦ୍ୱାରା ଟିକା ଆମ ଶରୀରକୁ କେତେକ ରୋଗ ସହ ଲଢ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ, ଯାହାକୁ **ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି** କୁହାଯାଏ । ଏହା କୌଣସି ରୋଗକାରକ କିମ୍ବା ଟିକା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା ପରେ ବିକଶିତ ହୋଇଥିବା ସୁରକ୍ଷାବ୍ୟବସ୍ଥା ଅଟେ । ଦୁର୍ବଳ କିମ୍ବା ମୃତ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବ (ଭୂତାଣୁ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ) କିମ୍ବା ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଓ ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବର ଅଂଶରୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ଟୀକା ତିଆରି କରାଯାଇପାରିବ । କିଛି ନୂତନ ଟିକା ଆମ ଶରୀରର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବାଣୁର ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ଅଂଶ ତିଆରି କରିବାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଏ ।

© NCERT

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.

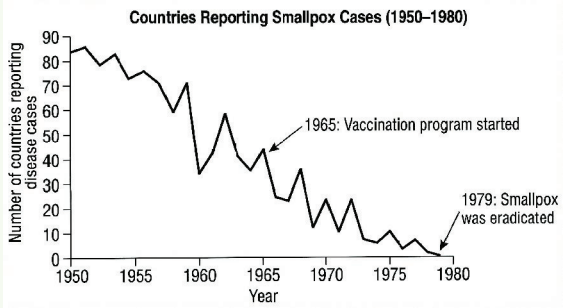


Experimentation

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.



AP SCERT

ଯାହା ସାହଯ୍ୟରେ ଆମ ଶରୀରରେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ସଂସ୍ଥାନ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ଲଢ଼ିବାକୁ ଶିଖେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆଘାତ ପରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଟିଟାନସ୍ ଟୀକା, ଟିଟାନାସ୍ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବୀଜାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମଣରୁ ରକ୍ଷା କରେ । ଏଥିରେ ଏକ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ବୀଜାଣୁ ବିଷ ଥାଏ ଯାହା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ନକରି ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ବିକାଶ କରିବାରେ ରୋଗପ୍ରତିରୋଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ କି ପ୍ରଥମ ଟିକା କେବେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ?

ଏଡୱାର୍ଡ ଜେନର ଏବଂ ବସନ୍ତ ଟୀକା

ବସନ୍ତ ଏକ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ଥିଲା, ଯାହା ଶରୀର ସାରା ଫୋଟକା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିଲା । ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲୋକଙ୍କୁ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରି ମାରି ଦେଉଥିଲା । ଗାଈମାନଙ୍କଠାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଗୋବସନ୍ତ (cow pox) ନାମକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ମଣିଷକୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପାରେ । 1700 ମସିହା ଶେଷ ଆଡ଼କୁ ଇଂରାଜୀ ଡାକ୍ତର ଏଡୱାର୍ଡ ଜେନର ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ ଯେଉଁମାନେ ଗୋବସନ୍ତ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହାହିଁ ପ୍ରଥମ ଟୀକା ଉଦ୍ଭାବନ କରିବାର ମାର୍ଗ ଦେଖାଇଥିଲା ଏବଂ ଲୋକଙ୍କୁ ବସନ୍ତରୁ ରକ୍ଷା କରିଥିଲା ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ



ଆଧୁନିକ ଟିକାକରଣ ପୂର୍ବରୁ ଭାରତରେ ବସନ୍ତ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ପ୍ରତିରୋଧ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ 'ଭେରିଓଲେସନ' ନାମକ ଏକ ପାରମ୍ପରିକ ପଦ୍ଧତି ଥିଲା । ଏଥିରେ ଚର୍ମକୁ ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷତ କରି ସ୍ୱଳ୍প ସଂକ୍ରମଣ ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ବସନ୍ତଜନିତ ଘା'ର କିଛି ଅଂଶ (ରସ) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଥିଲା । ଏହି ପଦ୍ଧତି ପ୍ରୟୋଗ କରୁଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ଟିକାଦାତା କୁହାଯାଏ ।

ବିଜ୍ଞାନୀ ଭଳି ଚିନ୍ତା କର

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ



ଜେନେର୍ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଯେଉଁ ଗୋପାଳକମାନଙ୍କୁ ଗୋବସନ୍ତ ହୋଇଥିଲା, ସେମାନଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ରୋଗ ହେଉନଥିଲା, ବୋଧହୁଏ କାରଣ ଉଭୟ ଭୂତାଣୁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ପର୍କିତ ଥିଲେ ।

ପରିକଳ୍ପନା

ଗୋବସନ୍ତ ଫୋଟକାର ପୂଜରେ ଥିବା ଉପାଦାନ ଲୋକଙ୍କୁ ବସନ୍ତ ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରୁଥିଲା ।

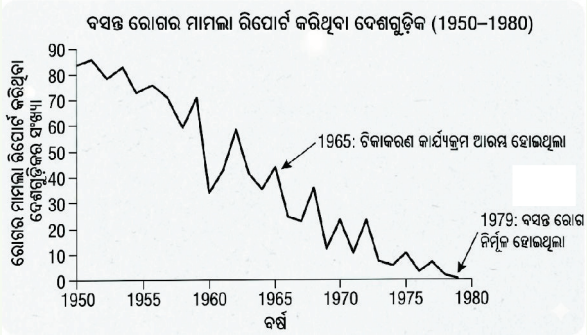


ପରୀକ୍ଷଣ

ସେ ଏକ ବାଳକକୁ ଗୋବସନ୍ତ ରସ ଇଞ୍ଜେକ୍ସନ ଦେଇ ଏହା ପରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ, ଯେ ପରେ ବସନ୍ତ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଧ୍ୟ ତାକୁ କୌଣସି ପ୍ରକାରର ସଂକ୍ରମଣ(ଅସୁସ୍ଥ)ହୋଇନଥିଲା ।

ଫଳାଫଳ

ସେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ ଗୋବସନ୍ତ ରସ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ଲୋକମାନେ ଏବେ ବସନ୍ତ ରୋଗକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିଥିଲେ ।



ପ୍ରୟୋଗ

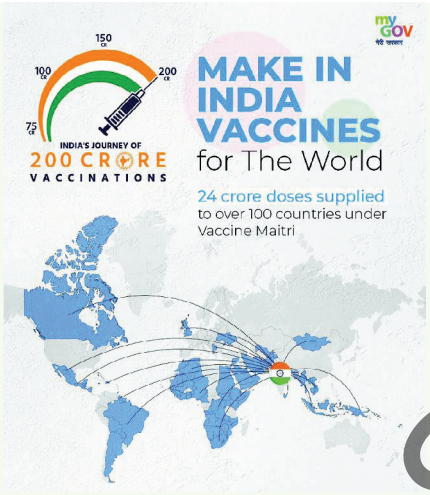
ଶେଷରେ ସାମୂହିକ ଟୀକାକରଣ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ବସନ୍ତ ରୋଗର ନିର୍ମୂଳ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା ।



© NCERT

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..

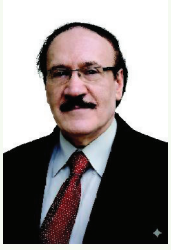


India's Role in Vaccine Production

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.

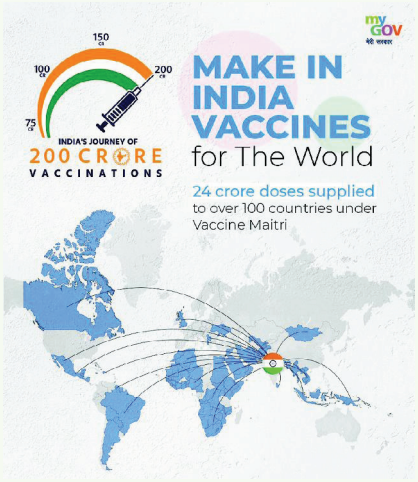
2.5.1 Treatment of diseases

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

ଟୀକା ହେଉଛି ନବଜାତ ଶିଶୁଠାରୁ ବୃଦ୍ଧ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ବୟସର ଲୋକମାନଙ୍କୁ ଅନେକ ଗୁରୁତର ରୋଗରୁ ରକ୍ଷା କରିବାର ସବୁଠାରୁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ଉପାୟ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଏହା ରୋଗକୁ ରୋକିବାରେ, ସଂକ୍ରମଣର ପ୍ରସାରକୁ ହ୍ରାସ କରିବାରେ ଏବଂ ପ୍ରତିବର୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଜୀବନ ବଞ୍ଚାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ମନେ ରଖିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଯେ ଟୀକାଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧକ କିନ୍ତୁ ତାର – ଚିକିତ୍ସା ନୁହେଁ । କୌଣସି ଏକ ଗୁରୁତର ରୋଗ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ଏହା ତା'ର ବିସ୍ତାରକୁ କମ୍ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ କିନ୍ତୁ କେହି ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇଯାଇଥିଲେ ଟୀକା ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ ନାହିଁ । କିଛି ଲୋକ ଟୀକାଗୁଡ଼ିକୁ ଭୟ କରନ୍ତି, କିମ୍ବା ସନ୍ଦେହ କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏବଂ ଡାକ୍ତରମାନେ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ସେଗୁଡ଼ିକର ସତର୍କତାର ସହ ପରୀକ୍ଷା କରିଥାନ୍ତି । ଟୀକାକରଣ କେବଳ ତୁମକୁ ନୁହେଁ ବରଂ ତୁମର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଲୋକଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ଦିଏ ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି .....

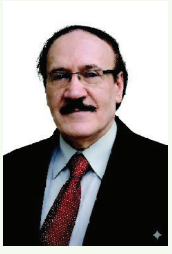


ଟୀକା ଉତ୍ପାଦନରେ ଭାରତର ଭୂମିକା :

ଭାରତ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବବୃହତ ଟୀକା ଉତ୍ପାଦନକାରୀ ଦେଶମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ । ଆମ ଦେଶ ବିପୁଳ ପରିମାଣରେ ଟୀକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ଏବଂ ଅନେକ ଦେଶକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଭାରତୀୟ ଟୀକା କମ୍ପାନୀଗୁଡ଼ିକ କୋଭିଡ୍ -19 ମହାମାରୀ ସମୟରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲା ଏବଂ ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମକୁ ଆମ ଦେଶର ସମର୍ଥନ ଜାରି ରହିଛି ।



ଜଣେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ



ଡକ୍ଟର ମହାରାଜ କିଶନ ଭାନ ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭାରତୀୟ ଡାକ୍ତର ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଥିଲେ । ଜୈବ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା (ବାୟୋଟେକ୍ନୋଲୋଜୀ)ବିଭାଗର ସଚିବ(ସେକ୍ରେଟାରି) ଭାବରେ ସେ ଭାରତରେ ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ସୃଜନଶୀଳତାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିଥିଲେ । ସେ ରୋଟାଭାଇରସ୍ ଟୀକା ବିକଶିତ କରିବାରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଯାହା ପିଲାମାନଙ୍କୁ ତରଳ ଝାଡ଼ାରୁ ରକ୍ଷା କରେ । ସେ ସୁଲଭ ମୂଲ୍ୟରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସେବା ସୃଷ୍ଟି କରିବାପାଇଁ ଗବେଷଣାକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବାରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଭାରତର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ଜୈବ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ ବଡ଼ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିଥିଲେ ।

2.5.1 ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା

ଯଦି ଆମର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀ ଆମକୁ ଏକ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ବିରୁଦ୍ଧରେ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ବିଫଳ ହୁଏ, ତେବେ ଆମେ ଅସୁସ୍ଥ ହୋଇପଡୁ ଏବଂ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପାଖକୁ ଯିବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଡାକ୍ତର ଆମକୁ **ବୀଜାଣୁନାଶୀ ବା ପ୍ରତିଜୀବକ(ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ)** ନାମକ ଔଷଧ ଦେଇପାରନ୍ତି ଯାହା ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବା ବୀଜାଣୁକୁ ମାରିଦିଏ । ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ୍ କେବଳ ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ କାମ କରେ, କାରଣ ସେମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭାବରେ ବୀଜାଣୁ କୋଷର ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ନଷ୍ଟ କରନ୍ତି ଯାହା ମଣିଷ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ କୋଷଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ସ ଆଦିପ୍ରାଣୀ ଓ ଭୂତାଣୁ ଯୋଗୁଁ ହେଉଥିବା ସଂକ୍ରମଣ ବିରୁଦ୍ଧରେ କାମ କରେ ନାହିଁ ।

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.

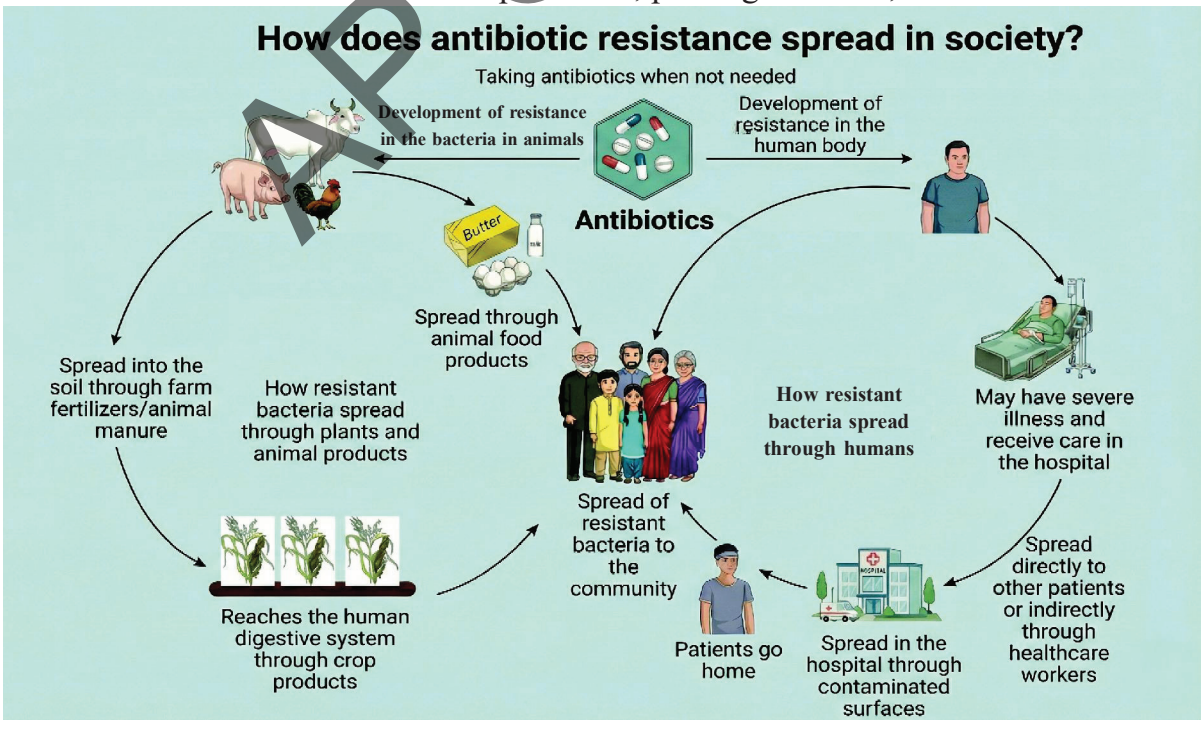


Fig.2.5(a) spread of antibiotic-resistant bacteria in community

AP SCERT

ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ଭଳି ଚିନ୍ତା କର

ପ୍ରଥମ ଆବିଷ୍କୃତ ବୀଜାଣୁନାଶୀ(ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍)– ପେନିସିଲିନ୍ ଓ ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ :



ପେନିସିଲିନ୍ ଲଣ୍ଡନର ଜଣେ ବୀଜାଣୁବିତ୍(ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଓଲୋଜିଷ୍ଟ) ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡାର ଫ୍ଲେମିଂଙ୍କ ଦ୍ୱାରା 1928ରେ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିଲା । କ୍ଷତିକାରକ ବୀଜାଣୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ସମୟରେ ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ଏକ ଫିମ୍ପି ପରିତ୍ୟକ୍ତ କାଚପାତ୍ର(ପେଟ୍ରିଡିସ୍) ଉପରେ ବୀଜାଣୁର ବୃଦ୍ଧିକୁ ବନ୍ଦ କରିଦେଇଥିଲା । ସେ ଅନୁଭବ କଲେ ଯେ ସେହି ଫିମ୍ପି ଏପରି ଏକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ କରେ ଯାହା ରୋଗକାରକ ବୀଜାଣୁକୁ ମାରି ଦେଇଥିଲା । ଏହି ଆକସ୍ମିକ ଆବିଷ୍କାର ହିଁ ପେନିସିଲିନ୍ ଭଳି ବୀଜାଣୁନାଶୀର ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଯାହା ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରଥମ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ।

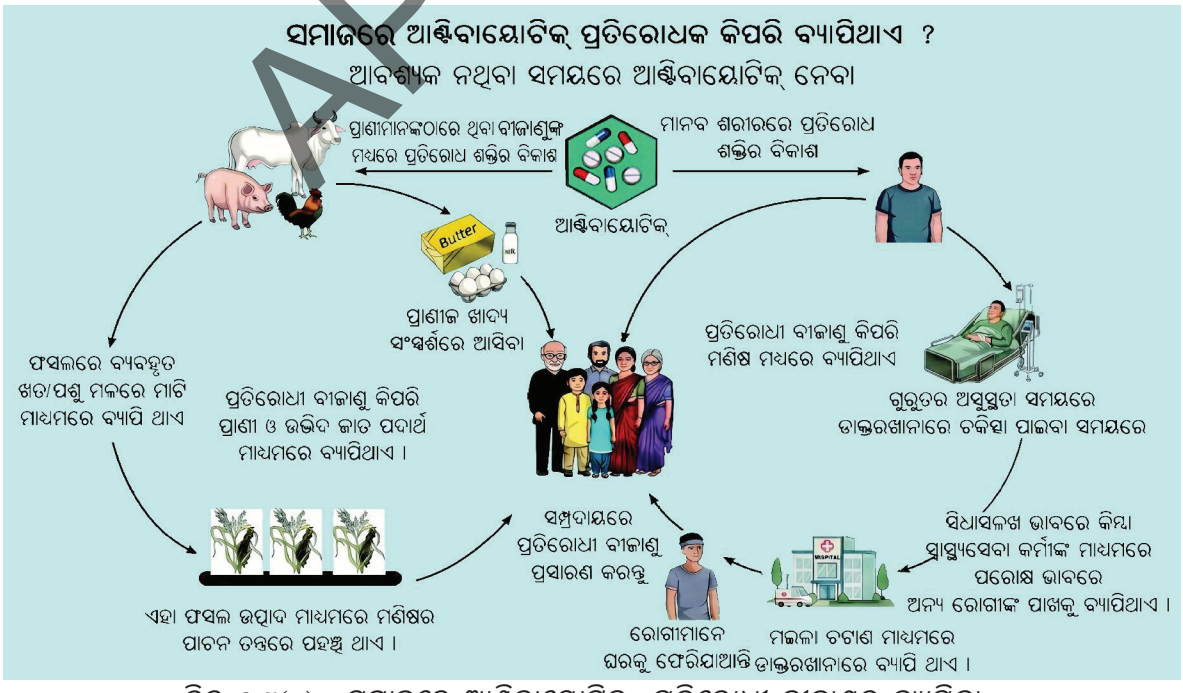
ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର :





ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶର ଭୀମାଓ୍ୱାରମ୍ ଠାରେ 1895ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିବା ଡକ୍ଟର ୟେଲ୍ଲାପ୍ରଗଡ଼ା ସୁବ୍ବାରାଓ ଜଣେ ବାୟୋକେମିଷ୍ଟ ଥିଲେ। ସେ ଅନେକ ଔଷଧ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କୁ 'ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟଜନକ ଔଷଧର ଯାଦୁଗର' କୁହାଯାଏ। ପିଲାଦିନେ ସେ ପ୍ଲେଗ୍ ରୋଗ କାରଣରୁ ନିଜ ଭାଇଙ୍କୁ ହରାଇଥିଲେ । ସେ ବହୁତ ଦୁଃଖ ଅନୁଭବ କଲେ ଏବଂ ସେହି ରୋଗ ପାଇଁ ଏକ ଔଷଧ ବାହାର କରିବାକୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେଲେ । ଶେଷରେ, ସେ ପ୍ଲେଗ୍‌ରୋଗକୁ ଚିକିତ୍ସା କରିବା ପାଇଁ ଟେଟ୍ରାସାଇକ୍ଲିନ୍ ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।

ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ବୀଜାଣୁ ସଂକ୍ରମଣରୁ ଆମକୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ଏହାର ଆବିଷ୍କାର ପରଠାରୁ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିଥିଲେ କିନ୍ତୁ ଏହାର ଅବିଚାରିତ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗୁଁ ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ହ୍ରାସ ଘଟିଛି (ଚିତ୍ର2.5a) । ଆଜିକାଲି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ବିଷୟ ଅନେକ ସମ୍ବାଦପତ୍ରରେ ଖବରର ଶିରୋନାମା ପାଲଟିଛି । ଏହି ବିଷୟଟି ହେଉଛି– ପୂର୍ବରୁ ଏକ ନର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦ୍ୱାରା ମରିଯାଉଥିବା ବୀଜାଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେହି ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଦ୍ୱାରା ଚିକିତ୍ସା ପରେ ବି ବଞ୍ଚି ରହୁଛନ୍ତି ଏବଂ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିବା ଦେଖାଯାଉଛି । ଏହା ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରମଣର ଚିକିତ୍ସା କରିବା କଷ୍ଟକର କରିଥାଏ ତଥା ରୋଗର ଜଟିଳତା, ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଅସୁସ୍ଥତା ବୃଦ୍ଧି କରିବା ସହିତ ମୃତ୍ୟୁର କାରଣ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ।



ଚିତ୍ର 2.5(a) : ସମାଜରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧୀ ବୀଜାଣୁର ବ୍ୟାପିବା

AP SCERT

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.

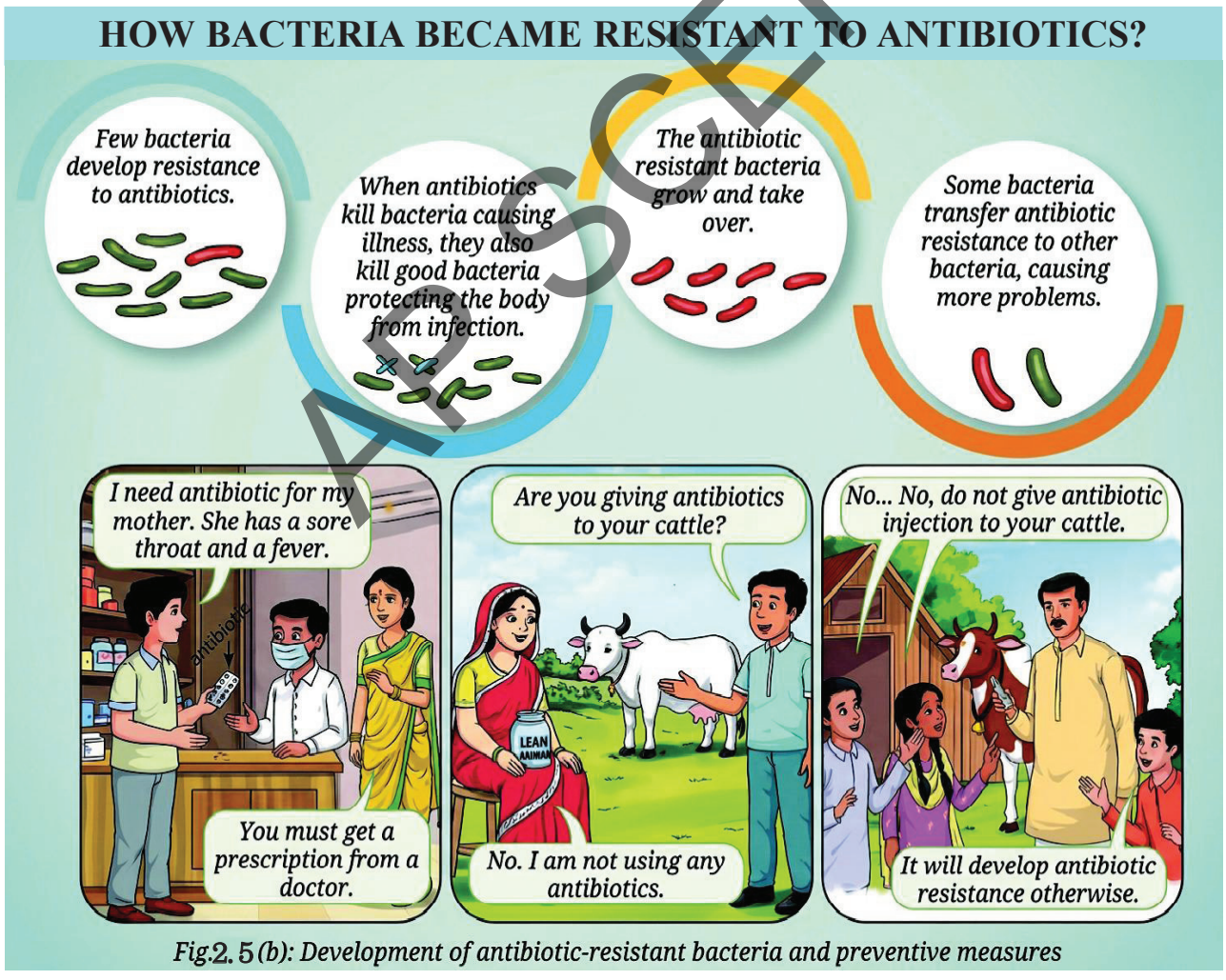
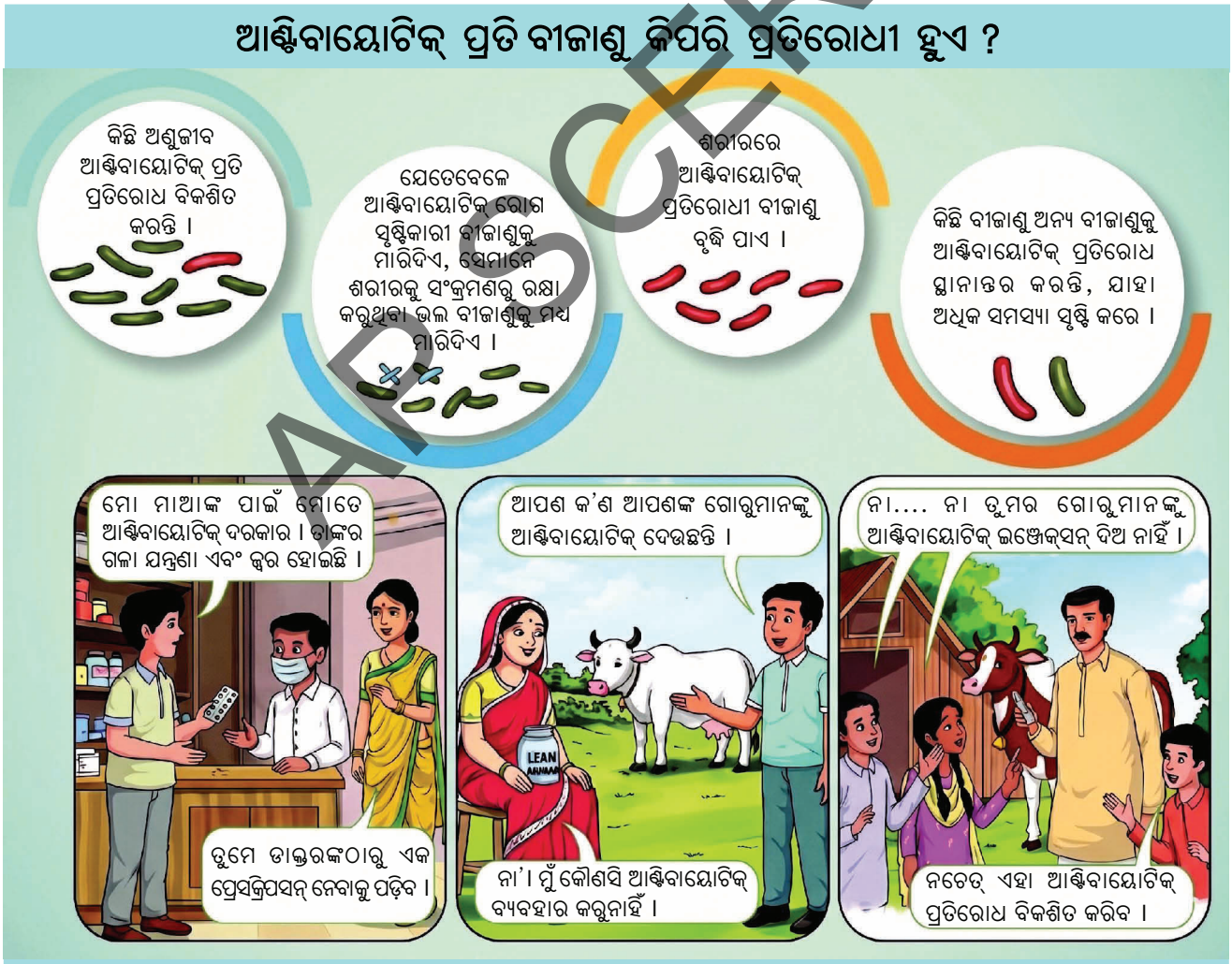


Fig.2. 5 (b): Development of antibiotic-resistant bacteria and preventive measures

© NCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 2.7 : ଆସ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା/ ବୋଧ ହେବା

- ପ୍ରଦତ୍ତ ଇନ୍‌ଫୋଗ୍ରାଫିକ୍‌କୁ ଅଧ୍ୟୟନ କର । ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ବୀଜାଣୁରେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ କିପରି ବିକଶିତ ହୋଇଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ? ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧକୁ ହ୍ରାସ କରିବା ପାଇଁ ଆମେ କେଉଁ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିବା ?
- ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ସମସ୍ୟାର ମୁକାବିଲା କରିବାପାଇଁ କେବଳ ଅନୁଭୂତିସମ୍ପନ୍ନ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶରେ ଉପଯୁକ୍ତ ମାତ୍ରା ଓ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ ସମୟ ଅନୁସାରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା । ଅନାବଶ୍ୟକ ବ୍ୟବହାରକୁ ପ୍ରତିହତ କଲେ ପ୍ରତିରୋଧୀ ବୀଜାଣୁର ବୃଦ୍ଧିକୁ ରୋକିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ ମିଳେ ଏବଂ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌କୁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ରଖେ।



ଚିତ୍ର 2.5(b): ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ପ୍ରତିରୋଧୀ ବୀଜାଣୁର ବିକାଶ ଏବଂ ପ୍ରତିରୋଧକ ପଦକ୍ଷେପ

© 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 diseases** **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

ସାଧାରଣ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟା ପରିଚାଳନା ପାଇଁ ଆୟୁର୍ବେଦ, ସିଦ୍ଧ ଏବଂ ୟୁନାନି ଭଳି ପାରମ୍ପରିକ ଔଷଧ ପ୍ରଣାଳୀ ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଭାରତର ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଆସୁଛି । ସେମାନେ ରୋଗର ପରିଚାଳନା ଏବଂ ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ କରିବା ପାଇଁ ଚେରମୂଳି, ତେଲ ଏବଂ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଭଳି ପ୍ରାକୃତିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି ଏବଂ ଏକ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଶୈଳୀ ତଥା ସୁଷମ ଖାଦ୍ୟ ଉପରେ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତି । ଯଦିଓ ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥା କେତେକ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଦୈନନ୍ଦିନ ସୁସ୍ଥତା ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ରୋଗ ଓ ରୋଗର ସବୁ ସ୍ତର ପାଇଁ ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ହୋଇନପାରେ ।

ଅଣସଂକ୍ରମଣ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା, ଔଷଧ, ଜୀବନଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ପୁନର୍ବାସ ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବନର ଗୁଣବତ୍ତା ସୁଧାରିବା ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଏ । ରୋଗର ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ଏବଂ ଜଟିଳତାକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ରୋଗ ନିରୂପଣ ଓ ନିରନ୍ତର ଯତ୍ନ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଜରୁରୀ ଅଟେ ।

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ବାୟୁ ଗୁଣବତ୍ତା ସୂଚକ | ରୋଗକାରକ | ବାହକ

ପରଜୀବୀ | ଅଭାବଜନିତ ରୋଗ | ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ରାଗ

ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି | ଅର୍ଜିତ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି | ବୀଜାଣୁନାଶୀ

ମୌଳିକ ସ୍ୱଚ୍ଛତା



ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର

- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କହିଲେ କେବଳ ରୋଗର ଅନୁପସ୍ଥିତି ନୁହେଁ ବରଂ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଶାରୀରିକ, ମାନସିକ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସୁସ୍ଥତାକୁ ବୁଝାଇଥାଏ ।
- ଖୁସିରେ ରହିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ସକ୍ରିୟ ଓ ସୁସ୍ଥ ରହିଥାଉ ଏବଂ ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଆମର ମାନସିକ ଅବସ୍ଥାକୁ ଉନ୍ନତ କରେ । ଶାରୀରିକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ଖୁସି ଅନୁଭବ କରିବା ପରସ୍ପର ପରିପୂରକ ।
- ଏକ ରୋଗ ଶରୀର କିମ୍ବା ମନର ସାଧାରଣ କାର୍ଯ୍ୟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।
- ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯାହା ଆମେ ଅନୁଭବ କରୁ (ଯେପରିକି ଯନ୍ତ୍ରଣା କିମ୍ବା କ୍ଲାନ୍ତି), କିନ୍ତୁ ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଇପାରେ କିମ୍ବା ମାପ କରାଯାଇପାରେ (ଯେପରିକି ଜ୍ୱର କିମ୍ବା ଶରୀରରେ ଦାଗ) ।
- ମଧୁମେହ ଏବଂ ହୃଦ୍‌ରୋଗ ପରି ଅଣସଂକ୍ରମିତ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଜୀବାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନୁହେଁ ବରଂ ଜୀବନଶୈଳୀ ଏବଂ ପରିବେଶଗତ କାରଣ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ । ସୁସ୍ଥ ଅଭ୍ୟାସ, ଜୀବନଶୈଳୀ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ ଦ୍ୱାରା ଏଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରାୟତଃ ରୋକାଯାଇପାରିବ ।
- ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ବୀଜାଣୁ, ଭୁତାଣୁ କିମ୍ବା କୃମି ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।
- ଆମର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରଣାଳୀ ଆମକୁ କ୍ଷତିକାରକ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଠାରୁ ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ଜୀବାଣୁର ମୃତ, ଦୁର୍ବଳ କିମ୍ବା ଅଣକ୍ଷତିକାରକ ଅଂଶ ବ୍ୟବହାର କରି, ଟୀକା ରୋଗକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଶରୀରର ପ୍ରତିରକ୍ଷା ପ୍ରଣାଳୀକୁ ତାଲିମ ଦିଏ ।
- ରୋଗର ପରିଚାଳନା ଏବଂ ନିରାକରଣ ପାଇଁ ରୋଗର ଚିହ୍ନଟ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।

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

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଂକ୍ରାମକ କିମ୍ବା ଅଣସଂକ୍ରାମକ ଭାବରେ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କର ।


ଥଣ୍ଡା ଏବଂ ଫ୍ଲୁ


ଟାଇଫଏଡ୍


ମଧୁମେହ


ଆସ୍ଥମା


ହାଡ଼ଫୁଟି

2. ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ବ୍ୟାପକ ଭାବରେ ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରିବ । ତଳେ ଦିଆଯାଇଥିବା ବିକଳ୍ପଗୁଡ଼ିକରୁ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।
   (i) ଟାଇଫଏଡ୍ (ii) ଆସ୍ଥମା (iii) ମଧୁମେହ (iv) ମିଳିମିଳା
   (a) (i) ଓ (ii) b) (ii) ଓ (iii) (c) (i) ଓ (iv) (d) (ii) ଓ (iv)
3. ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଫ୍ଲୁର ପ୍ରକୋପ ଚାଲିଛି । ଅନେକ ସହପାଠୀ ଅନୁପସ୍ଥିତି ଅଛନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ କିଛି ପିଲା କାଶିବା ଏବଂ ଛିଙ୍କିବାଁ ସହ ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଆସୁଛନ୍ତି ।
   (i) ଅଧିକ ବ୍ୟାପିବାକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ତୁରନ୍ତ କ'ଣ ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ଉଚିତ୍ ?
   (ii) ଯଦି ତୁମ ପାଖରେ ବସୁଥିବା ସହପାଠୀଙ୍କ ଠାରେ ଫ୍ଲୁ ର ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଦିଏ, ତେବେ ତୁମେ କିପରି ଭଦ୍ର ଓ ବିଚାରଶୀଳ ଭାବରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବ ?
   (iii) ତୁମେ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ କିପରି ନିଜକୁ ଏବଂ ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସଂକ୍ରମିତ ହେବାରୁ ରକ୍ଷା କରିପାରିବ ?
4. ତୁମ ପରିବାର ମ୍ୟାଲେରିଆ ବ୍ୟାପିଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ସହରକୁ ଯାତ୍ରା କରିବାକୁ ଯୋଜନା କରୁଛନ୍ତି ।
   (i) ଯାତ୍ରା ପୂର୍ବରୁ, ଯାତ୍ରା ସମୟରେ ଏବଂ ଯାତ୍ରା ପରେ ତୁମେ କ'ଣ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବା ଉଚିତ୍ ?
   (ii) ତୁମେ ତୁମର ଭାଇଭଉଣୀଙ୍କୁ ମଶାରୀ ଓ ମଶା ପ୍ରତିରୋଧକର ଗୁରୁତ୍ୱ କିପରି ବୁଝାଇ ପାରିବ ?
   (iii) ଏଭଳି ଅଞ୍ଚଳରେ ଯାତ୍ରୀମାନେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପରାମର୍ଶକୁ ଅଣଦେଖା କଲେ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ?
5. ଧୂମପାନ ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଗୁରୁତର କ୍ଷତି ହୁଏ ଏବଂ ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ଜଣାଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ, ତୁମର ଦାଦା/ବଡ଼ବାପା କେବଳ ତାଙ୍କ ସାଙ୍ଗମାନଙ୍କ ସହ ଯୋଗଦେବା ପାଇଁ ଧୂମପାନ କରିବା ଆରମ୍ଭ କରିଛନ୍ତି ।
   (i) କଠୋର ନ ହୋଇ ତାଙ୍କୁ ବନ୍ଦ କରିବାପାଇଁ ତୁମେ କ'ଣ କହିବ ?
   (ii) ଯଦି ତୁମର ବନ୍ଧୁ ଏକ ଭୋଜିରେ ତୁମକୁ ସିଗାରେଟ୍‌ଟିଏ ଦିଅନ୍ତି, ତେବେ ତୁମେ କ'ଣ କରିବ ?
   (iii) ବିଦ୍ୟାଳୟଗୁଡ଼ିକ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଏପରି କ୍ଷତିକାରକ ଅଭ୍ୟାସରୁ ନିବୃତ୍ତ ରହିବାପାଇଁ କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରବେ ?
6. ସାନିୟା ତାର ସାଙ୍ଗ ବିନିତାକୁ 'ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ଯେକୌଣସି ସଂକ୍ରମଣରୁ ଆମକୁ ରକ୍ଷା କରିପାରେ, ତେଣୁ ଆମକୁ ରୋଗ ଭଲ ହେବା ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କରିବାର ଆବଶ୍ୟକତା ନାହିଁ ' ବୋଲି କହିଲା । ସାନିୟା କହିଥିବା ବକ୍ତବ୍ୟ ଭୁଲ ଅଛି ବୋଲି ତାକୁ ବୁଝାଇବା ପାଇଁ ବିନିତା କେଉଁ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରି ପାରିବ ?
7. କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମେ ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଅଭିଯାନର ଦାୟିତ୍ୱରେ ଅଛ । ସଂକ୍ରାମକ ଏବଂ ଅଣସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ହ୍ରାସ କରିବାପାଇଁ ତୁମେ କେଉଁ କେଉଁ ମୁଖ୍ୟ ବାର୍ତ୍ତା ବ୍ୟବହାର କରିବ ?
8. ଥଣ୍ଡା, କାଶ କିମ୍ବା ଫ୍ଲୁ ଭଳି ଭୂତାଣୁ ସଂକ୍ରମଣ ପାଇଁ ଆମେ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍ ନେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ବୋଲି ସୁପାରିଶ କରାଯାଇଛି । ତୁମେ ଏହି ସୁପାରିଶର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣ କହିପାରିବ କି ?
9. ଯଦି ସଂକ୍ରମିତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ମଳ ଦ୍ୱାରା ପାନୀୟ ଜଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ ତେବେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି ?
   ହେପାଟାଇଟିସ୍- A, ଯକ୍ଷ୍ମା, ପୋଲିଓମାଇଲାଇଟିସ୍, ହଇଜା ଏବଂ ହାଡ଼ଫୁଟି ।

APSCERT

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?

AP SCERT

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.

10. ନିମ୍ନଲିଖିତ ସାରଣୀରେ ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ରିପୋର୍ଟ ହୋଇଥିବା ଡେଙ୍ଗୁ ମାମଲାର ସଂଖ୍ୟା ବିଷୟରେ ସୂଚନା ଦିଆଯାଇଛି :

କ୍ର. ସଂ.	1	2	3	4	5	6
ମାସ	ଜାନୁଆରୀ	ଫେବୃଆରୀ	ମାର୍ଚ୍ଚ	ଏପ୍ରିଲ	ମଇ	ଜୁନ୍
ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା	10	12	15	18	22	40

କ୍ର. ସଂ.	7	8	9	10	11	12
ମାସ	ଜୁଲାଇ	ଅଗଷ୍ଟ	ସେପ୍ଟେମ୍ବର	ଅକ୍ଟୋବର	ନଭେମ୍ବର	ଡିସେମ୍ବର
ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା	65	65	65	30	30	20

Y-ଅକ୍ଷରେ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ X-ଅକ୍ଷରେ ମାସ ନେଇ ଏକ ବାରଗ୍ରାଫ୍ ତିଆରି କର । ତୁମ ଫଳାଫଳକୁ ସମାଲୋଚନାମୂଳକ ଭାବରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ନିମ୍ନଲିଖିତ ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(i) କେଉଁ ତିନି ମାସରେ ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ସର୍ବାଧିକ ଥିଲା ?

(ii) କେଉଁ ମାସରେ ସବୁଠାରୁ କମ୍ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ଥିଲା ?

(iii) ସର୍ବାଧିକ ମାମଲା ଥିବା ମାସଗୁଡ଼ିକରେ କେଉଁ ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା ପରିବେଶଗତ କାରଣଗୁଡ଼ିକ ଡେଙ୍ଗୁ ମାମଲା ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଇପାରେ ?

(iv) ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗର ପ୍ରସାରକୁ ହ୍ରାସ କରିବାପାଇଁ ଗୋଷ୍ଠୀ କିମ୍ବା ସରକାର ସଂକ୍ରମଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଥିବା ଋତୁ ପୂର୍ବରୁ କ'ଣ ପ୍ରତିରୋଧକ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବେ ତୁମେ ପରାମର୍ଶ ଦିଅ ।

11. ଯେତେବେଳେ ଆମର ଶରୀର ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ଏକ ରୋଗକାରକ ଅଣୁଜୀବର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସାଧାରଣତଃ କମ୍ ଥାଏ କିନ୍ତୁ ପୁନର୍ବାର ସେହି ରୋଗଜୀବାଣୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ, ପ୍ରଥମ ଥର ତୁଳନାରେ ଶରୀରର ପ୍ରତିରୋଧକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ବହୁତ ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ । ଏପରି କାହିଁକି ହୁଏ ?

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ରୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସୁନୀତି ସୋଲେମନ, ଡକ୍ଟର ୟେଲ୍ଲାପ୍ରଗଡ଼ା ସୁବ୍ବାରାଓ, ଅସୀମା ଚାଟାର୍ଜୀ, ଡକ୍ଟର ମେରୀ ପୁନେନ ଲୁକୋସେଙ୍କ ଭଳି ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ବିଷୟରେ ପଢ଼ ।
- ଟୀକାକରଣ ଦ୍ୱାରା ବସନ୍ତ ପରି ମାରାତ୍ମକ ରୋଗକୁ ମଧ୍ୟ ଦୂର କରାଯାଇ ପାରିଥିଲା । ଏହା କିପରି କରାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ଏହା କାହିଁକି ସଫଳତାର ସହ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିଲା ତାହା ଅନୁସନ୍ଧାନ କର । ଅନ୍ୟମାନଙ୍କୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଟୀକାକରଣ କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ କି ନାହିଁ ତାହା ବିତର୍କ କର ।
- ବର୍ତ୍ତମାନର ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ ଅନୁସାରେ ହଠାତ୍ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ବନ୍ଦ ହୋଇଯିବା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଉପରେ ହୃଦ୍-ଫୁସ୍‌ଫୁସୀୟ ପୁନଃରୁଦ୍ଧାନ (କାର୍ଡିଓପଲମୋନାରୀ ରିସସିଟେସନ୍) (CPR) କରିବାପାଇଁ ପଦକ୍ଷେପଗୁଡ଼ିକର ସଠିକ୍ କ୍ରମ ଶିଖ । ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଜଣେ ଡାକ୍ତର କିମ୍ବା ଜଣେ ବୃତ୍ତିଗତ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରି ମକ୍ ଡ୍ରିଲ୍ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇପାରେ ।
- ବିଦ୍ୟାଳୟକୁ ଜଣେ ଡାକ୍ତରଙ୍କୁ ନିମନ୍ତ୍ରଣ କରି ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ କୁପୋଷଣ (କମ୍ ପୁଷ୍ଟିସାର ଏବଂ ଅତ୍ୟଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର) ସମସ୍ୟା ଉପରେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ସହ ଆଲୋଚନା କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରାଯାଇପାରେ ।
- ଯଦି ତୁମକୁ ଏକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଡ ତିଆରି କରିବାର ସୁଯୋଗ ଦିଆଯାଏ, ତେବେ ତୁମେ ଏଥିରେ କ'ଣ ସବୁ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିବାକୁ ଚାହିଁବ ? ତୁମେ ନିଜର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କାର୍ଡ ତିଆରି କର ଏବଂ ଏହା ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର ।

APSCERT

Nature's Harmony

3

Learners will be able to:

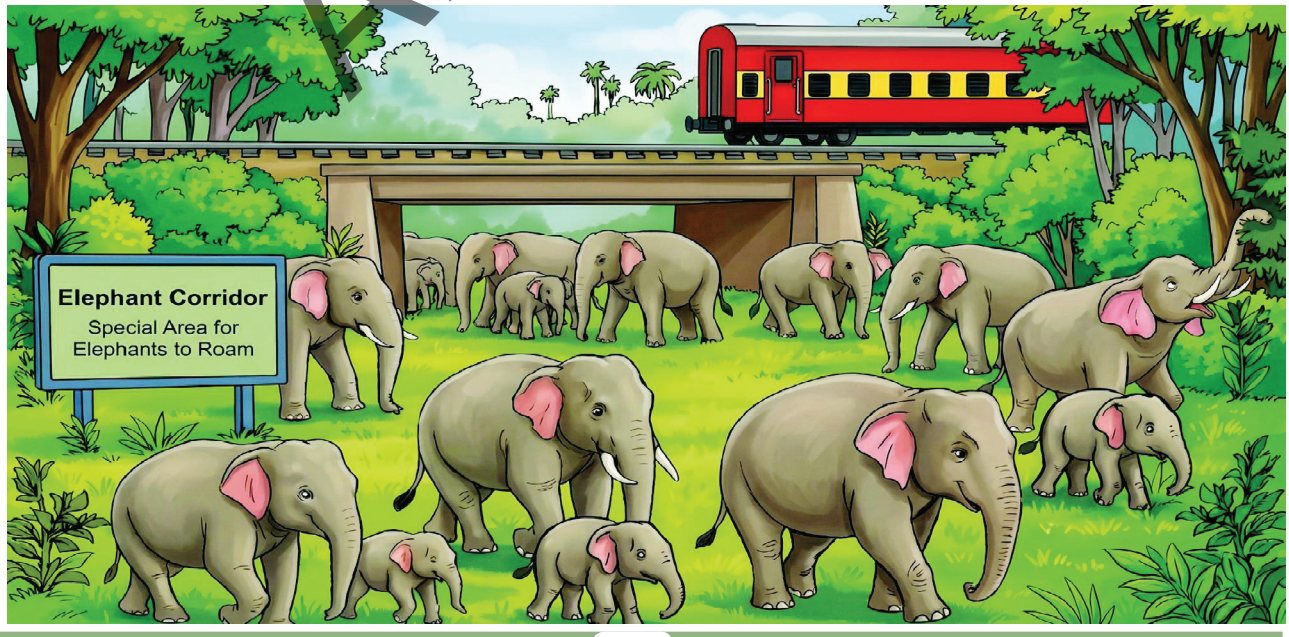
- Define the term "ecosystem."(CG-3)
- Identify the differences between biotic (living) and abiotic (non-living) components within a given ecosystem.(CG-3)
- Describe the different trophic levels.(CG-3)
- Interpret a food chain and a food web.(CG-3)
- Identify different types of ecosystems.(CG-3)
- Respond to the imbalances in an ecosystem due to the human interference.(CG-6)

G6P1F5

AP SCERT

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**



ପ୍ରକୃତିର ସମନ୍ୱୟ

3

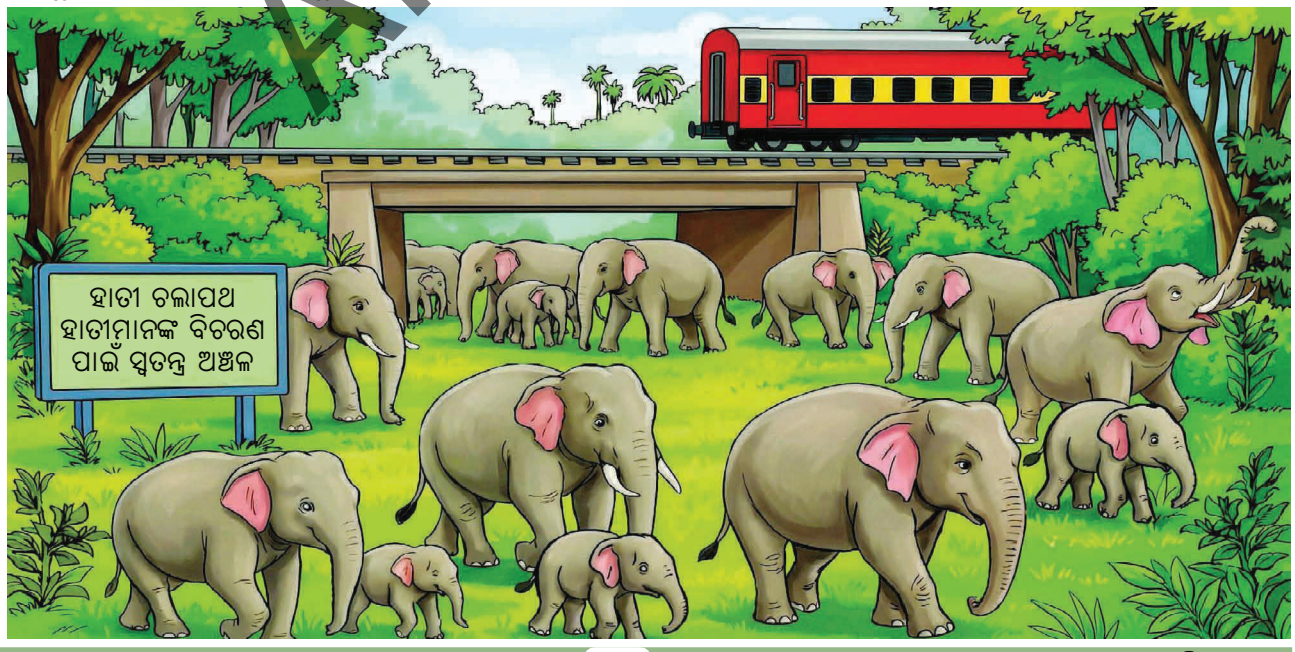
ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ...

- 'ପରିସଂସ୍ଥା' ଶବ୍ଦର ସଂଜ୍ଞା ନିରୂପଣ କରିବେ । (CG-3)
- ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୈବିକ (ସଜୀବ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ (ନିର୍ଜୀବ) ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାର୍ଥକ୍ୟକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବେ । (CG-3)
- ବିଭିନ୍ନ ପୋଷକ ସ୍ତର ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିବେ । (CG-3)
- ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବେ । (CG-3)
- ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବେ ।(CG-3)
- ମାନବୀୟ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ଯୋଗୁଁ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଘଟୁଥିବା ଅସନ୍ତୁଳନ ସମ୍ପର୍କରେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରିବେ । (CG-6)

D4Y3V6

ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଚିନ୍ତନ

- ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ ଏବଂ ବର୍ଷା ଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ହାତୀମାନଙ୍କୁ ଚାଷଜମି ଓ ଗାଁ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବା ପାଇଁ କାରଣ ହୋଇଥାଏ ?
- କଳ୍ପନା କର ଯେ ତୁମେ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲରେ ଥିବା ଏକ ଗଛ । ଜଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ, ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପାଦାନ ସହିତ ତୁମର କି ପ୍ରକାରର ସମ୍ପର୍କ ରହିବ ?
- ତୁମେ ଭାବୁଛ କି ମଣିଷ ବିନା ପୃଥିବୀ ବିକଶିତ ହୋଇପାରିବ? ପୃଥିବୀ ବିନା ମଣିଷ ବଞ୍ଚି ରହିପାରିବ କି ?
- ଯଦି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ପକ୍ଷୀ ଗୋଟିଏ ଫଳ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗୀତା କରନ୍ତି, ତେବେ ସମୟ ସହିତ ସେମାନଙ୍କ ଜୀବନଶୈଳୀରେ କି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ ?
- ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟର କାରଣ ହୋଇପାରେ କି ?
- **ତୁମ ମନରେ ଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋଚନା କର ।**



© NCERT

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?

AP SCERT

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

ଭାରତରେ ଅନେକ ଅଞ୍ଚଳରେ ବିଶେଷ କରି ଓଡ଼ିଶା, ଝାଡ଼ଖଣ୍ଡ, ପଶ୍ଚିମବଙ୍ଗ, ଆସାମ, ଛତିଶଗଡ଼ ଏବଂ ଆମ ରାଜ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ ହାତୀମାନେ ପ୍ରାୟତଃ ଚାଷଜମି ଏବଂ ଗାଁକୁ ପଶି ଆସନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ହୁଏ ଏବଂ ଜଳାଶୟ ଶୁଖିଯାଏ, ସେତେବେଳେ ହାତୀମାନେ କଦଳୀ ଓ ଆଖୁ ଭଳି ଖାଦ୍ୟ ସନ୍ଧାନରେ ପାଖ ଚାଷଜମି କିମ୍ବା ବଗିଚାକୁ ଚାଲିଆସନ୍ତି । ଏହା ଫଳରେ ଫସଲ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ବେଳେବେଳେ ମଣିଷ ଓ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

ବୃଷ୍ଟିପାତ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଜଙ୍ଗଲ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଏ। ରାସ୍ତା ଓ କୋଠାବାଡ଼ି ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ଗଛ କାଟିବା ପରିସ୍ଥିତିକୁ ଆହୁରି ଖରାପ କରିଦିଏ । ଏହା ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ବାସସ୍ଥାନ ଜଙ୍ଗଲକୁ ସଙ୍କୁଚିତ ଓ ନଷ୍ଟ କରିଦିଏ । ଯେତେବେଳେ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ଆଉ ଉପଯୁକ୍ତ ହୁଏନାହିଁ, ସେମାନେ ମଣିଷ ବାସସ୍ଥାନକୁ ପ୍ରବେଶ କରିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତି । ହାତୀମାନେ ଜଙ୍ଗଲ ଜୀବନରେ ଅଭ୍ୟସ୍ତ, କିନ୍ତୁ ହଠାତ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା କଷ୍ଟକର ହୋଇଯାଏ । ପରିବେଶବିତ୍‌ମାନେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସୁରକ୍ଷିତ ଗତିବିଧି ପାଇଁ ଦେଶର ଅନେକ ସ୍ଥାନରେ ଚଲାପଥ (Corridors) ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଚଲାପଥଗୁଡ଼ିକ ଜଙ୍ଗଲ ବାସସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଯୋଗ କରେ । ଏହି ପଥରେ ବଡ଼ ଜଙ୍ଗଲ ଅଞ୍ଚଳ ମଧ୍ୟରେ ହାତୀ ଭଳି ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଜନବସତିକୁ ଏଡାଇ ଯାତାୟାତ କରିଥାନ୍ତି । ତେଣୁ ଅତି ସହଜରେ ହାତୀମାନେ ଏକ ଜଙ୍ଗଲରୁ ଅନ୍ୟ ଜଙ୍ଗଲକୁ ନିରାପଦ ଭାବରେ ଯିବା ସହିତ ମାନବ ସମାଜର କିଛି କ୍ଷତି ହୁଏ ନାହିଁ ।

ଏହିପରି ଘଟଣା ପ୍ରକୃତିର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଘନିଷ୍ଠ ସମ୍ପର୍କକୁ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଏପରି ଆନ୍ତଃସମ୍ପର୍କକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଆମକୁ ଆମ ପରିବେଶର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ । ପରିବେଶର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

3.1 ଆମେ ଆମର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାକୁ କିପରି ଅନୁଭବ ଏବଂ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରୁ ?

ତୁମେ ଷଷ୍ଠ ଶ୍ରେଣୀ ସାଧାରଣ ବିଜ୍ଞାନର 'ଜୀବଜଗତରେ ବିବିଧତା' ଅଧ୍ୟାୟରେ ବିଭିନ୍ନ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ବାସ କରନ୍ତି ବୋଲି ପଢ଼ିଛ । ବାସସ୍ଥାନ ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଜୀବ ବାସ କରୁଥିବା ସ୍ଥାନକୁ ବୁଝାଏ । ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ଗଛର ବଳକଳ ମଧ୍ୟ କୌଣସି ଜୀବର ବାସସ୍ଥାନ ହୋଇପାରେ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କ ଥାଏ ଏବଂ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସେମାନେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିସ୍ଥିତି ସହ ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚଳିଥାଆନ୍ତି । ତୁମ ନିକଟରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟକର ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକରେ ଥିବା ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1: ଆସ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବା

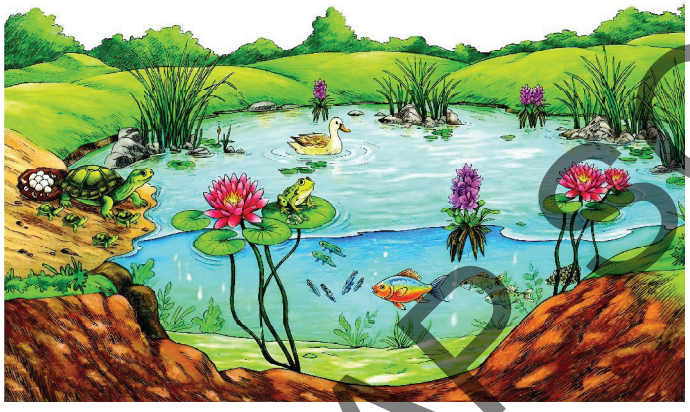
ସତର୍କତା : ତୁମ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ଦଳଗତ ଭାବରେ ବାସସ୍ଥାନ ଅନୁସନ୍ଧାନ କର ।

- ତୁମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱର ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନ ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ଏହା ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ହୋଇପାରେ ଯଥା: ଏକ ପୋଖରୀ, ଏକ ଜଙ୍ଗଲ, ଏକ ଚାଷଜମି, କିମ୍ବା ବର ଗଛ ବା ଆମ୍ବ ଗଛ ପରି ଏକ ବିରାଟ ଗଛ।
- ଏହି ବାସସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକରେ ତୁମେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରୁଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର ।
- ସାରଣୀ 3.1ରେ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ ନମୋଦ କର ।

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.

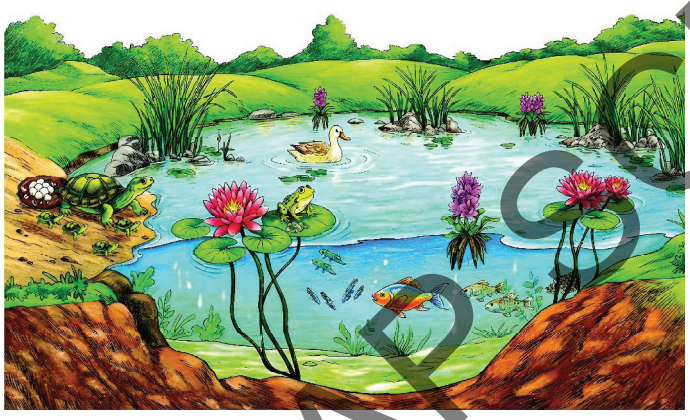
In Activity 3.1, you listed fish as a biotic component of the pond. How do fish survive in a pond? A pond provides food, oxygen, shelter, and space to grow — conditions essential for survival of organisms. Fish obtain their biotic needs, such as food, from small plants and animals, and abiotic needs, such as oxygen, from water.

Other animals also inhabit the pond, such as

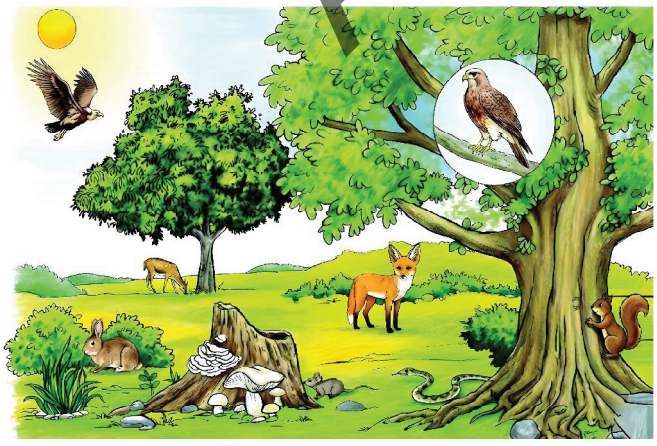
© NCERT

ସାରଣୀ 3.1: ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ

ପୋଖରୀ		ଜଙ୍ଗଲ	
ସଜୀବ	ନିର୍ଜୀବ	ସଜୀବ	ନିର୍ଜୀବ
ମାଛ	ପାଣି	ଉଦ୍ଭିଦ	ମାଟି
		ଘାସ	
		ବୃକ୍ଷ	
		ପକ୍ଷୀ	



(a) ପୋଖରୀ ବାସସ୍ଥାନ



(b) ଜଙ୍ଗଲ ବାସସ୍ଥାନ

ଚିତ୍ର 3.1: ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ବାସସ୍ଥାନ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1ରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ବାସସ୍ଥାନରେ କେଉଁ ସାଧାରଣ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲ ? ଏହି ସାମଞ୍ଜସ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଯେ ଉଭୟ ବାସସ୍ଥାନରେ ସଜୀବ ଓ ନିର୍ଜୀବ ଉଭୟ ଥାଆନ୍ତି । ତଥାପି, ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବମାନେ ମଧ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ସାରଣୀ 3.1ରେ ତୁମେ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସେହି ବାସସ୍ଥାନର **ଜୈବିକ** ଉପାଦାନ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବମାନଙ୍କୁ **ଅଜୈବିକ** ଉପାଦାନ କୁହାଯାଏ । ତୁମେ କେବେ ଭାବିଛ କି କାହିଁକି କିଛି ଜୀବ ମାଟିରେ ବାସ କରନ୍ତି ଏବଂ ଆଉ କିଛି ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତି ଆବଶ୍ୟକତା କରେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପରୁ ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବାସସ୍ଥାନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବନଧାରଣ ପରିସ୍ଥିତି ପ୍ରଦାନ କରେ ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1ରେ ତୁମେ ମାଛକୁ ପୋଖରୀର ଏକ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଭାବରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କରିଛ । ମାଛ କିପରି ପୋଖରୀରେ ବଞ୍ଚେ ? ଏକ ପୋଖରୀ ଏହା ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ, ଅମ୍ଳଜାନ, ଆଶ୍ରୟସ୍ଥଳୀ ଏବଂ ବଢ଼ିବାପାଇଁ ସ୍ଥାନ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏଠାରେ ମାଛମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଜୈବିକ ଆବଶ୍ୟକତା ଯଥା ଖାଦ୍ୟ, ଛୋଟ ଗଛ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ପାଇଥାନ୍ତି ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଅଜୈବିକ ଆବଶ୍ୟକତା ଯଥା ଅମ୍ଳଜାନ, ଜଳରୁ ପାଇଥାନ୍ତି ।

© 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.

AP SCERT

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.

ପୋଖରୀରେ ବେଙ୍ଗ, କଇଁଛ, କଙ୍କଡ଼ା, ମଶା, ଗେଣ୍ଡା ଓ ବତକ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଶୈବାଳ, ଡାୟାଟମ୍ସ, ବରଝାଞ୍ଜି ଓ ପଦ୍ମ ଇତ୍ୟାଦି ରହିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ସେଠାରେ ଥିବା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସଜୀବ ପ୍ରାଣୀ ଓ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିଥାନ୍ତି ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ପରି ଜୈବିକ ତଥା ବାୟୁ, ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ , ତାପମାତ୍ରା ଓ ମାଟି ପରି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଥାଏ । ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ରହୁଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ସମ୍ବଳଗୁଡ଼ିକୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରନ୍ତି । ଜଙ୍ଗଲ ଦିନରେ ଗରମ ଓ ରାତିରେ ଥଣ୍ଡା ହୋଇପାରେ । ସାପ ରାତିରେ ବାହାରକୁ ଆସେ, କିନ୍ତୁ ମୂଷା ଦିନରେ ସକ୍ରିୟ ହୁଏ । ରାତିରେ ବାହାରୁଥିବା ଏକ ସାପ ଏବଂ ଦିନରେ ସକ୍ରିୟ ରହୁଥିବା ଏକ ମୂଷା ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଉଭୟ ଏକା ବାସସ୍ଥାନରେ ବାସ କରନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସେମାନେ ଭିନ୍ନ ପରିସ୍ଥିତିର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହିପରି ଜୀବମାନେ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନର ସମନ୍ୱୟ ରକ୍ଷି ସହାବସ୍ଥାନ କରନ୍ତି ।

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀମାନେ ରାତିରେ ସକ୍ରିୟ ରହନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ନିଶାଚର କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ: ବିଲେଇ, ମୂଷା, ବାଦୁଡ଼ି, ପେଚା, ଝିଙ୍କାରୀ (କ୍ରିକେଟ୍ସ), ଜୁଲୁଜୁଲିଆ ପୋକ ଏବଂ କଟଲଫିସ୍ ପରି ମାଛ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ରବଣ, ଦୃଷ୍ଟି ଏବଂ ଘ୍ରାଣ ଶକ୍ତି ଅତ୍ୟଧିକ ବିକଶିତ ହୋଇଥାଏ । ବାଦୁଡ଼ି ପରି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏକ ଉଚ୍ଚ ସ୍ୱର ନିର୍ଗତ କରନ୍ତି ଯାହା ଶିକାର ଖୋଜିବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଶିକାରୀମାନଙ୍କଠାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକରୁ ପ୍ରତିଫଳିତ ହୋଇ ଫେରିଆସେ । କିଛି ମରୁଭୂମି ପ୍ରାଣୀ ଦିନର ପ୍ରବଳ ଗରମରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ନିଶାଚର ହୋଇଯାଆନ୍ତି, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ: ଫେନେକ୍ ଫକ୍ସ ।

3.2 ପ୍ରକୃତିରେ କେଉଁମାନେ ଏକାଠି ରହନ୍ତି ?

ତୁମେ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1ରେ ପୋଖରୀରେ ମାଛ ଦେଖିଥିଲ । ତୁମେ କ'ଣ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାଛ ଦେଖିଥିଲ ? ସମ୍ଭବତଃ ତୁମେ ଏକା ପ୍ରକାରର ଅନେକ ମାଛ ଦେଖିଥିବ । ଏକ ପୋଖରୀ ବାସସ୍ଥାନରେ ଏକାଠି ରହୁଥିବା ସମାନ ପ୍ରକାରର ମାଛର ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମାଛର **ଜୀବସଂଖ୍ୟା** କୁହାଯାଏ । ଏହିପରି ଆମେ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବଙ୍କ ଜୀବସଂଖ୍ୟକ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ରେକର୍ଡ କରିପାରିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.2 : ଆସ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା

ଆମେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦର ସଂଖ୍ୟାକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟରେ ଗଣନା କରି ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ ବୁଝିପାରିବା ।

- ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ଚାରିରୁ ପାଞ୍ଚଟି ଦଳରେ ବିଭକ୍ତ କର ।
- ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦଳ ଯେକୌଣସି ଦୁଇଟି ଜୀବ, ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିପାରିବେ ।
- ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବଗିଚାରେ1 ମିଟର × 1 ମିଟର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନଟିର ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ଏହି ଅଞ୍ଚଳରେ ଚାରୋଟି ଜୀବଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କର ।
- ଜୀବମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟାକୁ ସାରଣୀ 3.2ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।
- ସମସ୍ତ ଦଳରୁ ତଥ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କର ।

© SCERT

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 grain**s. 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.

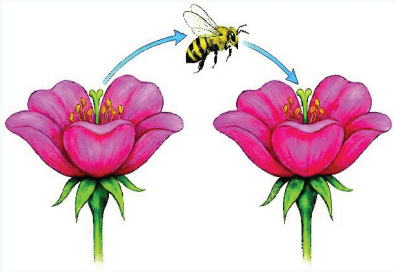


Fig. 3.2: Insect pollination

ସାରଣୀ 3.2: ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଏବଂ ସମୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା

ଜୀବଙ୍କ ନାମ	ଜୀବସଂଖ୍ୟା (ପୃଥକ ଜୀବଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା)
ଉଦ୍ଭିଦ - 1 : _____	20
ଉଦ୍ଭିଦ - 2 : _____	05
ପ୍ରାଣୀ - 1 : _____	
ପ୍ରାଣୀ - 2 : _____	

ପ୍ରଦତ୍ତ ଉଦାହରଣରେ, 1 × 1 ବର୍ଗ ମିଟର ଅଞ୍ଚଳରେ 20ଟି _____ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ମାତ୍ର 5ଟି _____ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଅଛି ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ : 3.2ରୁ ଆମେ ବୁଝାଇ ପାରିବା ଯେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବାସସ୍ଥାନରେ ଏକା ପ୍ରକାରର ଜୀବମାନଙ୍କର ସମୂହକୁ ଜୀବସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ରହିପାରିବେ କି ? ରହିଲେ କ'ଣ ହେବ ? ଯଦି ସମସ୍ତ ଜୀବ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି, ତେବେ ସେମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକତା– ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ବାସସ୍ଥାନ– ସମାନ ହେବ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଯୋଗିତା ହେବ ଏବଂ ସମ୍ବଳର ଅଭାବ ଘଟିବ । ଆଉ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

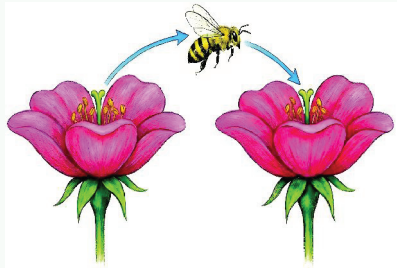
କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.1 ଏବଂ 3.2 ରେ ତୁମେ ଦେଖିଛ ଯେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନରେ ଏକାଠି ରୁହନ୍ତି । ସମାନ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ **ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ** ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ବାସସ୍ଥାନର ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ, ଯେପରିକି ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଏକତ୍ର ନେଇ ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଜୀବମାନେ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପରସ୍ପର ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ।

APSCERT

କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ତୁମ ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ବିଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗୀନ୍ ଫୁଲ ଫୁଟିଥିବାର ଦେଖିଥିବ । ଫୁଲର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ କେବେ ନିକଟରୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରିଛ କି ? ଗୋଟିଏ ଫୁଲରେ ଏକ ବୃନ୍ତ (stalk), ସବୁଜ ପତ୍ର ପରି **ବୃତ୍ତି**, ରଙ୍ଗୀନ **ପାଖୁଡ଼ା** ଏବଂ ଦୁଇଟି ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ଥାଏ । ପ୍ରଜନନ ଅଂଶ ଦୁଇଟିକୁ **ଗର୍ଭକେଶର** ବା **ଫଳିକା** (ସ୍ତ୍ରୀ) ଏବଂ **ପୁରୁଷ କେଶର** ବା **ପୁଂକେଶର** କୁହାଯାଏ । ପୁରୁଷ କେଶର ଫାଟିଲେ ସେଥିରୁ ହଳଦିଆ ଧୂଳି ଭଳି **ପରାଗରେଣୁ** ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ପବନ, ଜଳ, କୀଟପତଙ୍ଗ, ବାଦୁଡ଼ି ଏବଂ ପକ୍ଷୀମାନେ ପରାଗରେଣୁକୁ ପୁରୁଷ କେଶରରୁ ସେହି ଫୁଲ କିମ୍ବା ଭିନ୍ନ ଫୁଲର ଗର୍ଭକେଶର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ **ପରାଗଣ** କୁହାଯାଏ (ଚିତ୍ର 3.2) । ଫଳ ଏବଂ ମଞ୍ଜି(ବୀଜ) ଗଠନ ପାଇଁ ଏହା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।





ଚିତ୍ର 3.2: କୀଟ ପରାଗଣ

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.

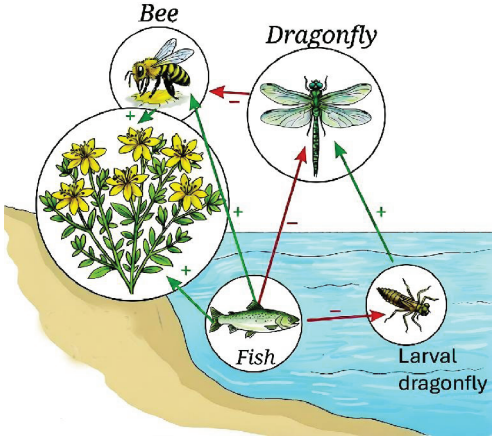


Fig. 3.4: The red arrows represent the direct effect and green arrows represent the indirect effect

APSCERT

3.3 ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କି ?

ଆସ, ଆମେ ଗୋଟିଏ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ ଭୂମିକା ଜାଣିବା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.3: ଆସ ପଢ଼ିବା

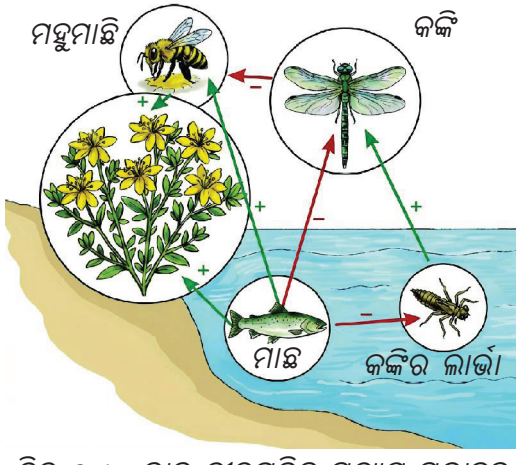
- ପୋଖରୀରେ ଥିବା ମାଛ ନିକଟସ୍ଥ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ମଞ୍ଜି ଉତ୍ପାଦନକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ଗବେଷକମାନେ ଏକ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଦୁଇଟି ପୋଖରୀକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ – A ପୋଖରୀରେ ବହୁତ ମାଛ ଏବଂ ଏହା ଚାରିପାଖରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ଫୁଲଉଦ୍ଭିଦ ଥିଲା ; *B* ପୋଖରୀରେ କୌଣସି ମାଛ ନ ଥିଲେ ଏବଂ ଚାରିପାଖରେ କମ୍ ଫୁଲଉଦ୍ଭିଦ ଥିଲା (ଚିତ୍ର 3.3) । ଏହି ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣର କାରଣ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ଚିନ୍ତା କର ।



ପୋଖରୀ A *ପୋଖରୀ B*

ଚିତ୍ର 3.3: ମାଛ ଥିବା ପୋଖରୀ A ଏବଂ ମାଛ ନଥିବା ପୋଖରୀ B

- ଉଭୟ ପୋଖରୀରେ କଙ୍କି, ମହୁମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ତୁଳନା କର । ତୁମେ କଙ୍କି, ମହୁମାଛି/ପ୍ରତିପତିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ଦେଖିବାକୁ ପାଉଛ କି ? ଆମେ ଦେଖିଲେ ଯେ ପୋଖରୀ *A* (ମାଛ ଥିବା)ରେ କଙ୍କିଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପୋଖରୀ *B* ତୁଳନାରେ କମ୍ ଥିଲା କାହିଁକି ?
- ମାଛମାନେ କଙ୍କିର ଲାର୍ଭାକୁ ଖାଆନ୍ତି, ତେଣୁ ମାଛ ଥିବା ପୋଖରୀରେ କମ୍ କଙ୍କି ଥିଲେ ।
- କଙ୍କି ସାଧାରଣତଃ ମାଛି, ମହୁମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତି ଖାଆନ୍ତି । ତେଣୁ କଙ୍କି ସଂଖ୍ୟା କମ୍ ଥିବାରୁ ମହୁମାଛି, ମାଛି ଏବଂ ପ୍ରଜାପତି ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖାଗଲେ । ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଅଞ୍ଚଳରେ ଗୋଟିଏ ଫୁଲରୁ ଅନ୍ୟ ଫୁଲକୁ ପରାଗରେଣୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି, ଯାହା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକୁ ମଞ୍ଜି ଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।
- ତେଣୁ, ମାଛ ଥିବା ପୋଖରୀ ନିକଟରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ମାଛ ନଥିବା ପୋଖରୀ ନିକଟରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ମଞ୍ଜି ଉତ୍ପାଦନ କରିପାରନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର 3.4: ଲାଲ ତୀରଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରଭାବକୁ ଏବଂ ସବୁଜ ତୀରଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରଭାବକୁ ସୂଚାଉଛି ।

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 not to be republished

- ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ କ'ଣ ସୂଚାଏ ? ଗୋଟିଏ ପୋଖରୀରେ ମାଛ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକରେ ବୀଜ ଉତ୍ପାଦନକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ?
- ଏହି ଅଧ୍ୟୟନ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ମାଛ, କଙ୍କି, ପରାଗଣ କାରକ, ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ତାପମାତ୍ରା, ଜଳ, ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ ଆଦି) କିପରି ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି ଏବଂ ପରସ୍ପରକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରନ୍ତି (ଚିତ୍ର 3.4) । ସେହିପରି, ମଣିଷ ଦ୍ୱାରା ଅତ୍ୟଧିକ ମାଛ ଧରିବା ଏହି ସନ୍ତୁଳନକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରିବ କି? ଏହା ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

3.4 ଜୀବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ?

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି ଏବଂ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ କିପରି ଆବଶ୍ୟକ ବୋଲି ତୁମେ ସପ୍ତମ ଶ୍ରେଣୀରେ ପଢ଼ିଛ । ଜୀବ କିମ୍ବା ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ସେମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ ଅର୍ଥାତ୍ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମଧ୍ୟ ପୋଷଣ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜୈବିକ ଉପାଦାନମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଉଭୟ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ତଥା ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ହେଉଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଯେକୌଣସି ବାସସ୍ଥାନରେ ଜୀବର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ।



ଚିତ୍ର 3.5: ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ଚିତ୍ର 3.5କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର ଏବଂ ତୁମର ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଶିକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.4: ଆସ, ସମ୍ବନ୍ଧ ସ୍ଥାପନ କରିବା ଏବଂ ଚିହ୍ନଟ କରିବା

- ନିମ୍ନପ୍ରଦତ୍ତ ମାନଦଣ୍ଡ ଆଧାରରେ, ଚିତ୍ର 3.5ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ଏବଂ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।

  ମାନଦଣ୍ଡ 1

  ଅଜୈବିକ ଏବଂ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ପୋଷଣ, ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ଭଳି ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି ।

  ମାନଦଣ୍ଡ 2

  ଦୁଇଟି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଭୌତିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି ।

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.

APSCERT

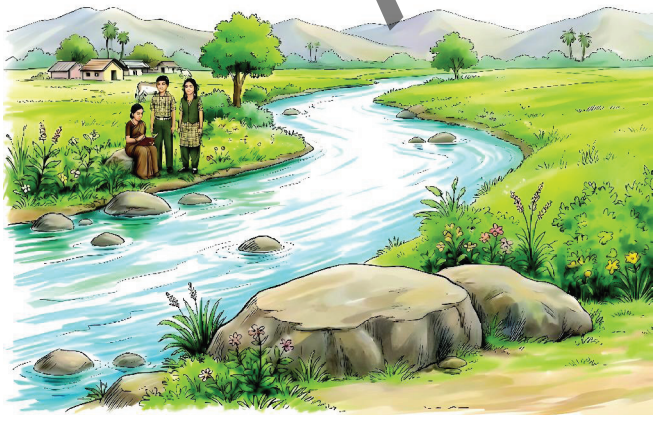


Fig. 3.6: Overlap of terrestrial and aquatic ecosystem

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

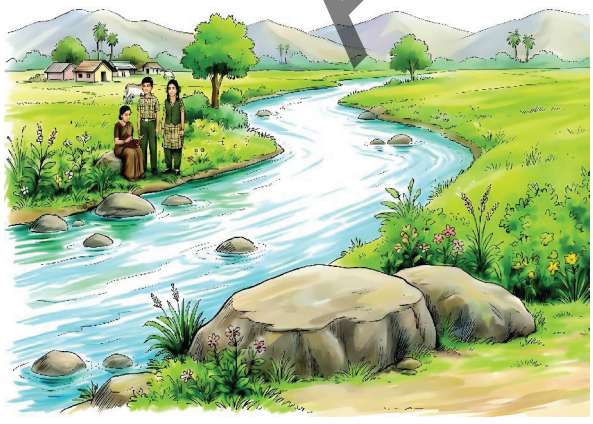
ମାନଦଣ୍ଡ 3

ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଏଗୁଡ଼ିକ ପୋଷଣ, ଶ୍ୱସନ ଏବଂ ପ୍ରଜନନ ଭଳି ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ନିମିତ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ସମ୍ବଳର ଉପଲବ୍ଧତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରନ୍ତି ।

- ତୁମେ ଶିଖିଥିବା ଅଂଶକୁ ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସହିତ ତୁଳନା କର ।
- ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକୁ ସାରଣୀ 3.3ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ସାରଣୀ 3.3 ରେ ତୁମର ଅବଗତି ପାଇଁ ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି ।

ସାରଣୀ 3.3: ଏକ ବାସସ୍ଥାନରେ ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ମାନଦଣ୍ଡ 1: ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା	ମାନଦଣ୍ଡ 2: ଦୁଇଟି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା	ମାନଦଣ୍ଡ 3: ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା
ଜିଆ ଓଦା ମାଟିରେ ବାସ କରେ ।	ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଦିନର ତାପମାତ୍ରା ଅଧିକ ହୁଏ ।	ବେଙ୍ଗ କୀଟପତଙ୍ଗ ଖାଏ ।
ପୋଖରୀରେ ଅନେକ ଅଣୁଜୀବ ଥାଆନ୍ତି ।	ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ଶୀଘ୍ର ବାଷ୍ପୀଭୂତ ହୁଏ ।	ଜଳଜ ସାପ ମାଛ ଖାଏ ।
ମାଛ ପାଣିରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ।	ଜଳପୃଷ୍ଠ ଉପରେ ବାୟୁ ଧୀରେ ଧୀରେ ପ୍ରବାହିତ ହୋଇ ମୃଦୁ ତରଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି କରୁଛି ।	ବେଙ୍ଗ ଏବଂ ମାଛ ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗଙ୍କ ଲାର୍ଭା ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗୀତା କରିପାରନ୍ତି ।
	ପୋଖରୀ ନିକଟ ମାଟି ଆର୍ଦ୍ର ରହେ ।	ଗୋଟିଏ ମାଛ ଅନ୍ୟ ମାଛ କିମ୍ବା ବେଙ୍ଗମାନଙ୍କଠାରୁ ନିଜ ଅଣ୍ଡାକୁ ରକ୍ଷା କରିବାପାଇଁ ଜଳରେ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ନିକଟରେ ଅଣ୍ଡା ଦିଏ ।



ଚିତ୍ର 3.6: ସ୍ଥଳୀୟ ଓ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥାର ମିଶ୍ରଣ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.4ରୁ ତୁମେ ବୁଝିପାରିଲ ଯେ ଏକ ବାସସ୍ଥାନରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଘଟିଥାଏ । ଏଥିରୁ ତୁମେ ଅନୁମାନ କରିପାରିବ ଯେ କୌଣସି ବାସସ୍ଥାନରେ ଥିବା ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ (ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ (ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଏବଂ ତାପମାତ୍ରା) ପରସ୍ପର ସହିତ କ୍ରିୟା କରି ଏକ **ପରିସଂସ୍ଥା** ଗଠନ କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଖାଦ୍ୟ, ଆଶ୍ରୟ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ପରିସଂସ୍ଥାରେବିଭିନ୍ନ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ସହ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ମୁଖ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଅଛି । **ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା**ରେ ପୋଖରୀ, ନଦୀ ଏବଂ ହ୍ରଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଥିବାବେଳେ **ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା**ରେ

AP SCERT

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.

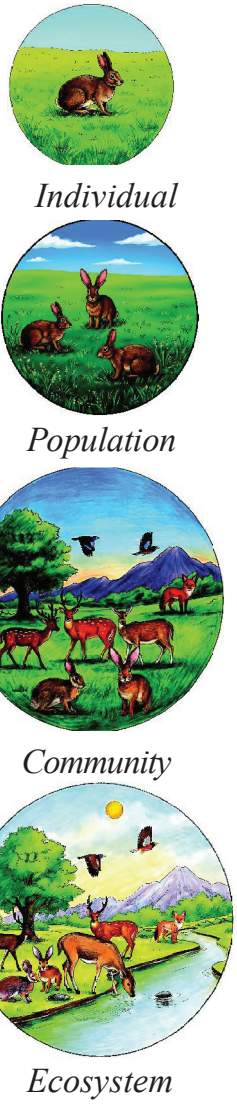


Fig. 3.7: Individual to ecosystem

AP SCERT

Activity 3.5: Let us classify

Observe Fig 3.1(b), 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.

ଜଙ୍ଗଲ, ଚାଷଜମି କିମ୍ବା ବରଗଛ, ଆମ୍ବଗଛ ବା କୁଆଡ଼ିର ଭଳି ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଛ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ତେଣୁ ପରିସଂସ୍ଥା ଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ କିମ୍ବା କ୍ଷୁଦ୍ର ହୋଇପାରେ । ଚିତ୍ର 3.6ରେ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣସ୍ଥଳ (overlapping) ଖୋଜିପାରିବ କି ?

ଚିତ୍ର 3.6 ରେ ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା ମିଶ୍ରଣ ଅବସ୍ଥା ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ଏହି ଚିତ୍ରରେ ତୁମେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ନଦୀ (ଜଳ ପରିସଂସ୍ଥା) ସହିତ ପାହାଡ଼,ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି ଏବଂ ଚାଷଜମି (ସ୍ଥଳ ପରିସଂସ୍ଥା) ଦେଖିପାରିବ । ଚାଷଜମି ହେଉଛି **ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା** । ଏହି ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ଯେକୌଣସି ସମୟରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରିଥାନ୍ତି ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.4ରେ ଆମେ, ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାର ଗୁରୁତ୍ୱ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍ଭିଦରେ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଏବଂ ଜଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ; ଉଦ୍ଭିଦବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ମାଟି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ପୁଷ୍ଟିକର ତତ୍ତ୍ୱ ଯୋଗାଇବା ସହିତ ତାର ମାଧ୍ୟମ ହୋଇଥାଏ; ବାୟୁ ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରଦାନ କରେ ; ସମସ୍ତ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ଜଳ ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଜୀବନ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନ ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଯେପରି ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି, ଠିକ୍ ସେହିପରି ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ, ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସମୟରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନିର୍ଗତ କରିଥାନ୍ତି, ଚେର ମାଟିକୁ ଧରି ରଖେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟକୁ ରୋକେ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦ ମାଟିର ଆର୍ଦ୍ରତା ବଜାୟ ରଖେ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ତୁମେ ତୁମର ପରିବେଶରେ ଥିବା ଯେକୌଣସି ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଅଧ୍ୟୟନ କରିପାରିବ ଏବଂ ଜୈବିକ ତଥା ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିପାରିବ । ଜୈବିକ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଅଧ୍ୟୟନ କଲାବେଳେ, ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ପରସ୍ପର ଉପରେ କିପରି ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ତାହା ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।


ବ୍ୟକ୍ତିଗତ


ଜୀବସଂଖ୍ୟା


ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ


ପରିସଂସ୍ଥା

ଚିତ୍ର 3.7: ବ୍ୟକ୍ତିଗତରୁ ପରିସଂସ୍ଥା

APSCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.5: ଆସ ବର୍ଗୀକରଣ କରିବା

ଏକ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଚିତ୍ର 3.1(b)କୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କର ।

- ଚିତ୍ରକୁ ଯତ୍ନର ସହ ଦେଖ ଏବଂ ସାରଣୀ 3.4ରେ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।
- ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ କିମ୍ବା ତୁମ ବିଦ୍ୟାଳୟ ପାଠାଗାର ବ୍ୟବହାର କରି, ଏହି ଜୀବମାନେ କ'ଣ ଖାଆନ୍ତି ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- କେଉଁ ଜୀବ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଦ୍ରବ୍ୟ ଖାଏ, କେଉଁ ଜୀବ କେବଳ ପ୍ରାଣୀ ଖାଏ କିମ୍ବା ଉଭୟ ଖାଏ, ତାହା ଚିହ୍ନଟ କରି ତୁମର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ସାରଣୀ 3.4ରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର ।

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			

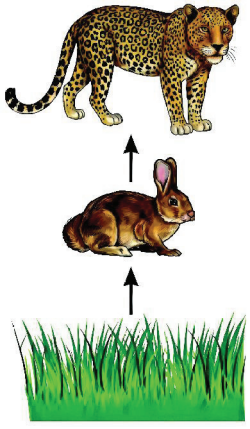


Fig. 3.8: Food chain

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.

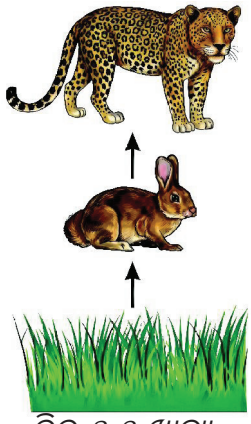
AP SCERT

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?

ସାରଣୀ 3.4: ବିଭିନ୍ନ ଜୀବଙ୍କ ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସ

ଜୀବର ନାମ	ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କରେ	ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ଖାଦ୍ୟ ଖାଏ	ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଏ	ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଏ
ହରିଣ	ନାହିଁ	ଘାସ ଓ ଗଛ ପତ୍ର	ନାହିଁ	କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଖାଏ
ଘୋଡା				
ଶାଗୁଣା				
କୋକିଶିଆଳି				
ବାଜପକ୍ଷୀ				
ଗୁଣ୍ଡୁଚି ମୂଷା				
ମୂଷା				
ଛତୁ				
ଗଛ	ହଁ			



ଚିତ୍ର 3.8 ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟ କିପରି ପାଆନ୍ତି ? ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଆଲୋକସଂଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କୁ **ଉତ୍ପାଦକ** କିମ୍ବା **ସ୍ୱଭୋଜୀ** (ସ୍ୱ = ନିଜ + ଭୋଜୀ = ଖାଦ୍ୟ) କୁହାଯାଏ ।

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ନିଜ ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରନ୍ତି ନାହିଁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ **ଭକ୍ଷକ** କିମ୍ବା **ପରଭୋଜୀ** (ପର = ଅନ୍ୟ + ଭୋଜୀ = ଖାଦ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । ସାରଣୀ 3.4 ରୁ ପରଭୋଜୀମାନଙ୍କର ଏକ ତାଲିକା କର ।

ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ କେବଳ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଉଦ୍ଭିଦଜାତ ପଦାର୍ଥ ଖାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ **ତୃଣଭୋଜୀ** ବା **ଶାକାହାରୀ** କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ: ହରିଣ ଏବଂ ଠେକୁଆ ପ୍ରଭୃତି । ଯେଉଁମାନେ କେବଳ ଅନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ **ମାଂସାଶୀ** ବା **ମାଂସାହାରୀ** କୁହାଯାଏ, ଉଦାହରଣ: ଚିତାବାଘ । ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ଉଭୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ **ସର୍ବାହାରୀ** ବା **ସର୍ବଭକ୍ଷୀ** କୁହାଯାଏ, ଉଦାହରଣ: କାଉ, ବିଲୁଆ ଏବଂ ମୂଷା ।

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.5: କିଏ କାହାକୁ ଖାଆନ୍ତି ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.5ରେ ଆମେ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ବିଷୟରେ ଜାଣିଲୁ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧଗୁଡ଼ିକୁ ଆମେ କିପରି ଯୋଡ଼ିପାରିବା ?

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 leopard. 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.

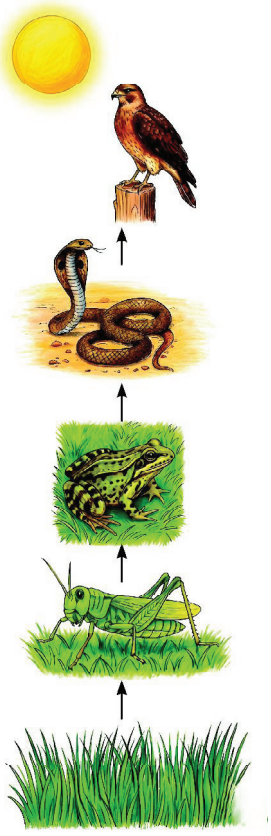


Fig. 3.9: Another food chain in a grassland

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).

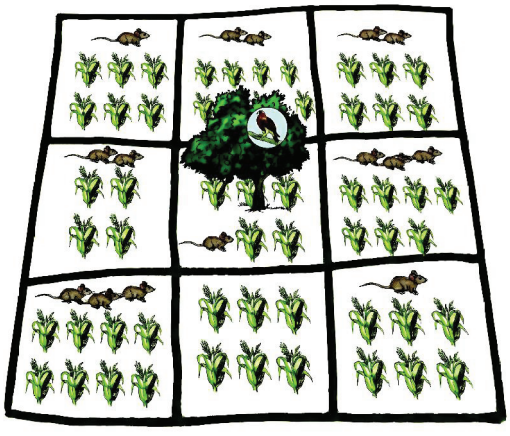


Fig. 3.10: (a) Food chain of millet, mouse, and eagle in a crop field

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

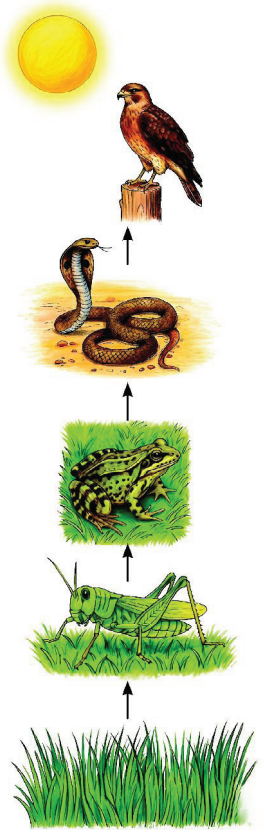
କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.6: ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିବା

- ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।
- ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆମେ ଦେଖିପାରୁଥିବା ବିଭନ୍ନ ଜୀବ ଯଥା ଘାସ, ବେଙ୍ଗ, ଠେକୁଆ, ବିଲୁଆ, ଝିଣ୍ଟିକା, ସାପ ଏବଂ ଚିଲ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତାକର ।
- ଚିତ୍ର 3.8ରେ କିଛି ଜୀବଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ ତାହାର ଏକ ସମ୍ପର୍କ ଦର୍ଶାଯାଇଛି ।
- ଚିତ୍ର 3.8ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ଭଳି, ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧକୁ ତୀର ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଅ ।

ଚିତ୍ର 3.8ରେ ତୁମେ ଦେଖିପାରିବ ଯେ ଘାସକୁ ଠେକୁଆ ଖାଏ ଏବଂ ଠେକୁଆକୁ ଚିତାବାଘ ଖାଏ । ଏହା ଏକ ତୃଣଭୂମି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଥିବା ଗୋଟିଏ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ଦର୍ଶାଉଛି । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନ୍ୟ କେଉଁ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଅଙ୍କନ କରାଯାଇପାରିବ ? ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ନିମ୍ନପ୍ରକାରେ ହୋଇପାରେ :

ଘାସ→ ଝିଣ୍ଟିକା → ବେଙ୍ଗ→ ସାପ → ଚିଲ

ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ଉପରେ ଆଧାରିତ ଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟାକୁ ଏକ ସରଳରେଖା ଶୃଙ୍ଖଳ ଆକାରରେ ଦର୍ଶାଯାଇପାରିବ । ଏକ **ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ** ହେଉଛି ଏକ ସରଳ କ୍ରମ ଯାହା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ 'କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ' ତାହା ଦର୍ଶାଏ। ଏହିପରି ଏକ ଉଦାହରଣ ଚିତ୍ର 3.9ରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

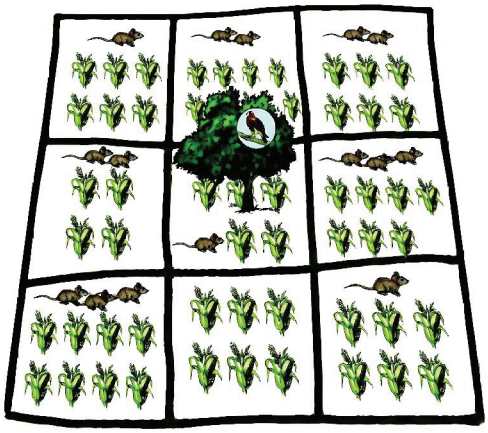


ଚିତ୍ର 3.9. ଏକ ତୃଣଭୂମିରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.7: ଆସ ଆଙ୍କିବା

ଚିତ୍ର 3.10(a) ଏକ ଫସଲ କ୍ଷେତକୁ ଦର୍ଶାଉଛି ଯେଉଁଥିରେ କ୍ଷୁଦ୍ରଶସ୍ୟ, ମୂଷା ଏବଂ ଚିଲ ଅଛନ୍ତି ।

- ଚିତ୍ର 3.10(a) ରେ ଥିବା ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାରର ଜୀବର ସଂଖ୍ୟା ଗଣନା କର ।
- ଏକ ସାରଣୀ ତିଆରି କର ଏବଂ ସାରଣୀରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ପାଖରେ ଏକ ସଂଖ୍ୟା ଲେଖ ।
- ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱକ୍ରମରେ(ଆରୋହଣ) ସଜାଅ, ବଡ଼ ସଂଖ୍ୟାକୁ ତଳେ ଏବଂ ସାନ ସଂଖ୍ୟାକୁ ଉପରେ ରଖ ।
- ମୂଷା, କ୍ଷୁଦ୍ରଶସ୍ୟ ଏବଂ ଚିଲକୁ ଚିତ୍ର 3.10(b) ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସ୍ଥାନରେ ରଖ ।
- ତୁମେ କେଉଁ ଆକୃତି ପାଇଲ? ଏହା ଏକ ପିରାମିଡ ଭଳି ଦେଖାଯାଉଛି । ଚିତ୍ର 3.10(b) ରେ ପିରାମିଡ୍‌କୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ କର । ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନ ଥାଏ, ଯାହାକୁ **ଖାଦ୍ୟସ୍ତର** ବା **ପୋଷକ ସ୍ତର** (troph = ଖାଦ୍ୟ) କୁହାଯାଏ ।
- ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ଉତ୍ପାଦକମାନେ ପ୍ରଥମ ପୋଷକସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର 3.10(a) ଏକ ଫସଲ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷୁଦ୍ରଶସ୍ୟ, ମୂଷା ଏବଂ ଚିଲର ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ

AP SCERT

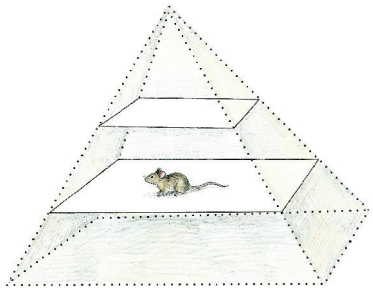


Fig. 3.10: (b) Food chain represented in a pyramid

- 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?

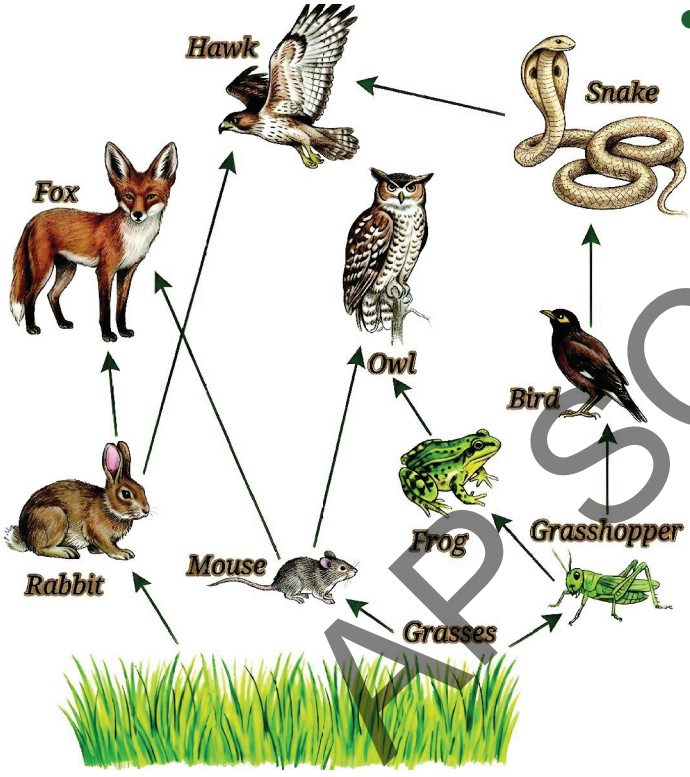


Fig. 3.11: Food web

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.

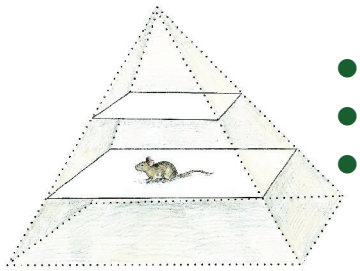
3.6 What Happens to Waste in Nature?



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 not to be republished

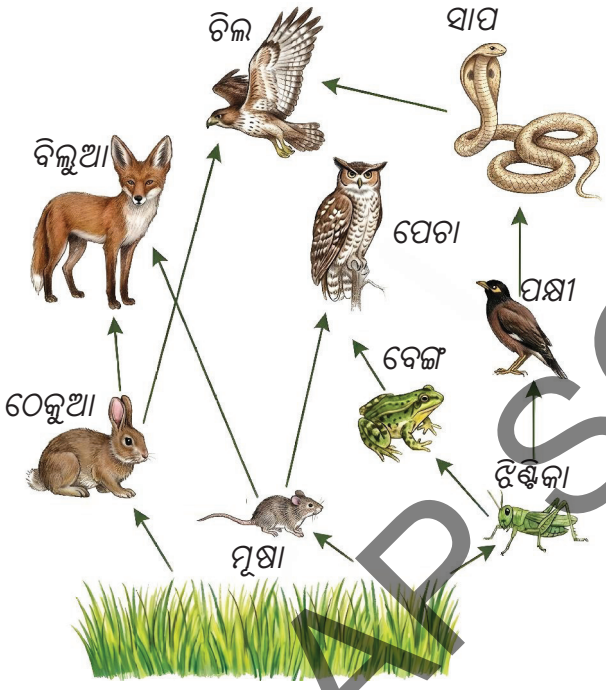


- ଠେକୁଆ ଏବଂ ହରିଣ ପରି ତୃଣଭୋଜୀ ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।
- ବେଙ୍ଗ ପରି ଛୋଟ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ତୃତୀୟ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।
- ବାଘ ଓ ଶାଗୁଣା ପରି ବଡ଼ ମାଂସାଶୀ ପ୍ରାଣୀ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ତରରେ ଥାଆନ୍ତି ।

ଚିତ୍ର 3.10: (b) ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରୁଥିବା ଏକ ପିରାମିଡ୍

କାର୍ଯ୍ୟ କଳାପ 3.8: ଆସ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ଏବଂ ସଂଯୋଗ କରିବା

- ଚିତ୍ର 3.11 ଦେଖ ।
- ଚିତ୍ରକୁ ଭଲଭାବରେ ଦେଖ ଏବଂ କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ ତାକୁ ତୀର ଚିହ୍ନ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ ।
- ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ପର୍କ ମାଧ୍ୟମରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ସହିତ ଅନ୍ୟ କେତୋଟି ଜୀବ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରନ୍ତି?



ଚିତ୍ର 3.11: ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ

ଚିତ୍ର 3.11କୁ ଦେଖ ଏବଂ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ବିଭିନ୍ନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ କି ? ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୁ ଦୁଇ କିମ୍ବା ଅଧିକ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଖାଇପାରନ୍ତି । ତେଣୁ, ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ, ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ଜାଲକ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି, ଯାହାକୁ **ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ** କୁହାଯାଏ ।

ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ ପରେ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, ଜୀବ ଅନେକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ବିକଶିତ ହୁଏ ଏବଂ ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରେ । ଜୀବମାନେ ନିଜ ନିଜର ଜୀବନ ଚକ୍ରରେ ମୃତ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ବର୍ଜ୍ୟ ସହିତ ଅନେକ ଆବର୍ଜନା ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ।

3.6 ପ୍ରକୃତିରେ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁର କ'ଣ ହୁଏ ?



ଚିତ୍ର 3.12: ମୃତ ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଢୁଥିବା ଛତୁ

ବର୍ଷା ଦିନେ ତୁମେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ଗଛ ଉପରେ ଛୋଟ ଛୋଟ ଛତା ଭଳି ଛତୁ ବଢ଼ିଥିବାର ଦେଖିଥିବ (ଚିତ୍ର 3.12) । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ ପ୍ରକାରର କବକ ଯାହା ମୃତ ପଦାର୍ଥ ଉପରେ ବଢ଼େ । କବକ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ ଭଳି ଅଣୁଜୀବମାନେ ମୃତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥକୁ ଭାଙ୍ଗି ସରଳ ପଦାର୍ଥ ପରିଣତ କରିଦିଅନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା

© 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.



AP SCERT

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

ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପୋଷକକୁ ମାଟିକୁ ଫେରାଇ ଆଣନ୍ତି । ତୁମେ ପଶୁ ମଳ – ଯେପରିକି ଗାଈର ଗୋବର ଉପରେ ଛୋଟ କୀଟପତଙ୍ଗ, ଗୋବର ପୋକ ଏବଂ ମାଛି ବସିଥିବାର ଦେଖିପାରିବ – କାରଣ ସେମାନେ ଏହାକୁ ଭାଙ୍ଗିବାରେ ଏବଂ ପୋଷକକୁ ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ପରିବେଶକୁ ଫେରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଅପଘଟନ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା କରୁଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କୁ **ଅପଘଟକ** କିମ୍ବା **ମୃତଜୀବୀ** ବା **ମୃତଭୋଜୀ** (ମୃତ = ସଡ଼ା + ଭୋଜୀ = ଖାଦ୍ୟ) କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ବଢ଼ନ୍ତି ଏବଂ ମାଟିରେ ଥିବା ଅନେକ ପୋଷକ ପଦାର୍ଥ **ଅପଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟା**ରୁ ଆସିଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଅପଘଟକମାନେ ପୋଷକଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାରରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ପ୍ରକୃତିରେ କିଛି ବି ନଷ୍ଟ ହୁଏନାହିଁ – ସବୁକିଛି ପୁନଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ରକୃତି କିଛି ବି ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ – ସବୁକିଛି ପୁନଃ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ । ପ୍ରକୃତି କ'ଣ ବାସ୍ତବରେ କିଛି ନଷ୍ଟ କରେ କି ?



କେବେ ଶୁଣିଛ କି ...

ଭାରତ ବିବିଧ ଆବାସ ଏବଂ ଋତୁ ଥିବା ଏକ ଦେଶ । ଅନେକ ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀ ହଜାର ହଜାର ମାଇଲ୍ ଉଡ଼ି ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରେ ପହଞ୍ଚନ୍ତି । ସେମାନେ ପ୍ରତିକୂଳ ଜଳବାୟୁକୁ ଏଡାଇବା ପାଇଁ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣରେ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ଆସିଥାନ୍ତି । ପକ୍ଷୀମାନେ କେବଳ ଆବାସଗୁଡ଼ିକର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ବଢ଼ାନ୍ତି ସେତିକି ନୁହେଁ ବରଂ ସେମାନେ ଆସୁଥିବା ପଥରେ ପରାଗଣକାରୀ କିମ୍ବା ବୀଜବିସ୍ତାରକାରୀ ଭାବେ ପରିସଂସ୍ଥାର ସନ୍ତୁଳନ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ମଧ୍ୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଏହି ଉପାୟରେ ସେମାନେ ଦୁଇଟି ଆବାସକୁ ସଂଯୋଗ କରନ୍ତି । ପକ୍ଷୀମାନେ କୀଟ ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କୁ ଖାଇ କୃଷକଙ୍କୁ କୀଟସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ପରୋକ୍ଷ ଭାବରେ ଫସଲ ବୃଦ୍ଧିରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ବୃହତ ଫ୍ଲେମିଙ୍ଗୋ ଓ ସାଇବେରିଆନ୍ ବଗ ପରି ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀ ଶୀତଋତୁରେ ସୁଦୂର ଅଞ୍ଚଳରୁ ଆମ ରାଜ୍ୟର ପୁଲିକାଟ୍ ହ୍ରଦ, ନେଲାପାଟୁ ପକ୍ଷୀ ଅଭୟାରଣ୍ୟ ଏବଂ କୋ ଲ୍ଲେରୁ ହ୍ରଦକୁ ଆସନ୍ତି । ରାଜସ୍ଥାନର ଯୋଧପୁର ଜିଲ୍ଲାରେ ଖିଚାନ୍ ଗ୍ରାମରେ ଥିବା ଜଳାଶୟକୁ ଶୀତ ଋତୁରେ କେଉଁ ପକ୍ଷୀଗୁଡ଼ିକ ଭ୍ରମଣ ପାଇଁ ଆସିଥାନ୍ତି ଜାଣିଛ କି? ଭାରତୀୟ ଡାକ ବିଭାଗ ଦ୍ୱାରା ଜାରି କରାଯାଇଥିବା ପ୍ରବାସୀ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଡାକ ଟିକଟ ଏବଂ ଲଫାଫା ସଂଗ୍ରହ କର ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଉପତ୍ତି ସ୍ଥାନ ଏବଂ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳକୁ ସେମାନଙ୍କ ଆସିବାର କାରଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବିଷୟରେ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ କର । ପରିବ୍ରାଜକ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ଲୋକପ୍ରିୟ କରିବା ଓ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ପାଇଁ ତୁମର ବିଜ୍ଞାନାଗାର କିମ୍ବା ପାଠାଗାରରେ ସଂଗୃହୀତ ଡାକ ଟିକଟର ଏକ ପ୍ରଦର୍ଶନୀ ଆୟୋଜନ କର ।



3.7 ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ହୋଇପାରେ ?

ଚିତ୍ର 3.13 କୁ ଦେଖ । ଏହା ଦର୍ଶାଏ ଯେ ଗୋଟିଏ ଛୋଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କିପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆଣିପାରେ । ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ପ୍ରଦୂଷଣ କାରଣରୁ ପୋଖରୀରେ ଥିବା ଅନେକ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ସଂଖ୍ୟା କମିଗଲେ ଜଳରେ ଅଳ୍ପ ଅମ୍ଳଜାନ ଉତ୍ପାଦିତ ହେବ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ସେହି ଜଳାଶୟରେ ମାଛସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇବ ।

APSCERT

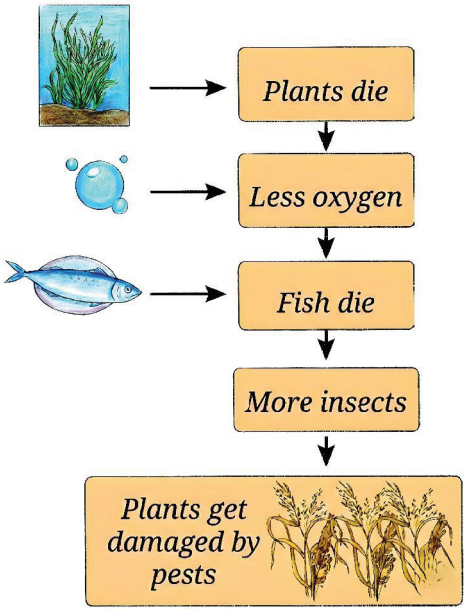


Fig. 3.13: One change leads to another

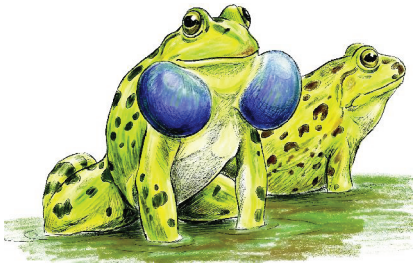


Fig. 3.14: Indian bull frog

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.

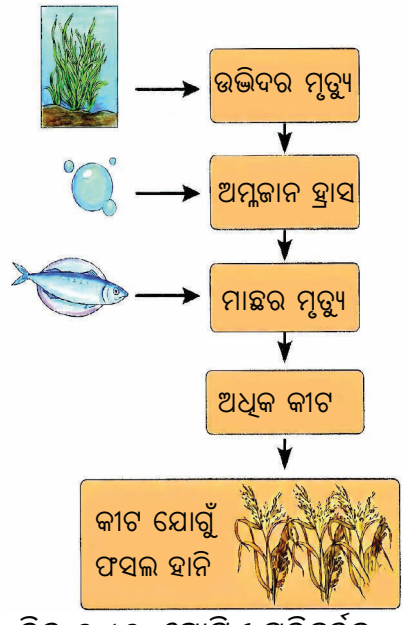
This competition helps control population size and keeps the ecosystem balanced. Without it, one species could multiply too much causing an imbalance in the ecosystem (Fig. 3.15).

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

APSCERT



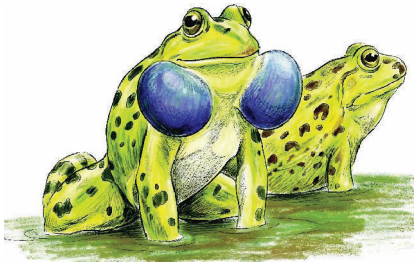
ଚିତ୍ର 3.13: ଗୋଟିଏ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ହୁଏ

ମାଛସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସର ବ୍ୟାପକ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ ଏବଂ ଜଳାଶୟରେ ଭକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା କମିଯିବ । ଫଳସ୍ୱରୂପ, କୀଟପତଙ୍ଗଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ । ଏହି କୀଟପତଙ୍ଗ ନିକଟସ୍ଥ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରକୁ ବ୍ୟାପିଯିବେ । ଫଳରେ ଚାଷୀମାନେ ସେମାନଙ୍କ ଫସଲର ସୁରକ୍ଷା ଓ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ ହେବେ, ଯାହା ପୁଣିଥରେ ପରିବେଶ ଉପରେ ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବା ଦ୍ୱାରା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ **ପରିବେଶଗତ ସମସ୍ୟା** ଦେଖାଦେଇପାରେ ।

ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପ୍ରକୃତିରେ ହସ୍ତକ୍ଷେପ କରୁ, ସେତେବେଳେ କ'ଣ ହୁଏ ?

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.9: ଆସ ପଢ଼ିବା

1980 ମସିହାରେ ଭାରତ, ବେଙ୍ଗଗୋଡ଼ର ବିଶେଷତଃ ଭାରତୀୟ ବୁଲ୍‌ଫ୍ରଗ୍ (ହୋପ୍ଲୋ ବାଟ୍ରାକାସ୍ ଟାଇଗେରିନାସ୍) (ଚିତ୍ର 3.14)ର ଏକ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ରପ୍ତାନୀକାରୀ ଦେଶ ଥିଲା । ବ୍ୟାପକ ରପ୍ତାନୀ ହେତୁ ବେଙ୍ଗସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ହେଲା । ତୁମେ ଜାଣିଛ ଯେ ବେଙ୍ଗମାନେ କୀଟପତଙ୍ଗ ଖାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ବେଙ୍ଗସଂଖ୍ୟା କମିବା ହେତୁ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ କୀଟମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । ଏହା ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ରାସାୟନିକ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବାକୁ ବାଧ କଲା, ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ଜଳରେ ଗୁଣବତ୍ତାକୁ ନଷ୍ଟ କଲା ଏବଂ ସମଗ୍ର ପରିବେଶ ଓ ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉପରେ କୁପ୍ରଭାବ ପକାଇଲା । ଅଧିକ **ପରିବେଶର କ୍ଷତି**କୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ଭାରତ ସରକାର ବେଙ୍ଗ ଗୋଡ଼ ରପ୍ତାନୀକୁ ନିଷିଦ୍ଧ କରିଦେଲେ ।



ଚିତ 3.14: ଭାରତୀୟ ବୁଲ୍‌ଫ୍ରଗ୍

ଯେତେବେଳେ ଜୀବ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ସମ୍ବଳକୁ ସ୍ଥିର ରଖେ, ସେତେବେଳେ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ସନ୍ତୁଳିତ ରହିଥାଏ । ତେବେ ଏହି ସନ୍ତୁଳନ ସ୍ଥିର ନୁହେଁ, ବରଂ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଅଟେ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଏହା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇପାରେ ।

3.8 ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କିପରି ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସନ୍ତୁଳନକୁ ବଜାୟ ରଖେ ?

ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧ ବ୍ୟତୀତ, ଜୀବମାନେ ଖାଦ୍ୟ, ଜଳ, ଆଶ୍ରୟ ସ୍ଥାନ କିମ୍ବା ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଭଳି ସାଧାରଣ ସମ୍ବଳ ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପରସ୍ପର ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରନ୍ତି ।

ଏହି ପ୍ରତିଯୋଗିତା ଜୀବସଂଖ୍ୟା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାରେ ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ସନ୍ତୁଳିତ ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ହେଉ ନଥିଲେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଅତ୍ୟଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାନ୍ତା, ଯାହା ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅସନ୍ତୁଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାନ୍ତି । (ଚିତ୍ର 3.15)

ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପ୍ରକାରର ସମ୍ପର୍କ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଚିତ୍ର 3.16ରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଉଦାହରଣକୁ ଭିତ୍ତିକରି ତୁମେ କ'ଣ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରୁଛ ?



ଚିତ୍ର 3.15: ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତିଯୋଗୀତା

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.

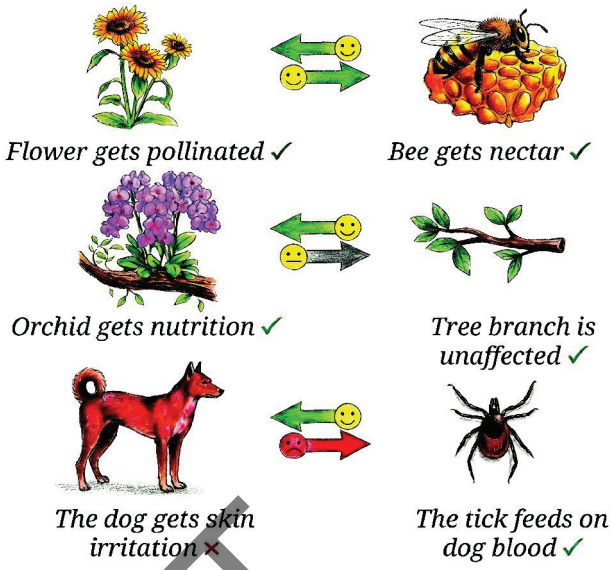


Fig. 3.16: Different types of interactions between organisms

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.

AP SCERT

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.

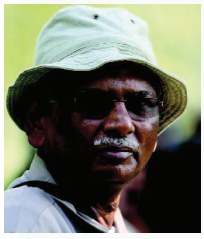
- **ସହଭାଗିତା :** ଏଥିରେ ଉଭୟ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ମହୁମାଛି ଏବଂ ଫୁଲ ।
- **ସହଭୋଜିତା :** ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଏ ମାତ୍ର ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଗଛ ଡାଳ ଉପରେ ଅର୍କିଡ୍ ।
- **ପରଜୀବିତା :** ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଉପକୃତ ହୁଏ କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ : କୁକୁର ଶରୀରରେ ଟିଙ୍କ ।

ଏହିସବୁ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବମାନଙ୍କର ଜଟିଳ ଜାଲକର ଅଂଶ ବିଶେଷ ଅଟେ।



ଚିତ୍ର 3.16: ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା

ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୁଅ



ଆସିର ଜବାହାର ଥୋମାସ୍ ଜନସିଂହ (A.J.T. Johnshingh) ଜଣେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଭାରତୀୟ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଥିଲେ । ସେ ଆମକୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲେ । ସେ ଆଧୁନିକ ଅନୁଗମନ ପ୍ରଣାଳୀ (tracking system) ମାଧ୍ୟମରେ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସମ୍ପର୍କରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାରେ ଅଗ୍ରଦୂତ ଥିଲେ । ସେ କର୍ଣ୍ଣାଟକର ବାନ୍ଦିପୁର ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ସମୟରେ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଇ ଥିଲେ ଯେ ବାଘ ଏବଂ ଚିତାବାଘ ଭଳି ଶିକାରୀ ପଶୁମାନେ ହରିଣ ଏବଂ ବାର୍‌ହା(ବାରିଆ) ଭଳି ଶିକାର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ସେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଶିକାରୀ ପଶୁଙ୍କ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ଏକ ସୁସ୍ଥ ଶିକାର ଯଥେଷ୍ଟ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ସେ ଅନେକ ଯୁବକଙ୍କୁ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଏବଂ ଭାରତର ଜଙ୍ଗଲ ଓ ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ରକ୍ଷା କରିବାକୁ ପ୍ରେରିତ କରିଥିଲେ ।

3.9 ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପକାରିତା କ'ଣ ?

ଆମେ ଜାଣିଛୁ ଯେ ପରିସଂସ୍ଥାର ଜୈବିକ ଉପାଦାନ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ପରସ୍ପର ଉପରେ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ସହାୟକ ହୋଇଥାନ୍ତି । ମଣିଷ ମଧ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକରୁ ଲାଭବାନ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଜଙ୍ଗଲ ବିଶୁଦ୍ଧ ବାୟୁ, ଉର୍ବର ମାଟି, ଖାଦ୍ୟ, ତନ୍ତୁ କାଠ ଏବଂ ଔଷଧ ଯୋଗାଇଥାଏ । ସେହିପରି, ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା ଜଳ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାନ୍ତି । ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକର ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟଗତ ଏବଂ ମନୋରଞ୍ଜନ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ଏହା ଆମର ସୁସ୍ଥତା ଓ ମଙ୍ଗଳ ଦିଗରେ ଉପକାରୀ ଓ ସହାୟକ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ଓ ମଣିଷ କେତେ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବରେ ଜଡ଼ିତ ତାହା ଦର୍ଶାଏ । ତେବେ, ଯେତେବେଳେ ଆମେ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର କିମ୍ବା ଅପବ୍ୟବହାର କରୁ, ଆମେ ପ୍ରକୃତିର ସନ୍ତୁଳନକୁ ନଷ୍ଟ କରୁ ।

ବର୍ତ୍ତମାନ ଆସ ସୁନ୍ଦରବନ ଭଳି ଏକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ପରିସଂସ୍ଥାର ବାସ୍ତବ ଉଦାହରଣ ଦେଖିବା ।

© SCERT

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.



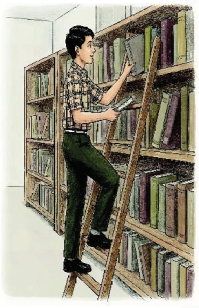
Fig. 3.17: Mangrove forest in Sundarbans

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.

AP SCERT

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.

ସୁନ୍ଦରବନରେ ବିଶ୍ୱର ସର୍ବବୃହତ୍ ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ (ମ୍ୟାଙ୍ଗ୍ରୋଭ୍ ଅରଣ୍ୟ)ରହିଛି । ଭାରତ ଏବଂ ବାଂଲାଦେଶ ମଧ୍ୟରେ ଗଙ୍ଗା ଓ ବ୍ରହ୍ମପୁତ୍ର ନଦୀର ସଙ୍ଗମ ସ୍ଥଳରେ ସୁନ୍ଦରବନ ଅବସ୍ଥିତ । ଏହି ଜଙ୍ଗଲ ଓ ନଦୀ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ବାସସ୍ଥାନ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅନେକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ଅଟନ୍ତି । ଝଡ଼ ଏବଂ ବନ୍ୟା ସମୟରେ ପ୍ରବଳ ପବନ ଓ ଢ଼େଉକୁ ମନ୍ଥର କରି ସୁନ୍ଦରବନ ଆମକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦିଏ । ଏଠାରେ ଥିବା ଗଛଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁରୁ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଶୋଷି ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଅମ୍ଳଜାନ ଛାଡନ୍ତି । ଏହାର ଗୁରୁତ୍ୱ ହେତୁ ଜାତିସଂଘ ଶିକ୍ଷା, ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ ସାଂସ୍କୃତିକ ସଙ୍ଗଠନ (UNESCO) 1987ମସିହାରେ ସୁନ୍ଦରବନକୁ ବିଶ୍ୱ ଐତିହ୍ୟ ସ୍ଥଳର ମାନ୍ୟତା ପ୍ରଦାନ କରିଥିଲା । ତେବେ, ସୁନ୍ଦରବନ (ଚିତ୍ର 3.17) ଏକ ଗୁରୁତର ବିପଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଛି । ଜାଳେଣି କାଠ ଏବଂ ଚାଷ ପାଇଁ ହେନ୍ତାଳ ଗଛଗୁଡ଼ିକୁ କାଟିଦିଆଯାଉଛି । ବେଆଇନ ଶିକାର ଏବଂ ଜଙ୍ଗଲ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ସେଠାରେ ରହୁଥିବା ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପାଇଁ ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଛି । ନଦୀରେ ଛଡାଯାଉଥିବା ଶିଳ୍ପ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ଏବଂ ଅଶପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ ମଇଳା ପାଣିରୁ ହେଉଥିବା ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟ ଜଳ ଏବଂ ଜୀବମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନକୁ ନଷ୍ଟ କରୁଛି । ଏହି ମାନବୀୟ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ପରିସଂସ୍ଥାର ସ୍ୱାଭାବିକ କାର୍ଯ୍ୟପଦ୍ଧତିକୁ ବ୍ୟାହତ କରୁଛି ।



ଚିତ୍ର 3.17: ସୁନ୍ଦରବନର ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ

ସେହିଭଳି, ସମଗ୍ର ଭାରତରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପରିସଂସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ବିପଦରେ ଅଛି । ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର, ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ (invasive) ପ୍ରଜାତିଗୁଡ଼ିକର ବିସ୍ତାର, ଭୂମିର ଅବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ(ଅପୋଷଣୀୟ) (unsustainable) ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ପ୍ରଦୂଷଣ ଭଳି ସମସ୍ୟା ଜଙ୍ଗଲ, ନଦୀ, ବୁଦାଳିଆ ଜମି, ଆର୍ଦ୍ରଭୂମି, ତୃଣଭୂମି ଏବଂ ଉପକୂଳ ଅଞ୍ଚଳକୁ ବ୍ୟାପକ କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଉଛି । ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶର କୋରିଙ୍ଗା ଏବଂ କ୍ରିଷ୍ଣା ତ୍ରିକୋଣ ଭୂମିର ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

ଆମେ କିପରି ଜଙ୍ଗଲ, ନଦୀ ଏବଂ ଆର୍ଦ୍ରଭୂମିକୁ ନଷ୍ଟ ହେବାରୁ ରୋକିପାରିବା ? ଏହି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବା ପାଇଁ ତୁମେ ଏବଂ ତୁମର ସାଙ୍ଗ ତଥା ସ୍ଥାନୀୟଲୋକମାନେ କେଉଁ ସବୁ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବେ ସେ ବିଷୟରେ ଚିନ୍ତା କର ।

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ



ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସଂରକ୍ଷିତ ଭୂମି କିମ୍ବା ଜଳଭାଗର ବିଶେଷ ଅଂଶକୁ ସଂରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର କୁହାଯାଏ । ଭାରତରେ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ, ବନ୍ୟପାଣୀ ଅଭୟାରଣ୍ୟ , ଜୈବମଣ୍ଡଳ ସଂରକ୍ଷଣ ଏବଂ ଗୋଷ୍ଠୀ ସଂରକ୍ଷିତ ଅଞ୍ଚଳ ଭଳି ଅନେକ ସଂରକ୍ଷିତ କ୍ଷେତ୍ର ଅଛି । ଏହି ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ବିପଦଗ୍ରସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ, ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ଅନେକ ବିରଳ ଉଦ୍ଭିଦ ସମେତ ସମଗ୍ର ବାସସ୍ଥାନକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ଏହାର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଉଦାହରଣଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ଜିମ୍ କାର୍ବେଟ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଉତ୍ତରାଖଣ୍ଡ), ମାନସ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଆସାମ), ନୀଳଗିରି ଜୈବମଣ୍ଡଳ ସଂରକ୍ଷଣ(ପଶ୍ଚିମଘାଟ), ଚିଲିକା ହ୍ରଦ (ଓଡ଼ିଶା), ଇଗଲନେଷ୍ଟ ବନ୍ୟପ୍ରାଣୀ ଅଭୟାରଣ୍ୟ (ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶ), ହେମିସ୍ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ଲେହ), କେଇବୁଲ ଲାମଜାଓ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ (ମଣିପୁର), ପିରୋଟାନ୍ ଦ୍ୱୀପ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ(ଗୁଜୁରାଟ) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ସଂରକ୍ଷିତ ଅଞ୍ଚଳଗୁଡ଼ିକ ଭବିଷ୍ୟତ ପିଢ଼ି ପାଇଁ ପ୍ରକୃତିକୁ ସଂରକ୍ଷଣ କରିବାରେ ଏକ ବଡ଼ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି । ଆନ୍ଧ୍ରପ୍ରଦେଶର ଶ୍ରୀ ଭେଙ୍କଟେଶ୍ୱର ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ, ପାପିକୋଣ୍ଡାଲୁ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ ଏବଂ ଶେଷାଚଳମ୍ ଜୈବମଣ୍ଡଳ ସଂରକ୍ଷଣ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ରହିଛି ।

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.

AP SCERT

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.

3.9.1 ମାନବ ନିର୍ମିତ ପରିସଂସ୍ଥା :

ମାନବ ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବାପାଇଁ ମାଛ ପୋଖରୀ, କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର(ଚାଷଜମି) ଏବଂ ପାର୍କ ଭଳି କୃତ୍ରିମ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ତିଆରି କରିଛି । ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ତିଆରି ହେଲେ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଦୂଷଣ ହ୍ରାସ କରିବାରେ, ଜୈବ ବିବିଧତାକୁ ବଜାୟ ରଖିବାରେ ଏବଂ ଲୋକଙ୍କ ମନୋରଞ୍ଜନ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ପ୍ରଦାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥା ଠାରୁ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମାନବୀୟ ଯତ୍ନ ଏବଂ ପରିଚାଳନା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିବା କେତେକ ମଣିଷକୃତ ପରିସଂସ୍ଥାର ନାମ କହିପାରିବ କି ?

3.9.2 ସୁସ୍ଥ ପରିସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ଆମ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର କିପରି ଉପକୃତ ହୁଏ ?

ଭାରତରେ କୃଷି ଏକ ପ୍ରମୁଖ ଜୀବିକା ଅଟେ । ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ କୃଷିପଦ୍ଧତି ଭିତ୍ତିକ ଉତ୍ତମ ପରିଚାଳନା ଅଭାବରେ ଏହା ଅବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରେ । ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ମଣିଷ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ କରିଆସୁଛି । ଜନସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହେତୁ କୃଷି ଉପରେ ଆମର ନିର୍ଭରଶୀଳତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲା । 1950 ରୁ 1965 ମସିହା ମଧ୍ୟରେ କମ୍ ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ଯୋଗୁଁ ଭାରତ ଏକ ଖାଦ୍ୟ ସଙ୍କଟର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲା । 20ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଟ୍ରାକ୍ଟର, କୃଷି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କଲା । ଏହି ସମୟକୁ **ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ** କୁହାଯାଏ । ତେବେ, କୃତ୍ରିମ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର, ଅତ୍ୟଧିକ ଭୂତଳ ଜଳ ନିଷ୍କାସନ ଏବଂ ବାଣିଜ୍ୟିକ ଲାଭ ପାଇଁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ହେତୁ ଏହି କୃଷି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅସ୍ଥାୟୀ ବୋଲି ବିବେଚନା କରାଯାଉଛି । ଏହି ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ଏବଂ ମାନବ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଉଭୟକୁ କିପରି କ୍ଷତି ପହଞ୍ଚାଉଛି ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ କୀଟନାଶକର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ଏକ ଜମିରେ ବାରମ୍ବାର ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ଚାଷ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଟିର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସପାଏ । ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ବୁଝିବା ଦ୍ୱାରା ଆମେ ଉନ୍ନତ ତଥା ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ(ପୋଷଣୀୟ ବା ସୁସ୍ଥିର) କୃଷି ପଦ୍ଧତିକୁ ଅବଲମ୍ବନ କରିପାରିବା ।

AP SCERT

କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ 3.10: ଆସ ଆମେ ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରିବା

ତୁମର ଅଭିଭାବକ କିମ୍ବା ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ସହିତ ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ବୃହତ୍ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ର ପରିଦର୍ଶନ କର । ତୁମ ଅଞ୍ଚଳର ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ କଥା ହୁଅ ଏବଂ ସେମାନେ ଅବଲମ୍ବନ କରୁଥିବା ଅଭ୍ୟାସଗତ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।

- କୃଷକମାନେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା କୀଟନାଶକ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୃଷି ସାମଗ୍ରୀ ଏବଂ ଫସଲର ଉନ୍ନତି ପାଇଁ ସେମାନେ ସାମଗ୍ରୀଗୁଡ଼ିକର ପୁନଃ ବ୍ୟବହାର ଏବଂ ପୁନଃଚକ୍ରୀକରଣ ପଦ୍ଧତିର କରନ୍ତି କି ନାହିଁ ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ଜାଣିବାପାଇଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଶ୍ନର ତଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । ଏଠାରେ କିଛି ନମୁନା ପ୍ରଶ୍ନ ଦିଆଯାଇଛି :
  - ସମୟ ବଦଳିବା ସହିତ ତୁମର ପୂର୍ବ ପ୍ରଚଳିତ କୃଷି ପଦ୍ଧତି କିପରି ବଦଳିଛି ? ଏବଂ କାହିଁକି ?
  - ତୁମେ କୃତ୍ରିମ ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ତା'ର କି ପ୍ରଭାବ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଛ ?
  - ଏହି ରାସାୟନିକ ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାର କରିବା ପରେ ତୁମେ ମାଟିର ଉର୍ବରତାରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦେଖିଛ କି ?
- ଏହି ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଆଧାରରେ ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କର । ତୁମେ ପାଇଥିବା ତଥ୍ୟ ଆଧାରରେ ଏକ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।



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.



ଚିତ୍ର 3.18: : କୀଟପତଙ୍ଗର ପ୍ରାକୃତିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ – ବିଟଲ ପୋକ କୀଟକୁ ଖାଉଛି

ଚାଷୀମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁମର ଆଲୋଚନାରୁ ତୁମେ କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣରେ ପହଞ୍ଚିଲ ?

କୃତ୍ରିମ(ରାସାୟନିକ)ସାର ଏବଂ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବ୍ୟବହାର ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନ ବୃଦ୍ଧିରେ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି ଏବଂ ଏହା ଭାରତ ଭଳି ଦେଶମାନଙ୍କୁ ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରଦାନ କରିଛି । ତଥାପି, ସେଗୁଡ଼ିକର ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ବ୍ୟବହାର ପରିବେଶ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ । ରାସାୟନିକ ସାରର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର ମାଟିରେ ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବଙ୍କୁ ନଷ୍ଟ କରେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ବାନ୍ଧି ରଖିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରୁଥିବା ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ହ୍ୟୁମସ୍‌କୁ କମାଇ ମୃତ୍ତିକାର ଉର୍ବରତା ହ୍ରାସ କରେ । ପର୍ଯ୍ୟାପ୍ତ ହ୍ୟୁମସ୍ ବିନା ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟପ୍ରବଣ ହୋଇଯାଏ । କୀଟନାଶକ ଔଷଧର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରାକୃତିକ କୀଟଭକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ କରେ, ଯାହା ଶେଷରେ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ କୀଟମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରେ (ଚିତ୍ର 3.18) । ଅଧିକ ଜଳସେଚନ ଏବଂ ବାରମ୍ବାର ହଳ କରିବା ଦ୍ୱାରା ମାଟିରେ ଥିବା ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜିଆ ଏବଂ ଗେଣ୍ଡା ପରି କ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବମାନେ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଅନ୍ତି ।

କିଛି ଅନିଷ୍ଟକାରୀ କୀଟ କ୍ରମଶଃ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ବିପକ୍ଷରେ ପ୍ରତିରୋଧକକ୍ଷମତା ବିକଶିତ କରିପାରନ୍ତି, ଯାହା ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା କଷ୍ଟକର ହୁଏ । ଏକା ପ୍ରକାର ଫସଲକୁ ବାରମ୍ବାର ଚାଷ କରିବାକୁ **ଏକକ ଚାଷ** କୁହାଯାଏ । ଏପ୍ରକାର ଚାଷ ଫସଲର ବିବିଧତାକୁ ହ୍ରାସ ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଅତ୍ୟଧିକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରାଗଣକାରୀ ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ।

ସାଂପ୍ରତିକ ସମୟରେ କୃଷିକୁ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କରିବାପାଇଁ କିଛି ଚାଷୀ ଜୈବିକ ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରୁଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷ୍ୟ ହେଉଛି କୃତ୍ରିମ ସାରର ବ୍ୟବହାର ହ୍ରାସ କରିବା ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ହସ୍ତକ୍ଷେପ ସହିତ କୃଷିକୁ ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ କରିବା । ତୁମର ଶିକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ, କେଉଁ ପଦ୍ଧତିଗୁଡ଼ିକ ମାଟି, ପରିବେଶ ଏବଂ ଭବିଷ୍ୟତ ପାଇଁ ଆମର ଖାଦ୍ୟ ନିରାପତ୍ତାକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ରଖିବାରେ ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ?

AP SCERT

ଆମର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଐତିହ୍ୟ

ପ୍ରାଚୀନ ଗ୍ରନ୍ଥ 'ବୃକ୍ଷାୟୁର୍ବେଦ' ମୃତ୍ତିକାର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ପୋଷଣର ଗୁରୁତ୍ୱ ବିଷୟରେ କୁହାଯାଇଛି । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥରେ 'କୁନାପ ଜଳ'(ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କ ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକର କିଣ୍ୱନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏକ ତରଳ ସାର, ଯାହା ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥକୁ ସରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ କରେ) ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କମ୍ପୋଷ୍ଟ ପରି ଜୈବିକ ସାର ମାଧ୍ୟମରେ ମୃତ୍ତିକାର ନିରନ୍ତର ପୋଷଣ ଯୋଗାଇବା ପାଇଁ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସୁପାରିଶ କରାଯାଇଛି ।

Keywords

Biotic Components | Abiotic Components | Ecosystem

Autotrophs | heterotrophs | Decomposers

Food chain | Food web | Trophic level

Green Revolution | Monoculture

AP SCERT

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.

ମୁଖ୍ୟ ଶବ୍ଦାବଳୀ

ଜୈବିକ ଉପାଦାନ | ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ | ପରିସଂସ୍ଥା

ସ୍ୱଭୋଜୀ | ପରଭୋଜୀ | ଅପଘଟକ

ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ | ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ | ପୋଷକ ସ୍ତର

ସବୁଜ ବିପ୍ଳବ | ଏକକ ଚାଷ

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଚିତ୍ର

- ଆବାସ ହେଉଛି ଏକ ସ୍ଥାନ ଯାହା ଜୀବମାନଙ୍କର ବଞ୍ଚିବା ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ସଠିକ୍ ପରିସ୍ଥିତି ଯୋଗାଇ ଥାଏ ।
- ଜୈବିକ ଉପାଦାନ(ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ, ଅଣୁଜୀବ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ (ବାୟୁ, ପାଣି, ମାଟି, ତାପମାତ୍ରା) ଦ୍ୱାରା ଏକ ଆବାସ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ ।
- ଏକ ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନ ମଧ୍ୟରେ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ କରେ ।
- ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (ଜଙ୍ଗଲ, ତୃଣଭୂମି, ମରୁଭୂମି) ଓ ଜଳୀୟ ପରିସଂସ୍ଥା (ପୁଷ୍କରିଣୀ, ହ୍ରଦ, ସମୁଦ୍ର, ମହାସାଗର) ହୋଇପାରେ ।
- ଜୀବମାନଙ୍କୁ ପ୍ରାୟତଃ ଉତ୍ପାଦକ (ଉଦ୍ଭିଦ), ଭକ୍ଷକ (ତୃଣଭୋଜୀ, ମାଂସହାରୀ, ସର୍ବଭୋଜୀ) ଏବଂ ଅପଘଟକ (ବୀଜାଣୁ, କବକ) ଭାବରେ ବର୍ଗୀକୃତ କରାଯାଏ ।
- ଉତ୍ପାଦକମାନେ ନିଜର ଖାଦ୍ୟ ନିଜେ ତିଆରି କରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ଭକ୍ଷକମାନେ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଖାଆନ୍ତି । ଅପଘଟକମାନେ ମୃତ ପଦାର୍ଥର ବିଘଟନ ଦ୍ୱାରା ପୋଷକ ପଦାର୍ଥର ପୁନଃଚକ୍ରଣ କରନ୍ତି ।
- ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରୁ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥାରେ 'କିଏ କାହାକୁ ଖାଏ' ଜଣାପଡ଼େ, ସେହିପରି ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକରୁ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳଗୁଡ଼ିକ କିପରି ପରସ୍ପର ସହିତ ଜଡ଼ିତ ତାହା ଜଣାପଡ଼େ । ବିଭିନ୍ନ ଜୀବ ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳରେ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନ ଦଖଲ କରନ୍ତି ତାହାକୁ ଖାଦ୍ୟ ସ୍ତର ବା ପୋଷକସ୍ତର କୁହାଯାଏ ।
- ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ପ୍ରକାର ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି, ଯେପରିକି ସହଭାଗିତା (ଉଭୟ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି), ସହଭୋଜିତା (ଗୋଟିଏ ଉପକୃତ ହୁଏ, ଅନ୍ୟଟି ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ) ଏବଂ ପରଜୀବିତା (ଗୋଟିଏ ଉପକୃତ ହୁଏ, ଅନ୍ୟଟି କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ ।)
- ମନୁଷ୍ୟର ବଞ୍ଚିବା ଏବଂ ସୁସ୍ଥ ରହିବାପାଇଁ ପରିସଂସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକର ଭୂମିକା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱଚ୍ଛ ବାୟୁ, ଜଳ, ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ପ୍ରଦାନ ଏବଂ ଜଳବାୟୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।
- ପ୍ରଦୂଷଣ, ଜଙ୍ଗଲ କ୍ଷୟ, ଆବାସ ହ୍ରାସ, ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଅନୁପ୍ରବେଶକାରୀ ପ୍ରଜାତି ଏବଂ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ବଳର ଅତ୍ୟଧିକ ଶୋଷଣ ଭଳି ମନୁଷ୍ୟଦ୍ୱାରା କରାଯାଉଥିବା କାର୍ଯ୍ୟ ପରିସଂସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକୁ ବିପଦରେ ପକାଏ । ଜାତୀୟ ଉଦ୍ୟାନ ଏବଂ ଅଭୟାରଣ୍ୟ ଭଳି ସଂରକ୍ଷଣ ପ୍ରୟାସ ମାଧ୍ୟମରେ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ ।

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

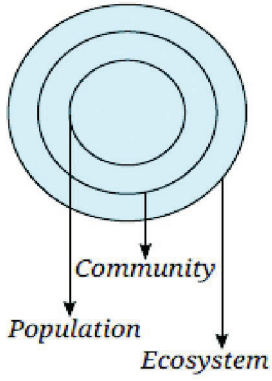


Fig. 3.19: Population, community, and ecosystem

AP SCERT

ଜିଜ୍ଞାସାକୁ ବଜାୟ ରଖ

1. ତାମତଲନାଡୁର କୁଡାଲୋର ଜିଲ୍ଲାର ସେଲଭାମ କହୁଥିଲେ ଯେ 2004 ମସିହାରେ ସୁନାମି ଆସିଥିଲା । ମାତ୍ର ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ ଥିବାରୁ ତାଙ୍କ ଗ୍ରାମ, ଅନ୍ୟ ନିକଟସ୍ଥ ଗ୍ରାମ ତୁଳନାରେ କମ୍ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ସରିତା, ଶବନମ ଏବଂ ଶିଜୋଙ୍କୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଚକିତ କରିଥିଲା। ସେମାନେ ବିସ୍ମିତ ହୋଇ ଚିନ୍ତା କଲେ ହେନ୍ତାଳ ଜଙ୍ଗଲ ଗାଁକୁ କିପରି ସୁରକ୍ଷା ଦେଲା ? ତୁମେ କ'ଣ ସେମାନଙ୍କୁ ଏହା ବୁଝିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରିବ କି ?
2. କେବଳ ଉତ୍ପାଦକ ଥିବା ଏବଂ କୌଣସି ଭକ୍ଷକ କିମ୍ବା ଅପଘଟକ ନଥିବା ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ ହେବା କାହିଁକି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ ?
3. ଜଣେ ଚାଷୀ ଦେଖିଲେ ଯେ ତାଙ୍କ ଗାଈ ପିଠିରେ ପ୍ରାୟତଃ ଛୋଟ ପକ୍ଷୀ (ଗୋବଗ) ବସୁଛନ୍ତି । ସେ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଯେ ପକ୍ଷୀମାନେ ଗାଈ ଚର୍ମରୁ ଟିଙ୍କ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପରଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ଖାଉଛନ୍ତି। ଗାଈଟି ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କୁ ଘଉଡ଼ାଉ ନାହିଁ ଏବଂ ଆରାମ ପାଉଥିବା ପରି ମନେହେଉଛି । ନିମ୍ନଲିଖିତ ମଧ୍ୟରୁ କେଉଁଟି ଗାଈ ଏବଂ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପାରସ୍ପରିକ ସମ୍ପର୍କକୁ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ବୁଝାଉଛି?

   A. ପରଜୀବିତା : କାରଣ ପକ୍ଷୀଟି ଗାଈର ଶରୀରରୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଏ ।

   B. ସହଭୋଜିତା : କାରଣ ପକ୍ଷୀଟି ଉପକୃତ ହେଉଛି, କିନ୍ତୁ ଗାଈର କୌଣସି ସାହାଯ୍ୟ କିମ୍ବା କ୍ଷତି ହେଉନାହିଁ ।

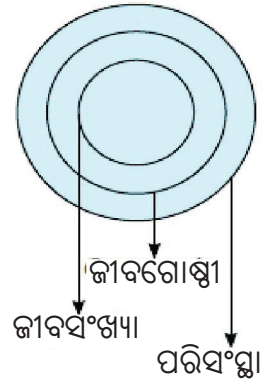
   C. ସହଜୀବିତା: କାରଣ ପକ୍ଷୀଟି ଖାଦ୍ୟ (ଟିଙ୍କ) ପାଉଛି ଏବଂ ଗାଈଟି କୀଟ ଦାଉରୁ ମୁକ୍ତି (ଆରାମ) ପାଉଛି ।

   D. ପ୍ରତିଯୋଗିତା : କାରଣ ପକ୍ଷୀ ଏବଂ ଗାଈ ଉଭୟ ପଡ଼ିଆରେ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରୁଛନ୍ତି ।
4. ଜଣେ ଚାଷୀ ଅନେକ ବର୍ଷ ଧରି ରାସାୟନିକ ସାର ବ୍ୟବହାର କରିଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ମାଟିରେ କମ୍ ଜଳ ରହୁଛି ଏବଂ ବର୍ଷା ସମୟରେ ମାଟି ଧୋଇଯାଉଛି । ଅତ୍ୟଧିକ ରାସାୟନିକ ସାର ମାଟିରେ ଥିବା ହ୍ୟୁମସ୍‌କୁ କିପରି ହ୍ରାସ କରିପାରେ ଏବଂ ମୃତ୍ତିକା କ୍ଷୟର କାରଣ ହୋଇପାରେ, ତାହା ବୁଝାଅ ।
5. ପ୍ରଦତ୍ତ ରେଖାଚିତ୍ର(ଚିତ୍ର 3.19) କୁ ଦେଖ ଏବଂ ଭୁଲ୍ ଉକ୍ତିଟି ଚୟନ କର ।

   i) ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଏକ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ବଡ଼ ।

   ii) ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଅପେକ୍ଷା ଛୋଟ ।

   iii) ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଅଂଶ ।



ଚିତ୍ର *3.19.* ଜୀବ ସଂଖ୍ୟା, ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀ ଓ ପରିସଂସ୍ଥା

AP SCERT

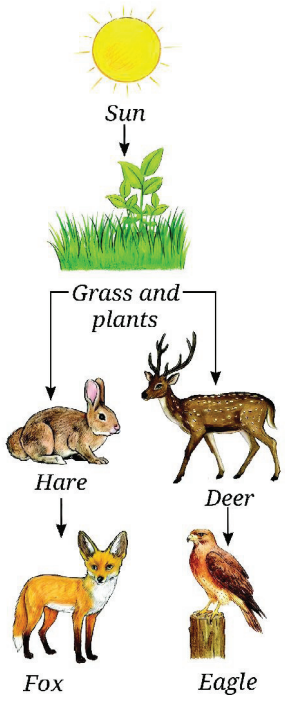


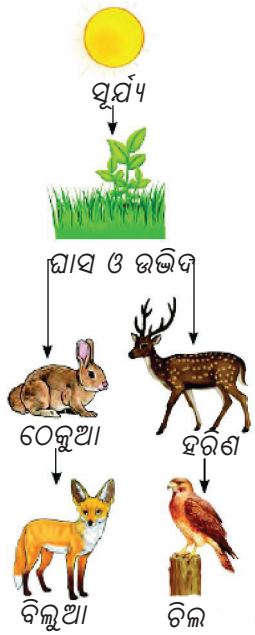
Fig. 3.20: Parts of a food web

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



ଚିତ୍ର 3.20: ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକର ଅଂଶ

6. ତୁମ ଘର କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ (ଯଥା, ଗୋଟିଏ ପାର୍କ ଏବଂ ରାସ୍ତାର ଗୋଟିଏ ପାର୍ଶ୍ୱ) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । ତୁମେ ଦେଖୁଥିବା ସଜୀବ ଏବଂ ନିର୍ଜୀବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ତାଲିକା କର । ପରିସଂସ୍ଥା ଦୁଇଟି ପରସ୍ପରଠାରୁ କିପରି ଭିନ୍ନ ?
7. ଏହି ଖାଦ୍ୟଶୃଙ୍ଖଳଟି ଦେଖ :
   ଘାସ → ଝିଣ୍ଟିକା → ବେଙ୍ଗ → ସାପ
   ଯଦି ଏହି ପରିସଂସ୍ଥାରୁ ବେଙ୍ଗ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯାଏ, ତେବେ ଝିଣ୍ଟିକା ଏବଂ ସାପ ସଂଖ୍ୟାର କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେବ ? କାହିଁକି ?
8. 'କୃଷି କ୍ଷେତ୍ର ଭଳି ମନୁଷ୍ୟକୃତ ପରିସଂସ୍ଥା ଆବଶ୍ୟକ, କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ(ସୁସ୍ଥିର) କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ ।' ଏହି ଉକ୍ତି ଉପରେ ତୁମର ମତାମତ ଦିଅ ।
9. ଏକ ଜୀବସଂଖ୍ୟା ଏକ ଜୀବଗୋଷ୍ଠୀର ଅଂଶ । ଯଦି ସମସ୍ତ ଅପଘଟକ ଏକ ଜଙ୍ଗଲ ପରିସଂସ୍ଥାରୁ ହଠାତ୍ ଅଦୃଶ୍ୟ ହୋଇଯିବେ, ତେବେ କ'ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବ ବୋଲି ତୁମେ ଭାବୁଛ ? ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଅପଘଟକ କାହିଁକି ଅତ୍ୟାବଶ୍ୟକ ତାହା ବୁଝାଅ ।
10. ଯଦି ଭାରତୀୟ ଠେକୁଆ ଜୀବସଂଖ୍ୟା (ଚିତ୍ର 3.20) କୌଣସି ରୋଗ ଯୋଗୁଁ ହ୍ରାସ ପାଏ, ତେବେ ଏହା ଅନ୍ୟ ଜୀବସଂଖ୍ୟାକୁ କିପରି ପ୍ରଭାବିତ କରିବ ?
11. ଗୋଟିଏ ବିଦ୍ୟାଳୟ ବଗିଚାରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପୂର୍ବ ଋତୁରେ କମ୍ ପ୍ରଜାପତି ଥିବା ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିଥିଲେ । ଏହାର ସମ୍ଭାବ୍ୟ କାରଣଗୁଡ଼ିକ କ'ଣ ହୋଇପାରେ ? ବିଦ୍ୟାଳୟ ପରିସରରେ ଅଧିକ ପ୍ରଜାପତି ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଁ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କ'ଣ ପଦକ୍ଷେପ ନେଇପାରିବେ ?

ଆବିଷ୍କାର, ପରିକଳ୍ପନା ଓ ବିତର୍କ

- ବିଦ୍ୟାଳୟ କିମ୍ବା ନିକଟସ୍ଥ ପାର୍କରେ ଏକ ସଫେଇ ଦିବସ ପାଳନ ପାଇଁ ଯୋଜନା କର । ହାତମୋଜା ଗ୍ଲୋଭସ୍ ପିନ୍ଧି ଏବଂ ବ୍ୟାଗ୍ ବ୍ୟବହାର କରି, ତୁମେ ଯେଉଁ ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ପାଉଛ ତାହା ସଂଗ୍ରହ କର । ତୁମେ ପାଇଥିବା ଆବର୍ଜନାର ପ୍ରକାର ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କର । କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଆବର୍ଜନା ସବୁଠାରୁ ସାଧାରଣ ଥିଲା ? ଆମେ ଏପରି ଅଳିଆ ଆବର୍ଜନା ଗୁଡ଼ିକ କିପରି ହ୍ରାସ କରିପାରିବା ?
- ଅରୁଣାଚଳ ପ୍ରଦେଶରେ, ନିଶି ଏବଂ ମିଶ୍ମି ଜନଜାତି ଲୋକମାନେ ବାଘକୁ ପବିତ୍ର ମନେ କରନ୍ତି । ଛତିଶଗଡ଼ରେ, ବାଇଗା ଜନଜାତି ବାଘେଶ୍ୱର କିମ୍ବା ବାଗେସୁର ଦେବଙ୍କୁ ପୂଜା କରନ୍ତି ଏବଂ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ବାଘ ଜଙ୍ଗଲର ରକ୍ଷକ । ଯେକୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ସହିତ ଏହିପରି ବିଶେଷ ସମ୍ପର୍କ ରଖୁଥିବା ଅନ୍ୟ ଭାରତୀୟ ଜନଜାତି ବିଷୟରେ ଜାଣିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ।
- ତୁମ ଘର କିମ୍ବା ବିଦ୍ୟାଳୟ ନିକଟରେ ଏକ ଗଛ ଚୟନ କର । ସପ୍ତାହରେ ଥରେ 4 ସପ୍ତାହ ପାଇଁ ଏହାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କର । କୌଣସି ନୂତନ ପତ୍ର ଫୁଲ, ଫଳ କିମ୍ବା ସେଠାକୁ ଆସୁଥିବା ପକ୍ଷୀ ଏବଂ କୀଟପତଙ୍ଗକୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅ । ତୁମ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । ତୁମର ଅନୁସନ୍ଧାନକୁ www.seasonwatch.in ରେ ଅପଲୋଡ୍ ମଧ୍ୟ କରିପାରିବ ଏବଂ ଜଣେ ଯୁବ କିଶୋର ବିଜ୍ଞାନୀ ହୋଇପାରିବ ।

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....

.....

.....

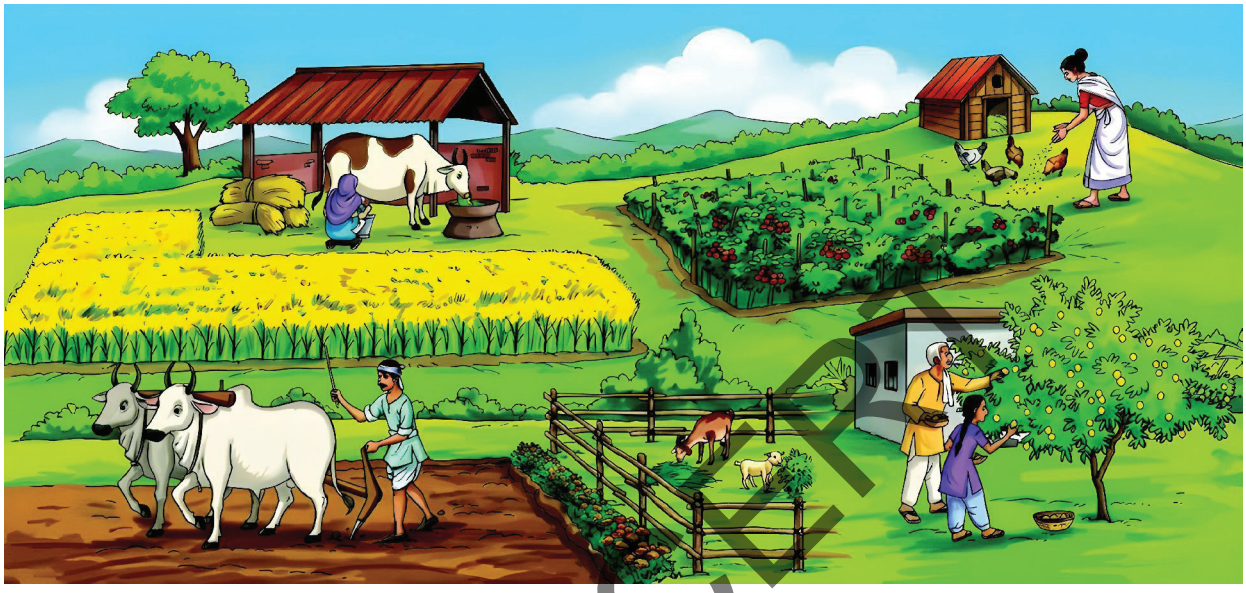
.....

.....

.....

APSCERT

- କୃଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ଆଲୋଚନା କରି ସେମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁସୃତ ବ୍ୟବହାଯାଳୟରେ ଏକ ବ୍ୟବହାର୍ଯ୍ୟ ଔଷଧୀୟ ବଗିଚା ବା ପ୍ରାକୃତିକ ଫାର୍ମ ତିଆରି କର । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ ସହିତ ଏକ ଦଳଗତ କାର୍ଯ୍ୟ ଭାବରେ କରାଯାଇପାରିବ ।



ଚିତ୍ର 3.21: କୃଷି ପଦ୍ଧତି

- ଚିତ୍ର 3.21କୁ ଦେଖି ଚାଷୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅନୁସୃତ ବିଭିନ୍ନ କୃଷି ପଦ୍ଧତିକୁ ବୁଝ କିମ୍ବା ଜଣେ ବୟସ୍କ ବ୍ୟକ୍ତି ସହିତ ନିକଟସ୍ଥ ଏକ ଫାର୍ମକୁ ପରିଦର୍ଶନରେ ଯାଇ ସେହି ବିଷୟରେ ଅନୁଧାନ କର । ପରିବେଶ ଅନୁକୂଳ ଏବଂ ସୁସ୍ଥିର ପଦ୍ଧତି ଅବଲମ୍ବନ କରି କୃଷି ପଦ୍ଧତିକୁ ଉନ୍ନତ କରିବାପାଇଁ ତୁମ ଖାତାରେ କିଛି ପରାମର୍ଶ ଲେଖ । ଏ ବିଷୟରେ ବିଦ୍ୟାଳୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ, ବିଜ୍ଞାନ ମେଳା କିମ୍ବା କୃଷି ମେଳାରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିବା ସମୟରେ ତୁମେ ପୋଷ୍ଟର କିମ୍ବା ମଡେଲ ପ୍ରସ୍ତୁତି କରି ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିପାରିବ । ବିଦ୍ୟାଳୟ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରଚଳିତ କୃଷି ପଦ୍ଧତି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବାପାଇଁ ବିଦ୍ୟାଳୟ ତରଫରୁ କୃଷି ବୈଜ୍ଞାନିକ, କୃଷକ ଏବଂ ବିଶେଷଜ୍ଞମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଆମନ୍ତ୍ରଣ କରିପାର ?

APSCERT

ତୁମର ବନ୍ଧୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପଚରାଯାଇଥିବା ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଚିନ୍ତା କର ଏବଂ ଉତ୍ତର ଦେବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କର ....

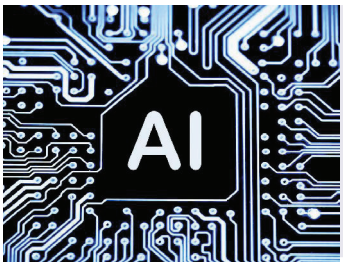
.....

.....

.....

.....

.....

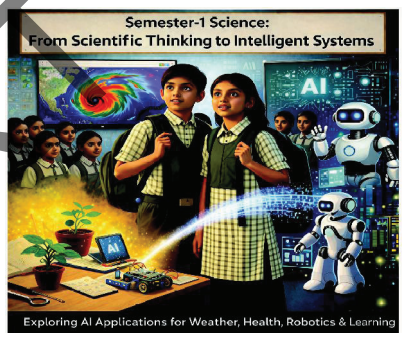


Integrating Artificial Intelligence(AI)

J5U8L4

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.

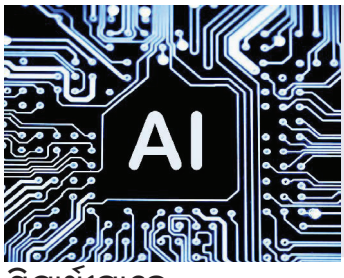
Guidance: Guidance - Begin by connecting scientific concepts with how AI systems collect and process data from the real world. Encourage students to compare observation in science with data analysis in AI. Use simple examples to explain how algorithms follow formulas, similar to scientific calculations. 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".

APSCERT



କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା (AI) ସହ ସମନ୍ୱୟ

P6S4J2

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ .....

1. ଡେଟା, ଆଲଗୋରିଦମ୍, ମଡେଲ୍ ଏବଂ ଡାଟାସେଟ୍ ଭଳି ମୌଳିକ AI ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିପାରିବେ ।
2. ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତି କିପରି ଭାବେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଶିକ୍ଷଣ ସହ ସଦୃଶ୍ୟ, ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରିବେ ।
3. ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ÷ଆୟତନ ଭଳି ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଆଲଗୋରିଦମିକ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ ସହ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରିବେ ।
4. କୋଷ ବର୍ଗୀକରଣ ଏବଂ ରୋଗର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବାରେ AI କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରେ ବୁଝିପାରିବେ ।
5. ଶିକ୍ଷଣ ସମୟରେ AI ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ ଦାୟିତ୍ୱ ସମ୍ପନ୍ନ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିବେ ।



ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ପରୀକ୍ଷଣ, ମାପନ, ଶ୍ରେଣୀକରଣ, ତଥ୍ୟ ଲିପିବଦ୍ଧ ଏବଂ ତର୍କ ଭଳି କୌଶଳ ଗୁଡ଼ିକୁ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥାନ୍ତି । ସେମାନେ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ କରିବା, ସଂରଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ଓ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବା ବେଳେ ସେମାନଙ୍କର ଚିନ୍ତନ ସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ କ୍ରମ ପଦ୍ଧତି ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ । ପାଣିପାଗ ପୂର୍ବାନୁମାନ ଦ୍ୱାରା ବାତ୍ୟାର ଆଗୁଆ ସୂଚନା ମିଳିପାରେ । ହସ୍ପିଟାଲ ଗୁଡ଼ିକ ରୋଗ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପାଇଁ ଡିଜିଟାଲ୍ ରିପୋର୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରିଥାନ୍ତି । ରୋବୋଟ୍ ଗୁଡ଼ିକ (ଯନ୍ତ୍ରମାନବ) କଳକାରଖାନାରେ ସଠିକ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନା କରିପାରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା AI ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ମଧ୍ୟ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀର କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହା ଡେଟା ସଂଗ୍ରହ, ପ୍ରୋସେସ୍ (ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ) କରି, ନମୂନାଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରି ଫଳାଫଳ ଦିଏ । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟର ସେମିଷ୍ଟାର୍-1ରେ ଶିକ୍ଷା ଲାଭ କରିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଶିକ୍ଷଣ, ପାଣିପାଗର ପୂର୍ବାନୁମାନ, ରୋବୋଟିକ୍ସ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଯତ୍ନ ଏବଂ ଯୋଗାଯୋଗ ଭଳି ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ସହ କିପରି ସଂଯୋଗୀକରଣ ହୋଇଛି, ତାହା ସୂଚାଏ ।

ମାର୍ଗଦର୍ଶନ : ବାସ୍ତବ ଜଗତରେAI ପ୍ରଣାଳୀ ଡେଟାକୁ କିପରି ସଂଗ୍ରହ କରି ପ୍ରୋସେସ୍ କରିଥାଏ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରଣା ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗ କରି ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ପ୍ରାରମ୍ଭ କର । ବିଜ୍ଞାନରେ କରିଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣକୁ AIକରିଥିବା ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ ସହ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ତୁଳନା କରିବା ପାଇଁ ଉତ୍ସାହିତ କର । ଆଲଗୋରିଦମ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗଣନା ପରି ସୂତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ କିପରି ଅନୁସରଣ କରେ ସରଳ ଉଦାହରଣ ସହ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର । ପରୀକ୍ଷଣରେ ନମୂନା ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବା, AIରେ ନମୂନା ଚିହ୍ନଟ ଏବଂ ଆକଳନ, ମଡେଲିଙ୍ଗ୍ ସହ କିପରି ସମ୍ପର୍କ ରହିଛି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର । AI ନମୁନାଗୁଡ଼ିକ ଡେଟାରୁ କିପରି ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିଥାଏ, କାରଣ ଫଳାଫଳ ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ କିପରି ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରିପାରିବେ ସାହାଯ୍ୟ କର । ବିଜ୍ଞାନ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସେତୁ ଭାବରେ କମ୍ପ୍ୟୁଟେସନାଲ୍ ଚିନ୍ତାଧାରା ଏବଂ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କର ।

୫ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନରେ AI ର ମୂଳଦୁଆ :

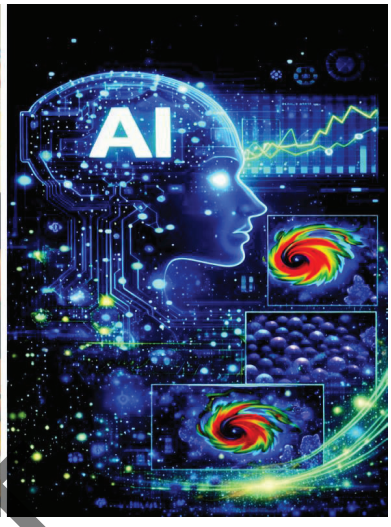
ବଳ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ, ଚାପ, ଦ୍ରବଣ, କୋଷ, ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଅଧ୍ୟୟନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ, ମଡେଲିଂ ଏବଂ ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ଚିନ୍ତାଧାରାକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରିଥାଏ । ଏହି ସବୁ ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକ ବୁଦ୍ଧିମାନ ପ୍ରଣାଳୀର ମୂଳଦୁଆ ଅଟେ । ଯେତେବେଳେ ଚାପ = ବଳ ÷ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନାମକ ସୂତ୍ରକୁ ବ୍ୟବହାର ଉପଯୋଗୀ କରାଯାଏ, ଚରରାଶିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ । ଯେତେବେଳେ ସାନ୍ଦ୍ରତା = ବସ୍ତୁତ୍ୱ ÷ ଆୟତନ ଗଣନା କରାଯାଏ ଗାଣିତିକ ତର୍କ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଡିଜିଟାଲ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଏଭଳି ସମ୍ପର୍କ ଗୁଡ଼ିକ ଅଁଲଗୋରିଦମ୍ ନାମକ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକୁ କମ୍ପୁଟର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସେସ୍ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରୀକ୍ଷଣାତ୍ମକ ପଠନ, ଯଥା:– ତାପମାତ୍ରା, ଚାପ, କିମ୍ବା ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇତ୍ୟାଦି ଡେଟା (ତଥ୍ୟ) ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଠନ ଏକ ଡେଟା ପଏଣ୍ଟ ଅଟେ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଡେଟା ପଏଣ୍ଟଗୁଡ଼ିକୁ ମିଳିତଭାବେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବାବେଳେ ନମୂନାଗୁଡ଼ିକ ବହିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନମୁନା ଗୁଡ଼ିକରୁ ଶିକ୍ଷାଲାଭ କରିଥିବା ସାମର୍ଥ୍ୟକୁ ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ କୁହାଯାଏ ।

ସତର୍କତା : 'ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା AI ପକରଣଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ପିତାମାତା/ ଅଭିଭାବକମାନଙ୍କ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ ଏବଂ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ହେବା ଉଚିତ।'

AP 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

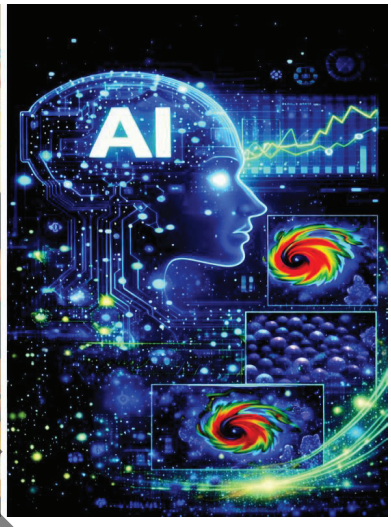


Force is a push or pull that can change the motion or shape of an object. The relationship between force, mass, and motion is studied using scientific experiments. When force increases, the motion of an object may also change. This shows a clear relationship between variables.

AP SCERT

ଉଦାହରଣ 1: ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ AI ଶିକ୍ଷଣ





ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମିକ ସୋପାନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁସରଣ କରିଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଯତ୍ନ ପୂର୍ବକ ଭାବେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ପଚାରନ୍ତି । ସେମାନେ ଏକ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ବ୍ୟାଖ୍ୟା ସୂଚାଇଥାନ୍ତି, ଏହାକୁ ହେପୋଥେସିସ୍ (ପ୍ରାକକଳ୍ପନା)କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହାକୁ ଏକ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷଣ କରନ୍ତି । ପରୀକ୍ଷଣ ସମୟରେ କାରଣ ଏବଂ ଫଳାଫଳକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ କେବଳ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଭେରିଏବଲ୍‌କୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାନ୍ତି । ପରୀକ୍ଷଣକୁ ବାରମ୍ବାର ପୁନରାବୃତ୍ତି କରିବାଦ୍ୱାରା ନିର୍ଭୁଲତା ହୁଏ ଏବଂ ଫଳାଫଳ ଆଧାରରେ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନିଅନ୍ତି । କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ପଦ୍ଧତି ମଧ୍ୟ ଏହିପରି ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଇନ୍‌ପୁଟ ଡେଟାକୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଏକ ଡେଟାସେଟ୍ ରୂପେ ସଂଗଠିତ କରିଥାଏ । ଏକ ଆଲଗୋରିଦମ୍ ଏହି ଡେଟାକୁ ପ୍ରସେସ୍ କରି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜିଥାଏ । ଏହି ନମୁନାଗୁଡ଼ିକୁ ଆଧାର କରି ପଦ୍ଧତି ଆକଳନ (ପୂର୍ବାନୁମାନ) କରିଯାଏ । ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିଥିବା ଡେଟାରୁ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାକୁ ଇନ୍‌ଫେରେନ୍ସ୍ (ସିଦ୍ଧାନ୍ତ)କୁହାଯାଏ । ଉଭୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ମଧ୍ୟ କ୍ରମାଗତ ସୋପାନ ଏବଂ ପ୍ରମାଣ-ଆଧାରିତ ଯୁକ୍ତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ଏକ ବିଜ୍ଞାନ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଏକ ଚରରାଶିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିବା, ମେସିନ୍ ଶିକ୍ଷଣ ମଡେଲ୍‌ରେ ଫଳାଫଳଗୁଡ଼ିକୁ ଉନ୍ନତୀକରଣ ପାଇଁ ସେଟିଙ୍ଗ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ ଆଡଜଷ୍ଟ କରିବା ସହିତ କିପରି ସମାନ ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ଚରରାଶି :** ଏକ ପରୀକ୍ଷଣରେ ଗୋଟିଏ କାରକ ଓ ତା'ର ପ୍ରଭାବକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବାପାଇଁ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଅଂଶ । **ଡେଟାସିଟ୍ :** କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ପଦ୍ଧତିକୁ ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ଦେବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ କ୍ରମାଗତ ଉଦାହରଣ ଗୁଡ଼ିକର ସମାହାର । **ଆଲଗୋରିଦମ୍ :** ଏକ ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ ପାଇଁ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଦ୍ୱାରା ଅନୁସରଣ କରାଯାଉଥିବା ପର୍ଯ୍ୟାୟଭିତ୍ତିକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ। **ସିଦ୍ଧାନ୍ତ :** ବିଶ୍ଳେଷିତ ତଥ୍ୟରୁ ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ କରିବା । **ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ :** ଡେଟାରେ ଉପସ୍ଥିତ ନମୂନାଗୁଡ଼ିକୁ ଶିଖି ତା'ର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତାକୁ ଉନ୍ନତି କରୁଥିବା କମ୍ପୁଟର ପ୍ରଣାଳୀ

ଉଦାହରଣ 2: ବଳ ଏବଂ ଡେଟା ସମ୍ପର୍କ



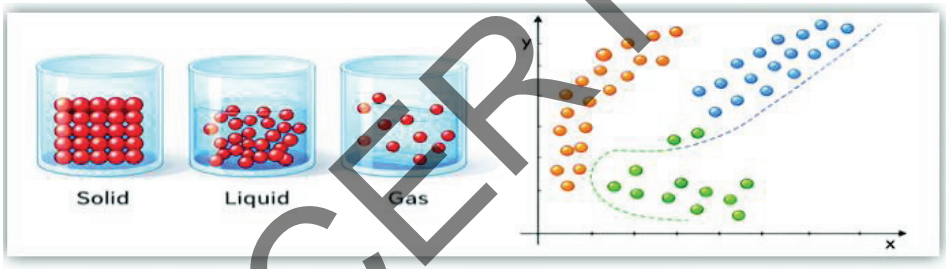
ବଳ ହେଉଛି ଏକ ବସ୍ତୁର ଚଳନକୁ କିମ୍ବା ଆକାରକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିପାରୁଥିବା ଠେଲିବା କିମ୍ବା ଟାଣିବା । ବଳ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଚଳନ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି । ଯେତେବେଳେ ବଳ ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ବସ୍ତୁର ଚଳନରେ ମଧ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବେ ଦର୍ଶାଏ ।

ABSCERT

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.

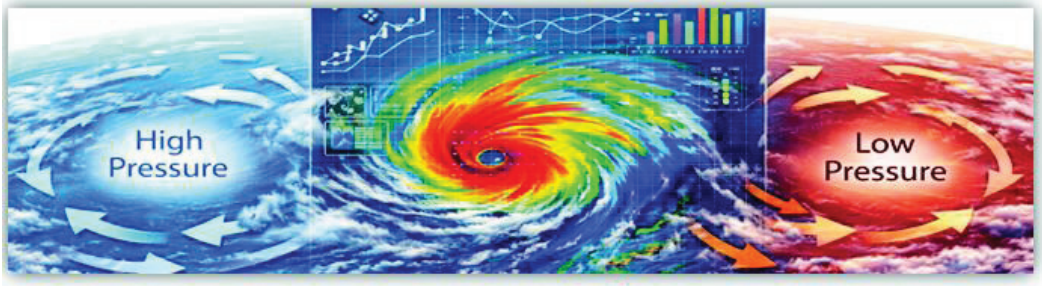
Example 3: The Particulate Nature of Matter and Data Models



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

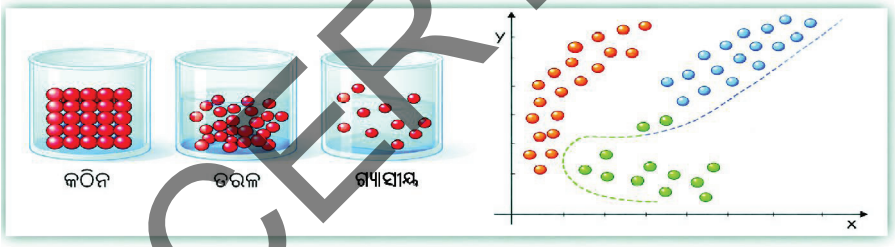


APSCERT

ବୁଦ୍ଧିମାନ ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକରେ, ଇନପୁଟ୍ ଏବଂ ଆଉଟପୁଟ୍ ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ସମ୍ପର୍କ ରହିଥାଏ । ରୋବୋଟିକ୍ସରେ, ମେସିନଗୁଡ଼ିକ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଏବଂ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ (କ୍ଷେତ୍ରବଳ) ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସେନ୍ସର ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ସେନ୍ସର ଶାରୀରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ଡିଜିଟାଲ୍ ସଙ୍କେତରେ ରୂପାନ୍ତରିତ କରେ । ଏହି ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକୁ ଡାଟା ପ୍ରୋସେସିଂ (ତଥ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକରଣ) ମାଧ୍ୟମରେ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଏ ଏବଂ ମେସିନ୍ ସେହି ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରେ । ଯେତେବେଳେ ଏକ ରୋବୋଟିକ୍ ବାହୁ ଏକ ବସ୍ତୁକୁ ଉଠାଏ, ଏହା ଆପେ ଆପେ ଏହାର ଜାବୁଡ଼ି ଧରିବା କ୍ଷମତାକୁ ଆଡଜଷ୍ଟ କରେ । ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ମାନବ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବିନା ଏହି ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ସ୍ୱୟଂଚାଳନ ବା ଅଟୋମେସନ୍ କୁହାଯାଏ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ଏକ ରୋବୋଟିକ୍ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ସେନ୍ସରଗୁଡ଼ିକ, ବଳକୁ କିପରି ଚିହ୍ନଟ କରି ଚଳନକୁ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଭାବେ ସମଯୋଜନ ହୋଇଥାଏ ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ସେନ୍ସର**-ବଳ କିମ୍ବା ଚଳନ ଭଳି ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରୁଥିବା ଏକ ଉପକରଣ **ଡେଟା ପ୍ରୋସେସିଙ୍ଗ୍**- ସଂଗୃହୀତ ଡେଟାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଫଳାଫଳ ପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରକ୍ରିୟା **ରୋବୋଟିକ୍ସ** - ମେସିନ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବୁଦ୍ଧିମାନ ସିଷ୍ଟମର ବ୍ୟବହାର । **ଅଟୋମେସନ୍** - ମନୁଷ୍ୟର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ବିନା କାର୍ଯ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଭାବେ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ।

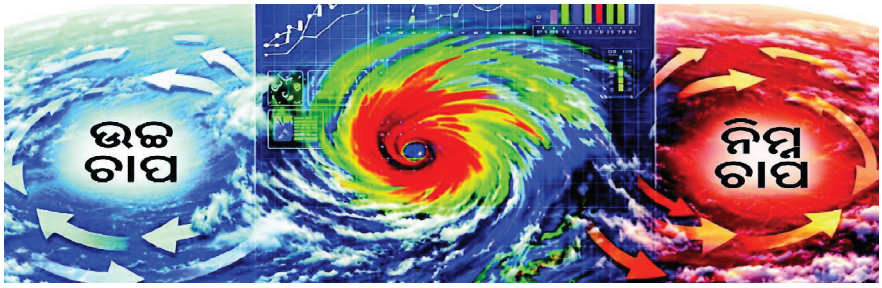
ଉଦାହରଣ ୩: ପଦାର୍ଥର କଣିକା ପ୍ରକୃତି ଏବଂ ଡେଟା ନମୂନା



ପଦାର୍ଥ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ ଗଠିତ ଯାହା କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସୀୟରେ ଭିନ୍ନ ଭାବରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । କଣିକା ନମୂନା କଣିକାଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଗତି ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି, ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କରି ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏବଂ ବିସରଣକୁ ବୁଝାଇଥାଏ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ନମୂନା ଉତ୍ତମ ବୁଝାମଣା ପାଇଁ ଜଟିଳ ଆଚରଣକୁ ସରଳ କରିଥାଏ । କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତାରେ, ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକ ସୂଚନାର ଛୋଟ ୟୁନିଟ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରନ୍ତି ଯାହାକୁ 'ଡେଟା ପଏଣ୍ଟ' କୁହାଯାଏ । ଯେତେବେଳେ ଅନେକ ଡେଟା ପଏଣ୍ଟକୁ ଏକାଠି ଗ୍ରୁପ୍ କରାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇପାରେ । ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ କରିବାର ଏହି ଦକ୍ଷତାକୁ 'ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ କରଣ'କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଏହା ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂର ଏକ ଅଂଶ । ଯେପରି କଣିକା ନମୂନା, ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଠିକ୍ ସେପରି ଏକ ଡାଟା ନମୂନା ଡିଜିଟାଲ୍ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ବିଜ୍ଞାନରେ କଣିକା ନମୂନା କିପରି କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତାରେ ଏକ ଡାଟା ନମୂନା ସହିତ ସମାନ ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ଡେଟା ପଏଣ୍ଟ :** ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ସୂଚନାର ଏକ ଏକକ । **ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ :** ତଥ୍ୟରୁ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଶିଖିବା । **ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ :** ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ସମାନତା ଚିହ୍ନଟ କରିବା । **ନମୂନା :** ଗୋଟିଏ ବ୍ୟବସ୍ଥାକୁ ବୁଝିବାପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଏକ ସରଳୀକୃତ ରୂପ ।

ଉଦାହରଣ 4: ଚାପ, ପାଣିପାଗ ଏବଂ ପୂର୍ବାନୁମାନ ମଡେଲିଂ



AP SCERT

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.

APSCERT

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ପବନ ଗତିଶୀଳ ହୁଏ । ଅଧିକ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଥିଲେ ଏହା ଝଡ଼ ଏବଂ ବାତ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ଚାପର ସୂତ୍ର, ଚାପ = ବଳ ÷ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ । ଏହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ରାଶି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସ୍ପଷ୍ଟ ଗାଣିତିକ ସମ୍ପର୍କକୁ ଦର୍ଶାଏ ।

ପାଣିପାଗ ପୂର୍ବାନୁମାନ ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକ ନିୟମିତ ଭାବରେ ତାପମାତ୍ରା, ଆର୍ଦ୍ରତା, ପବନର ବେଗ ଏବଂ ସାଟେଲାଇଟ୍ ଚିତ୍ର ସଂଗ୍ରହ କରନ୍ତି । ଏହି ସୂଚନା ଏକ ବଡ଼ ଡେଟାସେଟ୍ ଗଠନ କରେ । ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଡେଟାସେଟ୍‌କୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରେଡିକ୍ଟିଭ୍ ମଡେଲିଂ (ପୂର୍ବାନୁମାନ ମଡେଲିଂ) ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ ମାଧ୍ୟମରେ, ଅତୀତର ପାଣିପାଗ ଶୈଳୀଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଏ । ଏହି ବିଶ୍ଳେଷଣକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଭବିଷ୍ୟତର ପାଣିପାଗ ପରିସ୍ଥିତିର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରାଯାଇପାରିବ । ବାସ୍ତବ ଦୁନିଆର ପରିସ୍ଥିତି ଏହି ଡିଜିଟାଲ୍ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱକୁ ସିମୁଲେସନ୍ କୁହାଯାଏ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ଅତୀତର ପାଣିପାଗ ତଥ୍ୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ଦ୍ୱାରା AI କିପରି ଭବିଷ୍ୟତର ବାତ୍ୟା ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ପ୍ରେଡିକ୍ଟିଭ୍ ମଡେଲିଂ :** ଭବିଷ୍ୟତର ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ପାଇଁ ତଥ୍ୟର ବ୍ୟବହାର । **ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ :** ତଥ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ବାରମ୍ବାର ଘଟୁଥିବା ଧାରାଗୁଡ଼ିକୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା । **ଭେରିଏବଲ୍:** ଏକ ଉପାଦାନ ଯାହା ଏକ ସିଷ୍ଟମରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରେ । **ସିମୁଲେସନ୍:** ବାସ୍ତବ ଦୁନିଆର ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରୁଥିବା ଏକ ଡିଜିଟାଲ୍ ମଡେଲ୍ ।

ଉଦାହରଣ ୫: ଦ୍ରାବ୍ୟ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ

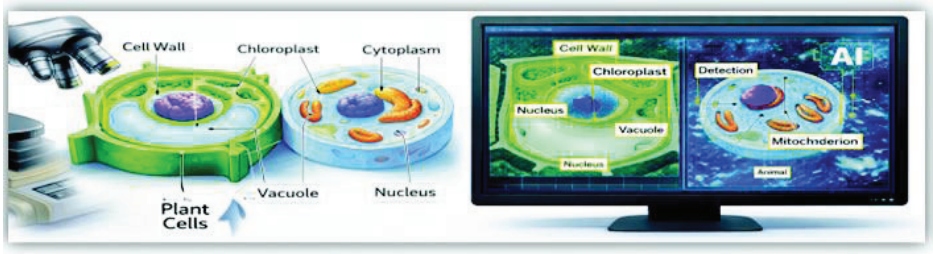


ଏହି ଅଧ୍ୟାୟରେ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ମିଶି କିପରି ଦ୍ରବଣ ଗଠନ କରନ୍ତି ସେ ବିଷୟରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି । ଯେତେବେଳେ ଏକ ଦ୍ରାବ୍ୟ ଏକ ଦ୍ରାବକରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏକ ସମଜାତୀୟ ମିଶ୍ରଣ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଏହାକୁ ଦ୍ରବଣ କୁହାଯାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ, ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣ, ଦ୍ରବଣୀୟତା ଉପରେ ତାପମାତ୍ରାର ପ୍ରଭାବ ଏବଂ ସାନ୍ଦ୍ରତା ହେତୁ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ଭାସିବା କିମ୍ବା ବୁଡ଼ିଯିବା ଭଳି ବିଷୟଗୁଡ଼ିକ ଜାଣିଛନ୍ତି । ଏହି ଅଧ୍ୟାୟ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା (AI) ସହିତ ମଧ୍ୟ ଜଡ଼ିତ । ଦ୍ରବଣରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ଭାବରେ ମିଶିବା ପରି, AIବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ଡେଟାକୁ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଭାବରେ ସଜାଇ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ଫଳାଫଳ ପ୍ରଦାନ କରିଥାନ୍ତି । ଦ୍ରବଣରେ ସାନ୍ଦ୍ରତାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, AI ମଡେଲ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ପରିମାଣର ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଡେଟା ପ୍ରତି ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସହିତ ସମାନ ଅଟେ । ସାନ୍ଦ୍ରତା ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିବା, ଏକ ଆଲଗୋରିଦମ୍ ଗାଣିତିକ ନିୟମ ବ୍ୟବହାର କରି ସୂଚନା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସହିତ ସମାନ । ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଶୈଳୀ (ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ) ଗୁଡ଼ିକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରିବା, AIରେ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ ଏବଂ ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ ସହିତ ଜଡ଼ିତ । କମ୍ପ୍ୟୁଟେସନାଲ୍ ଥିଙ୍କିଙ୍ଗ୍ (ଗଣନାତ୍ମକ ଚିନ୍ତାଧାରା), ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ତର୍କ, ମଡେଲ୍ ଆଧାରିତ ଅଭ୍ୟାସ ଏବଂ ପୂର୍ବାନୁମାନମୂଳକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଭଳି ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ ଏକ ଦୃଢ଼ ମୂଳଦୁଆ ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ଯଦି ଏକ ଦ୍ରବଣ ସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ ସମାନ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ, ତେବେ ଦ୍ରାବ୍ୟଟି ଦ୍ରାବକରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୋଇଛି ବୋଲି ଆମେ କିପରି ନିଶ୍ଚିତ କରିପାରିବା? ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ମିଶାଇବା ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମଜାତୀୟ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କର । ତାପମାତ୍ରାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ କିପରି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରେ? ଏକ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ କିପରି ଲିପିବଦ୍ଧ, ତୁଳନା ଏବଂ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଏ, ତାହା ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ମଡେଲ୍:** ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଡେଟାକୁ ପ୍ରୋସେସ୍ କରି ଫଳାଫଳ କିମ୍ବା ପୂର୍ବାନୁମାନ ପ୍ରଦାନ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରଶିକ୍ଷିତ ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥା । **ଆଲଗୋରିଦମ୍:** କୌଣସି ସମସ୍ୟାର ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ କିମ୍ବା ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ପଦ୍ଧତି ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଦ୍ଦେଶାବଳୀ କିମ୍ବା ଗାଣିତିକ ନିୟମ । **ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ :** ଡେଟା ମଧ୍ୟରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି ହେଉଥିବା ସମ୍ପର୍କ କିମ୍ବା ପ୍ରବୃତ୍ତିଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାର ଦକ୍ଷତା । **ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ :** ଡେଟାକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ।

APSCERT

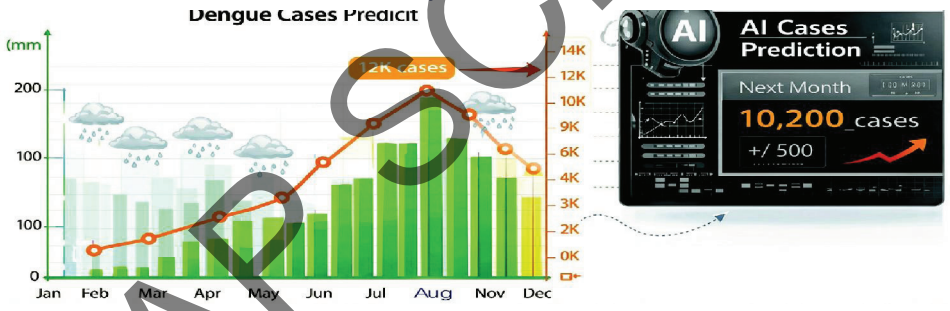
Example 6: Cells, Microorganisms and Image Recognition



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.

APSCERT

ଉଦାହରଣ ୫: କୋଷ, ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ଚିତ୍ର ଚିହ୍ନଟ



ମାଇକ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ କୋଷ ଏବଂ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟି, କୋଷଝିଲ୍ଲୀ ଏବଂ କୋଷଜୀବକ ଭଳି ଗଠନଗୁଡ଼ିକୁ ଧ୍ୟାନର ସହ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରି ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ ଓ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଥାଏ । AI ସିଷ୍ଟମରେ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର ଭିଜନ୍ ମେସିନଗୁଡ଼ିକୁ ଚିତ୍ର ବା ପ୍ରତିଛବିଗୁଡ଼ିକର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାକୁ ଅନୁମତି ଦିଏ । ଚିତ୍ର ଚିହ୍ନଟ ମାଧ୍ୟମରେ ସ୍ମାର୍ଟ ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ରଙ୍ଗୀନ କୋଷ ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ବ୍ୟବସ୍ଥାଗୁଡ଼ିକ ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ମିଳେ । ଏଥିରେ ନାମିତ ହୋଇଥିବା କୋଷ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ଏକ ବଡ଼ ଡେଟାସେଟ୍‌କୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରାଯାଏ । ଚିକିତ୍ସା ଲାବୋରେଟୋରୀରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ଡିଜିଟାଲ୍ ପାଥୋଲୋଜିରେ ବ୍ୟବହାର କରି ଅସାଧାରଣ କୋଷ କିମ୍ବା ପରଜୀବୀମାନଙ୍କୁ ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ଭାବରେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥାଏ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା:	ସଠିକ୍ କୋଷ ବର୍ଗୀକରଣ ପାଇଁ କେଉଁ ପ୍ରକାରର ଚିହ୍ନିତ ପ୍ରତିଛବି ଡାଟାସେଟ୍ ଆବଶ୍ୟକ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ଚିତ୍ର ଚିହ୍ନଟ :** ଚିତ୍ରରେ ଥିବା ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାର ପ୍ରକ୍ରିୟା । **ଡିପ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ :** ସ୍ତରୀୟ ମଡେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଶିଖିବାର ଏକ ଉନ୍ନତ ପଦ୍ଧତି । **ଡିଜିଟାଲ୍ ପାଥୋଲୋଜି :** ଚିକିତ୍ସା ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ AIର ବ୍ୟବହାର । **ଶ୍ରେଣୀକରଣ :** ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଆଧାରରେ ଗୋଷ୍ଠୀ ବା ଗ୍ରୁପ୍‌ରେ ବିଭାଜନ କରିବା ।

ଉଦାହରଣ 7: ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ରୋଗ ଏବଂ ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ



ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ବାୟୁ, ଜଳ, ସଂସ୍ପର୍ଶ କିମ୍ବା ମଶା ଭଳି ବାହକ ମାଧ୍ୟମରେ ବ୍ୟାପିଥାଏ । ମାସିକ ସଂଗୃହିତ ରୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଋତୁଭିତ୍ତିକ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଦର୍ଶାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ମୌସୁମୀ ମାସଗୁଡ଼ିକରେ ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟତଃ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । AI ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକ ରୋଗର ବ୍ୟାପିବା ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପାଇଁ ଏପିଡେମିଓଲୋଜି (ମହାମାରୀ ବିଜ୍ଞାନ) ତଥ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି । ବଡ଼ ଡାକ୍ତରଖାନାର ରେକର୍ଡ, ଜଳବାୟୁ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ଜନସଂଖ୍ୟା ଗତିବିଧି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟକୁ ଏକ ଡାଟାସେଟ୍‌ରେ ବ୍ୟବସ୍ଥିତ କରାଯାଏ । ନିରନ୍ତର ନିରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଡେଟାରେ ଥିବା ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ । ପୂର୍ବାନୁମାନ ପଦ୍ଧତି ଏବଂ ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ ବ୍ୟବହାର କରି, ଭବିଷ୍ୟତରେ ହେବାକୁ ଥିବା ସମ୍ଭାବ୍ୟ ରୋଗ ବ୍ୟାପିବା ବିଷୟରେ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହା ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କର୍ତ୍ତୃପକ୍ଷଙ୍କୁ ଆଗୁଆ ପ୍ରତିଷେଧକ ମୂଳକ ପଦକ୍ଷେପ ନେବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା:	ସଠିକ୍ ରୋଗ ପୂର୍ବାନୁମାନ ପାଇଁ ଅତୀତର ରୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ କାହିଁକି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ?
ମୁଖ୍ୟଶବ୍ଦାବଳୀ :	**ଏପିଡେମିଓଲୋଜି :** ଜନସାଧାରଣରେ ରୋଗ କିପରି ବ୍ୟାପେ ସେ ବିଷୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ବିଜ୍ଞାନ। **ନିରୀକ୍ଷଣ :** ତଥ୍ୟର ନିରନ୍ତର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ବା ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା । **ଡେଟାସେଟ୍ :** ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ସୁବ୍ୟବସ୍ଥିତ ଭାବରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥିବା ଡେଟାର ସମାହାର । **ପୂର୍ବାନୁମାନ :** ଡେଟା ବ୍ୟବହାର କରି ଭବିଷ୍ୟତର ଘଟଣାଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ।

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

ଉଦାହରଣ ୫: ପ୍ରକୃତି କିପରି ସମନ୍ୱୟରେ କାର୍ଯ୍ୟକରେ ଏବଂ AI ପରିସଂସ୍ଥା ମଡେଲିଂ



ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ପରିସଂସ୍ଥା ଗଠନ ପାଇଁ ଜୀବମାନେ ସେମାନଙ୍କ ପରିବେଶ ସହିତ କିପରି ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା କରନ୍ତି, ତାହା ଅଧ୍ୟୟନ କରନ୍ତି । ବାସସ୍ଥଳୀଗୁଡ଼ିକରେ ଜୈବିକ (ସଜୀବ) ଏବଂ ଅଜୈବିକ (ବାୟୁ, ଜଳ, ମାଟି, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ) ଉପାଦାନ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଜୀବସଂଖ୍ୟା, ଗୋଷ୍ଠୀ, ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ, ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ, ପୋଷକସ୍ତର ଏବଂ ଅପଘଟକମାନେ ଥାଆନ୍ତି, ଯାହା ପରିବେଶ ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରେ । ସେହିଭଳି, AI ପରସ୍ପର ସହ ଜଡ଼ିତ ଉପାଦାନ ଏବଂ ତଥ୍ୟ ପ୍ରବାହ ସହିତ ଏକ ପରିସଂସ୍ଥା ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେନ୍ସର, ସାଟେଲାଇଟ୍ ଏବଂ ବିଗ୍ ଡାଟା ବ୍ୟବହାର କରି, AI ପରିବେଶର ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରେ, ବନ୍ୟଜନ୍ତୁଙ୍କୁ ଠାବ କରେ, ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ ଅଧ୍ୟୟନ କରେ, ଜୈବ ବିବିଧତା ପ୍ରତି ଥିବା ବିପଦକୁ ଚିହ୍ନଟ କରେ ଏବଂ ମାନବ ପ୍ରଭାବର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ପଶୁମାନଙ୍କୁ ଗଣନା କରିବା ପାଇଁ AI କ୍ୟାମେରା ଟ୍ରାପ୍ ଏବଂ ପ୍ରତିଛବି ଚିହ୍ନଟ ବ୍ୟବହାର କରେ, ଏବଂ ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ ଉଦ୍ଭିଦ, ଜଳ ଓ ମାଟିର ନିରୀକ୍ଷଣ ପାଇଁ ସାଟେଲାଇଟ୍ ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରେ । ଭାରତରେ ବେଙ୍ଗ ସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇବା ପରେ ପୋକମାନଙ୍କ ବଂଶ ବୃଦ୍ଧି ପରି, କୌଣସି ପ୍ରଜାତି ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଗଲେ କି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ, ପ୍ରେଡିକ୍ଟିଭ୍ ମଡେଲ୍ ଗୁଡ଼ିକ ତାହାର ସିମୁଲେସନ୍ କରିପାରିବ ।

AI ସାହାଯ୍ୟରେ ଚିନ୍ତାକରିବା :	ଏକ ପୋଖରୀ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ମାଛ, କଙ୍କଡ଼ା, ମହୁମାଛି ଏବଂ ଫୁଲ ଗଛ ଏହି ସମସ୍ତ ଉପାଦାନ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ ଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପର ସହ ଜଡ଼ିତ । AI ସେନ୍ସରଗୁଡ଼ିକ ସାହାଯ୍ୟରେ ମହୁମାଛି ଜୀବସଂଖ୍ୟା ହ୍ରାସ ପାଇଲେ, ପରିସଂସ୍ଥାର ଅନ୍ୟ ଉପାଦାନ ଉପରେ କିପରି ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବ ତାହା ଆମେ କିପରି ଜାଣିପାରିବା? ପରିବେଶର ସନ୍ତୁଳନ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ AI ନିର୍ଣ୍ଣୟ-ନିଷ୍ପତ୍ତି ବ୍ୟବସ୍ଥା କିପରି ସାହାଯ୍ୟ କରିବ?
	ପ୍ରତିଛବି ଚିହ୍ନଟ : ଏକ AI ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଯାହା କମ୍ପ୍ୟୁଟରକୁ ଚିତ୍ର କିମ୍ବା ଭିଡିଓରେ ବସ୍ତୁ, ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ କରିବାକୁ ସକ୍ଷମ କରେ । **ପ୍ରେଡିକ୍ଟିଭ୍ ମଡେଲିଂ :** ଭବିଷ୍ୟତର ଫଳାଫଳ କିମ୍ବା ପରିବର୍ତ୍ତନଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିବା ପାଇଁ AI ଏବଂ ତଥ୍ୟର ବ୍ୟବହାର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଏକ ପ୍ରଜାତିର ହ୍ରାସ ପରିବେଶ ଉପରେ କି ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ ତାହା ଜାଣିବା । **ନେଟୱର୍କ ବିଶ୍ଳେଷଣ :** ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ସମ୍ପର୍କ ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ ନିର୍ଭରଶୀଳତାକୁ ବୁଝିବା ପାଇଁ AI ବ୍ୟବହୃତ ବିଜ୍ଞାନ । ଏହା ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକରେ ଜୀବମାନେ କିପରି ପରସ୍ପର ସହ ଜଡ଼ିତ ତାହା ସହିତ ସମାନ ।

ମାର୍ଗଦର୍ଶନ : ଶ୍ରେଣୀଗୃହ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଧାରଣା ଏବଂ ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ପ୍ରୟୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ଼ିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ଉଚିତ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ AI କୁ କେବଳ ଏକ ସହାୟକ ଉପକରଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ଏବଂ ସର୍ବଦା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଓ ଶିକ୍ଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଆବଶ୍ୟକ । AI ପ୍ଲାଟଫର୍ମ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ନାମ, ଠିକଣା ପରି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସୂଚନା କଦାପି ସେୟାର କରାଯିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । AI ର ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ସତର୍କତାର ସହ ଯାଞ୍ଚ କରାଯିବା ଉଚିତ ଏବଂ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ନିଜ ଶବ୍ଦରେ ଉତ୍ତରଗୁଡ଼ିକୁ ପୁନର୍ବାର ଲେଖିବା ଉଚିତ । AI କୁ କେବଳ ଶିକ୍ଷାଗତ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ପିତାମାତାଙ୍କ ମାର୍ଗଦର୍ଶନରେ ସୁରକ୍ଷିତ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଉଚିତ ।

AI ସହ ଅନୁସନ୍ଧାନ : କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ସରଳ ଭାଷାରେ ଜଟିଳ ଧାରଣାଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝାଇ, ପୁନରାବୃତ୍ତି ପ୍ରଶ୍ନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି, ପରୀକ୍ଷଣର ସିମୁଲେସନ୍ ଦେଖାଇ ଏବଂ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଓ ସମ୍ପର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ହାଇଲାଇଟ୍ କରି, ତଥ୍ୟ ତାଲିକା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରି ଶିକ୍ଷାରେ ସହାୟତା କରିପାରିବ । ତଥାପି, AI କେବଳ ଏକ ସହାୟକ ଉପକରଣ । ଏହା ବ୍ୟବହାରିକ ଦକ୍ଷତା ବିକାଶ କରୁଥିବା ପ୍ରକୃତ ପରୀକ୍ଷଣ, ଶିକ୍ଷଣକୁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରୁଥିବା ଶିକ୍ଷକ କିମ୍ବା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକକୁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନ କରିପାରିବ ନାହିଁ, ଯାହା ଜ୍ଞାନର ପ୍ରାଥମିକ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ବିଶ୍ୱସ୍ତ ଉତ୍ସ ହୋଇ ରହିଛି । AI କୁ କେବଳ ଅଧ୍ୟୟନର ସହାୟତା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଉଚିତ ।

© NCERT

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

AIକୁ ସୁରକ୍ଷିତ ଏବଂ ଦାୟିତ୍ୱବାନ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା

କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତାକୁ ସତର୍କତା ଏବଂ ଦାୟିତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ୍ । AI ସାଧନଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ସମୟରେ ନିଜର ନାମ, ଠିକଣା, ବିଦ୍ୟାଳୟର ବିବରଣୀ, ପାସୱାର୍ଡ କିମ୍ବା ଯୋଗାଯୋଗ ନମ୍ବର ଭଳି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସୂଚନା କଦାପି ସେୟାର କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । AI ରୁ ପ୍ରାପ୍ତ କୌଣସି ବି ଉତ୍ତର ସଠିକ୍ ଏବଂ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କି ନାହିଁ, ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କରିବା ପାଇଁ ସର୍ବଦା ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ସହିତ ଯାଞ୍ଚ କରାଯିବା ଉଚିତ । ପରୀକ୍ଷା କିମ୍ବା ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ସମୟରେ AI ସାଧନଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ । ଯଦି AIର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଉଛି, ତେବେ ସେହି ସୂଚନାକୁ ନିଜ ଭାଷାରେ ପୁନର୍ବାର ଲେଖିବା ଉଚିତ୍, ଯାହାଦ୍ୱାରା ବିଷୟଟିର ସ୍ପଷ୍ଟ ବୋଧଗମ୍ୟତା ପ୍ରକାଶ ପାଇବ । ଶିକ୍ଷା କ୍ଷେତ୍ରରେ ସର୍ବଦା ନୈତିକତା ଏବଂ ସାଧୁତା ବଜାୟ ରଖିବା ଉଚିତ୍ । ଦାୟିତ୍ୱର ସହ AIର ବ୍ୟବହାର ଶୃଙ୍ଖଳା ଗଠନ କରେ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସାଧୁତାକୁ ସୁଦୃଢ଼ କରେ ।

ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ପ୍ରମ୍ପ୍ଟ ଲେଖିବା (୫ମ ଶ୍ରେଣୀ)

ଏକ ଉତ୍ତମ ପ୍ରମ୍ପ୍ଟ AI ସାଧନରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଏବଂ ଉପଯୋଗୀ ଉତ୍ତର ପାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ସେଥିରେ ଶ୍ରେଣୀ ସ୍ତର, ଅଧ୍ୟାୟର ନାମ, ବୁଝାଇବାକୁ ଥିବା ବିଷୟ ଏବଂ ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲେ ଉତ୍ତରର ଶୈଳୀ ଉଲ୍ଲେଖ କରିବା ଉଚିତ୍ । ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ପ୍ରମ୍ପ୍ଟ ଲେଖିବା ଅଭ୍ୟାସ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀଙ୍କର ଚିନ୍ତନ ଏବଂ ପ୍ରଶ୍ନ କରିବାର ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ ।

ଉଦାହରଣ: ସୂଚନା: ମୁଁ ଜଣେ ୫ଣେ ଛାତ୍ର/ଛାତ୍ରୀ । ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ପବନ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ ହୁଏ, ତାହା ସରଳ ଭାଷାରେ ଚାପ = ବଳ ÷ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସୂତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରି ବୁଝାଅ ।

ସ୍ତର 1: ସରଳ ପ୍ରମ୍ପ୍ଟ (ସାଧାରଣ ସୂଚନା ଅନୁରୋଧ)

" ମୁଁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀର ଜଣେ ଛାତ୍ର/ଛାତ୍ରୀ । ବଳ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ସଂସ୍ପର୍ଶ ଏବଂ ଅଣ-ସଂସ୍ପର୍ଶ ବଳ କ'ଣ, ତାହା ସରଳ ଭାଷାରେ ବୁଝାଅ ।"

ସ୍ତର 2: ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ପ୍ରମ୍ପ୍ଟ (ସମ୍ପର୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବୁଝିବା)

"ମୁଁ ଅଷ୍ଟମ ଶ୍ରେଣୀର ଜଣେ ଛାତ୍ର/ଛାତ୍ରୀ । ଚାପ ଏବଂ ପାଣିପାଗ ଅଧ୍ୟାୟରୁ ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ପବନର ଗତି ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତାହା ବୁଝାଅ । ଏଥିରେ ଚାପ = ବଳ ÷ କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ସୂତ୍ର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କର ଏବଂ ଏକ ବାସ୍ତବ ଜୀବନର ଉଦାହରଣ ଦିଅ ।"

ଗୋଷ୍ଠୀ–ଆଧାରିତ ପ୍ରକଳ୍ପ

ଋତୁଭିତ୍ତିକ ରୋଗ ସଚେତନତା ଏବଂ ପ୍ରତିଷେଧକ ଅଭିଯାନ ଶ୍ରେଣୀଗୃହର ଶିକ୍ଷାକୁ ସାମାଜିକ ସଚେତନତା ସହିତ ଯୋଡ଼ିଥାଏ । ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ଏକ ମାସ ପାଇଁ ବର୍ଷାର ପରିମାଣ ରେକର୍ଡ କରିବେ ଏବଂ କୌଣସି ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସୂଚନା ସଂଗ୍ରହ ନକରି ସେମାନଙ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ସାଧାରଣ ଋତୁଭିତ୍ତିକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିବେ ।

AI ସାଧନଗୁଡ଼ିକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ସେମାନେ ଡେଟାକୁ ଟେବୁଲ୍ (ସାରଣୀ) ଆକାରରେ ସଜାଇ ବାର୍ ଗ୍ରାଫ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ । ବର୍ଷା ଏବଂ ମଶା ଜନିତ ରୋଗ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ମଧ୍ୟ AI ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରେ । ଏହାପରେ ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନେ ସ୍ୱଚ୍ଛତାକୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହିତ କରିବେ ଏବଂ ଜମା ହୋଇ ରହିଥିବା ଜଳକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ସଚେତନତା ପୋଷ୍ଟର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବେ ।

ଏହି କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଶିକ୍ଷକଙ୍କ ମାର୍ଗଦର୍ଶନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା, ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ କୌଶଳ ଏବଂ ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଦାୟିତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବ୍ୟବହାରର ବିକାଶ କରିଥାଏ ।

AI ଭୁଲ କରେ କି ?

କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବା ଡେଟାର ଗୁଣବତ୍ତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ । ଯଦି ଡେଟା ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ, ଭୁଲ୍ କିମ୍ବା ପକ୍ଷପାତମୂଳକ ହୋଇଥାଏ, ତେବେ ସିଷ୍ଟମ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ପୂର୍ବାନୁମାନ ଏବଂ ଫଳାଫଳ ମଧ୍ୟ ଭୁଲ୍ ହୋଇପାରେ । ସେଥିପାଇଁ ସୂଚନାଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବଦା ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଅତ୍ୟନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । AI ତଥ୍ୟର ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏବଂ ପ୍ୟାଟର୍ଣ୍ଣ ଚିହ୍ନଟ କରି ଶିକ୍ଷାରେ ସହାୟତା କରିପାରିବ, କିନ୍ତୁ ଏହା ସତର୍କ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ, ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଏବଂ ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସ୍ଥାନ ନେଇପାରିବ ନାହିଁ । ଶିକ୍ଷାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରରେ ମାନବୀୟ ବିଚାରଧାରା ଏବଂ ସଠିକତା ଯାଞ୍ଚ କରିବା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ।

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

ଭ୍ରମ	ବାସ୍ତବିକତା
AI ଶିକ୍ଷକ ଏବଂ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକର ସ୍ଥାନ ନେଇପାରିବ ।	AI ଶିକ୍ଷା ଗ୍ରହଣରେ ସହାୟତା କରେ, କିନ୍ତୁ ବୋଧଗମ୍ୟତା ପାଇଁ ଶିକ୍ଷକମାନେ ହିଁ ମାର୍ଗଦର୍ଶନ କରନ୍ତି । ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ଜ୍ଞାନର ପ୍ରଧାନ ଉତ୍ସ ହୋଇ ରହିଥାଏ ।
AI ର ପୂର୍ବାନୁମାନ ସର୍ବଦା ସଠିକ୍ ହୋଇଥାଏ ।	AIର ପୂର୍ବାନୁମାନ ଉପଲବ୍ଧ ତଥ୍ୟ ଏବଂ ସମ୍ଭାବ୍ୟତା ଉପରେ ଆଧାରିତ, ତେଣୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବଦା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଠିକ୍ ନହୋଇପାରେ ।

ତୁମେ ଜାଣ କି ?

ଆଧୁନିକ ଡାକ୍ତରଖାନାଗୁଡ଼ିକରେ, AI ସିଷ୍ଟମଗୁଡ଼ିକ ମେଡିକାଲ୍ ଚିତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍କାନ୍ କରିବା ଏବଂ ମାନବ ଆଖିକୁ ଦେଖାଯାଉନଥିବା ଅତି କ୍ଷୁଦ୍ର ଅସ୍ୱାଭାବିକ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଡିପ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତି, ଯାହା ଡାକ୍ତରମାନଙ୍କୁ ରୋଗ ବହୁତ ପୂର୍ବରୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏହି ବିଷୟରେ ଅଧିକ ସୂଚନା ପାଇଁ ତୁମେ AI କୁ ପଚାରିପାର ।

ଅଧ୍ୟାୟ ଅନୁଯାୟୀ AI ଆଧାରିତ ଅନୁସନ୍ଧାନ :

ଶିକ୍ଷାର୍ଥୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ AI ସହିତ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବାର କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ (ବିଜ୍ଞାନ – ସେମିଷ୍ଟର୍ 1)

ଅଧ୍ୟାୟ	ପ୍ରାଥମିକ ସ୍ତର	ବିଶ୍ଳେଷଣାତ୍ମକ ସ୍ତର	ସୃଜନଶୀଳ ସ୍ତର
ଅଧ୍ୟାୟ1: ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ ବୁଦ୍ଧିମାନ ବ୍ୟବସ୍ଥା	• ଉଦାହରଣ ସହ ପରିକଳ୍ପନାର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ । • ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିର ବିଭିନ୍ନ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକୁ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।	• ବୈଜ୍ଞାନିକ ପଦ୍ଧତିକୁ ମେସିନ୍ ଲର୍ଣ୍ଣିଂ ପର୍ଯ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ସହିତ ତୁଳନା କର • ଏକ ନମୁନା ପରୀକ୍ଷଣର ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ଏବଂ ନିର୍ଭରଶୀଳ ଓ ସ୍ୱାଧୀନ ଭେରିଏବଲ୍‌କୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।	• ଏକ ସରଳ ପରୀକ୍ଷଣର ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ଏବଂ ଏକ ସଂଗଠିତ ତଥ୍ୟ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । • ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଏବଂ AI ପ୍ରଶିକ୍ଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ତୁଳନା କରି ଏକ ଫ୍ଲୋଚାଟ୍ ତିଆରି କର ।
ଅଧ୍ୟାୟ 2: ବଳ, ଗତି ଏବଂ ବୁଦ୍ଧିମାନ ଯନ୍ତ୍ର	• ସ୍ପର୍ଶ ବଳ ଏବଂ ଅଣସ୍ପର୍ଶ ବଳକୁ ଚିହ୍ନଟ କର । • ନ୍ୟୁଟନ୍‌ଙ୍କ ନିୟମଗୁଡ଼ିକୁ ସରଳ ଭାଷାରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କର ।	• ଉଦାହରଣ ସହିତ ବଳ, ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଏବଂ ଗତି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । • ଏକ ବଳ–ଗତି ଡେଟା ଟେବୁଲକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର ।	• ଏକ ବେଲୁନ ରକେଟ୍ ମଡେଲ ତିଆରି ଏବଂ ପରୀକ୍ଷଣ କର • ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିବା ବଳ ଆଧାରିତ ଏକ ସରଳ ରୋବଟ୍ ଗତି ଯୋଜନା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
ଅଧ୍ୟାୟ 3: ପଦାର୍ଥ କଣିକା ଏବଂ ସ୍ମାର୍ଟ ମଡେଲିଂ	• କଠିନ, ତରଳ ଏବଂ ଗ୍ୟାସ୍‌ର କଣିକା ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କରି ଭାଗଗୁଡ଼ିକ ଦର୍ଶାଅ । • ଉଦାହରଣ ସହିତ ବିସରଣର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ ।	• କଣିକା ତତ୍ତ୍ୱ ବ୍ୟବହାର କରି ଚିତ୍ର ସହିତ ବିସରଣକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କର । • ତାପମାତ୍ରା କିପରି କଣିକା ଗତିକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ତାହା ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ।	• କଣିକାର ଗତି ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ଷ୍ଟପ୍–ମୋସନ୍ କିମ୍ବା ଡିଜିଟାଲ୍ ଆନିମେସନ୍ ତିଆରି କର । • ବିସରଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ ପାଇଁ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ ଗୃହ ପରୀକ୍ଷଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

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.

AP SCERT

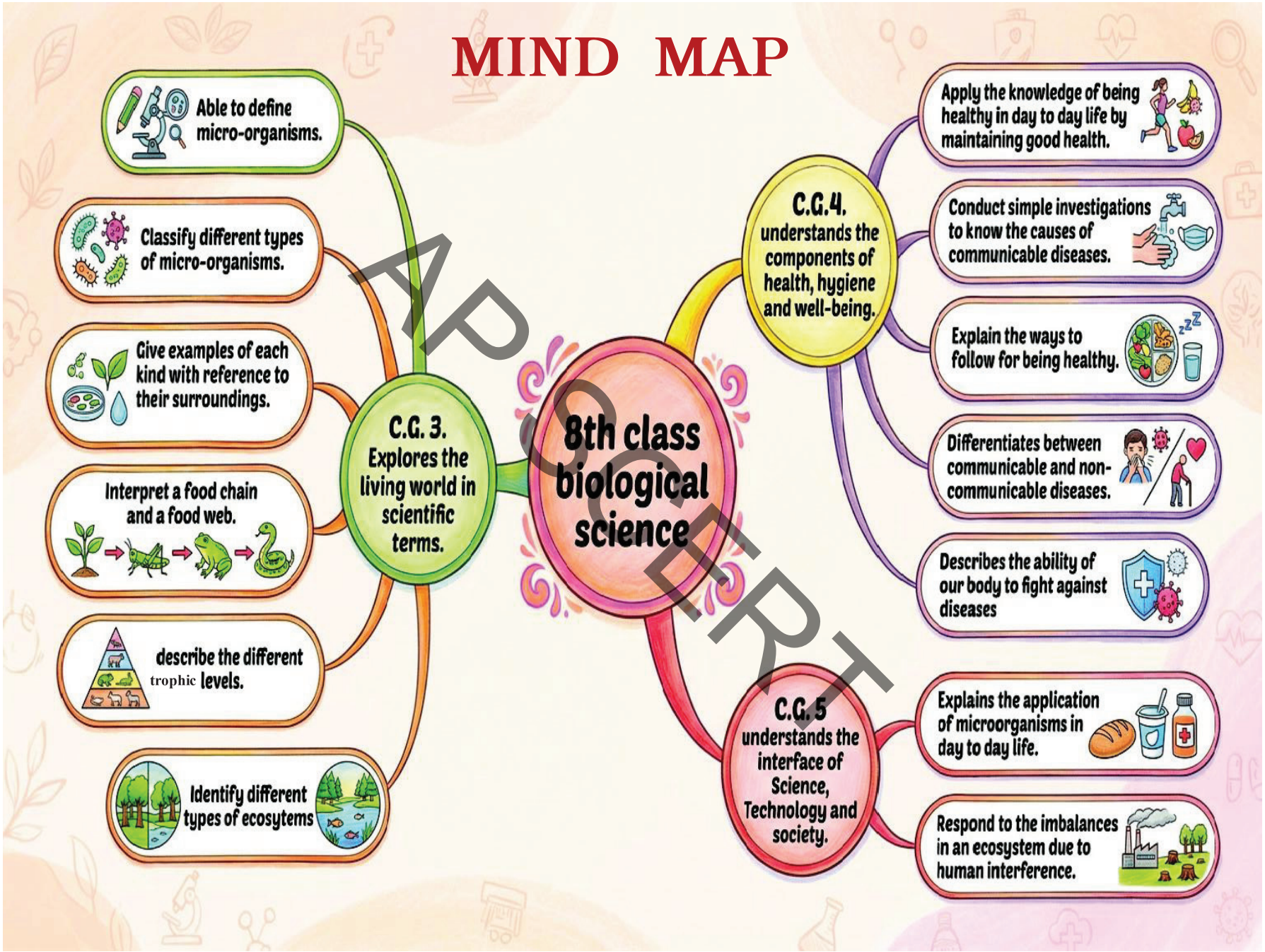
Conclusion: The Semester-1 chapters of Class 8 Science develop important skills such as investigation, mathematical reasoning, scientific modelling, data interpretation, and health awareness. These foundational skills are also essential in understanding how Artificial Intelligence systems work. Scientific 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.

ଅଧ୍ୟାୟ 4 : ଚାପ, ପାଣିପାଗ ଏବଂ ବ୍ୟାଖ୍ୟା	• ଚାପର ସଂଜ୍ଞା ଦେଇ ଏହାର ଏହାର ସୂତ୍ର ଲେଖ । • ପାଣିପାଗ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ଚିହ୍ନଟ କର ।	• ପାଣିପାଗ ଡେଟା ଟେବୁଲ୍‌କୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏହାର ପ୍ରବୃତ୍ତି ଚିହ୍ନଟ କର । • ଚାପର ପାର୍ଥକ୍ୟ କିପରି ବାୟୁ ବାୟୁ ପ୍ରବାହର କାରଣ ହୁଏ, ତାହା ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ।	• ଏକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ବାତ୍ୟା ମଡେଲ୍ ତିଆରି କର । • ସଂଗୃହିତ ତଥ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରି ପାଣିପାଗ ରିପୋର୍ଟ ପ୍ରେଜେଣ୍ଟେସନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
ଅଧ୍ୟାୟ 5 : ଦ୍ରବ୍ୟ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣ	• ଦ୍ରାବ୍ୟ, ଦ୍ରାବକ ଏବଂ ଦ୍ରବଣକୁ ଉଦାହରଣ ସହ ସଂଜ୍ଞାୟିତ କର । • ସଂତୃପ୍ତ ଏବଂ ଅସଂତୃପ୍ତ ଦ୍ରବଣକୁ ପୃଥକ କର ।	• ତଥ୍ୟ ସାରଣୀ ବ୍ୟବହାର କରି ତାପମାତ୍ରା କିପରି ଦ୍ରବଣୀୟତାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ତାହାର ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । • ସାନ୍ଦ୍ରତାର ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ AI ମଡେଲ୍‌ର ଡେଟା ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ସହ ତୁଳନା କର ।	•ଏକ ସରଳ ଦ୍ରବଣୀୟତା ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଏହାର ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ଖାତାରେ ଲିପିବଦ୍ଧ କର । • ଅଣୁ ସ୍ତରରେ କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ମିଶ୍ରଣକୁ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ଭିଜୁଆଲ୍ ମଡେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର
ଅଧ୍ୟାୟ 6 : କୋଷ, ଅଣୁଜୀବ ଏବଂ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ	• ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶକୁ ନାମିତ କର । • ଉଦାହରଣ ସହ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ ।	• ଏକ ସାରଣୀ ମାଧ୍ୟମରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ପ୍ରାଣୀ କୋଷକୁ ତୁଳନା କର । • ଖାଦ୍ୟ ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କର ଭୂମିକାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର ।	• ଏକ ନାମିତ 3ଡି କୋଷ ମଡେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର । • ଦୃଶ୍ୟମାନ ଲକ୍ଷଣ ଆଧାରରେ ଏକ AI କୋଷ ଶ୍ରେଣୀକରଣ ଧାରଣା ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।
ଅଧ୍ୟାୟ 7 : ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ଏବଂ ପୂର୍ବାନୁମାନ ସଚେତନତା	• ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଟୀକାକରଣର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ । • ସାଧାରଣ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର ।	• ପ୍ରବୃତ୍ତି ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଡେଙ୍ଗୁ କିମ୍ବା ଋତୁଭିତ୍ତିକ ରୋଗର ତଥ୍ୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ କର । • ପ୍ରାକୃତିକ ଏବଂ କୃତ୍ରିମ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିର ଏକ ତୁଳନା କର ।	• ସମାଜରେ ସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରୁଥିବା ଏକ ପୋଷ୍ଟର ତିଆରି କର । • ଏକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଡେଟା ଟ୍ରାକିଂ ଚାର୍ଟ ଡିଜାଇନ୍ କର ।
ଅଧ୍ୟାୟ 8 : ପ୍ରକୃତି କିପରି ସମନ୍ୱୟରେ କାମ କରେ	• ଉଦାହରଣ ସହ ପରିସଂସ୍ଥା, ବାସସ୍ଥଳୀ, ଜୈବିକ ଏବଂ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ସଂଜ୍ଞାୟିତ କର । • ପରିସଂସ୍ଥାର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକୁ ତାଲିକାଭୁକ୍ତ କର: ଜୀବସଂଖ୍ୟା, ସମୁଦାୟ, ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳ, ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକ, ପୋଷକ ସ୍ତର ଏବଂ ଅପଘଟକ ।	• ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଏବଂ ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଆଧାରରେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିସଂସ୍ଥାକୁ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତା (AI) ବ୍ୟବହାର ସହ ତୁଳନା କର । • ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଶୃଙ୍ଖଳକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି, କୌଣସି ଏକ ପ୍ରଜାତିର (ଉଦାହରଣ: ବେଙ୍ଗ) ସଂଖ୍ୟା କମିଗଲେ କ'ଣ ହେବ ତାହାର ଆକଳନ କର ।	• ଏକ ଖାଦ୍ୟ ଜାଲକର ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର କିମ୍ବା ଡିଜାଇନ କର ଏବଂ ପରିସଂସ୍ଥାରେ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହକୁ ଦର୍ଶାଅ । • ସେନ୍ସର କିମ୍ବା ଉପଗ୍ରହ ବ୍ୟବହାର କରି AI କିପରି ପରିସଂସ୍ଥାକୁ ନିରୀକ୍ଷଣ କରେ, ତାହା ଦର୍ଶାଉଥିବା ଏକ ସରଳ ମଡେଲ୍ କିମ୍ବା ପ୍ରେଜେଣ୍ଟେସନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କର ।

ଉପସଂହାର : ୪ମ ଶ୍ରେଣୀ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ସେମିଷ୍ଟରର ଅଧ୍ୟାୟଗୁଡ଼ିକ ଗବେଷଣା ଦକ୍ଷତା, ଗାଣିତିକ ତର୍କ, ବୈଜ୍ଞାନିକ ମଡେଲ୍ ଗଠନ, ଡେଟା ବିଶ୍ଳେଷଣ ଏବଂ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଚେତନତା ଭଳି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକର ବିକାଶ କରିଥାଏ । ଏହି ପ୍ରାଥମିକ ଦକ୍ଷତାଗୁଡ଼ିକ କୃତ୍ରିମ ବୁଦ୍ଧିମତ୍ତା (AI) କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ତାହା ବୁଝିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଆବଶ୍ୟକ। ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ଚିନ୍ତନ,, ସଠିକତା ଏବଂ ଦାୟିତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ନେବାର କ୍ଷମତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ । ଧ୍ୟାନର ସହ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା, ବ୍ୟବସ୍ଥିତ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ଏବଂ ଡିଜିଟାଲ୍ ସାଧନଗୁଡ଼ିକୁ ନୈତିକ ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜ୍ଞାନ ଅର୍ଥପୂର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ସମାଜ ପାଇଁ ସକାରାତ୍ମକ ଅବଦାନ ଦେଇଥାଏ ।

APSCERT

MIND MAP



© NCERT not to be republished