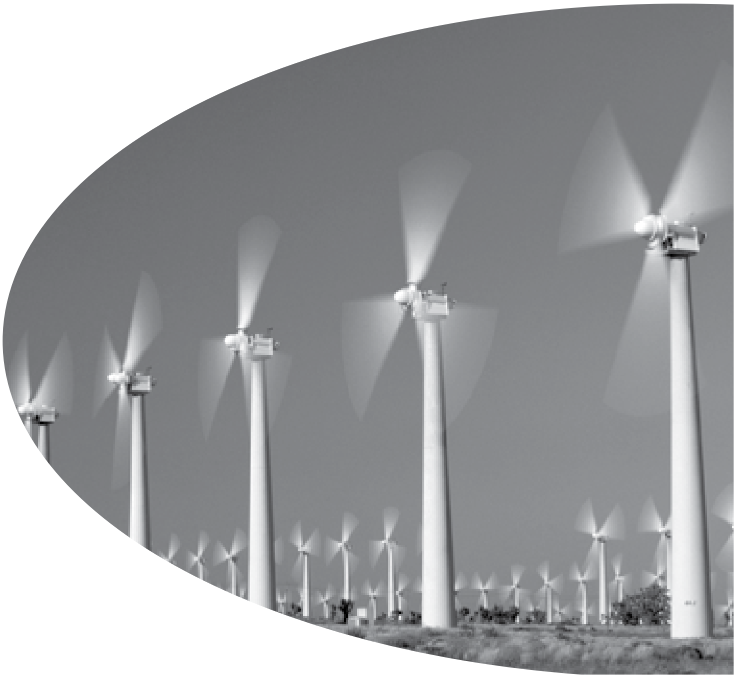
Wonders of SCIENCE 7

BILINGUAL TEACHING GUIDE

دو زبانی رہنمائے اساتذہ



Asma Binte Saeed

OXFORD
UNIVERSITY PRESS

Table of Contents

فہرست

Introduction vii

تعارف

Unit 1 **Human organ systems** 1

Teaching objectives: to discuss in detail the digestive and respiratory systems in humans; to identify organs involved in each and discuss their function; to learn about common diseases associated with these systems

یونٹ 1 انسانی اعضا کے نظام

تدریسی مقاصد: انسانوں میں نظامِ انہضام اور نظامِ تنفس پر تفصیلی بحث کرنا؛ ہر نظام سے متعلق اعضا اور ان کے افعال بیان کرنا؛ ان نظاموں سے جڑی عمومی بیماریوں کے بارے میں جاننا

Unit 2 **Transport in plants and humans** 17

Teaching objectives: to describe how water is transported though a plant's body; to discuss the circulatory system in humans

یونٹ 2 پودوں اور انسانوں میں ترسیل

تدریسی مقاصد: بیان کرنا کہ پودے کے اندر پانی کی نقل وحمل کیسے ہوتی ہے؛ انسانوں میں دورانی نظام کو زیرِبحث لانا

Unit 3 **Reproduction in plants** 31

Teaching objectives: to describe asexual and sexual reproduction in plants

یونٹ 3 پودوں میں عملِ تولید

تدریسی مقاصد: غیرجنسی اور جنسی تولید کو بیان کرنا

Unit 4 **Environment and feeding relationships** 47

Teaching objectives: to describe ecosystem and habitats; to discuss adaptation of different living things to a changed habitat; to discuss importance of food chain and food webs

یونٹ 4 ماحول اور غذائی رشتے

تدریسی مقاصد: ماحولی نظام اور مساکن کو بیان کرنا؛ مختلف جان داروں کی تبدیل شدہ مسکن سے مطابقت پذیری پر بحث کرنا؛ غذائی زنجیر اور غذائی جال کی اہمیت پر گفتگو کرنا

Unit 5 **Water** 65

Teaching objectives: to discuss importance of water and identify its source; to describe impurities in water and how they can be removed; to discuss wastage of water and how it can be avoided

یونٹ 5 پانی

تدریسی مقاصد: پانی کی اہمیت بیان کرنا اور اس کے مآخذ کی شناخت کرنا؛ پانی کو آلودہ کرنے والی اشیا پر گفتگو کرنا نیز یہ کہ انھیں کیسے الگ کیا جاسکتا ہے؛ پانی کے ضیاع پر بحث کرنا اور یہ کہ اس کا سدِّباب کیسے کیا جاسکتا ہے

Unit 6 **Structure of an atom** 83

Teaching objectives: to describe the structure of an atom and terms related to it; to discuss the periodic table, valency, ions, isotopes; to describe chemical formula and law of constant composition

یونٹ 6 ایٹم کی ساخت

تدریسی مقاصد: ایٹم کی ساخت اور اس سے متعلق اصطلاحات کو بیان کرنا؛ دوری جدول، ویلنسی، آیون، ہمجا پر گفتگو کرنا؛ کیمیائی فارمولا اور مستقل کیمیائی ترکیب کا قانون بیان کرنا

Unit 7 **Physical and chemical changes and processes** 101

Teaching objectives: to differentiate between physical and chemical changes; to explain the use of hydrocarbon as fuels; to discuss the use and harmful effects of fertilizers; to describe hydrogenation of oils; to discuss manufacture of plastics

یونٹ 7 طبعی اور کیمیائی تغیرات اور طریقہ ہائے کار

تدریسی مقاصد: طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں میں فرق کرنا؛ ہائیڈروکاربنز کے بطور ایندھن استعمال کی وضاحت کرنا؛ کیمیائی کھادوں کے استعمالات اور ان کے نقصان دہ اثرات بیان کرنا؛ تیل کی ہائیڈروجن کاری کو بیان کرنا؛ پلاسٹک کی تیاری پر گفتگو کرنا

Unit 8 **Transmission of heat** 117

Teaching objectives: to explain the flow of heat; discuss the three methods of heat transfer, conduction, convection and radiation; to discuss heat conducting materials; to explain working of a thermos

یونٹ 8 انتقالِ حرارت

تدریسی مقاصد: حرارت کے بہاؤ کی وضاحت کرنا؛ انتقال حرارت کے تین طریقوں ایصالِ حرارت، حملِ حرارت، اور اشعاعِ حرارت کو زیرِ بحث لانا؛ حرارت کا انتقال کرنے والے مادّوں پر گفتگو کرنا؛ تھرموس کے طریقِ عمل کی وضاحت کرنا

Unit 9 **Dispersion of light** 135

Teaching objectives: to explain refraction of light; to define the law of refraction and refractive index, critical angle and total internal reflection; describe dispersion of light; define spectrum of light; to identify primary and secondary colours

یونٹ 9 روشنی کا انتشار

تدریسی مقاصد: انعطافِ نور کی وضاحت کرنا؛ قانونِ انعطاف اور انعطاف نما، زاویہ فاصل اور کلی داخلی انعکاس کی تعریف کرنا؛ انتشارِ نور کو بیان کرنا؛ نوری طیف کی تعریف کرنا؛ ابتدائی اور ثانوی رنگوں کی شناخت کرنا

Unit 10 **Sound waves** 151

Teaching objectives: to define different terms associated with sound; to discuss application of sound in daily life; to compare frequency ranges of humans and other animals

یونٹ 10 صوتی موجیں

تدریسی مقاصد: آواز سے متعلق مختلف اصطلاحات کی تعریف کرنا؛ روزمرّہ زندگی میں آواز کے مختلف استعمالات پر گفتگو کرنا؛ انسانوں اور جانوروں کی قابلِ سماعت تعدد کی حدوں کا موازنہ کرنا

Unit 11 **Circuits and electric currents** 165

Teaching objectives: to define current and its two types; to discuss different types of circuits; to define voltage; to describe instruments used to measure current; to discuss use of electricity in home appliances; to discuss hazards with electricity and safety precautions in using it

یونٹ 11 سرکٹ اور برقی کرنٹ

تدریسی مقاصد: کرنٹ اور اس کی دو اقسام کی تعریف کرنا؛ سرکٹ کی مختلف اقسام پر بحث کرنا؛ وولٹیج کی تعریف کرنا؛ کرنٹ کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات کو بیان کرنا؛ گھریلو آلات میں بجلی کے استعمال پر گفتگو کرنا؛ برقی خطرات اور بجلی کے استعمال کے دوران اختیار کی جانے والی احتیاطی تدابیر کو بیان کرنا

Unit 12 **Investigating space** 179

Teaching objectives: to describe the origin of universe explaining the Big Bang theory; to describe celestial bodies like stars, galaxies, the Milky Way, constellations; to describe the birth and end of Sun; to describe the telescope

یونٹ 12 خلا کی کھوج

تدریسی مقاصد: بگ بینگ کے نظریے کی وضاحت کرتے ہوئے کائنات کا نقطۂ آغاز بیان کرنا؛ اجرام فلکی جیسے ستاروں، کہکشاؤں، ملکی وے، مجمع الکواکب کو بیان کرنا؛ سورج کی پیدائش اور خاتمے کو بیان کرنا؛ دوربین کو بیان کرنا

Additional worksheets 193

اضافی ورک شیٹس

Answers to unit exercises 202

جوابات اور یونٹ کی مشقیں

Introduction

This teaching guide has been written to provide a resource for teachers that will make their teaching more effective, interesting, easy, and enjoyable for them and for their leaners.

The goal of this guide is to provide instructional tools in line with the National Curriculum of Pakistan 2006, and it will be useful for teachers of students in grade 7. It presents a teaching approach that encourages the active participation and involvement of students in the learning process, with an appropriate balance between thinking and hands-on activities. Sometimes students will be engaged in discussion, and if teachers use questioning effectively, it can improve their students' thinking and communication skills.

To make the guide user-friendly, simple step by step instructions are provided. Each unit plan starts with a list of teaching objectives, key vocabulary, and a materials list. A total number of periods is also suggested for each unit, but the amount of time needed to complete each unit or activity may vary according to its degree of difficulty and the abilities and skills of the students. Teachers can adjust the times to suit their particular needs and context. Advanced preparation and clear instructions by teachers will help to minimize classroom management problems.

تعارف

یہ رہنمائے اساتذہ، اساتذہ کے لیے ایک ایسے امدادی ذریعے کے طور پر تحریر کی گئی ہے جس سے تدریسی عمل ان کے اور طلبا کے لیے مزید مؤثر، دلچسپ، سہل اور پُرلطف ہو جائے گا۔

اس رہنمائے اساتذہ کا مقصد پاکستان کے قومی نصاب 2006ء کے مطابق تدریسی آلات فراہم کرنا ہے۔ یہ رہنمائے اساتذہ ساتویں جماعت کے اساتذہ کے لیے کارآمد ثابت ہوگی۔ یہ ایک ایسا تدریسی لائحۂ عمل پیش کرتی ہے جو عملی کام اور غور وفکر کی سرگرمیوں کے مابین توازن برقرار رکھتے ہوئے، سیکھنے کے عمل میں طلبا کی سرگرم شرکت اور شمولیت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ بعض اوقات طلبا کو گفت وشنید میں مصروف کیا جائے گا، اور اگر اساتذہ مؤثر انداز سے سوالات پوچھیں تو یہ عمل طلبا کی غور وفکر اور ابلاغ کی صلاحیتیں بہتر بنا سکتا ہے۔

رہنمائے اساتذہ کے استعمال کو سہل تر بنانے کے لیے قدم بہ قدم، آسان ہدایات فراہم کی گئی ہیں۔ ہر باب کی تدریس کی منصوبہ بندی کا آغاز تدریسی مقاصد، کلیدی الفاظ اور سبق کی تدریس کے لیے درکار اشیا کی فہرست سے ہوتا ہے۔ ہر باب کے لیے پیریڈز کی تعداد بھی تجویز کی گئی ہے، تاہم یونٹ کی تکمیل کے لیے درکار وقت کی مقدار میں، باب کے مشکل یا آسان ہونے اور طلبا کی قابلیت اور مہارت کے لحاظ سے تبدیلی ممکن ہے۔ اساتذہ اپنی مخصوص ضروریات اور سیاق وسباق کے لحاظ سے وقت میں تبدیلی کر سکتے ہیں۔ سبق کے آغاز سے پہلے کی تیاری اور اساتذہ کی جانب سے واضح ہدایات، کمرۂ جماعت کے انتظامی مسائل کو محدود کرنے میں مدد دیں گی۔

One of the very important features of this teaching guide is that it promotes the effective use of the textbook in the classroom. All reading activities are based on the textbook. To avoid the traditional use of the textbook, the guide suggests interesting reading activities followed by questions and discussion sessions. Illustrations in the book are also used as a teaching tool. These activities teach the students to value and respect the textbook.

All materials suggested for the activities should be easily available at low/no cost: alternative materials can be substituted if necessary.

Each lesson plan consists of three parts.

1. Motivational activity

Each lesson begins with a motivational activity. This is a short introduction to the topic and should take only 5–10 minutes. The purpose of this activity is to engage the students' interest in the selected topic. While going through the plans you will notice that each motivational activity is age-appropriate and directly relevant to the topic being taught.

اس رہنمائے اساتذہ کی ایک بہت اہم خصوصیت یہ ہے کہ یہ کمرۂ جماعت میں نصابی کتاب کے مؤثر استعمال کو فروغ دیتی ہے۔ پڑھائی سے متعلق تمام سرگرمیوں کی بنیاد نصابی کتاب پر ہے۔ نصابی کتاب کے روایتی طور پر استعمال سے بچنے کے لیے یہ رہنمائے اساتذہ پڑھائی کی دلچسپ سرگرمیاں تجویز کرتی ہے۔ ہر سرگرمی کے بعد سوالات اور گفتگو کے دور بھی ہوتے ہیں۔ کتاب میں دی گئی اشکال بھی تدریسی آلے کے طور پر استعمال کی گئی ہیں۔ یہ سرگرمیاں طلبا کو نصابی کتاب کی قدر و احترام کرنا سکھاتی ہیں۔

سرگرمیوں کے لیے تجویز کردہ اشیا یا سامان معمولی قیمت پر/ بلا قیمت، بآسانی دستیاب ہوسکتا ہے: ضرورت پڑنے پر ان کی متبادل اشیا بھی استعمال کی جاسکتی ہیں۔

ہر سبق کی تدریسی منصوبہ بندی تین حصوں پر مشتمل ہے۔

1۔ تحریکی سرگرمی

ہر سبق کا آغاز تحریکی سرگرمی سے ہوتا ہے۔ یہ سبق کے موضوع کا مختصر تعارف ہے اور اس میں 5 تا 10 منٹ صرف ہونے چاہییں۔ اس سرگرمی کا مقصد منتخب کردہ موضوع کے بارے میں، طلبا میں دلچسپی پیدا کرنا ہے۔ تدریسی منصوبہ بندی پڑھتے ہوئے آپ محسوس کریں گے کہ ہر تحریکی سرگرمی طلبا کی عمر کے لحاظ سے ترتیب دی گئی ہے اور پڑھائے جانے والے سبق سے اس کا براہ راست تعلق ہے۔

2. Developmental activity

This is the second part of each lesson. It is the stage of the lesson in which the main concept is developed, and should take 20–30 minutes. In this teaching guide you will notice that a variety of teaching methods have been used to enrich the learning experience. There is a blend of thinking and hands-on activities, and group, pair or individual activities. Since students have different learning styles, this blend of approaches will cater for the learning needs of most of the students.

3. Summing up

In this last stage of the lesson the main teaching points can be summarized and/or the students' understanding of the new concepts can be assessed. This phase of the lesson gives students the opportunity to communicate what they have learned and can help the teacher to identify areas where more teaching may be required.

HOW TO USE THIS GUIDE

Following the simple guidelines given on the next page can help you get most out of this teaching guide. However, as all teachers know, in order to deliver the best lessons you should be thoroughly familiar with the subject matter before you plan your lessons.

2۔ تدریجی سرگرمی

یہ ہر سبق کا دوسرا حصہ ہے۔ یہ سبق کا وہ مرحلہ ہے جس میں بنیادی تصور پڑھایا جاتا ہے۔ یہ مرحلہ 20 تا 30 منٹ میں مکمل ہو جانا چاہیے۔ آپ دیکھیں گے کہ اس رہنمائے اساتذہ میں متنوع تدریسی طریقۂ کار استعمال کیے گئے ہیں تاکہ طلبا بآسانی اور بہتر سے بہتر انداز میں سبق کو سمجھ جائیں۔ رہنمائے اساتذہ میں غور وفکر کی سرگرمی، عملی سرگرمی، گروپ اور جوڑی کی سرگرمیاں اور انفرادی سرگرمیاں شامل ہیں۔ چونکہ طلبا کے سیکھنے کے انداز مختلف ہوتے ہیں، اس لیے یہ سرگرمیاں طلبا کی سیکھنے کی بیشتر ضروریات پوری کریں گی۔

3۔ خلاصہ کرنا

سبق کے اس آخری مرحلے میں بنیادی تدریسی نکات کا خلاصہ کیا جا سکتا ہے/یا نئے تصورات کے بارے میں طلبا کی تفہیم کو جانچا جا سکتا ہے۔ یہ مرحلہ طلبا کو موقع فراہم کرتا ہے کہ جو کچھ انھوں نے پڑھا ہے، اس کا اظہار کر سکیں۔ علاوہ ازیں اس مرحلے سے اساتذہ کو بھی یہ جاننے میں مدد مل سکتی ہے کہ سبق کے کس حصے پر مزید توجہ دینے کی ضرورت ہے۔

رہنمائے اساتذہ کیسے استعمال کی جائے

اگلے صفحے پر دی گئی آسان رہنما ہدایات پر عمل کر کے آپ اس رہنمائے اساتذہ سے پورا پورا فائدہ اٹھا سکتے ہیں۔ بہرحال، جیسا کہ سب ہی اساتذہ جانتے ہیں کہ بہترین انداز میں اسباق کی پڑھانے کے لیے انھیں سبق کی تدریسی منصوبہ بندی کرنے سے پہلے، موضوع کے بارے میں مکمل معلومات ہونی چاہییں۔

- Always read the lesson plans thoroughly before the class to maximize confidence and command over your teaching. It will also enable you to modify in advance the plans to suit the needs of your particular students.
- Collect and test all the materials listed in the plan before the lesson in order to obtain the required results. This will also minimize classroom management problems.
- Instead of giving your input directly, introduce the key vocabulary using the glossary or dictionary. Involve the students in exploring the meanings of the key vocabulary using the glossary and if any meaning is not there, ask them to look up the meanings in a dictionary. You can also prepare flash cards for the new terms and display them on the walls. Before starting your lesson, ask the students to read these words aloud and share their meanings. This will help your students improve the pronunciation of the new scientific terms and their fluency in using these terms in discussion of the topics.
- Before any activity, give clear instructions about what, how, and why they are going to do it.

- اپنے اعتماد کو بڑھانے اور اپنی تدریس پر مکمل گرفت حاصل کرنے کے لیے، ہمیشہ کلاس شروع ہونے سے قبل سبق کی تدریسی منصوبہ بندی کو بغور پڑھیے۔ اس عمل سے آپ کلاس کے آغاز سے پہلے ہی، اپنے مخصوص طلبا کی ضروریات کے مطابق سبق کی تدریسی منصوبہ بندی میں رد و بدل کر سکیں گے۔
- مطلوبہ نتائج حاصل کرنے کے لیے سبق شروع کرنے سے پہلے ہی، تدریسی منصوبہ بندی میں مذکور سامان یا اشیا جمع کر کے ان کی آزمائش کر لیجیے۔ اس سے کمرۂ جماعت کے انتظامی مسائل بھی کم ہو جائیں گے۔
- براہِ راست سبق کی تدریس شروع کرنے سے پہلے، فرہنگ یا لغت کا استعمال کرتے ہوئے کلیدی الفاظ متعارف کروایئے۔ طلبا کو فرہنگ میں، کلیدی الفاظ کے معانی کی تلاش میں مصروف کیجیے، اور اگر فرہنگ میں کسی لفظ کے معانی موجود نہ ہوں تو ان سے کہیے کہ وہ لغت میں اس کے معانی ڈھونڈیں۔ آپ نئی اصطلاحات کے لیے فلیش کارڈز تیار کر کے انھیں دیواروں پر نمایاں کر سکتے ہیں۔ سبق شروع کرنے سے پہلے، طلبا سے کہیے کہ وہ بلند آواز سے ان الفاظ کو پڑھیں اور پھر اپنے تلاش کردہ معانی بتائیں۔ اس عمل سے آپ کے طلبا کو نئی سائنسی اصطلاحات کا تلفظ بہتر بنانے، اور مختلف عنوانات پر گفتگو کے دوران ان اصطلاحات کو روانی سے ادا کرنے میں مدد ملے گی۔
- کسی بھی سرگرمی سے قبل، طلبا کو اس بارے میں واضح ہدایات دیجیے کہ انھیں کیا، کیسے اور کیوں کرنا ہے۔

At the end of every unit there is a summary of the main concepts taught in the unit. After completing all the activities and discussion, the students should be asked to read the summary and ensure that they have understood all the main points of the unit. As a reinforcement activity, they can also be asked to find the page number where information on each of the concepts mentioned in the summary can be found. The same can be done with the unit objectives given at the beginning of each unit.

- At the top of each unit, near the unit name, there are icons; ask the students to explain how the pictures relate to the unit.
- When they are ready to complete the end of unit exercises, encourage the students to write the answers using their own words rather than copying the words of the textbook.
- The worksheets are a reinforcement of the lesson and can be used as a class work or homework activity.

I hope that this guide will prove useful in making the learning of science something to be looked forward to and enjoyed by teachers and students alike.

ہر باب کے اختتام پر، باب میں پڑھائے گئے اہم تصورات کا خلاصہ دیا گیا ہے۔ تمام سرگرمیاں اور گفتگو مکمل ہو جانے کے بعد طلبا سے خلاصہ پڑھنے کے لیے کہا جائے اور اس امر کو یقینی بنایا جائے کہ وہ باب کے تمام اہم نکات اچھی طرح سمجھ گئے ہیں۔ سبق کو ذہن نشین کروانے کی سرگرمی کے طور پر طلبا سے کہا جا سکتا ہے کہ وہ ان صفحات کو تلاش کریں اور صفحہ نمبر بتائیں، جہاں خلاصے میں مذکور ہر تصور کے بارے میں معلومات دیکھی جا سکتی ہیں۔ یہی سرگرمی باب کے آغاز میں دیے گئے تدریسی مقاصد کے لیے بھی دہرائی جا سکتی ہے۔

- ہر باب کے بالائی حصے میں، باب کے عنوان کے قریب، مختلف اشکال دی گئی ہیں؛ طلبا سے کہیے وہ یہ بتائیں کہ یہ اشکال باب سے کس طرح تعلق رکھتی ہیں۔
- جب طلبا باب کی مشقوں کے اختتام پر ہوں تو ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ نصابی کتاب کے الفاظ نقل کرنے کے بجائے اپنے الفاظ میں جوابات تحریر کریں۔
- ورک شیٹس سبق کو ذہن نشین کروانے کے لیے دی گئی ہیں۔ انھیں جماعت میں کرنے کے کام یا ہوم ورک کی سرگرمی کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔

مجھے امید ہے کہ یہ رہنمائے اساتذہ علم سائنس کی تحصیل میں بے حد معاون ثابت ہوگی، اور اساتذہ اور طلبا اسے یکساں طور پر پسند کریں گے۔

UNIT 1

Human organ systems

Teaching objectives

- to identify the various components of the human digestive system
- to explain digestion and its importance
- to explain how the digestive system digests various kinds of food
- to explain common disorders of the digestive system
- to list the factors that lead to constipation and diarrhoea and the measures that can be taken to prevent them
- to describe respiration in humans
- to differentiate between the breathing and burning processes
- to identify common diseases of the respiratory system and discuss their causes and preventive measures

Key vocabulary

digestion, specialized, oesophagus, stomach, small intestine, large intestine, gastric juice, enzyme, pancreas, gland, secrete, duodenum, ileum, gall bladder, bile, fatty acid, dehydration, nausea, bloating, constipation, inhalation, exhalation, larynx, pharynx, trachea, cartilage, alveolus, asthma, pneumonia, bronchitis, tuberculosis

Materials required

- chart of digestive system
- chart of respiratory system
- white/ black board
- coloured markers/ chalk
- any food that the students can eat in the classroom
- sheets of A4 paper
- pens, pencils

یونٹ 1

انسانی اعضا کے نظام

تدریسی مقاصد

- انسانی نظامِ انہضام کے مختلف حصوں کی شناخت کرنا
- ہاضمے کے عمل اور اس کی اہمیت کو بیان کرنا
- بیان کرنا کہ مختلف غذائیں نظامِ انہضام میں کیسے ہضم ہوتی ہیں
- نظامِ انہضام کی عام خرابیوں کو بیان کرنا
- قبض اور اسہال کا سبب بننے والے عوامل اور ان امراض سے بچاؤ کے لیے کیے جاسکنے والے اقدامات کو بیان کرنا
- انسانوں میں عملِ تنفس کو بیان کرنا
- عملِ تنفس اور عملِ احتراق کے درمیان فرق کرنا
- نظامِ تنفس سے متعلق چند عام بیماریوں کا ذکر کرنا اور ان کے اسباب اور ان سے بچاؤ کی حفاظتی تدابیر کو زیرِ بحث لانا

کلیدی الفاظ

عملِ انہضام ،خصوصی ، غذا کی نالی ، معدہ ، چھوٹی آنت ، بڑی آنت ، معدے کی رطوبتیں ، خامرے ، لبلبہ ، غدود ، رطوبت کا خارج ہونا ، چھوٹی آنت کا ابتدائی حصہ (ڈیوڈینم) ، چھوٹی آنت کا نچلا حصہ (ایلیم) ، پتّا ، صفرا ، چکنے ترشے (فیٹی ایسڈ) ،جسم میں پانی کی کمی ، متلی ، اپھارا ، قبض ، سانس لینا ، سانس خارج کرنا ، نرخرہ ، فیرنکس یا عضلاتی نالی جو منھ کے جوف اور غذا کی نالی کو جوڑتی ہے ، ٹریکیا یا سانس کی نالی ، کرکری ہڈی ، پھیپھڑوں کے مسام تنفس ، دمہ ، نمونیا ، پھیپھڑوں کا ورم ، تپ دق

درکار اشیا

- نظامِ انہضام کے تصویری خاکوں پر مشتمل چارٹ
- نظامِ تنفس کے تصویری خاکوں پر مشتمل چارٹ
- تختۂ سیاہ/سفید
- رنگین مارکر/ چاک
- کوئی خوردنی شے جو طلبا کلاس میں کھاسکیں
- کاغذ (11 x 8 انچ)
- قلم ،پنسلیں

- sheets of coloured paper: yellow, green, pink, blue, and purple
- ¼ sheet of pink or gray poster paper (trachea)
- 2 litre plastic bottle with base cut off (thoracic cavity)
- medium-sized plastic bag large enough to fit over end of bottle (diaphragm)
- two round, medium-sized pink balloons (lungs)
- two drinking straws (bronchi)
- 3 or 4 cottonwool balls
- transparent sticky tape
- thin rubber band

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask students to take few bites of their lunch, or food you have provided, then ask the following questions:
- What do you think is happening to the food you have eaten?
- Why did you want to eat?
- What does the body do to process the food?
- What body parts are involved in this process?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 1 to 4

- Ask the students to think about what is happening inside their bodies when they eat something.
- Based on their existing knowledge they should speculate on the path the food is taking as it is digested.
- They should name the muscles, organs, and glands processing the food.
- Ask the students to read pages 1 to 4 of the textbook, as far as 'large intestine'.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book to help them understand the text.

- رنگین شیٹیں: زرد، سبز، گلابی، نیلی اور ارغوانی
- گلابی یا خاکستری پوسٹر پیپر کی ایک چوتھائی شیٹ (سانس کی نالی)
- پلاسٹک کی دو لیٹر گنجائش والی سوڈا بوتل جس کا سیاہ پیندا تراشا ہوا ہو (قصبۂ سینہ)
- درمیانی جسامت کا پلاسٹک بیگ جو بوتل کے پیندے پر چڑھایا جاسکے (پردۂ شکم)
- درمیانی جسامت اور گلابی رنگ کے دو گول غبارے (پھیپھڑے)
- مشروب پینے والی دو نلکیاں (قصبی نالیاں)
- روئی کے تین یا چار گولے
- چپکنے والی شفاف ٹیپ
- باریک ربر بینڈ

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ لنچ میں سے دو تین نوالے کھائیں جو وہ اس روز وقفۂ طعام میں کھانے کے لیے لے کر آئے ہیں اور پھر ان سے مندرجہ ذیل سوالات کیجیے:
- جو شے آپ نے ابھی کھائی ہے، آپ کے خیال میں اس کے ساتھ کیا ہو رہا ہے؟
- آپ کھانا کیوں چاہتے تھے؟
- اس شے کو ہضم کرنے کے لیے جسم کیا کرے گا؟
- اس عمل میں جسم کے کون سے حصے شامل ہوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 1 تا 4

- طلبا کو اس بارے میں غور و فکر کرنے کی ہدایت کی جائے کہ جب وہ کچھ کھا رہے ہیں تو ان کے جسم کے اندر کیا ہو رہا ہے۔
- ان سے کہا جائے کہ غذا عملِ انہضام کے دوران جو راستہ اختیار کرتی ہے، اپنی موجودہ معلومات کی بنیاد پر اس کا اندازہ لگائیں۔
- غذا کو ہضم کرنے کے عمل میں حصہ لینے والے عضلات، اعضا اور غدود کے نام ان سے پوچھے جائیں۔
- طلبا سے کہیے کہ کتاب کے صفحہ 1 تا 4، بڑی آنت تک پڑھیں۔
- سبق کو سمجھنے کے لیے کتاب کے آخر میں دی گئی فرہنگ کا استعمال کرنے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

Teacher's input (10 minutes)

As the students read, explain the new terms introduced in this lesson. Then explain the organs of the digestive system in a systemic way using the charts and the diagram in the book. Explain how each organ is interconnected with the others. Describe the structure and function of each organ.

Provide information about physical and chemical digestion in the mouth including the teeth and saliva; physical and chemical digestion in the stomach including pepsin, bile, and HCl; the roles of the liver and pancreas; the functions of the duodenum, villi, jejunum, ileum, colon, rectum, and anus. You can use the example of a blender or a mallet as a model stomach to explain how food is prepared for absorption in the small intestine.

Group activity (10 minutes)

- List the organs of the digestive system on the board.
- Draw columns to list the structure and function of each.
- Divide the class into 4 to 5 groups.
- Ask each group to take turns to write about the structure and function of each organ.

Summing up (5 minutes)

- Ask the students to summarize what they have learnt about the digestive system.
- Why is digestion important?
- Ask students to think about why they feel hungry and have the urge to eat; how they are energized by eating; the time it takes to digest the food they eat.

Homework

- Answer questions 1 to 4 in their notebooks.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recall the previous lesson.

استاد کا کام (10 منٹ)

جیسے جیسے طلبا سبق پڑھیں، سبق میں متعارف کروائی جانے والی نئی اصطلاحات کو بیان کرتے جایئے۔ پھر کتاب میں دیے گئے چارٹس اور شکل کی مدد سے نظامِ انہضام میں شامل اعضا کو بہ طور مجموعی بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ کیسے ہر عضو دوسرے سے جُڑا ہوا ہے۔ ہر عضو کی ساخت اور فعل کو بیان کیجیے۔

منھ میں وقوع پذیر ہونے والے طبعی اور کیمیائی عملِ انہضام کے بارے میں معلومات فراہم کیجیے بشمول دانت اور لعاب؛ معدے میں ہونے والے طبعی اور کیمیائی عملِ انہضام بشمول جوہر ہاضم (پیپسن) صفرا اور نمک کا تیزاب (ہائیڈروکلورک ایسڈ)؛ جگر اور لبلبے کا کردار؛ ڈیوڈینم، ولائی، خالی آنت، چھوٹی آنت کا نچلا حصہ، قولون یا بڑی آنت، بڑی آنت کا نچلا حصہ (ریکٹم) اور مقعد۔ آپ معدے کے نمونے کے طور پر موسّل یا ایک بلینڈر کی مثال دے سکتے ہیں اور بیان کرسکتے ہیں کہ چھوٹی آنت میں جذب ہونے کے لیے غذا کیسے تیار ہوتی ہے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- بورڈ پر نظامِ انہضام میں شامل اعضا کے بارے میں مختصراً تحریر کیجیے۔
- کالم بنا کر ہر عضو کی ساخت اور فعل بیان کیجیے۔
- کلاس کو چار یا پانچ گروہوں میں تقسیم کردیجیے۔
- تمام گروہوں کو ہدایت کردیجیے کہ وہ باری باری ہر عضو کی ساخت اور اس کے فعل کے بارے میں تحریر کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ نظامِ انہضام کے بارے میں انھوں جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔
- عملِ انہضام ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟
- طلبا سے کہیے بیان کریں کہ کیسے انھیں بھوک لگتی ہے اور وہ کھانے پر مجبور ہوجاتے ہیں۔ کھانے کے بعد کیسے انھیں توانائی ملتی ہے اور کھانے کو ہضم ہونے میں جو وقت لگتا ہے، اس کا بھی ذکر کریں۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 4 بطور ہوم ورک کریں۔

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- پچھلا سبق دہرایئے۔

- Discuss the homework that was given in the previous lesson and ask students to read out their answers.

Developmental Activity (10 minutes)

Pages 4 to 6

- Ask the students what they had for breakfast that morning.
- Decide which students had the healthiest breakfast.
- Revise previous knowledge of different food groups.
- Review the major organs of the digestive system and the function of each. Make sure your discussion covers at least the following parts of the digestive tract: oesophagus, stomach, small intestine, large intestine, and colon.
- Ask students to name some of the problems of the digestive system and to link each condition to the appropriate part of the digestive tract.
- Ask students to read pages 4 to 6 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Encourage the students to use the glossary to understand the new words in the lesson. Explain the importance of a balanced diet. Explain that they are going to learn about food groups and the foods that belong to each group. Write the names of different foods on the board and check the students' ability to sort foods into food groups. Explain that we need to eat a balanced diet to grow, remain active, and maintain good health. Emphasize that it is important to eat food from all food groups to stay healthy. Describe that there are 5 different food groups and assign a colour to each group as shown below. Display the sheets of coloured paper and label them:

- yellow: starchy foods
- green: fruit and vegetables
- pink: meat, fish, and eggs
- blue: milk and dairy
- purple: sugars and fats

Describe the causes, symptoms, and treatments of constipation and diarrhoea. Explain that constipation is a very common problem. A person is considered constipated when he or she has fewer than three bowel movements in a week or has difficulty having a bowel movement. It is preventable and can usually be remedied by healthy eating and exercise. Explain that avoiding fast food and the addition of enough water and dietary fibre can prevent it. Warn the students that

- پچھلے سبق میں دیے گئے ہوم ورک پر بات چیت کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے اپنے جوابات بلند آواز سے پڑھیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 4 تا 6

- طلبا سے پوچھیے کہ انھوں نے صبح ناشتے میں کیا کھایا تھا۔
- فیصلہ کیجیے کہ کن طلبا نے صحت بخش ناشتہ کیا تھا۔
- مختلف غذائی گروہوں کے بارے میں سابقہ معلومات کا اعادہ کیجیے۔
- نظامِ انہضام میں شامل اہم اعضا اور ان کے فعل کا جائزہ لیجیے۔اس بات کو یقینی بنائیے کہ آپ کی گفتگو نظامِ انہضام میں شامل کم از کم درج ذیل اعضا کا احاطہ کرتی ہو: غذا کی نالی، معدہ، چھوٹی آنت، بڑی آنت اور قولون۔
- طلبا سے کہیے کہ نظامِ انہضام کی کچھ خرابیوں کے نام بتائیں اور بتائیں کہ ہر خرابی کا تعلق کس عضو سے ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 4 تا 6 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

فرہنگ کی مدد سے سبق میں شامل نئے الفاظ کو سمجھنے میں طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے۔متوازن غذا کی اہمیت بیان کیجیے۔ بتائیے کہ اب وہ گروہوں اور ہر گروہ سے تعلق رکھنے والی غذاؤں کے بارے میں پڑھیں گے۔ بورڈ پر مختلف غذاؤں کے نام لکھ دیجیے اور پھر ان غذاؤں کو مختلف غذائی گروہوں میں تقسیم کرنے کی طلبا کی اہلیت جانچیے۔ واضح کیجیے کہ ہمیں بڑھنے، چاق چوبند رہنے اور اچھی صحت برقرار رکھنے کے لیے متوازن غذا کھانے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس بات پر زور دیجیے کہ صحت مند رہنے کے لیے تمام غذائی گروہوں میں سے غذا کا انتخاب کرنا اہم ہے۔ بیان کیجیے کہ پانچ مختلف غذائی گروہ ہیں اور ہر گروہ کو الگ الگ رنگ سے ظاہر کیجیے جیسا کہ ذیل میں دکھایا گیا ہے۔ رنگین کاغذ کی شیٹیں دکھائیے اور ان پر نام لکھ دیجیے:

- زرد: نشاستے دار غذائیں
- سبز: پھل اور سبزیاں
- گلابی: گوشت، مچھلی اور انڈے
- نیلا: دودھ اور ڈیری کی مصنوعات
- جامنی: شکر اور چکنائیاں

قبض اور اسہال کے اسباب، علامات اور ان کا علاج بیان کیجیے۔ بتائیے کہ قبض بہت عام سا مرض ہے۔ اگر ایک فرد کو ہفتے میں تین بار سے کم اجابت ہو یا اجابت کے ہونے میں مشکل کا سامنا ہو تو اسے قبض میں مبتلا سمجھا جاتا ہے۔ اس مرض سے بچاؤ ممکن ہے اور صحت بخش خوراک کھانے اور ورزش کے ذریعے اس کا علاج کیا جاسکتا ہے۔ یہ بتائیے کہ فاسٹ فوڈ سے پرہیز، پانی اور غذائی ریشے کا زیادہ استعمال اس مرض سے محفوظ رکھ سکتا ہے۔

diarrhoea can be dangerous and we should try to prevent it. Discuss its causes and treatments.

Group activity (10 minutes)

Discuss the activity on page 6 with the students and ask them to try it at home and discuss it in the next lesson. Ask students to work individually to create a patient brochure about one digestive problem. The brochure, similar to one they may have seen in a clinic, should describe the problem, its causes, symptoms, and possible treatments. In addition, the brochure should be written and designed for children, teens, and young adults. Ask students to consider what age a patient might be when he or she has questions about this problem. Students should name their brochure; this may be in the form of a patient's question. For example:

"Why do I burp or feel bloated?"

"Why do I vomit?"

"Why do dairy products make me sick?"

Students should use an A4 sheet of paper folded into thirds. The brochure should include labelled pictures, either hand drawn or taken from the internet

Summing up (5 minutes)

- Recall the main points of the lesson.
- Ask the students to summarize what they have learnt about balanced diet, diarrhoea, and constipation.
- Why is it important for us to eat a balanced diet?
- Ask students to give examples of how they feel after eating a lot of very greasy or very sweet food.

Homework

Ask the students to:

- Research common problems of the digestive system, such as constipation and diarrhoea.
- Ask pupils to draw and label a diagram to show how much of each food group should be eaten daily to maintain a healthy, balanced diet.
- Answer questions 5 and 6 in their notebooks.

طلبا کو خبردار کر دیجیے کہ اسہال کا مرض خطرناک ثابت ہوسکتا ہے اور ہمیں اس سے بچاؤ کی کوشش کرنی چاہیے۔ اس کے اسباب اور علاج کو زیرِ بحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے صفحہ 6 پر دی گئی سرگرمی پر بات چیت کیجیے اور ان سے کہیے کہ وہ گھر پر یہ سرگرمی انجام دینے کی کوشش کریں اور پھر اگلی کلاس میں اس پر گفتگو کریں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ انفرادی طور پر ہاضمے سے متعلق ایک بیماری کے بارے میں مریض کا کتابچہ یا بروشر تیار کریں۔ اس کتابچے میں، اسی کتابچے کی طرح جیسا کہ طلبا نے کسی کلینک میں دیکھا ہوگا، بیماری، اس کی وجوہ، علامات اور ممکنہ علاج درج ہونا چاہیے۔ اس کے ساتھ ساتھ کتابچہ بچوں، ٹین ایجرز اور نوجوانوں کے لیے لکھا اور ڈیزائن کیا جانا چاہیے۔ طلبا سے کہیے وہ مدِنظر رکھیں کہ اس مرض کے بارے میں سوالات کرنے والے مریض کی عمر کیا ہوسکتی ہے۔ طلبا اپنے کتابچے کو نام بھی دیں جو مریض کے سوال کی صورت میں بھی ہوسکتا ہے۔ مثال کے طور پر:

''میں ڈکار کیوں لیتا ہوں یا مجھے پیٹ میں نفخ کیوں محسوس ہوتا ہے؟''

''میں قے کیوں کرتا ہوں؟''

''دودھ سے بنی مصنوعات مجھے بیمار کیوں کر دیتی ہیں؟''

طلبا A4 سائز کی کاغذی شیٹ استعمال کریں جسے تین تہوں میں موڑا گیا ہو۔ کتابچے میں ہاتھ سے بنائی گئی یا انٹرنیٹ سے لی گئی لیبل شدہ تصاویر شامل ہونی چاہئیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ متوازن غذا، اسہال اور قبض کے بارے میں جو کچھ انھوں نے پڑھا اس کا خلاصہ کریں۔
- متوازن غذا کا استعمال ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟
- طلبا سے کہیے وہ مثالوں کی مدد سے بتائیں کہ بہت زیادہ چکنائی والی یا بہت میٹھی غذا کھانے کے بعد وہ کیسا محسوس کرتے ہیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے:

- نظامِ انہضام کے عام مسائل جیسے قبض اور اسہال کے بارے میں تحقیق کریں۔
- طلبا سے کہیے وہ ایک لیبل شدہ تصویری خاکہ بنا کر دکھائیں کہ صحت بخش متوازن غذا کو برقرار رکھنے کے لیے روزانہ ہر غذائی گروپ سے کتنی خوراک لی جائے۔
- اپنی نوٹ بکس میں سوال 5 اور 6 کا جواب لکھیں۔

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Collect the brochures which the students have made. Ask students to work in pairs, one in the role of a doctor and the other as a patient. They should role-play an interactive session on the causes, symptoms, and cure of diarrhoea and constipation, emphasizing the importance of a balanced diet.

Developmental activity (5 minutes)

Pages 6 to 8

- Display a chart of the human respiratory system. Develop the idea that it is one of the many systems working in the human body.
- Ask the students to look at the diagram and name the parts.
- Assess their background knowledge of the human respiratory system.
- Ask them to place a hand on their chest and hold their breath. Then ask them to release the breath.
- What happens to the chest when they hold and release their breath?
- Read pages 6 to 8 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that the respiratory system is one of several systems working in the human body. It is composed of various organs: the trachea, bronchi, lungs, thoracic cavity, and diaphragm, each of which has its own function. Explain the function of the diaphragm in respiration including the terms 'expand', 'contract', 'inhale', and 'exhale' as they relate to the diaphragm and the lungs during respiration. Trace the route of air as it enters and moves through the body, naming the parts and organs as well as explaining their functions as the air passes through them.

- Point out the trachea and explain that it serves as the principal passage for conveying air to and from the lungs. Branching out from the trachea are the bronchi, which carry the air to and from the individual lungs. Explain the observations of the breath holding and releasing exercise. It shows when the diaphragm contracts, air is inhaled and the lungs expand with the air. When the diaphragm expands, the lungs contract and the air is expelled, or exhaled. Recap each step of respiration by asking individual students to name each part as the route is traced.

سبق 3   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا کے بنائے گئے کتابچے اکٹھے کرلیجیے۔ اب طلبا سے کہیے وہ جوڑیاں بنالیں۔ ہر جوڑی میں ایک طالبِ علم ڈاکٹر اور دوسرا مریض بنے۔ پھر وہ اسہال اور قبض کی وجوہ، علامات اور علاج سے متعلق اداکاری کا مختصر مگر متعامل (interactive) خاکہ پیش کریں اور اس میں متوازن غذا کی اہمیت پر زور دیں۔

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 6 تا 8

- انسان کے نظامِ تنفس کا چارٹ نمایاں کیجیے۔ بتدریج یہ تصور اُبھاریے کہ یہ نظام انسانی جسم کے اندر مصروف کارکئی نظاموں میں سے ایک ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ تصویری خاکے کو دیکھیں اور مختلف حصوں کے نام بتائیں۔
- انسانی نظامِ تنفس کے بارے میں ان کی سابقہ معلومات جانچیے۔
- ان سے کہیے کہ وہ ایک ہاتھ اپنے سینے پر رکھیں اور سانس روک لیں۔ پھر ان سے کہیے کہ سانس خارج کریں۔
- جب وہ سانس روک لیتے ہیں اور خارج کرتے ہیں تو ان کے سینے میں کیا ہوتا ہے؟
- نصابی کتاب کا صفحہ 6 تا 8 پڑھیے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

واضح کیجیے کہ نظامِ تنفس انسانی جسم کے اندر فعال متعدد نظاموں میں سے ایک ہے۔ یہ مختلف اعضا پر مشتمل ہوتا ہے: سانس کی نالی، پھیپھڑوں کی نالیاں، پھیپھڑے، سینے سے پیٹ تک کا حصۂ جسم (thoracic cavity) اور پردۂ شکم۔ ان میں سے ہر ایک عضو اپنا الگ کام انجام دیتا ہے۔ عملِ تنفس کے دوران پردۂ شکم کے فعل کو بیان کیجیے بشمول ''پھیلنا''، ''سکڑنا''، ''سانس لینا'' اور ''سانس خارج کرنا'' جیسی اصطلاحات کے، چوں کہ یہ اصطلاحات عملِ تنفس کے دوران پردۂ شکم اور پھیپھڑوں سے تعلق رکھتی ہیں۔ ہوا کے انسانی جسم میں داخل ہونے اور حرکت کرنے کے راستے کی نشان دہی کیجیے اور ہوا جن اعضا میں سے گزرتی ہے ان کے نام بتایئے اور افعال بھی بیان کیجیے۔

- سانس کی نالی کی جانب اشارہ کیجیے اور بتایئے کہ پھیپھڑوں میں ہوا کی آمدورفت کا یہ مرکزی راستہ ہے۔ سانس کی نالی میں سے باریک باریک نالیاں (برونکائی) نکلتا ہیں جن کے ذریعے پھیپھڑوں میں انفرادی طور پر ہوا کی آمدورفت ہوتی ہے۔ سانس روکنے اور خارج کرنے کی مشق کے مشاہدات بیان کیجیے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے جب پردۂ شکم سکڑتا ہے تو ہوا سانس کے ذریعے جسم میں داخل ہوتی ہے اور پھیپھڑے پھیل جاتے ہیں۔ جب پردۂ شکم پھیلتا ہے تو پھیپھڑے سکڑتے ہیں اور ہوا سانس کے ذریعے خارج کردی جاتی ہے۔ طلبا سے انفرادی طور پر جسم میں ہوا کی راہ گزر اور عملِ تنفس میں شامل ہر حصے یا عضو کا نام پوچھتے ہوئے عملِ تنفس کے تمام مراحل کا اعادہ کیجیے۔

Group activity (10 minutes)

- Ask a group of students to help you make a respiratory model.
- Explain that students will make their own models of the respiratory system at home using the same materials. Their models should be brought to class the next day for a classroom display.
- Take two drinking straws and insert them into two balloons. Tape them together at the top. These are the bronchi and the lungs.
- Insert the balloons through the open bottom of a 2 litre plastic bottle. Put the straw end first and bring them up through the neck of the bottle.
- Stuff the neck of the bottle with cottonwool balls so that the spaces around the straws are completely filled.
- Roll the ¼ sheet of poster paper into a tube just large enough to fit over the tops of the straws. Tape the tube to hold it closed and place it over the tops of the two straws. This will be the trachea.
- Place a plastic bag over the lower end of the bottle and use the rubber band to hold it in place. This will serve as the diaphragm.
- Grasp the bottom of the plastic bag and keep pushing and pulling it up and down. Watch as the 'lungs' expand and contract as you do this.

Summing up (5 minutes)

- Recap the main points of the lesson.
- Ask the students to summarize what they have learned about respiration.
- Why is breathing important for life?
- Why do they feel out of breath after running?

Homework

Make a model of the respiratory system.

Answer exercises 7, 8, 9, and 12 in their notebooks.

LESSON 4 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask students to demonstrate the models of the respiratory system they have made.
- Revise what they learned in the previous period.

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کے ایک گروپ سے کہیے کہ وہ عملِ تنفس کا ماڈل بنانے میں آپ کی مدد کرے۔
- یہ واضح کردیجیے کہ طلبا انھی اشیا کی مدد سے گھر پر عملِ تنفس کا ماڈل بنائیں گے۔ ان کے بنائے گئے ماڈل اگلے روز کمرۂ جماعت میں دکھانے کے لیے لائے جائیں۔
- مشروب پینے والی دو نلکیاں لیجیے اور انھیں دو غباروں میں داخل کردیجیے۔ ٹیپ کی مدد سے نلکیوں کے بالائی سروں کو باہم جوڑ دیجیے۔ یہ پھیپھڑوں کی نالیاں (برونکائی) اور پھیپھڑے ہیں۔
- 2 لیٹر والی پلاسٹک کی بوتل کے کھلے ہوئے نچلے حصے میں سے ان غباروں کو بوتل میں داخل کردیجیے۔ پہلے نلکیوں کے سرے بوتل میں داخل کیجیے اور پھر انھیں بوتل کے منہ میں سے کھینچ کر اوپر لے آئیے۔
- بوتل کے منہ یا گردن میں روئی پھنسا دیجیے تاکہ نلکیوں کے اطراف جگہ خالی نہ رہے۔
- پوسٹر پیپر کی ایک چوتھائی شیٹ کو لپیٹ کر ایک اتنی بڑی ٹیوب میں ڈال دیجیے جس کے اندر نلکیوں کے بالائی سرے پوری طرح سما سکتے ہیں۔ ٹیوب کو بند رکھنے کے لیے اس پر ٹیپ لپیٹ دیجیے اور اسے دونوں نلکیوں کے بالائی سروں پر جما دیجیے۔ یہ سانس کی نالی ہوگی۔
- ربر بینڈ کی مدد سے بوتل کے نچلے حصے سے پلاسٹک کی تھیلی باندھ دیجیے۔ یہ پردۂ شکم کا کام کرے گا۔
- پلاسٹک کی تھیلی کو نچلے حصے سے پکڑیے اور اسے اوپر نیچے حرکت دیجیے۔ ایسا کرتے ہوئے ''پھیپھڑوں'' کے پھیلنے اور سکڑنے کو بغور دیکھیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ عملِ تنفس کے بارے میں جو کچھ انھوں نے پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔
- زندگی کے لیے سانس لینا کیوں ضروری ہے؟
- بھاگ دوڑ کے بعد ان کا سانس کیوں پھول جاتا ہے؟

ہوم ورک

نظامِ تنفس کا ماڈل بنائیں۔

اپنی نوٹ بُکس میں مشق 7، 8، 9 اور 12 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے تیار کردہ نظامِ تنفس کے ماڈل پیش کریں۔
- گزشتہ پیریڈ میں انھوں نے جو کچھ پڑھا ہے، اسے دہرائیں۔

- Discuss the homework questions.

Developmental activity (5 minutes)

Page 10

- Ask if any of the students suffers from asthma.
- If someone does, what are the particular times when it happens?
- What do they understand by allergens?
- Have they come across anybody suffering from tuberculosis or pneumonia?
- What did the students observed in this person?
- Read page 10 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Encourage the students to use the glossary to understand new words. Explain the causes, symptoms, and ways to prevent asthma, pneumonia, bronchitis, and tuberculosis. Discuss the long-and short-term effects of smoking. Remind students that the short-term effects of smoking include: smelly hair and clothes, bad breath, stained teeth, difficulty in breathing, wrinkles near the eyes and mouth, stained fingers, unpopularity with friends and family, and waste of money. Tell them that the world observes NO TOBBACCO DAY on 30^{th} May every year.

Class work (15 minutes)

Answer exercises 10, 11, 13, 15, and 16. This could be a peer learning task.

Summing up (5 minutes)

- Recall the main points of the lesson.
- Ask the students to summarize what they have learnt about respiratory diseases.
- How can they be prevented?

Homework

- Read the unit and draw diagrams of the respiratory system and digestive system in their notebooks.
- Answer question 14 in their notebooks.

- ہوم ورک کے طور پر دیے گئے سوالات کو زیرِ بحث لائیے۔

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 10

- پوچھیے کہ کیا کسی طالبِ علم کو دمہ کا عارضہ لاحق ہے۔
- اگر کوئی اس مرض میں مبتلا ہے تو اسے کن مخصوص اوقات میں اس کا دورہ پڑتا ہے۔
- الرجی پیدا کرنے والی اشیا سے وہ کیا سمجھتے ہیں؟
- کیا انھیں تپ دق یا نمونیے میں مبتلا کسی فرد سے ملنے کا اتفاق ہوا ہے؟
- اس فرد میں طلبا نے کیا مشاہدہ کیا؟
- نصابی کتاب کا صفحہ 10 پڑھیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ نئے الفاظ کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔ دمہ، نمونیا، کھانسی اور تپ دق کے اسباب، علامات اور ان سے بچاؤ کی تدابیر بیان کیجیے۔ تمباکو نوشی کے مختصر اور طویل المدت اثرات کو زیرِ بحث لائیے۔ طلبا کو یاد دلایئے کہ تمباکو نوشی کے قلیل المیعاد اثرات میں: بالوں اور کپڑوں کا بُودار ہونا، منھ سے بُو آنا، داغ دار دانت، سانس لینے میں تکلیف، آنکھوں اور منھ کے گرد حلقے، دھبّے دار انگلیاں، دوست احباب اور خاندان میں نامقبولیت اور پیسے کا ضیاع شامل ہیں۔ انھیں بتایئے کہ ہر سال 30 مئی کو دنیا بھر میں ''تمباکو نوشی سے پرہیز کا دن'' (NO TOBBACCO DAY) منایا جاتا ہے۔

کلاس ورک (15 منٹ)

مشق 10، 11، 13، 15 اور 16 کے جوابات لکھیں۔ طلبا یہ کام ایک دوسرے سے سیکھتے ہوئے کر سکتے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا خلاصہ کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ تنفس سے متعلق امراض کے بارے میں جو کچھ انھوں نے پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔
- ان سے کیسے بچا جاسکتا ہے؟

ہوم ورک

- باب کو پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں نظامِ تنفس اور نظامِ انہضام کی اشکال بنائیں۔
- اپنی نوٹ بُکس میں سوال 14 کا جواب لکھیں۔

UNIT 2

Transport in plants and humans

Teaching objectives

- to explain how water is absorbed by plants through the roots
- to define the terms diffusion and osmotic pressure
- to explain the internal structures of various parts of the plant e.g. roots, stem, and leaves
- to describe transpiration and translocation
- to explain the circulatory system in humans
- to describe the functions of the organs involved in the circulation of the blood
- to describe diseases related to the circulatory system

Key vocabulary

osmosis, semi-permeable, diffusion, osmotic pressure, piliferous, vascular bundle, transpiration, translocation, hormone, hypertension, cholesterol, obesity, consume.

Materials required

- marker/chalk
- board
- large diagrams of the cross sections of the root, leaf, and stem of a plant
- large diagram of the human circulatory system
- large diagram of the human heart
- 5 or 6 small potted plants
- 5 or 6 microscope slides
- polythene bag
- thread
- leaf

2

پودوں اور جانوروں میں پانی کی ترسیل

تدریسی مقاصد

- بیان کرنا کہ پودے جڑوں کے ذریعے پانی کیسے جذب کرتے ہیں
- عملِ تحلیل اور انجذابی دباؤ کی اصطلاحات کی تعریف کرنا
- پودے کے مختلف حصوں جیسے جڑ، تنا، پتّے کی اندرونی ساخت کو بیان کرنا
- اخراجِ بخارات اور نقل مکانی کو بیان کرنا
- انسانوں میں دورانی نظام کو بیان کرنا
- دورانِ خون سے جُڑے اعضا کے افعال کو بیان کرنا
- نظامِ دورانِ خون سے متعلق بیماریوں کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

عملِ انجذاب، نیم نفوذ پذیر، عملِ تحلیل، انجذابی دباؤ، piliferous، ایصالی رگوں کا گچھا (ویسکولر بنڈل)، اخراجِ بخارات، نقل مکانی، ہارمون، بلند فشارِ خون، کولیسٹرول، موٹاپا، استعمال

درکار اشیا

- مارکر/ چاک
- بورڈ
- پودے کی جڑ، پتّا اور تنے کی عرضی تراش کی بڑی اشکال
- انسان کے نظامِ دورانِ خون کی بڑی شکل
- انسانی دل کی بڑی شکل
- پانچ یا چھ چھوٹے گملے دار پودے
- خوردبین کی پانچ یا چھ سلائیڈز
- پولی تھین بیگ
- دھاگا
- پتّا

- colourless nail polish
- sticky tape
- slide
- stop watch
- digital watch
- corn syrup
- grains of rice
- round red sweets
- white marshmallows
- a small plastic bag

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minute)

Ask the students:

- Have you ever brought home a bouquet of fresh flowers?
- To keep the flowers fresh, would you keep them in an empty vase or in a vase filled with water?
- How does water in the vase prevent the flowers from wilting?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 16 to 19

- Ask what would happen if a plant was not watered regularly.
- Discuss how water from the soil reaches the stem, leaves, and other parts of a plant.
- Ask the students to name the parts of the plant that transport water, minerals, and nutrients.
- Ask the students to read pages 16 to 19 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

- بے رنگ ناخن پالش
- چپکنے والی ٹیپ
- سلائیڈ
- اسٹاپ واچ
- ڈیجیٹل گھڑی
- مکئی کا مشروب
- چاول کے دانے
- گول سرخ ٹافیاں
- سفید مارش میلوز
- پلاسٹک کی چھوٹی تھیلی

سبق 1   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ گھر پر کبھی تازہ پھولوں کا گل دستہ لے کر آئے ہیں؟
- پھولوں کو تروتازہ رکھنے کے لیے آپ انھیں خالی گل دان میں رکھیں گے یا پانی سے بھرے ہوئے گل دان میں؟
- گل دان میں بھرا ہوا پانی پودوں کو کیسے مُرجھانے سے بچاتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 16 تا 19

- پوچھیے کہ اگر ایک پودے کو باقاعدگی سے پانی نہ دیا جائے تو کیا ہوگا۔
- اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ مٹی میں سے پانی پودے کے تنے، پتّوں اور دیگر حصوں تک کیسے پہنچتا ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ پودے کے حصوں کے نام بتائیں جو پانی، معدنیات اور غذائی اجزا کی ترسیل کرتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 16 تا 19 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ کتاب کے آخر میں دی گئی فرہنگ کا استعمال کریں۔

Group activity (5 minutes)

Ask the students to bring a small pot plant and a polythene bag to class. Divide the students into groups of five. Each group should cover the branch of their plant with the polythene bag, using the thread to tie the bag firmly, and leave the plant for 30 minutes. Ask them to record their observations at the end of the lesson.

Teacher's input (10 minutes)

As the students read pages 16 to 19, discuss each diagram, explaining the structure and function of vascular bundles and stomata. Explain all the new terms introduced in this lesson. Describe the roles the parts of the plant that take part in the transport of water, minerals, and food. Explain that in order for plants and animals to survive, the nutrients must be transported to all parts of their body.

Describe in detail how the forces of adhesion, cohesion, and transpiration help in the transport of water in plants. Explain that if a plant's stomata are blocked, the transport of water and minerals through the plant will also be blocked.

Class work (10 minutes)

Answer questions 1, 3, and 6 in their notebooks.

Summing up (5 minutes)

- Discuss the observations of the group activity.
- What did they notice in the polythene bag?
- Where did the water droplets come from?
- Explain that contact with the environment was cut off by the plastic bag.
- Ask the students to summarize what they have learnt.

Homework

The students should answer exercises 2, 4, and 5 in their notebooks.
Before the next lesson, the students should do the following:

Paint a small section of the underside of a leaf with some colourless nail polish and let it dry. Stick some sticky tape on top of the nail varnish and then carefully peel the polish off the leaf by pulling the tape off. Fix the tape to a microscope slide and bring it to the lesson.

گروپ کی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ کلاس میں ایک چھوٹا گملے دار پودا اور ایک پولی تھین بیگ لے کر آئیں۔ طلبا کو پانچ پانچ کے گروپوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ اپنے پودے کی ٹہنیوں کو پولی تھین بیگ سے ڈھک کر دھاگا باندھ دے اور پودے کو 30 منٹ کے لیے چھوڑ دے۔ ان سے کہیے کہ سبق کے اختتام پر اپنے مشاہدات درج کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

جیسے جیسے طلبا صفحہ 16 تا 19 پڑھتے جائیں آپ ہر تصویری خاکے کو زیرِ بحث لاتی جائیے اور ایصالی رگوں کے گچھوں (ویسکولر بنڈلز) اور پتّے کی تہہ پر موجود مہین سوراخوں (اسٹومیٹا) کو بیان کیجیے۔ اس سبق میں متعارف کروائی گئی تمام نئی اصطلاحات کی وضاحت کیجیے۔ پانی، معدنیات اور خوراک کی ترسیل سے متعلق پودے کے حصے اس عمل میں کیا کردار ادا کرتے ہیں، بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ پودوں اور جانوروں کے زندہ رہنے کے لیے غذائی اجزا کا جسم کے ہر حصے تک پہنچنا ضروری ہے۔
تفصیل سے بیان کیجیے کہ پودوں میں پانی کی ترسیل میں اتصال، باہمی جماؤ اور تحلیل کی قوتیں کیسے مدد کرتی ہیں۔ واضح کیجیے کہ اگر پودوں کے پتّوں میں موجود باریک سوراخ (اسٹومیٹا) بند ہوجائیں تو پودے کے تمام حصوں میں پانی اور معدنیات کی ترسیل بھی رک جائے گی۔

کلاس ورک (10 منٹ)

اپنی نوٹ بُکس میں سوال 1، 3 اور 6 کا جواب لکھیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- گروپ کی سرگرمی کے مشاہدات پر بات چیت کیجیے۔
- پولی تھین کے بیگ میں انھوں نے کیا بات نوٹ کی؟
- آبی قطرے کہاں سے آئے تھے؟
- بیان کیجیے کہ اطراف کے ماحول سے رابطہ پلاسٹک کی تھیلی نے منقطع کردیا تھا۔
- طلبا سے کہیے انھوں نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔

ہوم ورک

طلبا اپنی نوٹ بُکس میں مشق 2، 4 اور 5 حل کریں۔
اگلا سبق شروع کرنے سے پہلے، طلبا درج ذیل امور انجام دیں:
ایک پتّے کی نچلی سطح کے چھوٹے سے حصے پر بے رنگ ناخن پالش لگائیں اور اسے سوکھنے کے لیے چھوڑ دیں۔ ناخن پالش کے اوپر چپکنے والی ٹیپ چپکائیں اور پھر احتیاط کے ساتھ ٹیپ کو کھینچتے ہوئے پالش کو پتّے سے الگ کرلیں۔ اس ٹیپ کو مائیکروسکوپ سلائیڈ پر لگائیں اور کلاس میں لے کر آئیں۔

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recall the previous lesson.
- Ask the students to look for the imprint of stomata on the slides that they have made.
- Once the students can identify stomata, ask them to compare the number of stomata located on the underside of the leaf with the number on the upper side of the leaf.
- Relate the transport system in plants to that of humans by explaining that our body needs nutrients that are transported by the circulatory system.

Developmental activity (5 minutes)

Pages 20 to 22

- Ask what would happen if a plant was not watered regularly.
- Ask how the blood reaches the limbs, head, and other parts of the body from the heart.
- List the names of the organs that take part in the transport of blood.
- Ask the students to read pages 20 to 22 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Ask the students to look at the chart of the human heart. Explain the functions of the two sides of the heart. Draw a diagram of the heart on the board and ask the students to show the path of the blood through the heart. Discuss the relationship between the heart, arteries, veins, and capillaries in the circulatory system. List the various parts of the heart and describe the function of each: left atrium, left ventricle, aorta, coronary arteries, vena cava, right atrium, right ventricle, pulmonary arteries, and valves. Investigate what is transported by the blood: O_2, CO_2, hormones, nutrients, etc. Describe the constituents of blood: plasma, haemoglobin, red blood cells, white blood cells, and platelets.

سبق 2 | 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- پچھلے سبق کا اعادہ کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ انھوں نے جو سلائیڈ بنائی ہے اس پر اسٹومیٹا کے نشانات تلاش کریں۔
- جب طلبا اسٹومیٹا کی شناخت کرسکیں تو ان سے کہیے کہ پتّے کے نچلی جانب موجود اسٹومیٹا کی تعداد کا پتّے کی بالائی سطح پر موجود اسٹومیٹا کی تعداد سے موازنہ کریں۔
- یہ بیان کرتے ہوئے پودوں میں ترسیل کے نظام کا انسانی جسم کے نظام سے تعلق جوڑیں کہ ہمارے جسم کو غذائی اجزا کی ضرورت ہوتی ہے جن کی ترسیل نظامِ دورانِ خون کے ذریعے ہوتی ہے ۔

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 20 تا 22

- پوچھیے کہ اگر ایک پودے کو باقاعدگی سے پانی نہ دیا جائے تو کیا ہوگا۔
- پوچھیے کہ دل سے ہاتھ پاؤں ، سر اور جسم کے دوسرے حصوں تک خون کیسے پہنچتا ہے۔
- خون کی ترسیل میں حصہ لینے والے اعضا کے نام لکھ دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 20 تا 22 پڑھیں۔
- کتاب کے آخر میں دی گئی فرہنگ استعمال کرنے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ انسانی دل کے چارٹ پر نظر ڈالیں۔ دل کے دونوں حصوں کے افعال کو بیان کیجیے۔ بورڈ پر دل کا تصویری خاکہ بنائیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ دل میں سے خون کے گزرنے کے راستے کی نشان دہی کریں۔ نظامِ دورانِ خون میں دل ، شریانوں ، وریدوں اور کیپلریز کے درمیان تعلق پر گفتگو کیجیے۔ دل کے مختلف حصوں کے نام لکھ دیجیے اور ہر ایک کا فعل بیان کیجیے: بایاں آٹریم ، بایاں وینٹریکل ، شریان کبیر ، کورونری شریانیں ، ورید اجوف (خراب خون دل تک پہنچانے والی دو وریدوں میں سے کوئی ایک) ، دایاں آٹریم ، دایاں وینٹریکل ، پلمونری شریانیں اور والو۔

تحقیق کیجیے کہ خون کس کی ترسیل کرتا ہے: O_2 ، CO_2 ، ہارمونز ، غذائی اجزا وغیرہ۔ خون کے اجزائے ترکیبی کو بیان کیجیے: پلازما ، ہیموگلوبین ، خون کے سرخ خلیے ، خون کے سفید خلیے اور پلیٹلیٹس۔

Group activity (7 minutes)

Show the students how to take their pulse. They should count the heartbeats for 15 seconds. Hand out the following table to record results.

Name ______________________ class ___________ date ____________

Position	Pulse rate
sitting	
standing	
after jumping	

Ask them to record their heartbeat or pulse rate for fifteen seconds immediately after changing position. They can use either a watch or a stop watch.

Distribute the following materials to groups of students.

- a plastic bag
- corn syrup—plasma
- marshmallows—white blood cells
- rice—platelets
- round red sweets—red blood cells

Discuss each component of the blood and as you do this, ask the students to add the relevant ingredient to their bag.

Class work (8 minutes)

Ask the students to answer exercises 7 and 8 in their notebooks.

Summing up (5 minutes)

- Ask the students to summarize what they have learnt.
- Ask the following questions:

  Why was there was a change in the pulse rate in different positions?

  What do the different constituents of the blood do?

  What is the importance of the circulatory system?

گروپ کی سرگرمی (7 منٹ)

طلبا کو دکھایئے کہ وہ اپنی نبض کیسے محسوس کریں۔ وہ 15 سیکنڈز تک دل کی دھڑکنیں شمار کریں۔ نتائج درج کرنے کے لیے انھیں درج ذیل جدول فراہم کردیجیے۔

نام ____________ کلاس ____________ تاریخ ____________

حالت	دھڑکن کی شرح
بیٹھے ہوئے	
کھڑے ہوئے	
اُچھل کود کے بعد	

ان سے کہیے کہ وہ اپنی حالت بدلنے کے فوراً بعد پندرہ سیکنڈز تک دل کی دھڑکن یا شرح نبض ریکارڈ کریں۔ وہ گھڑی یا اسٹاپ واچ کا استعمال کرسکتے ہیں۔

طلبا کے گروہوں میں درج ذیل اشیا تقسیم کردیجیے۔

- پلاسٹک کی تھیلی
- مکئی کا مشروب — پلازما
- مارش میلوز — خون کے سفید خلیے
- چاول — پلیٹلیٹس
- گول سرخ ٹافیاں — خون کے سرخ خلیے

خون کے ہر جزو پر بات چیت کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ آپ جس جزو کو زیرِ بحث لاتی جائیں وہ اسے اپنی اپنی تھیلی میں ڈالتے جائیں۔

کلاس ورک (8 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ اپنی نوٹ بُکس میں مشق 7 اور 8 کے جوابات تحریر کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ انھوں نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔
- درج ذیل سوالات کیجیے:

مختلف حالتوں میں نبض کی شرح یا رفتار تبدیلی کیوں آئی تھی؟

خون کے مختلف اجزائے ترکیبی کیا کام انجام دیتے ہیں؟

دورانی نظام کی کیا اہمیت ہوتی ہے؟

Homework

The students should answer exercises 9 to 11 in their note books.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Have you ever heard a person complaining of chest pain?
- Do you know anybody who suffers from hypertension, commonly known as blood pressure?
- Do you know anybody who suffers from diabetes?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 22 to 24

- Ask the students what they know about hypertension, diabetes, and heart disease.
- How can these be prevented and treated?
- Which organs are invoslved in these diseases?
- Ask the students to read pages 22 to 24 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that the heart plays an essential role in the body. When the heart does not function properly it may be necessary to have a heart transplant. As human donor hearts are scarce, doctors have recently begun investigating the possibility of transplanting artificial hearts or hearts from different species in humans.

Discuss the primary controllable and uncontrollable factors that may put a person at greater risk of developing heart diseases. Guide the students to make lifestyle choices that will encourage good cardiovascular and general health. Investigate poor health habits, such as eating a fatty diet, taking little or no exercise, and smoking. Explore the role of insulin and preventive measures to control diabetes. Investigate how obesity and cholesterol can adversely affect our health. Discuss why hypertension can be dangerous.

ہوم ورک

طلبا اپنی نوٹ بُکس میں مشق 9 تا 11 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3

1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ نے کبھی کسی شخص کو سینے میں تکلیف کی شکایت کرتے ہوئے سنا ہے؟
- کیا آپ کسی ایسے فرد کو جانتے ہیں جو بلند فشارِخون میں مبتلا ہو جسے بلڈ پریشر بھی کہا جاتا ہے؟
- کیا آپ کسی ایسے فرد سے واقف ہیں جسے ذیابیطس ہو؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 22 تا 24

- طلبا سے پوچھیے کہ وہ بلند فشارِخون، ذیابیطس اور دل کی بیماریوں کے بارے میں کیا جانتے ہیں۔
- ان سے بچاؤ اور ان کا علاج کیسے کیا جاسکتا ہے؟
- یہ امراض کون سے اعضا سے متعلق ہوتے ہیں؟
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 22 تا 24 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ کتاب کے اختتام پر دی گئی فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بتائیے کہ دل، جسم میں انتہائی اہم کردار ادا کرتا ہے۔ جب دل ٹھیک طرح کام نہ کر رہا ہو تو دل کی تبدیلی ناگزیر ہوسکتی ہے۔ چوں کہ دل بہت قلیل تعداد میں عطیہ کیے جاتے ہیں، لہٰذا حال ہی میں ڈاکٹروں نے مصنوعی دل یا مختلف انواع سے حاصل کردہ دلوں کی انسانوں میں ٹرانسپلانٹیشن کے امکانات پر تحقیق شروع کردی ہے۔

کنٹرول ہونے والے اور کنٹرول نہ ہونے والے ان بنیادی عوامل کو زیرِ بحث لائیے جو ایک فرد کو دل کے امراض لاحق ہونے کے بڑے خطرے سے دوچار کرسکتے ہیں۔ ایسے طرز ہائے زندگی وضع کرنے کے سلسلے میں طلبا کی رہنمائی کیجیے جو عمومی اور دل کی بہتر صحت کی حوصلہ افزائی کرتے ہوں۔ صحت کو خراب کرنے والی عادات پر تحقیق کیجیے جیسے چکنائی سے بھرپور غذا لینا، برائے نام یا بالکل ورزش نہ کرنا اور تمبا کو نوشی۔ ذیابیطس کو کنٹرول کرنے میں انسولین کے کردار اور احتیاطی تدابیر کا جائزہ لیجیے۔ تحقیق کیجیے کہ موٹاپا اور کولیسٹرول کیسے ہماری صحت کو نقصان پہنچا سکتے ہیں۔ گفتگو کیجیے کہ بلند فشارِخون کیوں خطرناک ثابت ہوسکتا ہے۔

Class work (10 minutes)

Help the students to do exercises 14, 15, 16, 17, and 18.

Summing up (5 minutes)

- Ask the students to summarize what they have learnt.
- Briefly recall the functions of the circulatory system.
- Briefly discuss the diseases related to the heart and their prevention and cure.
- What are some reasons why a person might need a heart transplant?
- Where do donor hearts come from?

Homework

The students should answer questions 12 and 13 in their note books.

کلاس ورک (10 منٹ)

مشق 14 ، 15 ، 16 ، 17 اور 18 کرنے میں طلبا کی مدد کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ جو کچھ انھوں نے پڑھا ہے، اس کا خلاصہ کریں۔
- دورانی نظام کے افعال کا مختصراً اعادہ کیجیے۔
- دل کے امراض ، ان سے بچاؤ اور علاج پر مختصر گفتگو کیجیے۔
- چند وجوہ بیان کیجیے کہ ایک شخص کو دل کی تبدیلی کی ضرورت کیوں پڑسکتی ہے؟
- دل کے عطیات کہاں سے آتے ہیں؟

ہوم ورک

طلبا اپنی نوٹ بُکس میں سوال 12 اور 13 کا جواب لکھیں۔

UNIT 3

Reproduction in plants

Teaching objectives

- to differentiate between asexual and sexual reproduction in plants
- to explain the two different types of asexual reproduction
- to explain pollination and fertilization
- to explain seed and fruit formation

Key vocabulary

sexual, asexual, budding, grafting, marcotting, tuber, bulb, nectar, modification, rhizome, corm, accumulation, husk, cambium, horticulturalist, gamete, exocarp, mesocarp, endocarp.

Materials required

- board
- marker/chalk
- a large diagram of parts of a flower
- a large diagram of pollination and fertilization
- poster showing grafting, budding, and marcotting
- flower
- potato
- carrot
- onion
- onion, potato and carrot or any other root planted 20 days before the lesson
- rose bush
- knife
- tape or jute string

3

پودوں میں عملِ تولید

تدریسی مقاصد

- پودوں میں جنسی اور غیرجنسی تولید کے مابین فرق کرنا
- غیرجنسی تولید کی دومختلف اقسام کو بیان کرنا
- زیرگی اور بارآوری کو بیان کرنا
- بیج اور پھل کی پیدائش کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

جنسی ، غیرجنسی ، کلی کی پیدائش یا بڈنگ ، پیوندکاری ، marcotting ، زیرِزمین جڑ ، پیاز وغیرہ کی گٹھی ، پھولوں کا رس (نیکٹر) ، تخفیف ، زمینی ساقہ (رائزوم) ، زمین دوز تنا ، افزائش ، چھلکا یا بھوسی ، بکّل ، ماہرِ باغبانی ، گمیٹ ، exocarp ، mesocarp ، endocarp

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/ چاک
- پھول کے حصوں کا ایک بڑا تصویری خاکہ
- زیرگی اور بارآوری کا ایک بڑا تصویری خاکہ
- پیوندکاری ، بڈنگ اور marcotting کے عمل کو ظاہر کرتا پوسٹر
- پھول
- آلو
- گاجر
- پیاز
- پیاز ، آلو اور گاجر یا کوئی بھی دوسری جڑ جو سبق کے آغاز سے 20 دن قبل بوئی گئی ہو
- گلاب کا پودا
- چاقو
- ٹیپ یا سُتلی

- wax
- magnifying glass
- flower
- fruit

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask:

- Has anybody seen an onion, a carrot, or a potato growing?
- How do they grow?
- Have you noticed how plants grow?
- What flower parts have you noticed?
- Have you ever planted a seed?
- Do all new plants start from seeds?
- Where do seeds come from?
- Do you know any other ways to start new plants?
- Have you ever tried these?

Developmental activity (5 minutes)

Pages to 29 to 32

- Ask the students what would happen if they planted an onion or a potato in a pot and watered it for few days.
- How are new plants produced from the stem, leaves, and other parts of a plant?
- List the parts that are involved in the vegetative propagation of plants.
- Ask the students to read pages 29 to 32 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

- موم
- مکبر عدسہ
- پھول
- پھل

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

پوچھیے:

- کیا کسی نے پیاز، گاجر یا آلو کو اُگتے ہوئے دیکھا ہے؟
- یہ کیسے اُگتے ہیں؟
- کیا آپ نے غور کیا ہے کہ پودے کیسے بڑھتے ہیں؟
- پودے کے کن حصوں کو آپ نے بڑھتے ہوئے محسوس کیا ہے؟
- کیا آپ نے کبھی کوئی بیج بویا ہے؟
- کیا تمام نئے پودے بیجوں سے اُگتے ہیں؟
- بیج کہاں سے آتے ہیں؟
- کیا آپ نئے پودوں کی پیدائش کے دیگر طریقوں سے واقف ہیں؟
- کیا آپ نے کبھی ان کا استعمال کیا ہے؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 29 تا 32

- طلبا سے پوچھیے کہ اگر وہ ایک برتن میں پیاز یا آلو لگائیں اور اسے چند دنوں تک پانی دیتے رہیں تو کیا ہوگا۔
- تنا، پتّوں اور پودے کے دیگر حصوں سے نئے پودے کیسے پھوٹتے ہیں؟
- ان حصوں کے نام لکھیے جو پودوں کے نباتاتی پھیلاؤ میں کردار ادا کرتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 29 تا 32 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ کتاب کے اختتام پر دی گئی فرہنگ کا استعمال کریں۔

Teacher's input (10 minutes)

As a class, brainstorm ways in which plants can be reproduced. Explain that most plants propagate through sexual reproduction, but not all plants, and not all the time. Some plants reproduce asexually. Emphasize that asexual reproduction involves only one parent. Many plants reproduce this way naturally.

Whenever plants reproduce asexually, either naturally or artificially, the term vegetative propagation is used. It means that vegetative parts of the plant are used to produce new plants. Displays the onion bulb, rhizome of ginger, and a potato, and help the students to identify the different features that enable these organs to reproduce asexually. Ask the students to state the functions of these parts.

Group activity (15 minutes)

- Divide the students into three groups. Hand each group a potted onion, potato, carrot, or any other root plant. Now ask them to remove the plant from the soil. Ask them to answer the following questions.
- Which plant is it?
- What vegetative part of the plant is it?
- What different stages of the production of the vegetable have you found?
- How many stages are there?
- Now ask each group to choose a presenter and discuss their findings with the rest of the class.

Summing up (5 minutes)

- Ask the students to summarize what they have learnt.
- Recall the means of natural vegetative propagation.
- Remind the students that the resultant plant will be an exact copy of the parent plant.

Homework

- Ask the students to answer exercises 1 and 3.
- Bring a rose branch to the next lesson.

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا کے ساتھ مل جل کر ان طریقوں پر غور وفکر کیجیے جن سے پودے اُگائے جاسکتے ہیں۔ یہ بتائیے کہ بیشتر پودوں کی نسل جنسی تولید کے ذریعے بڑھتی ہے، تاہم تمام پودوں کی نہیں اور نہ ہی ہر بار ایسا ہوتا ہے۔ کچھ پودے غیر جنسی تولید کے ذریعے پیدا ہوتے ہیں۔ اس بات پر زور دیجیے کہ غیر جنسی تولید میں والدین میں سے کوئی ایک شامل ہوتا ہے۔ متعدد پودے اسی انداز سے قدرتی طور پر اُگتے ہیں۔

پودے جب بھی غیر جنسی طریقے سے پیدا ہوتے ہیں، چاہے قدرتی یا پھر مصنوعی طور پر، تو اس کے لیے نباتاتی پھیلاؤ کی اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ نئے پودوں کی پیدائش پودے کے نباتاتی حصوں سے ہی عمل میں آتی ہے۔ پیاز کی گٹھی، ادرک کا زمینی ساقہ (رائزوم) اور ایک آلو دکھائیے اور ان مختلف خصوصیات کو پہچاننے میں طلبا کی مدد کیجیے جو ان ترکاریوں کو غیر جنسی تولید کے ذریعے پیدا ہونے کے قابل بناتی ہیں۔ طلبا سے کہیے وہ ان حصوں کے افعال بیان کریں۔

گروپ کی سرگرمی (15 منٹ)

- طلبا کو تین گروہوں میں تقسیم کردیجیے۔ ہر گروپ کو گملے میں لگی ہوئی پیاز، گاجر یا کوئی اور جڑدار پودا دیجیے۔ اب ان سے کہیے کہ وہ پودے کو مٹی سے اکھاڑ لیں۔ ان سے کہیے کہ مندرجہ ذیل سوالوں کے جواب دیں:
- یہ کون سا پودا ہے؟
- اس پودے کا نباتاتی حصہ کون سا ہے؟
- سبزی کے اُگنے کے کتنے مراحل آپ کے علم میں آئے؟
- کتنے مراحل ہوتے ہیں؟
- اب ہر گروپ سے کہیے کہ وہ ایک پیش کار یا نمائندہ منتخب کرکے اپنی حاصل کردہ معلومات بقیہ کلاس کے سامنے پیش کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ انھوں نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔
- قدرتی نباتاتی پھیلاؤ کے طریقے دہرائیے۔
- طلبا کو یاد دلائیے کہ اس کے نتیجے میں اُگنے والا پودا اصلی پودے کی ہو بہو نقل ہوگا۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 3 کے جوابات لکھیں۔
- اگلی کلاس میں گلاب کی شاخ لے کر آئیں۔

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Asks the students:

- How is artificial vegetative reproduction carried out?
- What is the importance of artificial vegetative reproduction?
- What methods are adopted in stem cutting, leaf cutting, grafting, budding, and marcotting?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 31 to 32

- Ask the students to read pages 31 and 32 of the textbook.
- Ask them to suggest how several varieties of orange are produced.
- List the importance of artificial vegetative reproduction.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that vegetative reproduction can also take place by artificial means. There are several ways of doing this; they include cuttings from a parent plant, grafting two plants together, or marcotting. Demonstrate the methods one by one with the help of diagrams. Explain that in grafting a branch is taken from one tree and attached to a branch of another tree. You could, for example, graft several different rose branches onto one rose bush to produce a variety of flowers.

Group activity (10 minutes)

The teacher should demonstrate some methods of vegetative reproduction and while doing so the students can copy:

1. Break off a leaf from two different rose branches.
2. Cut the stem of each branch obliquely at the place where the leaf was broken off.
3. Join the two obliquely cut branches so that they are well set on each other, as shown in the diagram in the textbook.
4. Hold them tightly and wax them.
5. Tie them with jute string to keep them in place.

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے کہ:

- مصنوعی نباتاتی پھیلاؤ کیسے عمل میں لایا جاتا ہے؟
- مصنوعی نباتاتی پھیلاؤ کی کیا اہمیت ہے؟
- تنے اور پتّے کی قلم بنانے، پیوند کاری، بڈنگ اور marcotting کے لیے کون سے طریقے اختیار کیے جاتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 31 تا 32

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 31 اور 32 پڑھیں۔
- طلبا سے کہیے وہ تجویز کریں کہ کینو کی کتنی اقسام اگائی جاتی ہیں۔
- مصنوعی نباتاتی پھیلاؤ کی اہمیت تحریر کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ نباتاتی پھیلاؤ مصنوعی طریقوں کے ذریعے بھی ہوسکتا ہے۔ اس کے متعدد طریقے ہیں۔ ان میں اصل پودے سے قلمیں حاصل کرنا، دو پودوں کی باہم پیوند کاری اور marcotting شامل ہیں۔ اشکال کی مدد سے یکے بعد دیگرے ان طریقوں کا عملی مظاہرہ کیجیے۔ بیان کیجیے کہ پیوند کاری کے عمل میں ایک درخت کی شاخ کاٹ کر دوسرے درخت کی شاخ میں پیوست کردی جاتی ہے۔ مثال کے طور پر قسم قسم کے پھول پیدا کرنے کے لیے آپ خود بھی مختلف طرح کے گلابوں کی شاخیں ایک گلاب کے پودے میں پیوند کرسکتے ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

ٹیچر نباتاتی پھیلاؤ کے کچھ طریقوں کا عملی مظاہرہ کریں جب کہ اس دوران طلبا ان کی نقل کرسکتے ہیں:

1۔ گلاب کی دو مختلف شاخوں سے ایک ایک پتّا توڑیے۔
2۔ ہر شاخ میں اس کے ڈنٹھل والی جگہ پر جہاں سے پتّا توڑا گیا ہے، ترچھا شگاف ڈال دیجیے۔
3۔ اب ان شاخوں کو، شگاف والے مقامات پر سے آپس میں اس طرح ملایئے کہ یہ ایک دوسرے پر اچھی طرح جم جائیں، جیسا کہ نصابی کتاب میں دی گئی شکل میں دکھایا گیا ہے۔
4۔ انھیں مضبوطی سے پکڑیے اور ان پر گوند لگا دیجیے۔
5۔ پھر انھیں اپنی جگہ پر قائم رکھنے کے لیے سُتلی سے باندھ دیجیے۔

Explain that this is how a branch of one species can be grafted on to another plant to produce a new variety.

Summing up (5 minutes)

- Recall that vegetative reproduction is a form of asexual reproduction.
- Explain that this process is useful to farmers and gardeners when they want to have variety of species.

Homework (5 minutes)

- You will need 5 minutes to explain the assignment.
- Grow your own plants, one by natural vegetative propagation and one by artificial vegetative propagation. You may select any plant of your choice. Carrot tops, potatoes or other cuttings, roots, stems, or leaves can be used. Try the root plants that have not been used in the classroom. Keep a growth log, recording daily observations. A scientific report should be included with charts, graphs, and photographs or drawings of the growth process. For help you can use web research and the aid of any gardener or farmer who may be available. The assignment will take 2 weeks to complete. Plants and reports should be brought to the lesson to share with peers.
- Ask the students to answer exercises 2 and 4.
- Bring a flower to the lesson.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- How many different types of flowers you have seen?
- Are their structures the same or different?
- Can you suggest why this is the case?
- Have you seen insects visiting them?
- Have you seen insects visiting flowers in the garden or in pots?

بتائیے کہ اس طرح نئی قسم پیدا کرنے کے لیے ایک نوع کے پودے کی شاخ کی پیوند کاری دوسرے پودے میں کی جاتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- اعادہ کیجیے کہ نباتاتی پھیلاؤ غیر جنسی تولید کی ایک شکل ہے۔
- واضح کیجیے کہ جب کسان اور مالی مختلف النوع اقسام چاہتے ہوں تو یہ طریقہ ان کے لیے مفید ہے۔

ہوم ورک (5 منٹ)

- اسائنمنٹ یا تفویض کردہ کام کی وضاحت کرنے کے لیے آپ کو پانچ منٹ درکار ہوں گے۔
- خود اپنے پودے اُگائیے، ایک قدرتی نباتاتی پھیلاؤ کے ذریعے اور دوسرا مصنوعی نباتاتی پھیلاؤ کے ذریعے۔ آپ اپنی مرضی سے کسی بھی پودے کا انتخاب کرسکتے ہیں۔ گاجر کے بالائی سرے، آلو یا دیگر قلمیں، جڑیں، تنے یا پتّے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ ان جڑدار پودوں سے کام لیجیے جو کمرۂ جماعت میں اب تک استعمال نہیں کیے گئے۔ نشوونما کا ایک روزنامچہ رکھیے اور اس میں روزانہ کے مشاہدات درج کیجیے۔ ایک جامع اور مربوط رپورٹ میں نشوونما کے عمل سے متعلق چارٹ، گراف اور تصاویر یا خاکے شامل ہونے چاہئیں۔ مدد کے لیے آپ انٹرنیٹ پر ریسرچ کرسکتے ہیں یا کسی مالی یا کسان سے، جو موجود ہو، معاونت طلب کرسکتے ہیں۔
- اس اسائنمنٹ کی تکمیل کے لیے دو ہفتے درکار ہوں گے۔ طلبا پودے اور رپورٹس اپنے ساتھیوں کو دکھانے کے لیے کلاس میں لے کر آئیں۔
- طلبا سے کہیے کہ مشق 2 اور 4 کے جوابات تحریر کریں۔
- سبق کی تدریس کے لیے کلاس میں ایک پھول لے کر آئیے۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- آپ نے کتنی مختلف اقسام کے پھول دیکھے ہیں؟
- ان کی بناوٹ ایک جیسی ہوتی ہے یا مختلف؟
- کیا آپ بتاسکتے ہیں کہ ایسا کیوں ہوتا ہے؟
- کیا آپ نے پھولوں پر کیڑے مکوڑے پھرتے ہوئے دیکھے ہیں؟
- آپ نے پھولوں پر کیڑے مکوڑے باغ میں دیکھے ہیں یا گملوں میں لگے ہوئے پودوں کے پھولوں پر؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 33 to 37

- Ask the students to name as many flowering plants as they can.
- Ask them how the flower is useful for the plant and for humans.
- List on the board the parts of a flower.
- Ask the students to read pages 33 to 36 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

Teacher's input (10 minutes)

Explain how the structure of a flower contributes to pollination. Ask the students to consider the role of insects, animals, or the wind in pollination. Then, on the basis of their observations and class discussion, ask students to develop their own hypothesis about the mechanism of pollination. Discuss the benefits of pollination by insects and other animals. Discuss the characteristics of plants adapted for wind pollination, insect pollination, bird pollination, and water pollination. Explain how each of these characteristics assists pollinators. Explain why cross-pollination is better for a species than self-pollination. Discuss the advantages of sexual reproduction in plants.

Group activity (10 minutes)

- Arrange for the students to dissect the flower they have brought.
- Although each student has his or her own flower, students can dissect their flowers in small groups so that they can share ideas.
- Carefully remove each part, starting from outside the flower and working inwards, counting how many of each part is present in the flower.
- Use a magnifying glass to study each part.
- Compare and contrast the structures and functions of the flower parts studied. What is similar in each flower? What is different?
- Explain how each flower would be pollinated.
- Which flowers would be best pollinated by a bee?
- Which would be best pollinated by the wind?
- How is the stigma of each flower adapted to trap pollen?
- Is one method of flower pollination more common among the flowers studied than another? Why?

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 33 تا 37

- طلبا سے کہیے کہ وہ زیادہ سے زیادہ پھول دار پودوں کے نام بتائیں۔
- ان سے پوچھیے کہ پودوں اور انسانوں کے لیے پھول کس طرح مفید ہوتے ہیں۔
- بورڈ پر پھول کے حصوں کے نام درج کردیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 33 تا 36 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ کتاب کے آخر میں دی گئی فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ عملِ زیرگی میں پھول کی ساخت کیسے کردار ادا کرتی ہے۔ طلبا سے کہیے کہ زیرگی میں کیڑے مکوڑوں، جانوروں یا ہوا کے کردار پر غور کریں۔ پھر، اپنے مشاہدات اور کلاس میں ہونے والی گفتگو کی بنیاد پر، طلبا سے کہیے کہ وہ زیرگی کے پورے عمل کے بارے میں اپنا مفروضہ بیان کریں۔ کیڑے مکوڑوں اور جانوروں کے ذریعے زیرگی کے فوائد کو زیرِبحث لائیے۔ ہوا کے ذریعے زیرگی، کیڑے مکوڑوں کے ذریعے زیرگی، پرندوں کے ذریعے زیرگی، پانی کے ذریعے زیرگی کے لیے پودوں کی اختیارکردہ خصوصیات پر بات چیت کیجیے۔ واضح کیجیے کہ ان میں سے ہر خصوصیت pollinators کے لیے کس طرح معاون ثابت ہوتی ہے۔ بیان کیجیے کہ کیوں ایک نوع کے لیے کراس زیرگی، خودزیرگی سے بہتر ہوتی ہے۔ پودوں میں جنسی تولید کے فوائد کو زیرِبحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا جو پھول لے کر آئے ہیں اس کے ٹکڑے ٹکڑے کرنے کا انتظام کیجیے۔
- اگرچہ ہر طالبِ علم کے پاس اپنا پھول موجود ہے، تاہم وہ چھوٹے گروہوں کی صورت میں بھی اپنے پھولوں کے حصے بخرے کرسکتے ہیں تاکہ ایک دوسرے کے خیالات سے بھی واقف ہوسکیں۔
- ہر جزو کو احتیاط سے الگ کیجیے، پھول کے باہر سے شروع کرتے ہوئے اندر کی طرف، شمار کیجیے کہ ہر جزو کا کتنا حصہ پھول میں موجود ہے۔
- ہر حصے کے مطالعے کے لیے مکبر عدسہ استعمال کیجیے۔
- پھول کے جن حصوں کا مطالعہ کیا گیا ہے ان کی ساخت اور افعال کا تقابل و موازنہ کیجیے۔ ہر پھول میں کیا چیز مشترک ہے؟ کیا چیز مختلف ہے؟
- واضح کیجیے کہ ہر پھول میں زیرگی کا عمل کیسے ہوگا؟
- کن پھولوں میں عملِ زیرگی کے لیے شہد کی مکھی موزوں ترین ثابت ہوگی؟
- کن پھولوں میں زیرگی کا عمل ہوا کے ذریعے بہترین طریقے سے انجام پائے گا؟
- ہر پھول کا اسٹگما زرگل کو قابو کرنے کے لیے کیسے موزونیت اختیار کیے ہوئے ہے؟
- جن پھولوں کا مطالعہ کیا گیا ہے کیا ان میں پھولوں کی زیرگی کا ایک طریقہ دیگر طریقوں کے مقابلے میں زیادہ عام ہے؟ کیوں؟

Summing up (5 minutes)

- Review the structure of a flower emphasizing the role of each part in pollination.
- Recall what they have learnt about pollination and agents of pollination.

Homework

- Ask the students to answer exercises 6 to 12 in their note books.
- Bring a fruit to the next lesson.

LESSON 4 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Name different fruits.
- Do they have seeds or are they seedless?
- Do all fruits need to be peeled before eating?
- Which part of the fruit do you eat?
- What are seeds useful for?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 36 to 37

- Ask what happens after pollination.
- Students should name the parts of the plant involved in fertilization.
- Consider the roles of pollen grains, the ovary, and the ovule.
- Ask the students to read pages 36 to 37 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- عملِ زیرگی میں پھول کے ہر جزو کے کردار پر زور دیتے ہوئے پھول کی ساخت کا جائزہ لیجیے۔
- طلبا نے زیرگی اور عاملینِ زیرگی کے بارے میں جو کچھ پڑھا ہے اسے ذہن میں تازہ کریں۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ اپنی نوٹ بُکس میں مشق 6 تا 12 کے جوابات تحریر کریں۔
- اگلے سبق کی تدریس کے لیے ایک پھل کلاس میں لے کر آئیں۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- مختلف پھلوں کے نام بتائیں۔
- کیا ان میں بیج ہیں یا یہ بیجوں سے محروم ہیں؟
- کیا تمام پھل کھانے سے پہلے چھیلے جاتے ہیں؟
- آپ پھل کا کون سا حصہ کھاتے ہیں؟
- بیج کس لیے فائدہ مند ہوتے ہیں؟

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 36 تا 37

- پوچھیے کہ زیرگی کے بعد کیا ہوتا ہے۔
- طلبا بارآوری کے عمل میں شامل پودے کے حصوں کے نام بتائیں۔
- زردانوں، بیضہ دان اور اوویول کے کردار پر غور کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 36 تا 37 پڑھیں۔
- کتاب کے اختتام پر دی گئی فرہنگ کا استعمال کرنے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

Teacher's input (10 minutes)

Describe and investigate the process of fertilization. Explain the role of the stigma, style, ovary, and ovules in the process. Explain how a pollen grain grows a tube and how it enters the ovary. Explain what happens after that. Explain how an embryo is formed. The flower turns into a fruit after pollination and fertilization. Explain how ovules become seeds and how the ovary is transformed into the exocarp, mesocarp, and endocarp. Elicit examples of the edible parts of different fruits.

Group activity (10 minutes)

Ask students to work in groups to study the fruits they have brought.

- They should peel the fruit and then cut it longitudinally and transversely.
- Carefully remove each part, starting from the outside of the fruit and working inwards.
- Which part of the fruit was the ovary?
- Which part of the fruit were the ovules?
- Compare the structures of all the fruits in the classroom.
- Ask the students to identify the exocarp, mesocarp, and endocarp.

Summing up (10 minutes)

- Recall the steps involved in fertilization.
- Review the results of fertilization and its importance in plant and human life.
- Help the students to complete exercises 15, 18, 19, 20, and 21.

Homework

- Make a poster showing fertilization.
- Ask the students to answer exercises 13, 14, 16, and 17.

استاد کا کام (10 منٹ)

بار آوری کے عمل کو بیان کیجیے اور اس پر تحقیق کیجیے۔ اس عمل میں اسٹگما ، اسٹائل ، بیضہ دان اور اوویول کے کردار کی وضاحت کیجیے۔ بیان کیجیے کہ کیسے زردانے میں نالی یا ٹیوب پیدا ہوتی ہے اور کیسے یہ بیضہ دان میں داخل ہوتی ہے۔ واضح کیجیے کہ اس کے بعد کیا ہوتا ہے۔ بیان کیجیے کہ جنین یا ایمبریو کیسے بنتا ہے۔ زیرگی اور بار آوری کے بعد پھول پھل میں تبدیل ہوجاتا ہے۔ بتائیے کہ اوویول کیسے بیج بن جاتے ہیں اور بیضہ دان کیسے ایگزوکارپ ، میزوکارپ اور اینڈوکارپ میں بدل جاتا ہے۔طلبا سے کہیے کہ مختلف پھلوں کے خوردنی حصوں کی مثالیں بیان کریں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جو پھل وہ لے کر آئے ہیں، ان کا گروہوں کی صورت میں مطالعہ کریں۔

- وہ پھل کا چھلکا اتاریں اور پھر اسے لمبائی اور چوڑائی کے رخ پر کاٹیں۔
- باہر سے اندر کی جانب ، ہر حصے احتیاط کے ساتھ الگ الگ کریں۔
- پھل کا کون سا حصہ بیضہ دان تھا؟
- پھل کا کون سا حصہ اوویول تھا؟
- کمرۂ جماعت میں تمام پھلوں کی بناوٹوں کا موازنہ کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ ایگزوکارپ ، میزوکارپ اور اینڈوکارپ کی شناخت کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

- بار آوری کے عمل میں شامل مراحل کو دہرائیے۔
- بار آوری کے نتائج اور انسانی زندگی میں اس کی اہمیت کا جائزہ لیجیے۔
- مشق 15 ، 18 ، 19 ، 20 اور 21 مکمل کرنے میں طلبا کی مدد کیجیے۔

ہوم ورک

- بار آوری کے عمل کو ظاہر کرتا پوسٹر بنائیں۔
- طلبا سے کہیے کہ مشق 13 ، 14 ، 16 اور 17 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 4

Environment and feeding relationships

Teaching objectives

- to define an ecosystem
- to define the term habitat and compare different habitats
- to investigate the various factors that allow animals and plants to live in a particular habitat
- to identify the factors that cause daily and yearly changes in a habitat and how living things adapt to these changes
- to explain why food chains always begin with a producer
- to explain the relationship between the producer and consumer
- to describe a food chain in a particular environment
- to explain a food web

Key vocabulary

ecosystem, consumer, producer, decomposer, scavenger, food chain, food web, producer, habitat, biotic component, abiotic component, complex habitat, community, global warming, direct driver, indirect driver, hibernate, carnivore, herbivore, diminish

Materials required

- board
- chalk/marker
- some pieces of string about half a meter in length
- sticking tape
- blank coral reef ecosystem board (1 per group)
- blank kelp forest ecosystem board (1 per group)
- pictures of coral reefs, kelp forests, warm water (showing steam), cold water, rubbish, boats, nutrients, clear water, phytoplankton, zooxanthelle, giant kelp. zooplankton, brain coral, urchin, butterfly fish, otter, kelp, fish, sea turtles, parrotfish, sea lions, and reef sharks.
- cards—yellow, green, red, orange and blue (quantity depends on the number of students in the class)

4

ماحول اور غذائی رشتے

تدریسی مقاصد

- ماحولی نظام کی تعریف کرنا
- مسکن کی اصطلاح کی تعریف اور مختلف مساکن کا موازنہ کرنا
- ان مختلف عوامل پر تحقیق کرنا جو پودوں اور جانوروں کو کسی مخصوص مسکن میں رہنے کے قابل بناتے ہیں
- ان عوامل کو پہچاننا جو کسی مسکن میں روزمرہ اور سالانہ تبدیلیوں یا تغیرات کا سبب بنتے ہیں اور یہ کہ جان دار ان تبدیلیوں کو کیسے قبول کرتے ہیں
- واضح کرنا کہ غذائی زنجیریں ہمیشہ ایک پیداکار سے کیوں شروع ہوتی ہیں
- پیداکار اور صارف کے باہمی تعلق کو بیان کرنا
- کسی مخصوص ماحول میں غذائی زنجیر کو بیان کرنا
- غذائی جال کی وضاحت کرنا

کلیدی الفاظ

ماحولی نظام، صارف، پیداکار، تحلیل کنندہ، مردار خور، غذائی زنجیر، غذائی جال، پیداکار، مسکن، حیاتی جزو، غیرحیاتی جزو، پیچیدہ مسکن، کمیونٹی یا برادری، عالمی گرماؤ، بلاواسطہ محرکات، بالواسطہ محرکات، سرما خوابی میں محو ہونا، گوشت خور، سبزی خور، گھٹنا

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- دھاگے کے نصف میٹر لمبے کچھ ٹکڑے
- چپکنے والی ٹیپ
- مونگے کی چٹانوں کے ماحولی نظام کا خالی یا سادہ بورڈ (ایک فی گروپ)
- سمندری جنگلات کے ماحولی نظام کا خالی یا سادہ بورڈ (ایک فی گروپ)
- یہ تصاویر: مونگے کی چٹان، سمندری جنگلات، گرم پانی (بھاپ اڑتی ہوئی نظر آرہی ہو)، سرد پانی، کچرا، کشتیوں، غذائی اجزا، صاف پانی، پانی پر تیرتے ہوئے نباتات یا فائٹوپلانکٹن، zooxanthelle، بڑے سمندری جنگلات، آبی نامیات، پیچ دار مونگا، خار پُشت، تتلی مچھلی، اودبلاؤ، دریائی گھاس، سمندری کچھوے، توتا مچھلی، دریائی بچھڑا اور ساحلی شارک۔
- کارڈز ـــــ زرد، سبز، سرخ، نارنجی اور نیلے (تعداد کا انحصار جماعت میں موجود طالبِ علموں کی تعداد پر ہے)

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask:

- What can you see around you?
- How many living things are there?
- How many non-living things are there?
- Does anybody have an aquarium at home?
- Name the things in the aquarium.
- How many of them are living and how many of them are non-living?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 41 to 42

- Ask the students what would happen to the life in the aquarium if you removed something from it?
- Why are there things in the aquarium that you did not intend to keep in it but cannot remove?
- Ask them to read pages 41 and 42 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that every ecosystem has primary producers which are the plants. These primary producers make their own food through the process of photosynthesis. Producers are eaten by primary consumers. Secondary and tertiary consumers are animals that eat higher up on the food chain and rely on other animals for food.

Explain that living components are the biotic components and non-living components are the abiotic components of an ecosystem. Depending on the ecosystem, abiotic, or non-living factors include temperature, sunlight, surface type, wave action, water, nutrients, wind, and weather.

Ask the students to make a list of the basic environmental components of an ecosystem. Discuss specific examples of animals and how they are adapted to survive in a particular ecosystem.

Discuss what can be done in your own community to preserve and restore a local ecosystem. For example, could you organize a group of students to clear rubbish from a local area of coast or river bank? What would be difficult about carrying out your suggestions? What impact does burning rubbish have on an ecosystem?

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

پوچھیے:

- آپ اپنے اردگرد کیا کیا دیکھ سکتے ہیں؟
- جان دار اجسام کتنے ہیں؟
- بے جان اشیا کتنی ہیں؟
- کیا کسی کے گھر پر ایکویریم ہے؟
- ایکویریم کے اندر موجود چیزوں کے نام بتائیں۔
- ان میں سے کتنی جان دار اور کتنی بے جان ہیں؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 41 تا42

- طلبا سے پوچھیے کہ اگر آپ ایکویریم میں سے کچھ نکال لیں تو اندر موجود جان داروں کے ساتھ کیا ہوگا؟
- ایکویریم میں ایسی چیزیں کیوں موجود ہیں جنھیں اندر رکھنے کا آپ کا ارادہ نہیں تھا مگر آپ انھیں نکال نہیں سکتے؟
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 41 اور42 پڑھیں۔
- کتاب کے آخر میں دی گئی فرہنگ کا استعمال کرنے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ہر ماحولی نظام میں ابتدائی پیداکار یعنی کہ پودے موجود ہوتے ہیں۔ یہ ابتدائی پیداکار عمل ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی خوراک خود پیدا کرتے ہیں۔ پیداکاروں کو ابتدائی صارفین اپنی خوراک بناتے ہیں۔ ثانوی اور تیسرے درجے کے صارفین وہ جانور ہوتے ہیں جو غذائی زنجیر میں بالائی سطح پر خوراک حاصل کرتے ہیں اور اپنی غذا کے لیے دوسرے جانوروں پر انحصار کرتے ہیں۔

واضح کیجیے کہ ایک ماحولی نظام میں جان دار اجزا حیاتی اجزا ہیں اور غیرجان دار اجزا غیرحیاتی اجزا ہوتے ہیں۔ ماحولی نظام پر انحصار کرتے ہوئے ، غیرحیاتی یا غیرجان دار عوامل میں دھوپ ، سطح کی قسم ، موجی عمل ، پانی ، غذائی اجزا یا نمکیات ، ہوا اور موسم شامل ہیں۔

طلبا سے کہیے کہ وہ ایک ماحولی نظام کے بنیادی ماحولیاتی اجزا کی فہرست بنائیں۔ جانوروں کی مخصوص مثالوں پر گفتگو کیجیے اور یہ کہ کسی مخصوص ماحولی نظام میں زندہ رہنے کے لیے وہ کیسے اس سے مطابقت اختیار کرلیتے ہیں۔

اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ مقامی ماحولی نظام کو محفوظ بنانے اور اس کی بحالی کے لیے اپنی کمیونٹی یا اپنے علاقے میں کیا کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر کیا آپ مقامی ساحلی علاقے یا دریا کے کنارے سے کچرا صاف کرنے کے لیے طلبا کا گروپ تشکیل دے سکتے ہیں؟ آپ کی تجاویز پر عمل درآمد کرنے میں کیا مشکلات پیش آئیں گی؟ جلتا ہوا کچرا ماحولی نظام پر کیا اثرات مرتب کرے گا؟

Group activity (10 minutes)

Objective: Study the coral reef and kelp forest ecosystems and identify the biotic and abiotic components of them.

Divide the class into two groups. Ask one group to create a coral reef ecosystem on one of the soft boards. Ask the other group to create a kelp forest ecosystem on the other. Students should compare and contrast the coral reef and kelp forest ecosystems and identify the abiotic and biotic factors within each. Guide them to include *environmental factors* on both ecosystem boards; for example, abiotic components like warm water, cold water, rubbish, boats, nutrients, clear water. Add some producers like phytoplankton, zooxanthelle, and giant kelp. Also add some primary consumers like zooplankton, brain coral, urchin, and butterfly fish. Then add some secondary consumers like otters, kelpfish, sea turtles, and parrotfish. Finally add tertiary consumers such as sea lions and reef sharks.

Summing up (5 minutes)

Referring to the boards showing the kelp forest and coral reef environments, explain that both are in the ocean but there are some very specific differences. For example, a kelp forest has a giant producer called kelp. In the coral reef, the primary producer is very small; it is a type of algae like the kelp, but it is microscopic and lives inside the coral. When these small algae photosynthesize, they produce sugars that provide food for the coral. The algae also provide the coral with it well-known bright colours.

Homework

- Choose a specific animal, conduct research on that animal, and write a report on it. The report should describe the animal's physical and behavioural characteristics in detail and explain how each characteristic helps the animal survive and thrive in a certain ecosystem. What natural advantages might the system offer?
- Ask the students to answer exercises 1 and 2.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Name different habitats.
- What animals can live and survive in those habitats, and why?

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

مقصد: مونگے کی چٹانوں اور سمندری جنگلات کے ماحولی نظاموں کا مطالعہ اور ان کے حیاتی اور غیرحیاتی اجزا کی شناخت کرنا۔

کلاس کو دو گروہوں میں تقسیم کردیجیے۔ ایک گروپ سے کہیے کہ وہ ایک سوفٹ بورڈ پر مونگے کی چٹانوں کا ماحولی نظام تخلیق کرے۔ دوسرے گروپ سے کہیے کہ وہ دوسرے بورڈ پر سمندری جنگلات کا ماحولی نظام تشکیل دے۔ اب طلبا مونگے کی چٹانوں اور سمندری جنگلات کے ماحولی نظاموں کا موازنہ و تقابل اور ہر ایک کے غیرحیاتی اور حیاتی عوامل کی شناخت کریں۔ ان کی رہنمائی کیجیے کہ بورڈز پر بنائے گئے ماحولی نظاموں میں ماحولیاتی عوامل کو بھی شامل کریں؛ مثال کے طور پر غیرحیاتی اجزا جیسے گرم پانی، سرد پانی، کوڑا کرکٹ، کشتیاں، صاف پانی، کچھ پیداکار جیسے فائٹوپلانکٹن، zooxanthelle اور دریائی گھاس بھی دکھائیں۔ نیز کچھ ابتدائی صارفین جیسے zooplankton، پیچ دار مونگے، خارپشت اور تتلی مچھلی کا بھی اضافہ کریں۔ پھر کچھ ثانوی صارفین مثلاً اودبلاؤ، دریائی گھاس، سمندری کچھوے اور طوطا مچھلی بھی شامل کریں۔ آخر میں تیسرے درجے کے صارفین جیسے دریائی بچھڑے اور ساحلی شارک کا اضافہ کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

بورڈز کی طرف اشارہ کرتے ہوئے جو سمندری جنگلات اور مونگے کی چٹانوں کے ماحولی نظاموں کو ظاہر کررہے ہیں، بیان کیجیے کہ دونوں سمندر میں ہوتے ہیں مگر ان میں کچھ خاص فرق پائے جاتے ہیں۔ مثال کے طور پر ایک سمندری جنگل میں ایک بڑا پیداکار ہوتا ہے جو سمندری جھاڑی کہلاتا ہے۔ مونگے کی چٹان میں ابتدائی پیداکار بہت ہی چھوٹا ہوتا ہے۔ یہ سمندری جھاڑی کی طرح الجی ہی کی قسم ہوتا ہے، مگر یہ خوردبینی ہے اور مونگے کے اندر رہتا ہے۔ ضیائی تالیف کے ذریعے خوراک تیار کرنے کے دوران انتہائی چھوٹے الجی شکر پیدا کرتے ہیں جو مونگے کو خوراک فراہم کرتی ہے۔ الجی ہی مونگے کو اس کے جانے پہچانے شوخ رنگ عطا کرتے ہیں۔

ہوم ورک

- کوئی مخصوص جانور منتخب کرکے اس پر تحقیق کریں اور اس کی رپورٹ لکھیں۔ رپورٹ اس جانور کی طبعی اور کرداری خصوصیات کو تفصیل سے بیان کرتی ہو اور یہ واضح کرتی ہو کہ ہر خصوصیت کسی مخصوص ماحولی نظام میں زندہ رہنے اور افزائش نسل میں کس طرح اس جانور کی مدد کرتی ہے۔ یہ نظام کون سے قدرتی فوائد پیش کرتا ہے؟
- طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 2 کے جوابات لکھیں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- مختلف مساکن کے نام بتائیں۔
- ان مساکن میں کون سے جانور زندہ رہ سکتے ہیں، اور کیوں؟

- How would you survive if you were in desert?
- How would you survive if you were in the Arctic Circle?
- Have you seen a bear in a desert?
- Besides deserts, name some other habitats where animals can live.
- How are these habitats different?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 43 to 44

- Discuss the students' ideas of where animals live and why.
- Discuss the word habitat and explain what it means, e.g. it is a place that provides elements essential for survival such as food, water, and shelter.
- Ask students to read pages 43 and 44 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

On the board, write the names of the different habitats students will investigate and discuss. For example: grasslands (or savanna), temperate forest, tropical rain forest, desert, Polar ice, tide pools.

Explain that grasslands (savanna) have few trees or places for animals to hide. Therefore the animals there move very fast. Describe temperate forests and explain that in the winter, less water is available for trees to take in through their roots, because much of the water is frozen in the ground. Since trees lose water through their leaves, losing leaves is a way for a tree to conserve water. Coniferous trees do not lose nearly as much water through their needles as deciduous trees lose through their leaves.

Discuss tropical rain forests. Describe the three main levels of height of the trees in the rain forest. Then discuss the desert. Humans and animals live in the desert. Explain that many desert animals dig burrows in the sand to stay cool in the intense heat. Many desert animals sleep during the day and are active at night, when the temperature is lower.

Describe the Polar regions. Explain that the polar bear (North Pole) and the penguin (South Pole) are found in those regions because they can survive the intense cold. Explain that the polar bear has two layers of fur and an extra layer of fat under its skin to keep it warm. Its ears are very small so that very little heat can escape from them. Its paws are huge to help spread its weight over the snow and prevent it from sinking in.

- اگر آپ صحرا میں ہوتے تو کیسے زندہ رہتے؟
- اگر آپ دائرہ منطقہ شمالی (برف زار علاقے) میں ہوتے تو کیسے زندہ رہتے؟
- کیا آپ نے کبھی صحرا میں ریچھ دیکھا ہے؟
- صحراؤں کے علاوہ کچھ مساکن کے نام بتائیں جہاں جانور رہ سکتے ہیں؟
- یہ مساکن کیسے مختلف ہوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 43 تا 44

- اس بارے میں طلبا کے خیالات پر گفتگو کیجیے کہ جانور کہاں اور کیوں رہتے ہیں۔
- لفظ مسکن کو زیرِ بحث لائیے اور اس کے معنی کی وضاحت کیجیے، مثلاً یہ وہ جگہ ہے جو زندہ رہنے کے لیے بنیادی عناصر فراہم کرتی ہے جیسے غذا، پانی اور رہائش۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 43 اور 44 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بورڈ پر مختلف مساکن کے نام لکھ دیجیے جن کے بارے میں طلبا تحقیق اور گفتگو کریں گے۔ مثال کے طور پر: چراگاہیں، معتدل جنگلات، بارانی جنگلات، صحرا، قطبی برف، مدوجزری تالاب۔

واضح کیجیے کہ چراگاہوں میں جانوروں کے چھپنے کے لیے بہت کم درخت یا جگہیں ہوتی ہیں۔ چنانچہ وہاں پائے جانے والے جانور بہت تیزی سے حرکت کرتے ہیں۔ معتدل جنگلات کو بیان کیجیے اور بتائیے کہ سردیوں میں درختوں کے لیے بہت کم پانی دستیاب ہوتا ہے کہ وہ اپنی جڑوں کے ذریعے جذب کرسکیں، کیوں کہ پانی کا بیشتر حصہ زیرِزمین منجمد ہوجاتا ہے۔ چوں کہ درخت اپنے پتّوں کے ذریعے پانی خارج کرتے ہیں، لہٰذا پتّوں کا جھڑجانا درخت کے لیے پانی کی بچت کا ایک طریقہ ہوتا ہے۔ صنوبری درخت اپنے کانٹوں کے ذریعے اتنا پانی خارج نہیں کرتے جتنا پانی برگ ریز درخت پتّوں کے ذریعے کرتے ہیں۔

بارانی جنگلات پر گفتگو کیجیے۔ بارانی جنگلات میں درختوں کی بلندی کی تین اہم سطحوں کو بیان کیجیے۔ پھر صحرا کے بارے میں بات چیت کیجیے۔ انسان اور جانور صحرا میں رہتے ہیں۔ واضح کیجیے کہ بیشتر صحرائی جانور سخت گرمی سے بچنے اور جسم کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے ریت میں بھٹ کھود لیتے ہیں۔ زیادہ تر صحرائی جانور دن میں سوتے ہیں اور رات میں متحرک ہوجاتے ہیں جب درجۂ حرارت کم ہوتا ہے۔

قطبی خطوں کو بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ قطبی ریچھ (قطب شمالی) اور پینگوئن (قطب جنوبی) ان خطوں میں پائے جاتے ہیں کیوں کہ یہ انتہائی سردی میں بھی زندہ رہ سکتے ہیں۔ بیان کیجیے کہ قطبی ریچھ کی کھال پشم کی دوتہوں پر مشتمل ہوتی ہے اور چربی کی ایک تیسری تہہ اس کی کھال کے نیچے ہوتی ہے جو اسے گرم رکھتی ہے۔ اس کے کان بہت چھوٹے ہوتے ہیں لہٰذا ان میں سے بہت کم حرارت خارج ہو پاتی ہے۔ اس کے پنجے بڑے بڑے ہوتے ہیں جو برف پر اس کے وزن کو پھیلا دیتے ہیں اور اسے ڈوبنے سے بچاتے ہیں۔

Discuss tide pools of different tide heights and the creatures living in them. Explain that the tropical rain forest is home to more species of animals than any other habitat.

Group activity (10 minutes)

Divide your students into four groups. Assign one habitat to each group. The habitats are desert, Polar regions, tropical rain forest, and grasslands. Ask each group to choose three animals from the habitat it has been assigned and prepare a card with the name of the animal, a description of the animal's physical and behavioural characteristics, and a picture of the animal. Mix up the cards and give one to each group, making sure that no group gets its own card. Then challenge each group to decide, on the basis of the animal's physical and behavioural characteristics, to which habitat it belongs.

Summing up (5 minutes)

Recall the habitats and types of habitats studied. Review the importance of variety in habitats and how nature supports this.

Homework

Divide your students into five groups, assigning each group one habitat to research. Below are the details of the specific assignments for each group.

Group 1: Research the speeds of animals that live in the grasslands. Create a display that compares the different speeds of these animals. Write an explanation of why speed is important for survival in the grasslands.

Group 2: Put a twig from a coniferous tree (cone-bearing tree with needle-like leaves) in a cup of water, and fasten a clear plastic bag tightly around its needles. Do the same with a twig from a deciduous tree. Observe what happens. How much water was transpired from each? Draw pictures and write an explanation of what you observed.

Group 3: Make a diagram or model showing examples of animals and plants that live on each level of a rain forest. Choose an animal or plant from each level and explain how it is adapted to its particular place in the tropical rain forest.

Group 4: Make a model of a desert animal or plant. Explain how it is particularly well adapted to survive in a place where there is very little water

Group 5: Draw or make a model of two animals belonging to the Polar regions. For each animal, explain at least three physical or behavioural characteristics by which it is well adapted for life in a very cold and snowy climate.

مختلف مدوجزری بلندیوں کے مدوجزری تالاب اور ان میں رہنے والی مخلوقات پر گفتگو کیجیے۔ بیان کیجیے کہ بارانی جنگلات میں کسی بھی دوسرے مسکن سے زیادہ جانوروں کی انواع پائی جاتی ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

اپنے طلبا کو چار گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ کو ایک مسکن تفویض کردیجیے۔ یہ مساکن صحرا، قطبی علاقے، بارانی جنگلات اور چراگاہیں ہیں۔ ہر گروپ سے کہیے کہ وہ تفویض کردہ مسکن میں پائے جانے والے تین جانوروں کا انتخاب کرکے ایک کارڈ تیار کریں جس پر اس جانور کا نام، اس کی طبعی اور کرداری خصوصیات تحریر ہوں اور اس کی تصویر بھی موجود ہو۔ کارڈز کو آپس میں ملا دیجیے اور پھر ہر ایک گروپ کو ان میں سے ایک کارڈ دیجیے، تاہم اس بات کو یقینی بنائیے کہ کسی بھی گروپ کو اس کا اپنا تیار کردہ کارڈ نہ ملنے پائے۔ پھر ہر گروپ سے کہیے کہ وہ جانور کی طبعی اور کرداری خصوصیات کی بنیاد پر فیصلہ کریں کہ یہ کس مسکن سے تعلق رکھتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

مساکن اور مساکن کی ان اقسام کا اعادہ کیجیے جن کا مطالعہ کیا گیا ہے۔ مساکن میں پائے جانے والے تنوع کا جائزہ لیجیے اور یہ کہ فطرت اس کی کس طرح حمایت کرتی ہے۔

ہوم ورک

طلبا کے پانچ گروپ بنادیجیے اور ہر گروپ کو تحقیق کرنے کے لیے ایک مسکن تفویض کردیجیے۔ ذیل میں ہر گروپ کے لیے مخصوص تفویض کردہ کام یا اسائنمنٹ کی تفاصیل دی گئی ہیں۔

گروپ 1: چراگاہوں میں رہنے والے جانوروں کی رفتار پر تحقیق کریں۔ ایک ڈسپلے تیار کریں جس میں ان جانوروں کی مختلف رفتاروں کا موازنہ کیا گیا ہو۔ وضاحت لکھیں کہ چراگاہوں میں زندہ رہنے کے لیے رفتار کیوں اہمیت رکھتی ہے۔

گروپ 2: ایک صنوبری درخت (مخروط نما درخت جس کے پتّے نوکیلے ہوتے ہیں) کی شاخ کا چھوٹا سا ٹکڑا پانی سے بھرے کپ میں ڈالیں، اور شاخ پر اُبھرے ہوئے کانٹوں کے گرد شفاف پلاسٹک کی تھیلی مضبوطی سے لپیٹ دیں۔ یہی عمل ایک برگ ریز درخت کی شاخ کے ٹکڑے کے ساتھ دہرائیے۔ مشاہدہ کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔ ہر ٹکڑے میں سے کتنا پانی خارج ہوتا ہے؟ اشکال بنائیے اور آپ نے جو کچھ مشاہدہ کیا اس کے بارے میں لکھیے۔

گروپ 3: ایک شکل یا نمونہ (ماڈل) بنائیے جس میں بارانی جنگل کی ہر سطح پر رہنے والے جانوروں اور پودوں کی مثالیں بھی نظر آرہی ہوں۔ ہر سطح پر سے ایک جانور اور پودے منتخب کرکے بیان کیجیے کہ یہ بارانی جنگل میں کسی مخصوص مقام سے کس طرح مطابقت پذیر ہے۔

گروپ 4: ایک صحرائی جانور یا پودے کا نمونہ بنائیں۔ بیان کریں کہ یہ کیسے ایک ایسی جگہ پر زندہ رہنے کے لیے وہاں کے ماحول سے خاص طور پر مطابقت رکھتا ہے جہاں پانی انتہائی قلیل مقدار میں پایا جاتا ہے۔

گروپ 5: دو قطبی جانوروں کی شکل یا ماڈل بنائیں۔ ہر جانور کی کم از کم تین طبعی اور کرداری خصوصیات بیان کریں جو اسے انتہائی سرد اور برفیلی آب و ہوا میں زندہ رہنے کے قابل بناتی ہیں۔

Ask each group to present its project in the next lesson.

Ask the students to answer exercises 3 and 4 in their notebooks.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (8 minutes)

Discuss the last lesson's project by asking following questions.

- What is the weather like in this animal's habitat?
- How does this animal find shelter?
- How does this animal find food?
- Does this animal have any predators?
- What behaviours show this animal has adapted to its environment?
- What would happen if the animals switched habitats?
- What adaptation would be useful in the new habitat?
- Do you think the animal could survive in the unfamiliar habitat?

Developmental activity (7 minutes)

Pages 44 to 45

- Ask students to read pages 44 and 45 of the textbook.
- Ask them to focus on global warming, short- and long-term effects, pollution and its effects, direct drivers, and indirect drivers.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that in order for any animal to survive within an ecosystem, it must be physically and behaviourally adapted to the conditions of its environment. Make sure students understand that physical adaptation refers to physical characteristics such as fur, eyes, colour, horns, speed, etc., whereas behavioural adaptation refers to characteristics such as hunting strategies, breeding patterns, and social habits that help an animal cope with the conditions it faces. Some animals migrate and some hibernate to adapt to the conditions; birds fly from colder regions to warmer ones.

ہر گروپ سے کہیے کہ وہ اپنا پروجیکٹ اگلی کلاس میں پیش کرے۔
طلبا سے کہیے کہ اپنی نوٹ بُکس میں مشق 3 اور 4 کے جوابات لکھیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (8 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھتے ہوئے گزشتہ کلاس میں تفویض کردہ کام کے بارے میں گفتگو کیجیے۔

- اس جانور کے مسکن میں موسم کیسا ہوتا ہے؟
- یہ جانور رہائش کیسے تلاش کرتا ہے؟
- یہ جانور خوراک کیسے حاصل کرتا ہے؟
- کیا اس جانور کا کوئی شکاری بھی ہوتا ہے؟
- کن روّیوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ یہ جانور اپنے ماحول سے مطابقت رکھتا ہے؟
- اگر جانور اپنے مساکن تبدیل کرلیں تو کیا ہوگا؟
- نئے مسکن میں کن خصوصیات کا اختیار کرنا مفید ہوگا؟
- کیا آپ سمجھتے ہیں کہ نامانوس مسکن میں جانور زندہ رہ سکتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (7 منٹ)

صفحہ 44 تا 45

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 44 اور 45 پڑھیں۔
- ان سے کہیے کہ عالمی گرماؤ اور مختصر اور طویل المدّت اثرات، آلودگی اور اس کے اثرات، بلاواسطہ محرکات، اور بالواسطہ محرکات پر توجہ مرکوز کریں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے سلسلے میں فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ کسی بھی جانور کے ایک ماحولی نظام میں زندہ رہنے کے لیے اس نظام کی ماحولیاتی صورتِ حال یا کیفیات سے اس کا طبعی اور کرداری طور پر مطابقت پذیر ہونا ناگزیر ہے۔اس بات کو یقینی بنایئے کہ طلبا سمجھ جائیں کہ طبعی مطابقت پذیری سے مراد طبعی خصوصیات جیسے پشم یا کھال، آنکھیں، رنگت، سینگ، رفتار وغیرہ ہے، جب کہ کرداری مطابقت پذیری شکار کرنے کی حکمت عملی، افزائشِ نسل کے طریقوں اور سماجی عادات کی طرف اشارہ کرتی ہے جو ایک جانور کو درپیش ہونے والے حالات کا مقابلہ کرنے میں مدد دیتی ہیں۔ حالات سے مطابقت اختیار کرنے کے لیے کچھ جانور ہجرت کرجاتے ہیں اور کچھ سرما خوابی میں محو ہوجاتے ہیں۔ پرندے سرد علاقوں سے گرم خطوں کی طرف اُڑ جاتے ہیں۔

Explain that as a result of global warming, the Polar ice cap is beginning to melt. Discuss the effects of this melting on the world. Can anything be done to stop or slow down the process of global warming? Explain how human activity and population growth has resulted in changes in habitats. Invite your students to consider ways in which they might help to popularize the effort to preserve and restore natural habitats.

Group activity (10 minutes)

Divide the students into groups of 4. Ask each group to select an animal in a particular habitat. Ask them to list the favourable and unfavourable conditions of the environment which the animal has to face. Then categorize them into direct drivers and indirect drivers and consider their long-term and short-term effects. Students' work should include explanations of how each characteristic makes the animal well adapted to its environment. Next plan the steps you would take to make it a better place for the animal to survive.

Summing up (5 minutes)

Recall what the students have learnt. Ask questions to assess their understanding. The questions should be based on the information and activity they shared in the lesson.

Homework

- The rain forest is endangered because so many rain-forest trees and other plants are cut down to make many of the products we use. Can you devise a plan to preserve the rain forest without depriving human beings of products they need?
- Ask the students to answer exercise 5.

LESSON 4 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What is a food chain?
- What are the stages of a food chain?
- How is energy transferred from one organism to another? Give an example?

واضح کیجیے کہ عالمی گرماؤ کے نتیجے میں قطبین پر جمی برف پگھلنے لگی ہے۔ اس پگھلاؤ کے دنیا پر اثرات کو زیرِ بحث لائیے۔ کیا عالمی گرماؤ کے عمل کو روکنے یا اس کی رفتار میں کمی لانے کے لیے کچھ کیا جاسکتا ہے؟ بتائیے کہ انسانی سرگرمیاں اور بڑھتی ہوئی آبادی کیسے مساکن میں تغیرات کا سبب بنی ہے۔ طلبا سے کہیے وہ ایسے طریقوں پر غور کریں جو قدرتی مساکن کے تحفظ اور ان کی بحالی کے لیے کی جانے والی کوششوں کے فروغ میں معاون ثابت ہوسکتے ہوں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ سے کہیے کہ وہ کسی مخصوص مسکن میں سے ایک جانور منتخب کرلے۔ اب ان سے کہیے کہ وہ ماحول کی موافق اور ناموافق صورتوں کی فہرست بنائیں جن کا اس جانور کو سامنا کرنا پڑتا ہے۔ پھر انھیں بلاواسطہ محرکات اور بالواسطہ محرکات میں درجہ بند کردیں اور ان کے قلیل المدّتی اور طویل المدّتی اثرات پر غور کریں۔ طلبا کے کام میں یہ وضاحت شامل ہونی چاہیے کہ کیسے ہر خصوصیت جانور کو اس کے ماحول سے اچھی طرح مطابقت پذیر بناتی ہے۔ بعدازاں ان اقدامات کی منصوبہ بندی کریں جو آپ اس ماحول کو جانور کے زندہ رہنے کے لیے ایک بہتر جگہ بنانے کی غرض سے اٹھائیں گے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا اعادہ کیجیے۔ طلبا کی تفہیم جانچنے کے لیے ان سے سوالات پوچھیے۔ سوالات سبق میں پڑھی گئی معلومات اور انجام دی گئی سرگرمی سے متعلق ہونے چاہئیں۔

ہوم ورک

- بارانی جنگلات خطرے سے دوچار ہیں کیونکہ بہت سارے درخت اور پودے ان اشیا کو بنانے کے لیے کاٹ دیے جاتے ہیں جو ہم استعمال کرتے ہیں۔ کیا آپ انسانوں کو ان کی ضرورت کی اشیا سے محروم کیے بغیر بارانی جنگلات کے تحفظ کے لیے منصوبہ تشکیل دے سکتے ہیں؟
- طلبا سے کہیے کہ مشق 5 کے جوابات لکھیں۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- غذائی زنجیر کیا ہوتی ہے؟
- ایک غذائی زنجیر کے مراحل کیا ہوتے ہیں؟
- ایک نامیاتی جسم سے توانائی دوسرے نامیاتی جسم کو کیسے منتقل ہوتی ہے؟ ایک مثال دیجیے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 46 to 47

- Ask students to read pages 46 and 47 of the textbook.
- Focus on the text and ask them about the energy cycle, the role of plants on Earth, and herbivores and carnivores
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Begin with the question: "What did you eat for dinner last night?" List the ingredients on the board, e.g. meat, bread, rice, potato, tomato, etc. Categorize the ingredients into producers and consumers. Ask questions such as: Which of these foods come from plants? Which of these foods come from animals?

Identify plants as the producers, organisms that make their own food through photosynthesis. Then come to animals as consumers, as organisms that eat producers or other consumers. Break down the consumer category further into herbivore, carnivore, omnivore, and decomposer. Ask questions such as: Which of the consumers are animals that eat plants?

Which are animals that eat other animals?

Which eat both?

Are there any decomposers?

Ask students to describe a food chain. As part of this discussion, try to follow one or more of the foods on the board through the food chain.

Show them a diagram of the food pyramid. They should recognize the pictures from their food chain activity. Discuss the transfer of energy from one level of the food chain to the next, focusing on how any one organism cannot transfer all the energy it gets from its food directly to the next organism in the food chain because it needs to use some of that energy itself to grow, reproduce, and survive.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 46 تا 47

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 46 اور 47 پڑھیں۔
- متن پر توجہ مرکوز رکھتے ہوئے ان سے توانائی کے چکر، زمین پر پودوں کے کردار اور سبزی خور اور گوشت خور کے بارے میں پوچھیے۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ سبق کو سمجھنے کے لیے فرہنگ سے مدد لیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

اس سوال سے شروع کیجیے: ''آپ نے پچھلی رات کھانے میں کیا کھایا تھا؟'' اجزا کو بورڈ پر لکھ دیجیے، مثال کے طور پر گوشت، روٹی، چاول، آلو، ٹماٹر وغیرہ۔ ان اجزا کو پیداکاروں اور صارفین میں درجہ بند کردیجیے۔ سوالات پوچھیے جیسے: ان میں سے کون سی غذا پودوں سے حاصل ہوتی ہے؟

ان میں سے کون سی غذا جانوروں سے حاصل ہوتی ہے۔

پودوں کی شناخت پیداکار کے طور پر کیجیے، یعنی نامیاتی اجسام جو ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی خوراک خود تیار کرتے ہیں۔ پھر جانور بطور صارفین پر آجائیے، یعنی ایسے نامیاتی اجسام جو پیداکاروں یا دیگر صارفین کو اپنی خوراک بناتے ہیں۔ صارف کے زمرے کو مزید سبزی خور، گوشت خور، ہمہ خور اور تحلیل کنندہ میں تقسیم کردیجیے۔ سوال پوچھیے جیسے: صارفین میں سے وہ کون سے جانور ہیں جو پودے کھاتے ہیں؟

کون سے جانور دونوں کو اپنی خوراک بناتے ہیں؟

کیا کوئی تحلیل کنندہ بھی ہے؟

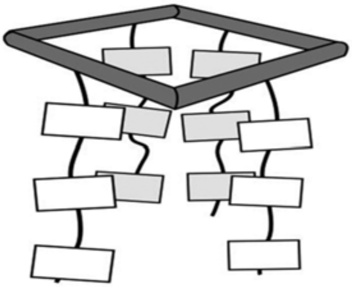
طلبا سے کہیے کہ غذائی زنجیر کو بیان کریں۔ گفتگو کے حصے کے طور پر بورڈ پر تحریر کردہ غذاؤں میں سے ایک یا زائد غذاؤں کے غذائی زنجیر میں سفر کی نشان دہی کرنے کی کوشش کریں۔

انھیں غذائی مخروط کی شکل دکھائیے۔ طلبا غذائی زنجیر کی سرگرمی میں سے اشکال کو پہچانیں۔ غذائی زنجیر کی ایک سطح پر سے اگلی سطح پر توانائی کے انتقال کو زیرِ بحث لائیے، اس دوران اس بات پر توجہ مرکوز رکھیے کہ کیسے کوئی ایک نامیہ اپنی خوراک سے حاصل ہونے والی پوری توانائی کو غذائی زنجیر میں شامل اگلے نامیے کو براہِ راست منتقل نہیں کرسکتا، کیوں کہ خود اسے اپنی نشوونما، افزائشِ نسل اور زندہ رہنے کے لیے اس توانائی کا کچھ حصہ استعمال کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

Group activity (10 minutes)

Divide the students into five groups. Distribute the coloured cards to each group. Write the colour code on the board: green = producers, yellow = herbivores, red = carnivores, orange = omnivores, blue = decomposers.

Ask them to write the names of producers, consumers and decomposers on the cards and string them into a food chain. Elicit that there are multiple food chains. When students have identified a complete chain, they can tie it to a straw or stick so it can be put together as shown in the figure.



Class work

Do exercises 9 (ii), 10, and 11.

Summing up (5 minutes)

Recall what the students have learnt. Discuss the best food chains, revising important terms as you do. Explain that these food chains can be woven into a web. Make one web out of the chains made in the lesson.

Homework

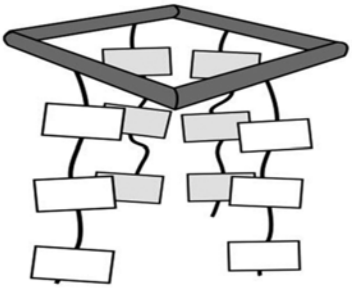
Pick an ingredient from your lunch today and construct a food chain. Make sure to start with the Sun and include yourself. Identify the role of each organism (producer, consumer categorized as herbivore, omnivore, etc.).

Ask the students to answer exercises 6, 7, 8, and 9(i).

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو پانچ گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ کو رنگین کارڈ دیجیے۔ بورڈ پر رنگ کا کوڈ لکھ دیجیے: سبز = پیداکار، زرد = سبزی خور، سرخ= گوشت خور، نارنجی= ہمہ خور، نیلا = تحلیل کنندگان۔

ان سے کہیے کہ پیداکاروں، صارفین اور تحلیل کنندگان کے نام کارڈز پر لکھ لیں اور پھر انھیں دھاگے کی مدد سے ایک غذائی زنجیر کی شکل دے دیں۔ طلبا سے گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ ایک سے زائد غذائی زنجیریں ہوتی ہیں۔ جب طلبا ایک مکمل غذائی زنجیر کی شناخت کرلیں تو وہ اسے ایک نلکی یا چھڑی کے ساتھ باندھ سکتے ہیں تا کہ اسے بھی ساتھ رکھا جاسکے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔



کلاس ورک

سوال (ii) 9، 10 اور 11 کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کیجیے۔ بہترین غذائی زنجیروں کو زیر بحث لائیے اور ایسا کرتے ہوئے اہم اصطلاحات کا اعادہ کیجیے۔ واضح کیجیے کہ ان غذائی زنجیروں کو ایک جال کی شکل دی جاسکتی ہے۔ سبق میں دی گئی زنجیروں کو لے کر ایک غذائی جال بنائیے۔

ہوم ورک

آج اپنے لنچ میں سے ایک جزو لیں اور غذائی زنجیر بنائیں۔ اس بات کو یقینی بنائیں کہ غذائی زنجیر کا آغاز سورج سے کریں اور اپنے آپ کو بھی شامل کریں۔ ہر نامیاتی جسم (پیداکار، سبزی خور، ہمہ وغیرہ میں درجہ بند کیے گئے صارف) کے کردار کی شناخت کیجیے۔

طلبا سے کہیے کہ مشق 6، 7، 8 اور (i) 9 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 5

Water

Teaching objectives

- to explain the importance of water
- to identify the sources of water
- to explain how certain substances make water impure
- to describe some methods of purifying water
- to discuss the uses of water in our daily lives
- to identify ways to reduce waste of water

Key vocabulary

glacier, spring, stream, suspend, reservoir, human settlement, scarcity, desalination, universal solvent, sediment, dump, debris, silt, colloid, turbidity, spill, distillation, osmosis, chlorination, coagulation, flocculation, filtration, desalination, precipitate, solidify, disinfectant, turbine, arms and ammunition, dissipate, chiller,

Materials required

- board
- chalk/marker
- globe
- 4 x 1 litre water bottles
- beaker/cup
- ice cube tray
- magnifying glass
- 4 or 5 filter papers
- funnel
- beaker

5

پانی

تدریسی مقاصد

- پانی کی اہمیت بیان کرنا
- ذرائع آب کی شناخت کرنا
- واضح کرنا کہ کیسے مخصوص اشیا پانی کو آلودہ کردیتی ہیں
- پانی کو صاف کرنے کے کچھ طریقے بیان کرنا
- اپنی روزمرہ زندگی میں پانی کے استعمالات کو زیرِ بحث لانا
- پانی کے ضیاع کو کم سے کم کرنے کے طریقوں کی نشان دہی کرنا

کلیدی الفاظ

گلیشیئر ، پھٹ پڑنا ، ندی ، معلق ، ذخیرۂ آب ، انسانی آبادی ، قلت ، نمک کے اخراج کا عمل ، کائناتی محلل ، رسوب ، پھینکنا/ٹھکانے لگانا ، کوڑا کرکٹ ، گار ، چپ چپا یا لیس دار ، گدلا پن ، بہہ نکلنا ، عملِ کشید ، عملِ ولوج یا اوسموسس ، کلورین زدگی ، انجماد ، گالا سازی ، عملِ تطہیر ، نمک ربائی ، رسوب ، جم جانا ، جراثیم کش ، ٹربائن ، اسلحہ اور گولہ بارود ، منتشر کرنا ، ٹھنڈا کرنے والی شے یا چلر

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/مارکر
- دنیا کا نقشہ یا گلوب
- پانی کی ایک لیٹر گنجائش والی چار بوتلیں
- بیکر/کپ
- آئس کیوب ٹرے
- مکبر عدسہ
- چار یا پانچ فلٹر پیپرز
- قیف
- بیکر

- a small ball of cotton wool
- 2 tablespoons of clay
- 1 teaspoon alum solution
- 1 teaspoon chlorine bleach
- ½ cup fine sand
- knife / a pair of scissors
- drinking straw
- lollipop stick (qulfi stick)
- string
- tape
- glue

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Why do we need water?
- What type of activities is water used for?
- Where and when do you use the most water?
- Where does the water that you use come from?
- Do you think it is possible to run out of water?
- What would happen if our water supply was reduced?
- Why is it important to conserve water?
- How and why does the availability of water differ around the globe?
- Which areas have less access to water? Which have more?
- What can you do to reduce the amount of water you use?

- روئی کا چھوٹا سا گولہ
- دو چائے کے چمچے مٹی
- ایک چائے کا چمچہ پھٹکری کا محلول
- ایک چائے کا چمچہ کلورین بلیچ
- آدھا کپ باریک ریت
- چاقو/قینچی
- مشروب پینے والی نلکی
- لولی پوپ اسٹک (قلفی کی اسٹک)
- دھاگا
- ٹیپ
- گوند

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- ہمیں پانی کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟
- پانی کن سرگرمیوں یا کن کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے؟
- آپ پانی کا سب سے زیادہ استعمال کب اور کہاں کرتے ہیں؟
- آپ جو پانی استعمال کرتے ہیں وہ کہاں سے آتا ہے؟
- کیا آپ کے خیال میں قلتِ آب کا شکار ہونا ممکن ہے؟
- ہمیں مہیا ہونے والے پانی کی فراہمی اگر محدود ہوجائے تو کیا ہوگا؟
- پانی کی بچت کرنا کیوں اہم ہے؟
- دنیا بھر میں پانی کی دستیابی میں فرق کیسے اور کیوں پایا جاتا ہے؟
- کن علاقوں میں پانی کم پایا جاتا ہے اور کن میں زیادہ؟
- آپ اپنے استعمال میں آنے والے پانی کی مقدار محدود کرنے کے لیے کیا کرسکتے ہیں؟

Developmental activity (5 minutes)

Pages 51 to 53

- Ask the students to look at the pictures on page 52 of the textbook and discuss the sources of water.
- Then look at the picture of the water cycle on page 53 and ask the students to explain what is happening in the picture.
- Read pages 51 to 53 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (15 minutes)

The teacher should emphasize the fact that water is one of Earth's most valuable resources, and one of its most scarce.

Explain that water is necessary for survival. In some countries obtaining water is as simple as turning on the tap, while in other places women and children walk miles every day to collect water from wells, streams, rivers, or springs.

Discuss the conservation of water. List ways to reduce waste of water, such as turning the tap off when brushing teeth, checking for leaks, etc.

Class work (5 minutes)

Refer to Worksheet 1 at the end of the guide.

Group activity (5 minutes)

- Show the students four 1 litre bottles of water
- Explain to the students that the 4 litres of water represents all of the water on Earth. Ask them to estimate how much of the 4 litres represents the amount of fresh water available for human use. Explain that 97% of water on earth is salt water and cannot be used for human consumption.
- Pour 120 ml into the beaker to represent the 3% of fresh water that exists on Earth. Ask the students to observe how small the amount is in comparison to the rest. Using the water in the beaker, explain that 2.2% of the Earth's water is locked up in glaciers and unavailable for use, and less than 1% (only 0.8%) of it is actually available for everyday use from rivers and lakes.
- Pour 88 ml of the water into the ice cube tray to signify that it is frozen water. The water remaining in the beaker i.e., 32 ml represents the amount of water available for human use.

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 51 تا 53

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 52 پر دی گئی تصاویر کو دیکھیں اور آبی ذرائع پر گفتگو کریں۔
- پھر صفحہ 53 پر آبی چکر کی تصویر کو دیکھیں اور طلبا سے کہیے وہ بتائیں کہ اس تصویر میں کیا ہورہا ہے۔
- نصابی کتاب کا صفحہ 51 تا 53 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

ٹیچر اس حقیقت پر زور دیں کہ پانی زمین کے اہم ترین اور سب سے کمیاب وسائل میں سے ایک ہے۔
بیان کیجیے کہ زندہ رہنے کے لیے پانی ناگزیر ہے۔ کچھ ممالک میں پانی کا حصول اتنا ہی آسان ہے جتنا کہ نلکے کی ٹونٹی کھولنا، جب کہ دیگر مقامات پر عورتیں اور بچے کنوؤں، ندیوں، دریاؤں اور چشموں سے پانی حاصل کرنے کے لیے روزانہ میلوں پیدل چلتے ہیں۔
پانی کی بچت پر گفتگو کیجیے۔ پانی کا ضیاع محدود کرنے کے طریقے درج کیجیے، جیسے کہ برش سے دانت صاف کرتے ہوئے نلکے کی ٹونٹی بند کردینا، پانی کے رساؤ پر نظر رکھنا، وغیرہ۔

کلاس ورک (5 منٹ)

رہنمائے اساتذہ کے اختتام پر دی گئی ورک شیٹ 1 مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

گروپ کی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا کو ایک لیٹر گنجائش والی پانی کی چار بوتلیں دکھایئے۔
- طلبا پر واضح کیجیے کہ یہ چار لیٹر پانی کرۂ ارض پر موجود پانی کی کل مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔ ان سے کہیے وہ تخمینہ لگائیں کہ اس چار لیٹر کی کتنی مقدار انسانی استعمال کے لیے دستیاب تازہ پانی کو ظاہر کرتی ہے۔ بتایئے کہ زمین پر موجود 97 فی صد پانی، کھارا ہے اور انسانی استعمال میں نہیں آسکتا۔
- بیکر میں 120 ملی لیٹر پانی ڈالیں، پانی کی یہ مقدار زمین پر پائے جانے والے 3 فیصد تازہ پانی کو ظاہر کرتی ہے۔ طلبا سے کہیے مشاہدہ کریں کہ یہ مقدار بقیہ پانی کی مقدار کے مقابلے میں کتنی کم ہے۔ بیکر میں موجود پانی کی مدد سے واضح کیجیے کہ زمین پر موجود پانی کا 2.2 فی صد گلیشیئرز میں قید ہے اور استعمال نہیں ہوسکتا، اور درحقیقت ایک فیصد سے بھی کم (صرف 0.8 فیصد) پانی ہی دریاؤں اور جھیلوں سے روزمرہ استعمال کے لیے دستیاب ہوتا ہے۔
- آئس کیوب ٹرے میں 88 ملی لیٹر پانی ڈالیے اور کہیے کہ یہ منجمد پانی یا برف ہے۔ بیکر میں بچا ہوا 32 ملی لیٹر پانی انسانی استعمال کے لیے دستیاب پانی کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔

- Ask the students to compare the amount of water left in the beaker to the amount in the bottles.
- Ask them whether the amount of water available for human use was more or less than they thought? Also ask the students to consider what else that water is used for?

Summing up (5 minutes)

Recap the amount of water available for human use, sources of water, and the water cycle.

Homework

- Ask the students to answer questions 1 to 4 in their notebooks.
- Ask the students to bring labelled samples of water from different sources.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to show the samples of water from different water sources.
- Use a magnifying glass to see the suspended impurities in it.
- Place filter paper in a funnel and pour the water from one sample through it.
- Show the students the filter paper, pointing out the impurities.
- Do the same with other samples using a fresh filter paper each time.
- What do the results indicate about water sources in urban, suburban, and rural watersheds?
- What kinds of pollution would you expect to find in these different environments?
- Where would you expect to find the most pollution?
- Which watersheds would probably have the most sedimentation pollution?
- Where might you expect to find the most microorganisms in the water?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 53 to 57

- Establish the fact that water contains impurities by the above motivational activity.
- Read pages 53 to 57 of the textbook.

- طلبا سے کہیے کہ وہ بیکر میں پانی کی بچی ہوئی مقدار کا موازنہ بوتلوں میں موجود پانی کی مقدار سے کریں۔
- ان سے پوچھیے کہ انسانی استعمال کے لیے دستیاب پانی کی مقدار ان کی سوچ سے زیادہ تھی یا کم؟ طلبا سے یہ بھی کہیے وہ غور کریں کہ پانی اور کن کاموں میں استعمال ہوتا ہے؟

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

انسانی استعمال کے لیے دستیاب پانی کی مقدار، آبی ذرائع اور آبی چکر کا خلاصہ کیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ اپنی نوٹ بُکس میں سوال 1 تا 4 کے جوابات لکھیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ مختلف ذرائع آب سے پانی کے لیبل شدہ نمونے لے کر آئیں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ مختلف آبی ذرائع سے حاصل کردہ پانی کے لیبل شدہ نمونے دکھائیں۔
- مکبر عدسے کی مدد سے اس میں موجود ناحل شدہ ذرّات کو دیکھیے۔
- ایک قیف میں فلٹر پیپر لگائیں اور ایک نمونے میں سے پانی اس میں ڈالیں۔
- طلبا کو فلٹر پیپر پر ناحل شدہ ذرّات دکھایئے۔
- ہر بار نیا فلٹر پیپر استعمال کرتے ہوئے دیگر نمونوں کے ساتھ بھی یہی عمل دہرائیں۔
- نتائج شہری، مضافاتی اور دیہی فاصل آب یا پن دھاروں کے آبی وسائل کے بارے میں کیا ظاہر کرتے ہیں؟
- ان مختلف جگہوں یا ماحول میں آپ کس طرح کی آلودگی پائے جانے کی توقع کرتے ہیں؟
- آپ کہاں سب سے زیادہ آلودگی پائے جانے کی توقع کریں گے؟
- کن فاصل آب میں ممکنہ طور پر سب سے زیادہ رسوبی آلودگی پائی جائے گی؟
- آپ کے خیال میں سب سے زیادہ خوردبینی جان دار پانی میں کہاں پائے جائیں گے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 53 تا 57

- درج بالا تحریکی سرگرمی کے ذریعے اس حقیقت کو راسخ کیجیے کہ پانی میں کثافت یا آلودگی موجود ہوتی ہے۔
- نصابی کتاب کا صفحہ 53 تا 57 پڑھیے۔

- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (15 minutes)

The students should understand that water contains impurities and if they drink it, it will be hazardous to their health. Begin with a brainstorming session on how purification of water really works. Explain that there are different methods to remove impurities from water.

Discuss the inorganic and organic impurities in water. Establish by investigation that there are also many micro-organism in water. Discuss how pollution and different human activities make water impure. Explain the processes of distillation, coagulation, flocculation, filtration, reverse osmosis, desalination, and chlorination.

Summing up (5 minutes)

- Recall each of the water purifying processes.
- Review the pros and cons of each process.

Homework

Ask the students to answer exercises 5 to 10.

LESSON 3 1 period

Group activity (35 minutes)

Instructions

Begin the lesson by reviewing the diagrams of the water treatment plants given on pages 55 to 57 of the textbook. Discuss these with the students, checking for understanding. Divide the students into 5 groups. Give the following instructions to each group and distribute the required materials.

Group 1

- Prepare some dirty water by adding 2 tablespoons of clay to 4 litres of water.
- Using a funnel, pour 1.5 litres of the dirty water into a 2-litre bottle.
- Ask the students to describe the water.

- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے میں فرہنگ سے مدد لیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

طلبا کو یہ سمجھ جانا چاہیے کہ پانی میں کثافتیں شامل ہوتی ہیں اور اگر وہ اسے پییں گے تو یہ ان کی صحت کے لیے خطرناک ہوگا۔ طلبا کے ساتھ مل جل کر اس بات پر سوچ بچار کیجیے کہ تطہیرِ آب کا عمل درحقیقت کیسے ہوتا ہے۔ بیان کیجیے کہ پانی میں سے کثافتیں الگ کرنے کے لیے مختلف طریقے استعمال کیے جاتے ہیں۔

پانی میں پائی جانے والی نامیاتی اور غیر نامیاتی کثافتوں پر گفتگو کیجیے۔ تحقیق کے ذریعے ذہن نشین کروایئے کہ پانی میں خوردبینی جان دار بھی موجود ہوتے ہیں۔ اس بارے میں بات چیت کیجیے کہ آلودگی اور انسانی سرگرمیاں پانی کو کیسے آلودہ کردیتی ہیں۔ عملِ کشید، انجماد، گالا سازی، تطہیر، ولوج معکوس، نمک ربائی اور کلورین زدگی کے عمل کو بیان کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- تطہیرِ آب کے ہر طریقے کا اعادہ کیجیے۔
- ہر طریقے کے مثبت اور منفی، دونوں پہلوؤں کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 تا 10 کے جوابات لکھیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

گروپ کی سرگرمی (35 منٹ)

ہدایات

سبق کا آغاز نصابی کتاب کے صفحہ 55 تا 57 پر دی گئی پانی صاف کرنے کے کارخانوں (واٹر ٹریٹمنٹ پلانٹس) کی اشکال کا جائزہ لے کر کیجیے۔ طلبا کی تفہیم جانچنے کے لیے ان اشکال کے بارے میں ان سے گفتگو کیجیے۔ طلبا کو پانچ گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ کو درج ذیل ہدایات دیجیے اور مطلوبہ اشیا تقسیم کردیجیے۔

گروپ 1

- چار لیٹر پانی میں چائے کے دو چمچے مٹی ملا کر اسے گدلا بنا لیجیے۔
- قیف کی مدد سے ڈیڑھ لیٹر گدلا پانی دو لیٹر گنجائش والی بوتل میں ڈال دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ پانی کو بیان کریں۔

Group 2

Put 2 teaspoons of alum solution into a 2 litre bottle.

- Place the cap on the 2 litre bottle and shake it gently for 30 seconds. Continue the mixing by pouring the water back and forth ten times between two bottles.
- Ask the students to suggest which part of the treatment process has been demonstrated.
- Explain coagulation.
- Ask the students to investigate and describe the changes they observe in the water.

Group 3

- Take the bottle of coagulated water and let it stand for 1 minute.
- Gently swirl the contents for one minute and leave it to stand for one minute three times (6 minutes).
- Then gently swirl the contents every 2 minutes for another 8 minutes.
- Observe what happens to the size of the particles during the 15 minutes of this process.
- Explain flocculation.
- Ask the students to investigate and describe the changes they observe in the water.

Group 4

- Ask students to let the flocculated water stand undisturbed for 10 minutes.
- Ask them to observe the water at 2.5 minute intervals and record their observations of changes in the appearance of the water.
- Ask what step of the treatment process this represents.
- Explain sedimentation.

Group 5

- At the start of the activity, ask students to construct a filter using the method described below. The filter will then be ready when group 4 passes on the activity.
- Cut one 2-litre bottle in half.
- Cut the bottom from the second bottle and the top from the third bottle.
- Turn the top section upside down, and place a loose cotton wool plug in the neck

گروپ 2

دو لیٹر والی بوتل میں چائے کے دو چمچے پھٹکری کا محلول ڈالیے۔

- بوتل پر ڈھکن لگا کر اسے 30 سیکنڈ تک ہلائیے۔محلول کو ایک بوتل میں سے دوسری بوتل میں دس بار انڈیلتے ہوئے آمیزہ بنانے کا عمل جاری رکھیے۔
- طلبا سے کہیے وہ بتائیں کہ پانی صاف کرنے کے طریقے کے کس حصے کا مظاہرہ کیا گیا ہے۔
- عملِ انجماد کو بیان کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ انھوں نے پانی میں آنے والی جن تبدیلیوں کا مشاہدہ کیا ہے ان کی تحقیق کریں اور انھیں بیان کریں۔

گروپ 3

- جمے ہوئے پانی کی بوتل لیجیے اور اسے ایک منٹ تک عمودی یا کھڑی ہوئی حالت میں رکھیے۔
- اجزا کو ایک منٹ تک آہستگی سے ہلاتے رہیے اور پھر اسے تین بار ایک ایک منٹ کے لیے عمودی حالت میں چھوڑ دیجیے (6 منٹ)۔
- پھر ہر 2 منٹ کے بعد 8 منٹ تک بوتل کے اجزا کو آہستگی سے ہلاتے رہیے۔
- مشاہدہ کیجیے کہ 15 منٹ کے اس عمل کے دوران ذرات کی جسامت کے ساتھ کیا ہوتا ہے۔
- گالا سازی کو بیان کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ پانی میں جو تبدیلیاں ان کے زیرِ مشاہدہ آئیں، ان کی تحقیق کریں اور انھیں بیان کریں۔

گروپ 4

- طلبا سے کہیے کہ وہ گالے کی صورت اختیار کر جانے والے پانی کو 10 منٹ تک اسی طرح رہنے دیں اور اس کے ساتھ چھیڑ چھاڑ نہ کریں۔
- ان سے کہیے کہ ڈھائی منٹ کے وقفے سے پانی کا مشاہدہ کریں اور اس کی ظاہری حالت میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلیوں سے متعلق اپنے مشاہدات درج کرتے جائیں۔
- پوچھیے کہ یہ عمل پانی صاف کرنے کے طریقے کے کس مرحلے کو ظاہر کرتا ہے۔
- رسوب سازی کو بیان کیجیے۔

گروپ 5

- سرگرمی کے آغاز پر طلبا سے کہیے کہ ذیل میں بیان کیے گئے طریقے کے مطابق ایک فلٹر بنائیں۔ جب گروپ 4 اپنی سرگرمی پر پہنچے گا تو اس وقت تک فلٹر تیار ہو جائے گا۔
- دو لیٹر گنجائش والی ایک بوتل کو درمیان سے کاٹ لیجیے۔
- دوسری بوتل کے پیندے اور تیسری بوتل کے منہ یا بالائی حصے کو کاٹ دیجیے۔
- اسے الٹا کر لیجیے اور اس کی گردن میں روئی کا گولا پھنسا دیجیے۔

- Pour fine sand over the cotton wool plug.
- Clean the filter by slowly pouring 4-8 litres of water through it.
- Place this filter section into the lower section of the bottle.
- Using the water that has been settled by group 4, and without disturbing the sediment, pour the top two-thirds of that water through the filter you have just made.
- Ask students what purification method they have just demonstrated.
- Explain filtration.
- Wait until more than half of the water has been collected.
- Add 2 tablespoons of chlorine bleach to the filtered water to represent the chlorination process.
- Explain that chlorine disinfects.
- Talk about the filtration process.

Summing up (5 minutes)

Review the amounts of water recovered and lost in the treatment process and revisit the sections on treated water and untreated water.

LESSON 4 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What is electricity made of?
- How is electricity made?
- What is the cheapest way of making electricity?
- What is the importance of dams?
- Have you seen cooling towers in an industrial area or a CNG station?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 57 to 59

- Look at the pictures of dams on page 58 of the textbook and ask why the water falls with force or pressure.

- پھنسے ہوئے روئی کے گولے پر باریک ریت چھڑک دیجیے۔
- اب اس فلٹر میں سے چار سے آٹھ لیٹر پانی گزار کر اسے صاف کرلیجیے۔
- فلٹر کے اس حصے کو بوتل کے نچلے حصے میں رکھ دیجیے۔
- گروپ 4 نے جو پانی تیار کیا ہے، رسوب یا تلچھٹ سے چھیڑ چھاڑ کیے بغیر اس پانی کا بالائی دوتہائی حصہ فلٹر میں سے گزاریے جو آپ نے ابھی بنایا ہے۔
- طلبا سے پوچھیے کہ انھوں نے ابھی تطہیرِ آب کے کس طریقے کا عملی مظاہرہ کیا ہے۔
- عملِ تطہیر کو بیان کیجیے۔
- انتظار کیجیے جب تک کہ دو تہائی سے زائد مقدار میں پانی اکٹھا نہ کرلیا جائے۔
- کلورین زدگی کے عمل کو پیش کرنے کے لیے دو چائے کے چمچے کلورین بلیچ آبِ مطہر میں ملا دیجیے۔
- بیان کیجیے کہ کلورین جراثیم سے پاک کرتی ہے۔
- عملِ تطہیر کے بارے میں گفتگو کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

پانی صاف کرنے کے طریقے کے دوران دوبارہ حاصل ہونے اور ضائع ہوجانے والے پانی کی مقدار کا جائزہ لیجیے اور صاف شدہ پانی اور غیر صاف شدہ پانی سے متعلق حصوں کا اعادہ کیجیے۔

سبق 4   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:
- بجلی کس چیز سے بنتی ہے؟
- بجلی کیسے بنائی جاتی ہے؟
- بجلی بنانے کا سب سے سستا طریقہ کون سا ہے؟
- ڈیموں کی کیا اہمیت ہوتی ہے؟
- کیا آپ نے صنعتی علاقے میں یا سی این جی اسٹیشن پر کولنگ ٹاور دیکھے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 57 تا 59

- نصابی کتاب کے صفحہ 58 پر دی گئی ڈیموں کی تصاویر کو دیکھیے اور پوچھیے کہ پانی قوت یا دباؤ کے ساتھ کیوں گرتا ہے۔

- Ask the students to name some other dams in Pakistan and the other countries of the world.
- Read pages 57 to 59 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that hydroelectricity is a way of producing power using flowing water. Explain that it involves converting potential energy into mechanical energy and then into electrical energy. Explain that when a dam is built, the flow of water is slowed down behind the dam. This enables the water to build up potential energy before it flows through a small opening in the dam.

Elicit that this type of power production does not use fossil fuels so it is eco-friendly. However, dams have a significant effect on the local environment, disturbing the soil and natural life there. Explain that water is also essential for cooling heavy mechanical complexes. Explain the text in detail.

Group activities (10 minutes)

Select 6 students to make a model dam and turbine. Ask the other students to observe and provide input to help the group making the dam. Follow the steps below to make the model.

- Cut each lollipop stick into three equal sections.
- Glue or pin these sections to the straw at equal distances to make a turbine propeller.
- Thread the string through the straw and set it aside to dry.
- Use the clay to build a dam so that the top third of the stream tray is behind the dam.(This could be made in advance.)
- Raise one end of the tray so that it is about 8 to 10 cms higher than the lower end.
- Leave a two inch opening in the centre of the dam and block this off with the piece of plastic; this will act as the dam gate so that when the water is added, little or none of it escapes.
- Tape the string across the mouth of the dam so that the turbine blades are directly in front of the covered opening. Make sure they are low enough to catch the water and spin when the gate opens.
- Fill the stream tray with water.
- Now open the gate so that the water gushes out and causes the lollipop stick blades on the turbine to spin.

- طلبا سے کہیے کہ وہ پاکستان اور دنیا کے دوسرے ممالک میں واقع چند اور ڈیموں کے نام بتائیں۔
- نصابی کتاب کا صفحہ 57 تا 59 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے میں فرہنگ سے مدد لیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ پن بجلی بہتے ہوئے پانی سے بجلی پیدا کرنے کا ایک طریقہ ہے۔ واضح کیجیے کہ اس طریقے میں مخفی توانائی کو میکانی توانائی اور پھر برقی توانائی میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ بتائیے کہ جب ڈیم بنایا جاتا ہے تو ڈیم کے پیچھے پانی کا بہاؤ آہستہ ہوجاتا ہے۔ بہاؤ میں آنے والی اس آہستگی کی وجہ سے، ڈیم کے ایک تنگ راستے میں سے بہہ نکلنے سے قبل ہی پانی میں مخفی توانائی پیدا ہوجاتی ہے۔

طلبا کے ساتھ بات چیت کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ بجلی کی پیداوار کے اس طریقے میں رکازی ایندھن کا استعمال نہیں ہوتا اس لیے یہ طریقہ ماحول دوست ہے۔ بہرحال مقامی ماحول پر ڈیم اہم اثرات مرتب کرتے ہیں اور وہاں کی مٹی اور قدرتی حیات کو متاثر کرتے ہیں۔ بتائیے کہ ہیوی مکینیکل کمپلیکسز کو ٹھنڈا رکھنے کے لیے بھی پانی بہت ضروری ہوتا ہے۔ متن کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

ایک ماڈل ڈیم اور ٹربائن بنانے کے لیے 6 طلبا کا انتخاب کیجیے۔ دوسرے طلبا سے کہیے کہ مشاہدہ کریں اور ڈیم بنانے کے لیے گروپ کو مشورے اور تجاویز دیتے ہوئے اس کی مدد کریں۔

- لولی پوپ اسٹک کو تین مساوی ٹکڑوں میں کاٹ لیجیے۔
- ٹربائن کا پتوار بنانے کے لیے ان ٹکڑوں کو مشروب پینے کی نلکی پر مساوی فاصلے سے چپکا دیجیے یا پن سے ٹانک دیجیے۔
- نلکی میں سے دھاگا گزار کر اسے سوکھنے کے لیے چھوڑ دیجیے۔
- چکنی مٹی کی مدد سے ڈیم بنائیے اس طرح کہ stream tray کا بالائی تہائی حصہ ڈیم کے پیچھے ہو۔ (یہ پیشگی طور پر بھی تیار کر کے رکھا جاسکتا ہے۔)
- ٹرے کے ایک سرے کو اس طرح اوپر اٹھائیے کہ یہ زیریں سرے سے 8 سے 10 سینٹی میٹر اونچا ہو۔
- ڈیم کے وسط میں دو انچ کا سوراخ یا گزرگاہ چھوڑ دیجیے اور اسے پلاسٹک کے ٹکڑے سے بند کردیجیے۔ یہ ڈیم کے دروازے کے طور پر کام کرے گا تاکہ جب پانی ڈالا جائے تو اس میں سے کم مقدار میں خارج ہو یا بالکل خارج نہ ہو۔
- ڈیم کے منہ پر دھاگے کو اس طرح باندھ دیجیے کہ ٹربائن کے بلیڈز ڈیم کے ڈھکے ہوئے منہ کے بالکل سامنے ہوں۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ یہ اتنے نیچے ضرور ہوں کہ دروازہ کھلنے پر پانی ان پر گرے اور یہ گھومنے لگیں۔
- stream tray کو پانی سے بھر دیجیے۔
- اب دروازہ کھول دیجیے تاکہ پانی زوردار انداز سے باہر نکلے اور ٹربائن پر لگے لولی پوپ اسٹک کے بلیڈز کو گھمانے لگے۔

Explain that the water behind the dam opening had potential energy before it was released. This is converted into mechanical energy when the turbine spins and this, in turn, is converted into electrical energy.

Class work (10 minutes)

Do exercises 15 and 16 to review the lesson.

Summing up (5 minutes)

Recall the uses of water.

Homework

Ask the students to answer exercises 11 to 14.

بیان کیجیے کہ ڈیم کے دروازے کے پیچھے موجود پانی کو چھوڑے جانے سے قبل اس میں مخفی توانائی موجود تھی۔ جب ٹربائن گھومنے لگتے ہیں تو یہ مخفی توانائی، میکانی توانائی میں تبدیل ہوتی ہے اور پھر برقی توانائی میں بدل جاتی ہے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

سبق کے اعادے کے لیے مشق 15 اور 16 کریں۔

خلاصہ کریں (5 منٹ)

پانی کے استعمالات دہرائیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 11 تا 14 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 6

Structure of an atom

Teaching objectives

- to explain the structure of an atom
- to differentiate between atomic number and mass number
- to draw the atomic structure of the first eighteen elements in the periodic table
- to define valency
- to explain the formation of ions
- to differentiate between cations and anions
- to describe isotopes and their uses in medicine and agriculture
- to identify the types and numbers of elements present in simple molecules and compounds
- to write chemical formulae from a list of anions and cations
- to state the law of constant chemical composition and give examples

Key vocabulary

electromagnetic force, random, electronic configuration, inert gas, valency, conducive, exceed, anion, cation, isotope, radio isotope, radiation

Materials required

- board
- marker/ chalk
- poster of periodic table
- chart paper
- crayons
- pencils
- worksheets

6

ایٹم کی ساخت

تدریسی مقاصد

- ایٹم کی ساخت بیان کرنا
- ایٹمی نمبر اور ایٹمی کمیت کے مابین فرق کرنا
- دوری جدول کے ابتدائی اٹھارہ عناصر کی ایٹمی ساخت کی اشکال بنانا
- ویلنسی کی تعریف کرنا
- آئن کی تشکیل کو بیان کرنا
- مثبت اور منفی آئنوں کے درمیان فرق کرنا
- ہم جا (isotopes) کی تعریف کرنا، طب اور زراعت میں ان کے استعمالات بیان کرنا
- سادہ مالیکیولوں اور مرکبات میں پائے جانے والے عناصر کی اقسام اور تعداد کو پہچاننا
- مثبت اور منفی آئنوں کی ایک فہرست میں سے کیمیائی فارمولے تحریر کرنا
- مستقل کیمیائی ترکیب کا قانون بیان کرنا اور مثالیں دینا

کلیدی الفاظ

برقی مقناطیسی قوت، بے ترتیب، الیکٹرونی تشکیل، غیر عامل گیس، ویلنسی، معاون، متجاوز، منفی آئن، مثبت آئن، ہم جا، تاب کار ہم جا، تاب کاری

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- دوری جدول کا پوسٹر
- چارٹ پیپر
- رنگین چاک
- پنسلیں
- ورک شیٹیں

- physical balance
- 4 bags of sweets (different flavours but of the same kind)

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What is matter?
- If an atom is mostly space, how do things have shape?
- If positive protons repel each other, why does the nucleus stay together?
- Are there different ways to organize sub-atomic particles?
- Why is there a variety of matter around us?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 62 to 63

- Prior to reading, review the students' existing knowledge of the atom and sub-atomic particles.
- Ask them to read pages 62 to 63 of the textbook.
- Explain the terms used in the topic: electron, proton, neutron, atomic number, and mass number.
- Encourage the students to use the glossary.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that all matter is made up of 3 universal particles. Draw a diagram of an atom on the board. Add notes to the diagram about sub-atomic particles. Ask questions about electrons, protons, and neutrons. Explain the quark. Focus on the difference between mass number and atomic number.

Activity (10 minutes)

- Give students descriptions of various atoms. Ask them to create these using their magnetic marbles.
- Tell them how many protons, neutrons, and electrons there are for each atom.
- Ask them to use the same colour for the various sub-atomic particles each time.

- طبعی ترازو
- ٹافیوں سے بھری چار تھیلیاں (مختلف ذائقوں مگر ایک ہی قسم کی)

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- مادّہ کیا ہے؟
- اگر ایک ایٹم کا زیادہ حصہ خلا پر مشتمل ہے تو اشیا کو ان کی شکل وصورت کیسے ملتی ہے؟
- اگر مثبت بار دار پروٹون ایک دوسرے کو دفع کرتے ہیں تو پھر مرکزے ایک ساتھ کیوں رہتے ہیں؟
- کیا ذیلی ایٹمی ذروں کو ترتیب دینے کے لیے مختلف طریقے ہوتے ہیں؟
- ہمارے اطراف مختلف اقسام کا مادّہ کیوں پایا جاتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 62 اور 63

- پڑھائی شروع کرنے سے پہلے ایٹم اور ذیلی ایٹمی ذرات کے بارے میں طلبا کی موجودہ معلومات کا جائزہ لیجیے۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 62 اور 63 پڑھیں۔
- سبق میں استعمال کی گئی اصطلاحات کو بیان کیجیے: الیکٹرون، پروٹون، نیوٹرون، ایٹمی نمبر اور کمیتی نمبر۔
- فرہنگ کا استعمال کرنے میں طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ تمام مادّہ تین کائناتی ذرات سے مل کر بنا ہے۔ بورڈ پر ایٹم کی شکل بنا دیجیے۔ ذیلی ایٹمی ذرات کے بارے میں نوٹس یا معلومات تحریر کیجیے۔ الیکٹرون، پروٹون اور نیوٹرون کے بارے میں سوالات پوچھیے۔ بنیادی ذیلی ایٹمی ذرے (کوارک) کو بیان کیجیے۔ کمیتی نمبر اور ایٹمی نمبر کے مابین فرق پر توجہ مرکوز کیجیے۔

سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو مختلف ایٹموں سے متعلق تفصیلات فراہم کیجیے۔ ان سے کہیے کہ اپنے مقناطیسی ماربلز سے کام لیتے ہوئے ان ایٹموں کو بنائیں۔
- انھیں بتایئے کہ کیسے ہر ایٹم کے لیے کئی کئی پروٹون، نیوٹرون اور الیکٹرون موجود ہوتے ہیں۔
- ان سے کہیے کہ ہر بار مختلف ذیلی ایٹمی ذرات کے لیے ایک ہی رنگ استعمال کریں۔

- Ask them to make models of the atoms of some other elements.
- Ask them to name each element and write its atomic number and mass number on Worksheet 2.

Summing up (5 minutes)

Recall the structure of an atom. Recall the definitions of atomic number and mass number. Review the importance of atomic number and mass number in the classification of elements.

Homework

Ask the students to answer exercises 1 and 2.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- How are things classified?
- How would you classify living things?
- How would you classify plants?
- How would you classify animals?
- How are non-living things classified?
- If the building blocks of the universe are all the same, why are there different materials?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 64 to 65

- Elicit that the structure and position of all the sub-atomic particles of atoms are the same.
- Investigate how it is simply the organization of these universal particles that makes the difference between different materials.
- Ask the students to read pages 64 to 65 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that atomic mass increases as the atomic number increases, but not regularly. Explain that this is because the number of protons is not always the same as the number of neutrons in an atom. Explain that the atomic mass given in the periodic table is the average mass for all forms, or isotopes, of each

- ان سے کہیے کہ چند دوسرے عناصر کے ایٹموں کے نمونے بھی بنائیں۔
- ان سے کہیے کہ ورک شیٹ 2 پر ہر عنصر کا نام، اس کا ایٹمی نمبر اور کمیتی نمبر تحریر کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

ایٹم کی ساخت کو دہرائیے۔ ایٹمی نمبر اور کمیتی نمبر کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔ عناصر کی درجہ بندی میں ایٹمی اور کمیتی نمبر کی اہمیت کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 2 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

طلبا سے پوچھیے:

- اشیا کی درجہ بندی کیسے کی جاتی ہے؟
- آپ جان دار اجسام کو کیسے درجہ بند کریں گے؟
- آپ پودوں کی کیسے درجہ بندی کریں گے؟
- آپ جانوروں کی کیسے درجہ بندی کریں گے؟
- غیر جان دار اشیا کی درجہ بندی کیسے کی جاتی ہے؟
- اگر کائنات کے بنیادی اجزائے ترکیبی ایک جیسے ہیں تو پھر مختلف ماڈے کیوں پائے جاتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 64 تا 65

- گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ ایٹموں کی ساخت اور ان کے ذیلی ایٹمی ذرات کی پوزیشن یا ان کا محل وقوع ایک جیسا ہوتا ہے۔
- تحقیق کیجیے کہ کیسے یہ محض کائناتی ذروں کی تنظیم و ترتیب ہے جو مختلف ماڈوں کے درمیان فرق کا سبب بنتی ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 64 تا 65 پڑھیں۔
- فرہنگ کا استعمال کرنے کے ضمن میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

واضح کیجیے کہ ایٹمی نمبر بڑھنے کے ساتھ ساتھ ایٹمی کمیت میں بھی اضافہ ہوتا ہے، تاہم باقاعدگی سے ایسا نہیں ہوتا۔ بتائیے کہ اس کی وجہ یہ ہے کہ ایک ایٹم میں ہمیشہ پروٹونوں اور نیوٹرونوں کی تعداد برابر نہیں ہوتی۔ بیان کیجیے کہ دوری جدول میں ہر عنصر کی دی گئی ایٹمی کمیت اس عنصر کی

element. The number of neutrons shown is the number for the most common isotope of the element.

Explain that by the end of the nineteenth century, most scientists agreed on the existence of atoms. The model we study was first proposed by physicist Ernest Rutherford. We now know that the arrangement and behaviour of atoms is responsible for each element's unique set of chemical characteristics. Mendeleyev developed a periodic table of elements. Explain that he arranged the elements in the order of their atomic number. All elements having the same number of valence electrons were put in the same column. He also ensured that all elements in the same row have the same number of electron shells. The rows of the periodic table are called 'periods', and the columns are called 'groups'.Because elements in the same group have the same number of valence electrons, they react in similar ways. This explains why elements in the same group have similar properties.

Point out that the elements in the centre of the periodic table are called 'transitional elements'. The first column contains all alkali metals, except for hydrogen. The second column contains the alkaline Earth metals. The last column is the noble gases. The second-to- last column is the halogens.

Group activity (10 minutes)

Ask the students to work in pairs to study any two of the first eighteen elements of the periodic table. As they do this, ask them to complete Worksheet 3. Encourage them to include more information about the element.

Summing up (5 minutes)

- Review the basis on which elements are arranged in the periodic table.
- Elicit that by organizing the elements in the periodic table it is easier to remember their properties and structure.

Homework

- Ask the students to answer exercise 3.
- Research and identify the common physical properties of elements within each family.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What makes substances different from each other?

تمام اشکال یا ہم جاؤں کے لیے اوسط کمیت ہوتی ہے۔ نیوٹرونوں کی ظاہر کی گئی تعداد عنصر کے سب سے عام ہم جا کے لیے ہے۔
بیان کیجیے کہ انیسویں صدی کے اختتام تک بیشتر سائنس داں ایٹموں کے وجود پر متفق ہوگئے تھے۔ جس ماڈل کا ہم مطالعہ کررہے ہیں وہ سب سے پہلے ، ماہر طبیعات ارنسٹ ردرفرڈ نے پیش کیا تھا۔ اب ہم یہ جانتے ہیں کہ ایٹموں کی ترتیب اور ان کا طرزِ عمل ہر عنصر کی منفرد کیمیائی خصوصیات کا ذمہ دار ہوتا ہے۔ مینڈلیف نے عناصر کا دوری جدول ترتیب دیا تھا۔ بتایئے کہ اس نے عناصر کو ان کے ایٹمی نمبر کی بنیاد پر ترتیب دیا تھا۔ ویلنس الیکٹرانوں کی مساوی تعداد رکھنے والے تمام عناصر کو ایک ہی کالم میں رکھا گیا تھا۔ مینڈلیف نے اس بات کو بھی یقینی بنایا تھا کہ ایک قطار میں آنے والے تمام عناصر میں الیکٹران شیلوں کی تعداد مساوی ہو۔ دوری جدول کی قطاریں پیریڈز اور کالم ، گروپ کہلاتے ہیں۔ کیوں کہ ایک ہی گروپ کے عناصر میں ویلنس الیکٹرانوں کی تعداد مساوی ہوتی ہے اور یہ ایک ہی جیسا طرزِ عمل ظاہر کرتے ہیں۔ یہ ظاہر کرتا ہے کہ کیوں ایک ہی گروپ کے عناصر ایک ہی جیسی خصوصیات کے حامل ہوتے ہیں۔
اس جانب توجہ دلایئے کہ دوری جدول کے وسط میں موجود عناصر عبوری عناصر کہلاتے ہیں۔ پہلے کالم میں ہائیڈروجن کے علاوہ تمام قلوی دھاتیں شامل ہیں۔ دوسرا کالم قلوی ارضی دھاتوں پر مشتمل ہے۔ آخری کالم میں نوبیل گیسیں شامل ہیں۔ دوسرے سے لے کر آخری کالم تک ہیلوجن گیسیں ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جوڑیوں کی صورت میں دوری جدول کے ابتدائی اٹھارہ عناصر میں سے کوئی سے دو عناصر کا مطالعہ کریں۔ جیسے ہی وہ یہ کام شروع کریں تو انھیں ورک شیٹ 3 مکمل کرنے کی ہدایت بھی کردیجیے۔ ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ عناصر کے بارے میں مزید معلومات شامل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- جن بنیادوں پر عناصر دوری جدول میں ترتیب دیے جاتے ہیں ، ان کا جائزہ لیجیے۔
- گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ عناصر کو دوری جدول میں ترتیب دینے سے ان کے خواص اور ساخت کو یاد رکھنا آسان ہوجاتا ہے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 3 کے جوابات تحریر کریں۔
- ہر خاندان کے عناصر کی مشترک طبعی خصوصیات پر تحقیق اور ان کی شناخت کریں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- اشیا کس بنیاد پر ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہیں؟

- Why are there differences between the structures of atoms?
- How are electrons arranged around the nucleus?
- Why do some elements make compounds more readily than others?
- How do you know if an atom is positive or negative?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 65 to 68

- Ask them to read pages 65 to 68 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary

Teacher's input (10 minutes)

Review the definitions of an element and an atom. Next, review the basic structure of an atom, including the nucleus, protons, neutrons, and electrons. Choose one of the first 18 elements of the periodic table. Demonstrate how to draw a diagram of that element using the element's atomic number and atomic mass. Point out how many electron shells there are in the model, as well as the number of valence electrons, or electrons in the outermost shell. Electron configuration is the number of electrons found in each energy level or shell of the element's atoms, starting from the innermost, or lowest, energy level.

Draw the atoms of four different elements, e.g. hydrogen, nitrogen, calcium, and zinc. Ask the students to compare the diagrams and identify a relationship between the number of the electrons and the increase in the number of the electron shells.

The electrons which are on the outer shell are the valence electrons that interact with the valence electrons of the other atoms to form compounds. Ask the students to indicate the valence electrons by circling the electrons on the outer shells of the diagrams you have drawn on the board. Explain that the reactivity of an element depends on its valency. Explain that the outermost shell tends to complete the number of electrons in it; therefore it will either gain or lose electrons.

Explain cations and anions.

Group activity (10 minutes)

- Describe various atoms and ask students to create models of them using their magnetic marbles.
- Tell them how many protons, neutrons, and electrons there are for each atom.
- Ask them to use the same colours each time for the various sub-atomic particles.

- ایٹموں کی ساخت میں فرق کیوں ہوتا ہے؟
- نیوکلیئس یا مرکزے کے گرد الیکٹران کیسے ترتیب پاتے ہیں؟
- کچھ عناصر دوسرے عناصر کے مقابلے میں فوری مرکبات کیوں بنا لیتے ہیں؟
- آپ کیسے جانتے ہیں کہ ایک ایٹم مثبت ہے یا منفی؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 65 تا 68

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 65 تا 68 پڑھیں۔
- فرہنگ کا استعمال کرنے کے سلسلے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

عنصر اور ایٹم کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔ پھر ایٹم کی بنیادی ساخت بشمول نیوکلیئس، پروٹون، نیوٹرون اور الیکٹرون کا جائزہ لیجیے۔ دوری جدول کے ابتدائی 18 عناصر میں سے ایک عنصر منتخب کیجیے۔ ایٹمی نمبر اور ایٹمی کمیت کی مدد سے اس عنصر کی شکل بنانے کا عملی مظاہرہ کیجیے۔ اس بات کی جانب توجہ دلائیے کہ اس ماڈل میں کتنے الیکٹرون شیل ہیں، ویلنس الیکٹرونوں کی تعداد کتنی ہے یا بیرونی شیل میں کتنے الیکٹرون ہیں۔
الیکٹرونی تشکیل سے مراد عنصر کے ایٹموں میں، (سب سے اندرونی یا کم ترین توانائی والی سطح سے شروع کرتے ہوئے) توانائی کی ہر سطح یا شیل میں پائے جانے والے الیکٹرونوں کی تعداد ہے۔
چار مختلف عناصر مثلاً ہائیڈروجن، نائٹروجن، کیلشیم اور زنک کے ایٹموں کا تصویری خاکہ بنائیے۔ طلبا سے کہیے کہ ان اشکال کا موازنہ کریں اور الیکٹرونوں کی تعداد اور الیکٹرون شیلوں کی بڑھتی ہوئی تعداد کے مابین تعلق دریافت کریں۔
بیرونی شیل میں موجود الیکٹرون ویلنس الیکٹرون ہیں جو مرکبات تشکیل دینے کے لیے دوسرے ایٹموں کے ویلنس الیکٹرونوں کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ طلبا سے کہیے کہ آپ نے جو اشکال بورڈ پر بنائی ہیں وہ ان کے بیرونی شیلوں میں موجود الیکٹرونوں کے گرد دائرہ بنا کر ویلنس الیکٹرونوں کی نشان دہی کریں۔ واضح کیجیے کہ ایک عنصر کی رجعت پذیری یا تعاملیت اس عنصر کی ویلنسی پر انحصار کرتی ہے۔ بیان کیجیے کہ سب سے بیرونی شیل میں الیکٹرونوں کی تعداد کو پورا کرنے کا رجحان پایا جاتا ہے؛ لٰہذا یہ الیکٹرون خارج یا حاصل کرے گا۔
مثبت اور منفی آئنوں کو بیان کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- مختلف ایٹموں کا خاکہ بیان کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے مقناطیسی ماربلز سے کام لیتے ہوئے ان کے ماڈل بنائیں۔
- انھیں بتائیے کہ ہر ایٹم میں پروٹونوں، نیوٹرونوں اور الیکٹرونوں کی تعداد کتنی ہے۔
- ان سے کہیے کہ مختلف ذیلی ایٹمی ذرات کے لیے ہر بار ایک جیسے رنگ استعمال کریں۔

- Ask them to build the atom and tell you whether the atom is positive or negative.
- They should draw these atoms using the same colours, and indicate the charge for each sub-atomic particle with a '+', '-', or '0'.
- They should also indicate whether the atom as a whole is positive, negative, or neutral. Explain that more protons means positive; more electrons means negative; equal numbers of protons and electrons means neutral.

Summing up (5 minutes)

- Recall what electronic configuration is.
- Recap the definitions of valency and ions.
- Review the importance of valency in the formation of compounds.

Homework

Ask the students to answer exercises 4 to 9.

LESSON 4 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What do you know about radioactive elements?
- Have any of you had an X-Ray?
- What does an X-Ray show?
- Have you ever heard of MRI or CT scans?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 68 to 69

- Review the definitions of atomic number and mass number.
- Point out the difference between the two.
- Elicit that the atomic number of all the atoms of an element is always the same.
- Elicit that mass number may differ.

- ان سے کہیے کہ ایٹم کا ماڈل بنائیں اور آپ کو بتائیں کہ ایٹم مثبت ہے یا منفی۔
- وہ ایک ہی جیسے رنگ استعمال کرتے ہوئے ان ایٹموں کی اشکال بنائیں اور ''+ ''، ''- '' اور ''0 '' کی علامات کے ذریعے بار یا چارج کی نشان دہی کریں۔
- وہ یہ بھی ظاہر کریں کہ بہ طور مجموعی ایٹم مثبت ہے، منفی ہے یا پھر تعدیلی۔ واضح کیجیے کہ پروٹون کی تعداد زیادہ ہونے کا مطلب ہے مثبت؛ الیکٹرون کی تعداد زیادہ ہونے کا مطلب ہے منفی؛ پروٹونوں اور الیکٹرونوں کی تعداد مساوی ہونے کا مطلب ہے تعدیلی۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دہرایئے کہ الیکٹرونی تشکیل کیا ہوتی ہے۔
- ویلنسی اور آئنوں کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔
- مرکبات کی تشکیل میں ویلنسی کی اہمیت کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 تا 9 کے جوابات لکھیں۔

سبق 4   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- تاب کار عناصر کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟
- کیا آپ میں سے کبھی کسی نے ایکس رے کروایا ہے؟
- ایکس رے میں کیا نظر آتا ہے؟
- کیا آپ نے کبھی ایم آر آئی یا سی ٹی اسکین کے بارے میں سنا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 68 تا 69

- ایٹمی نمبر اور ایٹمی کمیت کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔
- دونوں کے مابین فرق واضح کیجیے۔
- گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ ایک عنصر کے تمام ایٹموں کا ایٹمی نمبر ہمیشہ ایک جیسا ہوتا ہے۔
- گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ کمیتی نمبر مختلف ہوسکتا ہے۔

- Ask them to read pages 68 to 69 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that isotopes are atoms of the same elements which have different numbers of neutrons and different mass numbers, but have the same numbers of protons and electrons, or atomic number. Explain that the atomic structures of the isotopes of an element are the same; the difference lies only in the nucleus. The isotopes also have different chemical notations.

Ask student volunteers to draw on the board the structures of the isotopes of carbon and chlorine. Carbon has three isotopes (carbon—12, carbon—13, and carbon—14). Chlorine has two isotopes (chlorine—35 and chlorine—37).

Group activity (10 minutes)

- Make four groups.
- Give each group four paper cups.
- Give out sweets of four flavours and ask them to place four of the same flavour in each cup.
- Explain that the sweets represent atoms; the flavours represent isotopes of the element.
- Ask them to weigh each cup separately.
- Then mix in one cup 1 of each flavor to give a total of 4.
- Weigh this cup.
- Divide the total mass of each type of isotope by the number of 'atoms' of that isotope to determine the average mass of each isotope.
- Determine the percentage of each isotope present in the sample by dividing the number of atoms of the isotope by the total number of sweets and multiplying by 100.
- Calculate the average atomic mass by using the average mass of the sweets.

Summing up (5 minutes)

- Recap the concept of isotopes.
- Review the uses of radioisotopes in medicine and in agriculture.

Homework

- Ask the students to answer exercises 10, 11, and 12.

- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 68 تا 69 پڑھیں۔
- فرہنگ کا استعمال کرنے کے سلسلے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ہم جا ایک ہی عنصر کے ایٹم ہوتے ہیں جن میں نیوٹرونوں کی تعداد مختلف ہوتی ہے، نیز ان کا کمیتی نمبر بھی مختلف ہوتا ہے، مگر ان میں پروٹونوں اور الیکٹرونوں کی تعداد یکساں ہوتی ہے، یعنی ایٹمی نمبر ایک ہی ہوتا ہے۔ واضح کیجیے کہ ایک عنصر کے ہم جاؤں کی ایٹمی ساخت ایک جیسی ہوتی ہے۔ بس مرکزے میں فرق پایا جاتا ہے۔ ہم جاؤں کی کیمیائی علامات بھی مختلف ہوتی ہیں۔
طلبا سے کہیے کہ ان میں سے چند طالبِ علم اپنی مرضی سے کارڈ بورڈ پر کاربن اور کلورین کے ہم جا کی اشکال بنائیں۔ کاربن کے تین ہم جا ہوتے ہیں (کاربن — 12، کاربن — 13 اور کاربن — 14)۔ کلورین کے دو ہم جا ہوتے ہیں (کلورین — 35 اور کلورین — 37)۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- چار گروپ بنائیے۔
- ہر گروپ کو چار کاغذی کپ دے دیجیے۔
- چار مختلف ذائقوں کی ٹافیاں تقسیم کیجیے اور ان سے کہیے کہ ہر کپ میں چاروں ذائقوں کی ٹافیاں ڈالیں۔
- بتائیے کہ ٹافیاں ایٹموں کو ظاہر کرتی ہیں؛ ذائقے عنصر کے ہم جا کی نمائندگی کرتے ہیں۔
- ان سے کہیے کہ ہر کپ کا الگ الگ وزن کریں۔
- پھر ایک کپ میں ہر ذائقے والی ایک ایک ٹافی ڈال دیں۔
- اس کپ کا وزن کریں۔
- ہم جاؤں کی ہر قسم کی مجموعی کمیت کو اس ہم جا کے ''ایٹموں'' کی تعداد سے تقسیم کریں تاکہ ہر ہم جا کی اوسط کمیت حاصل ہوجائے۔
- نمونے میں موجود ہر ہم جا کی فی صد اس کے ایٹموں کی تعداد کو ٹافیوں کی مجموعی تعداد سے تقسیم اور پھر 100 سے ضرب کر کے معلوم کریں۔
- ٹافیوں کی اوسط کمیت کی مدد سے اوسط ایٹمی کمیت معلوم کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ہم جا کے تصور کا اعادہ کیجیے۔
- طب اور زراعت میں تاب کار ہم جاؤں کے استعمالات کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 10، 11 اور 12 کے جوابات تحریر کریں۔

- Ask them to bring to class an X-ray film or CT scan film if there is one at home.

LESSON 5 **1 period**

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students to give the symbols of various elements.

Ask:

- What would you write to show that 2 atoms had combined together?
- In what other way can you write water instead of spelling the word?
- What do the symbols used to write water stand for?
- What does the number in the symbol stand for?
- We use a lot of water all the time. Do you think if you collect it from different sources it will have different physical and chemical properties?
- Can you make water with any other combination of hydrogen and oxygen?

Developmental activity (10 minutes)

Page 70

- Ask them to read page 70 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary and explain the terms used in the topic.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that a chemical formula is a shorthand representation of compounds that tells us the names of the elements and the number of atoms of each in the compound. Explain the different suffixes in names of compounds i.e., ide, ite and ate. Explain the following steps to write a chemical formula.

1. Write the symbols for the ions. Cations are always written first and anions follow.
2. Cross check the numbers and write them as subscripts.

- ان سے کہیے کہ اگر گھر پر موجود ہو تو کلاس میں ایک ایکس رے فلم یا سی ٹی اسکین فلم لے کر آئیں۔

سبق 5 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مختلف عناصر کی علامات بتائیں۔

پوچھیے:

- آپ یہ دکھانے کے لیے کیا لکھیں گے کہ دو ایٹم ایک ساتھ مل گئے تھے؟
- لفظ کے بجائے آپ دوسرے کس طریقے سے پانی لکھ سکتے ہیں؟
- پانی لکھنے کے لیے استعمال کی گئی علامات کا مطلب کیا ہے؟
- اس علامت میں موجود عدد کا مطلب کیا ہے؟
- ہم ہمہ وقت بے تحاشا پانی استعمال کرتے ہیں۔ کیا آپ سمجھتے ہیں کہ اگر آپ مختلف ذرائع سے پانی حاصل کریں تو اس کے طبعی اور کیمیائی خواص مختلف ہوں گے؟
- کیا آپ ہائیڈروجن اور آکسیجن کے کسی اور طرح ملاپ کے ذریعے پانی بنا سکتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 70

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 70 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ سے کام لیں اور سبق میں استعمال کی گئی اصطلاحات کی وضاحت کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ایک کیمیائی فارمولا مرکبات کا مختصر صورت میں اظہار ہوتا ہے جو ہمیں عناصر کے نام اور مرکب میں ہر ایک کے ایٹموں کی تعداد بتاتا ہے۔ مرکبات کے ناموں میں مختلف لاحقوں کی وضاحت کیجیے جیسے ide ، ite اور ate۔ کیمیائی فارمولا لکھنے کے لیے درج ذیل مراحل کی وضاحت کیجیے۔

1۔ آئنوں کی علامات لکھ دیجیے۔ مثبت آئن ہمیشہ پہلے اور منفی آئن بعد میں لکھے جاتے ہیں۔

2۔ اعداد کو کراس چیک کیجیے اور انھیں زیرنوشت (subscripts) کے طور پر لکھ دیجیے۔

Move on to explain the law of constant composition. State the law and give the example of water by observing different samples of water from different sources. Each sample is colourless, odourless, and a universal solvent. Suggest that this proves that no matter how or where a compound is prepared, the elements and the number of atoms in it always remain the same. You can also use the example of table salt and chalk for this.

Activity (10 minutes)

- Distribute Worksheet 4 to the students and ask them to complete it.
- Guide them to use the periodic table for the names of elements.

Summing up (5 minutes)

- Review the lesson you have taught.
- Do exercises 15 and 16 on pages 73 and 74.

Homework

Ask the students to answer exercises 13 and 14.

مستقل کیمیائی ترکیب کے قانون کی وضاحت پر جایئے۔ قانون کو بیان کیجیے اور مختلف ذرائع سے حاصل کردہ پانی کے الگ الگ نمونوں کا مشاہدہ کرتے ہوئے پانی کی مثال دیجیے۔ ہر نمونہ بے رنگ ، بے بو اور کائناتی محلل ہے۔ تجویز کیجیے کہ اس سے ثابت ہوتا ہے کہ قطع نظر اس کے کہ ایک مرکب کیسے اور کہاں تیار کیا گیا ہے، اس کے عناصر اور اس میں ایٹموں کی تعداد ہمیشہ یکساں رہتی ہے۔ آپ اس کے لیے کھانے کے نمک اور چاک کی مثال بھی دے سکتے ہیں۔

سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا میں ورک شیٹ 4 تقسیم کردیجیے اور ان سے کہیے کہ اسے مکمل کریں۔
- عناصر کے ناموں کے لیے دوری جدول کا استعمال کرنے کے سلسلے میں ان کی رہنمائی کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- پڑھائے گئے سبق کا اعادہ کیجیے۔
- صفحہ 73 اور 74 سے مشق 15 اور 16 کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 13 اور 14 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 7

Physical and chemical changes and processes

Teaching objectives

- to differentiate between physical and chemical changes, and identify such changes in the environment
- to explain the uses of hydrocarbons as fuels
- to explain the physical and chemical properties of fertilizers which make them suitable for use in agriculture
- to describe the harmful effects of fertilizers
- to describe the chemical process by which vegetable oil changes into fat
- to explain how plastic is manufactured
- to distinguish between reversible and non-reversible changes in materials and give examples of each

Key vocabulary

reversible, non-reversible, vapourization, condensation, sublimation, hydrocarbon, combustible fuel, methane, propane, hexane, benzene, exhaustion, renewable, disaster, anure, synthetic, macronutrient, compost, casting, guano, peat, eutrophic, cholesterol, HDL, LDL, transfat, catalyst, hydrogenation, shortening, additive, biodegradable.

Materials required

- board
- marker/ chalk
- candles for groups
- boxes of matches
- worksheets
- two pot plants
- poster to monitor growth of plants

7

طبعی اور کیمیائی تغیرات اور طریقہ ہائے کار

تدریسی مقاصد

- طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں یا تغیرات کے مابین فرق کرنا اور ماحول میں اس نوع کے تغیرات کی شناخت کرنا
- ہائیڈروکاربنز کے بہ طور ایندھن استعمال کو بیان کرنا
- کیمیائی کھادوں کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات کو بیان کرنا جو انھیں زراعت میں استعمال کے لیے موزوں بناتی ہیں
- کیمیائی کھادوں کے نقصان دہ اثرات واضح کرنا
- کیمیائی طریق کار کو بیان کرنا جس کے ذریعے نباتاتی یا خوردنی تیل چربی میں تبدیل ہوجاتا ہے
- بیان کرنا کہ پلاسٹک کیسے بنائی جاتی ہے
- ماڈوں میں رجعت پذیر اور غیر رجعت پذیر تبدیلیوں کے مابین فرق کرنا اور ہر ایک کی مثالیں دینا

کلیدی الفاظ

رجعت پذیر، غیر رجعت پذیر، عملِ تبخیر، عملِ تکثیف، عملِ تصعید، ہائیڈروکاربن، آتش پذیر ایندھن، میتھین، پروپین، ہیگزین، بینزین، ناتوانی، قابلِ تجدید، دریافت، کھاد، مصنوعی، میکرو نیوٹرینٹ یا کلاں تغذیہ، گلا سڑا گھاس پھوس، گھڑائی یا ڈھلائی، پرندوں کی بیٹ پر مشتمل کھاد، دلدلی کوئلہ، eutrophic، کولیسٹرول، ایچ ڈی ایل، ایل ڈی ایل، transfat، عمل انگیز، ہائیڈروجن کاری، چھوٹا کرنے کا عمل، جمعی، قابل تحلیل

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/ چاک
- گروہوں کے لیے موم بتیاں
- ماچس کے ڈبے
- ورک شیٹس
- دو گملے دار پودے
- پودوں کی بڑھوتری کی نگرانی کے لیے پوسٹر

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Break a stick of chalk; ask the students if they can write with both the pieces.
- What happens to wax when it is heated?
- What happens to wax when it cools?
- Can you separate flour and water from bread?
- What remains in a dish of salt solution after all the water has evaporated?
- What does water turn into when it evaporates?

Developmental activity (8 minutes)

Pages 75 to 77

- Ask the students to think about reversible and irreversible changes.
- Ask them to give examples from daily life.
- Ask them to read pages 75 to 77 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that things may change form, shape, and size. They may become entirely different from how they were. Using clay, you can make things of different sizes and shapes; but all of them will still be clay. You can tear paper, fold it into different shapes or paint it, but it remains paper. Its properties remain the same. Point out that evaporation, condensation, melting, freezing, and sublimation involve physical changes.

Explain that chemical changes cannot be undone. The substances that have undergone chemical change have entirely new properties. They look, smell, feel, and taste different. Ask the students to give examples of chemical changes. Wood, once burned, cannot be made into wood again. Ashes or burnt wood is different from its previous form. Rusting of iron and boiling an egg are both chemical changes.

سبق 1 　　1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- ایک چاک کو توڑ لیجیے؛ طلبا سے پوچھیے کہ کیا وہ دونوں ٹکڑوں سے لکھ سکتے ہیں۔
- موم کو جب گرم کیا جاتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- جب یہ ٹھنڈا ہوتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- کیا آپ روٹی میں سے آٹا اور پانی الگ کر سکتے ہیں؟
- نمک کے محلول کی ڈش میں سے جب تمام پانی بخارات بن کر اڑ جائے تو کیا باقی رہ جاتا ہے؟
- بخارات بننے کے بعد پانی کس میں تبدیل ہوجاتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (8 منٹ)

صفحہ 75 تا 77

- طلبا سے کہیے کہ رجعت پذیر اور غیر رجعت پذیر تبدیلیوں پر غور کریں۔
- ان سے کہیے کہ روزمرہ زندگی میں سے مثالیں دیں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 75 تا 77 پڑھیں۔
- کتاب کے اختتام پر دی گئی فرہنگ کا استعمال کرنے کے سلسلے میں ان کی حوصلہ افزائی کیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ اشیا اپنی شکل وصورت ، ہیئت اور جسامت تبدیل کرسکتی ہیں۔ وہ اس سے یکسر مختلف صورت اختیار کرسکتی ہیں جیسی وہ پہلے تھیں۔ چکنی مٹی سے آپ مختلف شکل وصورتوں اور مختلف جسامتوں کی اشیا بناسکتے ہیں پھر بھی یہ سب کی سب چکنی مٹی ہی ہوں گی۔ آپ کاغذ کو پھاڑ کر، اسے مختلف اشکال میں موڑ سکتے ہیں یا اس پر رنگ کرسکتے ہیں، مگر پھر بھی یہ کاغذ ہی رہتا ہے۔ اس کی خصوصیات وہی رہتی ہیں۔ اس بات کی جانب توجہ دلائیے کہ تبخیر، عمل تکثیف ، پگھلاؤ ، انجماد اور عمل تصعید کا تعلق طبعی تبدیلیوں سے ہوتا ہے۔

بتائیے کہ کیمیائی تبدیلیوں کو واپس نہیں کیا جاسکتا۔ جو اشیا کیمیائی تبدیلی کے عمل سے گزرتی ہیں ان میں مکمل طور پر نئی خصوصیات پیدا ہوجاتی ہیں۔ ان کی شکل وصورت ، بو، ذائقہ اور انھیں چھونے کا احساس بدل جاتا ہے۔ طلبا سے کہیے کہ کیمیائی تبدیلیوں کی مثالیں دیں۔ لکڑی ، ایک بار جلادی گئی تو اسے دوبارہ لکڑی میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔ راکھ یا جلی ہوئی لکڑی اپنی سابقہ شکل وصورت سے مختلف ہوتی ہے۔ لوہے کو زنگ لگنا اور انڈے کو ابالنا ، دونوں کیمیائی تبدیلیاں ہیں۔

Group activity (12 minutes)

- Divide the class into groups.
- Each group should light a candle and let it burn for 3 minutes.
- Then blow it out
- Ask them to record their findings in Worksheet 5.

After completion of the activity, explain that a reversible change is a physical change and no new thing is formed. Explain that a chemical change is an irreversible change and a new substance is formed; cotton turns into ash, but wax remained wax.

Summing up (5 minutes)

- Review the points you have discussed in the lesson.
- Recall the differences between physical and chemical changes.

Homework

Ask the students to answer exercises 1 to 6.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students

- What did you have for breakfast?
- Was it cooked?
- What fuel did the stove use?
- How did you come to school?
- What fuel does the vehicle run on?
- What fuels do trains and aeroplanes use?
- From where do these fuels come?
- What do the terms organic and inorganic mean?

گروپ کی سرگرمی (12 منٹ)

- طلبا کے گروپ بنادیجیے۔
- ہر گروپ ایک موم بتی روشن کرے اور اسے تین منٹ تک جلنے دے۔
- پھر اسے پھونک مار کر بجھادے۔
- ان سے کہیے کہ اپنی حاصل کردہ معلومات ورک شیٹ 5 میں درج کریں۔

اس سرگرمی کی تکمیل کے بعد، وضاحت کیجیے کہ رجعت پذیر تبدیلی دراصل طبعی تبدیلی ہوتی ہے اور کوئی نئی شے تشکیل نہیں پاتی۔ بیان کیجیے کہ کیمیائی تبدیلی غیر رجعت پذیر ہوتی ہے اور نئی شے تشکیل پاتی ہے۔ کپاس راکھ میں تبدیل ہوجاتی ہے لیکن موم، موم ہی رہتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے دوران زیرِ بحث لائے گئے نکات کا جائزہ لیجیے۔
طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کے درمیان فرق کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 6 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 2 1 پیریڈ

طلبا سے پوچھیے:

- ناشتے میں آپ نے کیا کھایا تھا؟
- کیا یہ پکایا گیا تھا؟
- چولھے میں کون سا ایندھن استعمال ہوتا ہے؟
- آپ اسکول کیسے آئے؟
- گاڑی کون سے ایندھن سے چلتی ہے؟
- ریل گاڑیوں اور ہوائی جہازوں میں کون سا ایندھن استعمال ہوتا ہے؟
- یہ ایندھن کہاں سے آتے ہیں؟
- نامیاتی اور غیر نامیاتی کی اصطلاحات سے کیا مراد ہے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 78 to 79

- Ask the students about the uses of hydrocarbons.
- Ask them to give examples from daily life.
- Ask them to read pages 78 to 79 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary.

Teacher's input (10 minutes)

Explain the term hydrocarbon. Although hydrocarbons seem to be simple compounds as they are made of only two elements, they are found in a large variety. Each compound has a different set of chemical properties. Explain that hydrocarbons are derived from oil deposits, and are the source of petrol, heating oil, and other fossil fuels.

Ask them to recall how fossil fuels are produced by decaying living matter. Elicit the names of different fossil fuels and how they are obtained. Focus on the fact that it takes millions of years to produce them. Also discuss what would happen if the Earth ran out of fossil fuels.

Ask them to name renewable energy sources. Discuss wind power plants, solar plants, and nuclear plants. Discuss the use of these plants in Pakistan and in the rest of the world.

Activity (10 minutes)

To make sure that the students have understood the lesson, ask them to complete Worksheet 6. Once they have answered the questions, discuss the answers in class.

Summing up (5 minutes)

- Review the composition, properties and uses of hydrocarbons.
- Recap the important points by asking questions.

Homework

- Ask the students to answer questions 7, 8, and 9.
- Make a chart showing the uses of hydrocarbons.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 78 تا 79

- طلبا سے ہائیڈروکاربنز کے استعمالات کے بارے میں استفسار کیجیے۔
- ان سے کہیے کہ روزمرہ زندگی سے مثالیں دیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 78 تا 79 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

ہائیڈروکاربن کی اصطلاح کو بیان کیجیے۔ اگرچہ ہائیڈروکاربنز سادہ مرکبات دکھائی دیتے ہیں کیوں کہ صرف دو عناصر سے مل کر بنتے ہیں، تاہم ان کی متعدد اقسام پائی جاتی ہیں۔ ہر مرکب مختلف کیمیائی خصوصیات کا حامل ہوتا ہے۔ بیان کیجیے کہ ہائیڈروکاربنز تیل کے رسوب سے اخذ کیے جاتے ہیں اور پیٹرول، حرارت زا تیل اور دیگر رکازی ایندھنوں کے حصول کا ذریعہ ہیں۔

ان سے کہیے یاد کریں کہ کیسے جان دار اجسام کو گلاسڑا کر رکازی ایندھن تیار کیے جاتے ہیں۔ گفتگو کے نتیجے میں مختلف رکازی ایندھنوں کے نام اخذ کیجیے نیز یہ کیسے حاصل کیے جاتے ہیں۔ اس حقیقت پر توجہ دیجیے کہ ان کی پیدائش میں لاکھوں برس لگ جاتے ہیں۔ اس موضوع پر بھی گفتگو کیجیے کہ اگر زمین رکازی ایندھنوں سے محروم ہوجائے تو کیا ہوگا۔

ان سے کہیے کہ توانائی کے قابلِ تجدید ذرائع کے نام بتائیں۔ ہوا، شمسی توانائی اور ایٹمی توانائی سے چلنے والے بجلی گھروں کے بارے میں گفتگو کیجیے۔ پاکستان اور بقیہ دنیا میں ان بجلی گھروں کے استعمالات کو زیرِ بحث لائیے۔

سرگرمی (10 منٹ)

یہ یقینی بنانے کے لیے طلبا سبق کو اچھی طرح سمجھ گئے ہیں، ان سے کہیے کہ ورک شیٹ 6 مکمل کریں۔ جب وہ سوالات کے جوابات دے چکیں تو پھر ان جوابات پر کلاس میں گفتگو کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ہائیڈروکاربنز کے اجزائے ترکیبی، خصوصیات اور استعمالات کا جائزہ لیجیے۔
- سوالات پوچھ کر سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ سوال 7، 8 اور 9 کے جوابات لکھیں۔
- ایک چارٹ بنائیں جس میں ہائیڈروکاربنز کے استعمالات دکھائے گئے ہوں۔

- Estimate the daily consumption of hydrocarbons by your family.
- Suggest ways to reduce the use of hydrocarbons by your family.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students

- What is natural manure?
- What are chemical fertilizers?
- Why do we use chemical fertilizers?
- What is organic food?
- What is inorganic food?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 80 to 81

- Ask the students if they grow vegetables at home. How are those plants nourished? What is needed for plants to grow, apart from water and sunlight? What are the major nutrients of plants? If necessary, help them to answer the questions.
- The teacher should explain the difference between barren land and fertile land.
- Ask the students to read pages 80 to 81 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary at the end of the book.

Teacher's input (10 minutes)

Differentiate between organic and man-made fertilizers and explain why the former is environment friendly and latter is not. Discuss other hazards of synthetic fertilizers which are: increase in global warming, toxicity of soil, killing of decomposers, depletion of oxygen in water, and increase in pest growth. Explain each factor in detail with examples and incidences that have occurred in their surroundings and the rest of the world. Also investigate the physical properties of fertilizers.

- تخمینہ لگائیں کہ آپ کے اہلِ خانہ روزانہ ہائیڈروکاربنز کی کتنی مقدار استعمال کرتے ہیں۔
- تجاویز دیں کہ آپ کے اہلِ خانہ ہائیڈروکاربنز کا استعمال کس طرح محدود کرسکتے ہیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- قدرتی کھاد کیا ہوتی ہے؟
- کیمیائی کھادیں کیا ہوتی ہے؟
- ہم کیمیائی کھادیں کیوں استعمال کرتے ہیں؟
- نامیاتی غذا کیا ہوتی ہے؟
- غیرنامیاتی غذا کیا ہوتی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 80 تا 81

- طلبا سے پوچھیے کیا وہ گھر پر سبزیاں اُگاتے ہیں۔ ان پودوں کی نشوونما کیسے کی جاتی ہے؟ پودوں کو بڑھنے کے لیے پانی اور دھوپ کے علاوہ کس چیز کی ضرورت ہوتی ہے؟ پودوں کے اہم غذائی اجزا کون سے ہوتے ہیں؟ اگر ضروری ہو تو سوالات کے جوابات دینے میں ان کی مدد کیجیے۔
- ٹیچر بنجر زمین اور زرخیز کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 80 تا 81 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ کتاب کے اختتام پر دی گئی فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

نامیاتی اور انسانی ساختہ (مصنوعی) کھادوں کے درمیان فرق کیجیے اور بتائیے کہ کیوں اول الذکر ماحول دوست ہے جب کہ موخرالذکر نہیں ہے۔ مصنوعی کھادوں کے دیگر نقصانات پر بحث کیجیے جو کہ یہ ہیں: عالمی گرماؤ میں اضافہ، مٹی کی زہر آلودگی، تحلیل کنندگان کی ہلاکت، پانی میں سے آکسیجن کا اخراج، حشرات کی پیدائش میں اضافہ۔ ہر عامل کو مثالوں اور واقعات کے ساتھ تفصیلاً بیان کیجیے جو ان کے اطراف یا دنیا میں وقوع پذیر ہوئے ہوں۔ کھادوں کی طبعی خصوصیات پر بھی تحقیق کیجیے۔

Investigation (requires advance preparation) (10 minutes)

The teacher should plant two plants of the same kind in two different pots well in advance of the lesson. Use natural manure in one and synthetic fertilizer in the other. Both plants should be kept under the same conditions. Prepare a chart monitoring the growth of the two plants. If possible take photographs of them and glue them on the chart.

Bring both plants to the lesson and display the chart on the board. Ask the students to discuss the differences in size, leaves, growth, and colour of the two.

Ask them to investigate: the growing time of both the plants, and the differences made by the type of fertilizer used on plant growth. Discuss any adverse effects also.

Summing up (5 minutes)

- Review the importance, properties, and uses of fertilizers.
- Recap the adverse effects of fertilizers.

Homework

- Ask the students to answer exercises 7, 8, and 9.
- Ask them to make a poster illustrating what plants need to survive and how to care for them.

LESSON 4 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Do you like French fries, broast, *paratha*, or *achaar*?
- What is common in all these things?
- Is oil an integral part of our cuisine (or cooking)?
- What is *desi ghee*?
- What is *banaspati ghee*?
- Can you name some things around you that are made of plastic?
- Has plastic become an integral part of our households?

تحقیق (پیشگی تیاری درکار ہوگی) (10 منٹ)

ٹیچر سبق شروع کرنے سے پیش تر دو مختلف گملوں میں ایک ہی طرح کے دو پودے لگادیں۔ ایک پودے کے لیے قدرتی اور دوسرے کے لیے مصنوعی کھاد استعمال کریں۔ دونوں پودے ایک ہی جیسے ماحول میں رکھے جائیں۔ دونوں پودوں کی نشوونما کی نگرانی کا چارٹ تیار کیجیے۔ اگر ممکن ہو تو ان کی تصویریں اتاریں اور چارٹ پر چسپاں کردیجیے۔

دونوں پودے کلاس میں لے کر آیئے اور چارٹ بورڈ پر نمایاں کردیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ ان کی جسامت، پتوں، بڑھوتری اور رنگت میں فرق پر بحث کریں۔

ان سے کہیے کہ تحقیق کریں کہ: دونوں پودوں کے بڑھنے کے دورانیے اور پودوں کی بڑھوتری کے لیے استعمال کی گئی کھاد کی قسم کے باعث ظاہر ہونے والے فرق۔ اگر کوئی نقصان دہ اثرات ہوں تو انھیں بھی زیرِ بحث لائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- کیمیائی کھادوں کی اہمیت، خصوصیات اور استعمالات کا جائزہ لیجیے۔
- کیمیائی کھادوں کے منفی اثرات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 7، 8 اور 9 کے جوابات تحریر کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ ایک پوسٹر بنائیں اور اس پر تصویری خاکوں کے ذریعے واضح کریں کہ پودوں کو زندہ رہنے کے لیے کن چیزوں کی ضرورت ہوتی ہے اور ان کی دیکھ بھال کیسے کی جائے۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ کو فرنچ فرائز، بروسٹ، پراٹھا یا اچار پسند ہے؟
- ان تمام اشیا میں کیا بات مشترک ہے؟
- کیا تیل ہمارے کھانا پکانے کے طریقوں (کوکنگ) کا لازمی جزو ہے؟
- دیسی گھی کیا ہوتا ہے؟
- بناسپتی گھی کیا ہوتا ہے؟
- کیا آپ اپنے اطراف موجود کچھ ایسی اشیا کے نام بتاسکتے ہیں جو پلاسٹک سے بنی ہوئی ہو؟
- کیا پلاسٹک ہمارے گھریلو سامان کا ایک ناگزیر جزو بن گیا ہے؟

Developmental activity (5 minutes)

Pages 82 to 83

- Explain that *banaspati ghee* is vegetable fat that has been treated. Point out that it is an artificial fat that is more unhealthy than any other kind. It may have the same calories but there is a huge difference in what it does in the body.
- Ask them to read pages 82 to 83 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss the sources of vegetable oils. Ask the students to find out which oils they use at home. List the different types of oils used for cooking; corn oil, soya, sunflower, olive, or sarsun (mustard). Then explain that oil is extracted from seeds. Discuss good fats and bad fats. Introduce the terms cholesterol, transfat, LDL and HDL.

Relate fats to human health. Explain how *desi ghee* is made and that it is animal-based whereas oils are plant-based. Explain hydrogenation of vegetable oil. Describe the reduction of double bonds of oil by introducing hydrogen molecules under high temperature and pressure. Then explain how, after this process, the oil becomes partly solid, but point out that unsaturated fats of oil become saturated. Most animal fats are saturated fat and are unhealthy as they block the arteries, causing heart disease. Mono-unsaturated and polyunsaturated fats are healthier.

Ask for the scientific name of plastic. Describe the reactants which make plastic. Explain that it is a synthetic material. Tell them about the additives that add colour and strength to the plastic. Ask why we use plastic? Discuss the durability of the material. Explain that this durability is injurious for the environment because when burned it releases toxic fumes. It does not decay or decompose. Its production produces pollutants.

Group activity (10 minutes)

Make groups of five and ask the students to list the things in their lunch boxes that contain oil or *ghee*. Remind them that all types of biscuits contain oil or butter and crisps are fried in oil. There may be other things which contain oil or *ghee*.

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 82 تا 83

- واضح کیجیے کہ بناسپتی گھی دراصل نباتاتی چربی ہوتی ہے جسے مختلف مراحل سے گزار کر اس شکل میں لایا جاتا ہے۔ اس جانب توجہ دلائیے کہ یہ مصنوعی چربی ہوتی ہے جو اس کی دیگر اقسام کے مقابلے میں زیادہ غیرصحت بخش ہوتی ہے۔اس میں اتنی ہی کیلوریز موجود ہوسکتی ہیں مگر جسم کے اندر افعال کی انجام دہی کے ضمن میں بہت فرق پایا جاتا ہے۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا 82 تا 83 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

نباتاتی تیل کے ماخذ پر گفتگو کیجیے۔ طلبا سے کہیے وہ معلوم کریں کہ گھر پر کون سا تیل استعمال کرتے ہیں۔ کھانے پکانے میں استعمال ہونے والے مختلف تیلوں کی فہرست بنالیجیے: مکئی کا تیل، سویا، سورج مکھی کا تیل، زیتون کا تیل یا سرسوں کا تیل۔ پھر یہ بیان کیجیے کہ تیل بیجوں سے نکالا جاتا ہے۔ مفید اور نقصان دہ چربی یا روغنیات پر بحث کیجیے۔ کولیسٹرول، ٹرانس فیٹ، ایل ڈی ایل اور ایچ ڈی ایل کی اصطلاحات متعارف کروائیے۔ روغنیات کا تعلق انسانی صحت سے جوڑیے۔ واضح کیجیے کہ دیسی گھی کیسے بنایا جاتا ہے اور یہ کہ اس کا انحصار جانوروں پر ہوتا ہے، جب کہ تیل کا انحصار پودوں پر ہوتا ہے۔ نباتاتی تیل کی ہائیڈروجن کاری کو بیان کیجیے۔ بلند درجۂ حرارت اور دباؤ کے تحت ہائیڈروجن مالیکیول متعارف کروانے کے عمل کے ذریعے تیل کے دہرے بونڈز کی تخفیف کو بیان کیجیے۔ اس عمل کے بعد، بیان کیجیے کہ تیل کیسے جزوی طور پر ٹھوس بن جاتا ہے، مگر اس بات کی جانب بھی اشارہ کیجیے کہ تیل کی غیرسیرشدہ چکنائیاں سیرشدہ چکنائیوں میں تبدیل ہوجاتی ہیں۔ بیشتر حیوانی چکنائیاں سیرشدہ اور غیرصحت بخش ہوتی ہیں کیوں کہ یہ شریانوں میں رکاوٹ پیدا کر کے دل کے امراض کا سبب بنتی ہیں۔ مونو غیرسیرشدہ اور پولی غیرسیرشدہ چکنائیاں صحت بخش ہوتی ہیں۔

پلاسٹک کا سائنسی نام پوچھیے۔ ان متعاملین کو بیان کیجیے جو پلاسٹک بناتے ہیں۔ بتائیے کہ یہ ایک مصنوعی مادّہ ہوتا ہے۔ انھیں ایسے جمعی مادّوں کے بارے میں بھی بتائیے جو پلاسٹک کو رنگین بناتے اور اس کی مضبوطی میں اضافہ کرتے ہیں۔ پوچھیے کہ ہم پلاسٹک کیوں استعمال کرتے ہیں؟ مادّے کی پائیداری پر گفتگو کیجیے۔ واضح کیجیے کہ یہ پائیداری ماحول کے لیے ضرر رساں ہے کیوں کہ جب پلاسٹک کو نذرِ آتش کیا جاتا ہے تو اس کی وجہ سے زہریلا دھواں خارج ہوتا ہے۔ یہ گلتی سڑتی نہیں اور نہ ہی تحلیل ہوتی ہے۔ اس کی پیداوار کے دوران آلودگی کا سبب بننے والے اجزا خارج ہوتے ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

پانچ پانچ طلبا کے گروپ بنا دیجیے اور ان سے کہیے کہ وہ اپنے لنچ باکس میں رکھی ہوئی ان چیزوں کے نام لکھیں جن میں گھی یا تیل شامل ہے۔ انھیں یاد دلائیے کہ تمام اقسام کے بسکٹوں میں تیل یا مکھن ہوتا ہے اور چپس وغیرہ (crisps) تیل میں تلے جاتے ہیں۔ دوسری اشیا میں بھی تیل یا گھی پایا جاسکتا ہے۔

Then ask each of them to list the items they have that are made of plastic. Some of them may not be made completely of plastic but may have plastic parts, like buckles of school bag, etc.

Now ask each group to read out their lists. The teacher should write the items named in two columns on the board

Things made of plastic	Food cooked with oil or *ghee*

Finally read the complete list. The students will be amazed to know how oil, *ghee*, and plastic have become integral parts of our lives.

Summing up (5 minutes)

- Remind the students how vegetable oil is hydrogenated.
- Review the points discussed in the lesson.
- Recall the uses of plastic and its hazardous effects on our environment.

Class work (5 minutes)

- To review the whole unitdo exercises 15 and 16 in class.

Homework

Ask the students to answer exercises 10, 11, and 14.

پھر ہرطالبِ علم سے کہیے کہ وہ اپنے پاس موجود پلاسٹک کی چیزوں کی فہرست بنائیں۔ ان میں سے کچھ مکمل طور پر پلاسٹک سے بنی ہوئی نہیں ہوں گی مگر ان میں پلاسٹک کے بنے ہوئے حصے ضرور موجود ہوسکتے ہیں، جیسے بستے کے بکل وغیرہ۔

اب ہرگروپ سے کہیے کہ وہ اپنی اپنی فہرست پڑھ کر سنائیں۔ ٹیچر بورڈ پر دو کالم بنا کر ان میں اشیا کے نام درج کریں۔

پلاسٹک سے بنی ہوئی اشیا	گھی یا تیل سے بنی ہوئی غذا

آخر میں پوری فہرست کو پڑھیے۔طلبا یہ جان کر حیران ہوں گے کہ کیسے تیل، گھی اور پلاسٹک ہماری زندگی کا لازمی حصہ بن گئے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا کو یاد دہانی کروایئے کہ نباتاتی تیل کی ہائیڈروجن کاری کیسے کی جاتی ہے۔
- سبق میں زیرِ بحث لائے گئے نکات کا جائزہ لیجیے۔
- پلاسٹک کے استعمالات اور ماحول پر اس کے نقصان دہ اثرات کا اعادہ کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

- پورے باب کو دہرانے کے لیے مشق 15 اور 16 کلاس میں کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 10 ، 11 اور 14 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 8

Transmission of heat

Teaching objectives

- to explain the flow of heat from a hot body to a colder body
- to explain conduction, convection, and radiation with experiments
- to recognize the three modes of transfer of heat from the environment and identify appliances using these
- to list heat-conducting materials
- to explain how birds can glide in the air for hours
- to describe the working and principle of the vacuum flask

Key vocabulary

transmission, thermal energy, conduction, convection, radiation, conductor, insulator, vigorous, colloid, radiator, infra-red radiation, vacuum.

Materials required

- board
- marker/chalk
- worksheet
- vacuum flask
- an ice cube
- plate
- candle
- metal ruler
- wooden ruler
- iron rod
- wax

8

انتقالِ حرارت

تدریسی مقاصد

- ایک گرم جسم سے سرد جسم کی جانب حرارت کے بہاؤ کی وضاحت کرنا
- ایصالِ حرارت ،حملِ حرارت اور اشعاعِ حرارت کو تجربات کی مدد سے بیان کرنا
- ماحول میں سے انتقالِ حرارت کے تین طریقے پہچاننا اور ایسے گھریلو آلات کی شناخت کرنا ، جن میں یہ طریقے استعمال ہوتے ہوں
- حرارت کا ایصال کرنے والے ماڈوں کی فہرست بنانا
- واضح کرنا کہ پرندے ہوا میں گھنٹوں تک کیسے سبک روی سے اُڑ سکتے ہیں
- ویکیوم فلاسک کے کام کرنے کے طریقے اور اصول کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

انتقال ،حرارتی توانائی ، ایصالِ حرارت ،حملِ حرارت ، اشعاعِ حرارت ،موصل ، حاجز ،مضبوط یا طاقت ور ،لیس دار ،تاب کار ، زیرِسرخ تاب کاری ، خلا

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/ چاک
- ورک شیٹ
- ویکیوم فلاسک
- برف کے ٹکڑے
- پلیٹ
- موم بتی
- دھاتی پیمانہ
- لکڑی کا پیمانہ
- لوہے کی سلاخ
- موم

- test tube
- test tube holder
- water
- paper spiral
- straw
- match box
- glass bowl
- two different food colourings
- poster of internal structure of a vacuum flask.

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Do you bring water to school?
- Is it hot or cold?
- How long does it maintain its temperature?
- Why does it become hotter or colder?
- Why is the handle of an iron made of plastic?
- Have you ever touched a hot metal pan with a bare hand?
- Have you walked on the road on a sunny day?
- Why do these objects feel hot?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 87 to 89

- Discuss how heat is transferred to your body when you are in direct contact with the road or a hot pan.
- Ask the students to read pages 87 to 89 of the textbook and discuss the ‘Think and tell’ and activity sections.
- Discuss insulators and conductors.

- ٹیسٹ ٹیوب
- ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر
- پانی
- کاغذی لچھے
- نلکی
- ماچس کی ڈبیا
- شیشے کا پیالہ
- کھانے کے دو مختلف رنگ
- ویکیوم فلاسک کی اندرونی ساخت کا پوسٹر

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ اسکول میں پانی لے کر آتے ہیں؟
- یہ ٹھنڈا ہوتا ہے یا گرم؟
- یہ کتنی دیر تک اپنا درجۂ حرارت برقرار رکھتا ہے؟
- یہ گرم یا ٹھنڈا کیوں ہوجاتا ہے؟
- لوہے سے بنی کسی شے کا دستہ پلاسٹک کا کیوں ہوتا ہے؟
- کیا آپ نے کبھی ہاتھ سے گرم دھاتی توے کو چھوا ہے؟
- کیا آپ نے کسی دن سڑک پر چہل قدمی کی ہے جب دھوپ نکلی ہوئی ہو؟
- یہ چیزیں گرم کیوں محسوس ہوتی ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 87 تا 89

- بات چیت کیجیے کہ جب آپ سڑک یا گرم توے سے براہِ راست رابطے میں ہوتے ہیں تو آپ کے جسم میں حرارت کیسے منتقل ہوتی ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 87 تا 89 پڑھیں اور ''غور کریں اور سوچیں'' اور سرگرمی سے متعلق حصوں کو زیرِ بحث لائیے۔
- غیر موصل یا حاجز اور موصلوں کے بارے میں گفتگو کیجیے۔

- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Having discussed the activities and examples of transmission of heat, explain it on the molecular level. Explain how thermal energy is transferred through a material by the collisions of atoms within the material which may be solid, liquid or gas.

Explain, by giving everyday examples, that heat is a form of energy and that temperature changes result from adding or taking away heat from a system. Discuss the terms insulator and conductor. Explain that an insulator is a material that does not transfer heat very easily, such as wood, plastic, or rubber. Conductors do transfer heat very easily, for example, metals. Explain the phenomenon of hot air rising and how it is applied in hot air balloons. Discuss how a rocket flies.

Group activities (10 minutes)

Activity one

- Give equal-sized ice cubes on a plate to 4 pairs of students.
- Ask them to record the time taken for the ice cube to melt.
- Ask them to explain why the ice cube melted.
- Explain why ice does not melt in the freezer.
- What effect does temperature have on the transfer of heat?

Activity two

- Divide the rest of the class into two groups and give each group a candle, a wooden ruler, and a metal ruler.
- Ask them to light the candle and hold the wooden ruler above the flame for 2 minutes.
- Then hold the metal ruler above the flame for 2 minutes.

  (be careful here, ensure that the rulers are at a safe distance from the flame)
- Ask them to write answers for the following questions:
- Why one of the rulers get hot and the other did not?
- What is the difference between the two materials with reference to heat?
- Why do some materials become very hot and others do not?

After the completion of the activity discuss the findings of the groups and the pairs. Explain that transfer of heat is always from a hot to a colder object. Then explain the terms conductors and insulators.

- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ سبق کو سمجھنے میں فرہنگ سے مدد لیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

انتقالِ حرارت کی سرگرمیوں اور مثالوں کو زیرِ بحث لانے کے بعد مالیکیولی سطح پر اس کی وضاحت کیجیے۔ واضح کیجیے کہ ایک مادّے، جو کہ ٹھوس، مائع اور گیس ہوسکتا ہے، کے اندر ایٹوں کے ٹکراؤ کی وجہ سے اس میں سے حرارتی توانائی کیسے منتقل ہوتی ہے۔

روزمرہ زندگی میں سے مثالیں دیتے ہوئے بیان کیجیے کہ حرارت توانائی کی ایک قسم ہے اور یہ کہ درجۂ حرارت، ایک نظام میں حرارت کے اضافے یا اخراج کے ذریعے، نتیجہ تبدیل کردیتا ہے۔ حاجز اور موصل کی اصطلاحات کو زیرِ بحث لائیے۔ بیان کیجیے کہ ایک حاجز وہ مادّہ ہے جس میں سے حرارت بآسانی نہیں گزرسکتی، جیسے لکڑی، پلاسٹک، یا ربر۔ موصل میں سے حرارت بہت آسانی سے منتقل ہوجاتی ہے، مثال کے طور پر دھاتیں۔ گرم ہوا کے اوپر اٹھنے کے مظہر کو بیان کیجیے نیز یہ کہ گرم ہوا کے غباروں پر اس کا اطلاق کیسے کیا جاتا ہے۔ گفتگو کیجیے کہ راکٹ کیسے اڑتا ہے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

پہلی سرگرمی

- طلبا کی چار جوڑیوں کو برف کے ایک ہی جسامت کے ٹکڑے دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ برف کا ٹکڑا پگھلنے میں جتنا وقت لیتا ہے، اسے نوٹ کرلیں۔
- ان سے کہیے کہ بتائیں برف کا ٹکڑا کیوں پگھل گیا۔
- واضح کیجیے کہ برف فریزر میں کیوں نہیں پگھلتی۔
- انتقالِ حرارت پر درجۂ حرارت کا کیا اثر ہوتا ہے؟

دوسری سرگرمی

- باقی کلاس کو دو گروہوں میں بانٹ دیجیے اور ہر گروپ کو ایک موم بتی، ایک چوبی پیمانہ اور ایک دھاتی پیمانہ دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ موم بتی جلائیں اور چوبی پیمانے کو شعلے کے اوپر دو منٹ تک پکڑے رہیں۔
- پھر دھاتی پیمانے کو دو منٹ تک شعلے کے اوپر پکڑے رہیں۔
  (یہاں احتیاط کریں، یقینی بنائیں کہ پیمانے شعلے سے محفوظ فاصلے پر ہوں)
- ان سے کہیے کہ درج ذیل سوالات کے جوابات لکھیں:
- کیوں ایک پیمانہ گرم ہوجاتا ہے جب کہ دوسرا نہیں ہوتا؟
- حرارت کے حوالے سے دونوں مادّوں کے مابین کیا فرق ہے؟
- کیوں کچھ مادّے بہت گرم ہوجاتے ہیں جب کہ دوسرے نہیں ہوتے؟

سرگرمی مکمل ہوجانے کے بعد، گروہوں اور جوڑیوں کی حاصل کردہ معلومات پر گفتگو کیجیے۔ واضح کیجیے کہ حرارت کی منتقلی ہمیشہ گرم جسم سے سرد جسم کی جانب ہوتی ہے۔ پھر موصل اور حاجز کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔

Summing up (5 minutes)

- Recall the fact that heat is a form of energy.
- Review the flow of heat from hot to colder objects.
- Recap the definitions of insulator and conductor.

Homework

- Ask the students to answer questions 1, 3, and 8.
- Write the names of things in your house which are conductors or insulators.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Why does the temperature of an object change when it is placed in hot water?
- What is the relationship between heat energy and conduction?
- What happens to chocolate when you take it out of the refrigerator and hold it in your hand for a while? Why does it melt?
- What physical evidence indicates that energy transfer has occurred?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 90 to 91

- When the students have answered the above questions establish the fact that matter must be present for the conduction of heat to take place.
- Refer to the pictures of animals, birds and people on page 91 of the textbook.
- Ask the students to read pages 90 and 91 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Students are introduced to the concept of conduction of heat through various materials. Point out that the rate of conduction of heat through different materials depends on the conducting and insulating properties of the materials.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- یہ حقیقت دہرائیے کہ حرارت توانائی کی ایک قسم ہے۔
- گرم سے سرد اجسام کی جانب حرارت کے بہاؤ کا جائزہ لیجیے۔
- حاجز اور موصل کی تعریف دہرائیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ سوال 1، 3 اور سوال 8 کا جواب لکھیں۔
- اپنے گھر میں موجود حاجز اور موصل اشیا کے نام لکھیں۔

سبق 2 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- جب کسی شے کو گرم پانی میں رکھا جاتا ہے تو اس کا درجۂ حرارت کیوں تبدیل ہوجاتا ہے؟
- حرارتی توانائی اور ایصالیت کے مابین کیا تعلق ہے؟
- اگر آپ چاکلیٹ کو ریفریجریٹر سے نکال کر کچھ دیر تک ہاتھ میں پکڑے رکھیں تو اس کی حالت میں کیا تبدیلی آتی ہے؟ یہ کیوں پگھل جاتا ہے؟
- کون سی طبعی شہادت اشارہ دیتی ہے کہ انتقالِ حرارت وقوع پذیر ہوا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 90 تا 91

- جب طلبا مندرجہ بالا سوالات کے جوابات دے چکیں تو اس حقیقت کو راسخ کیجیے کہ حرارت کی منتقلی کے لیے مادّے کی موجودگی لازمی ہے۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 91 پر موجود جانوروں، پرندوں اور انسانوں کی تصاویر کا حوالہ دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 90 اور 91 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا کو مختلف مادّوں یا اشیا میں سے ایصالِ حرارت کے تصور سے متعارف کروایا جائے۔ اس بات کی جانب توجہ دلائیے کہ مختلف مادّوں میں سے حرارت کے ایصال کی شرح ان مادّوں کی ایصالی اور غیرایصالی خصوصیات پر منحصر ہوتی ہے۔

Conduction adds or removes energy from a substance; faster-moving molecules contact slower-moving molecules and transfer energy to them. Explain, by giving examples, that some materials are better conductors of heat than others. Explain that in all solids the molecules are closely packed, but metals conduct heat whereas glass and wood do not.

Mention the availability of free electrons in metals. Explain that an insulator does not conduct heat because air is trapped inside it. Give the examples of feathers, fur, a blanket and wool. Discuss the use of insulators in household items.

Group activity (10 minutes)

Divide the students into two groups; group A and group B.

Ask group A to do the following:

- Apply some wax to one end of an iron rod.
- Fix it on a stand so that both ends of the rod extend freely on the sides of the stand.
- Light a candle and place it under the un-waxed end of the rod.

Ask students to observe and answer the following question.

Did the end of the rod get hot?

How long did it take?

What happened to the other end of the rod?

Did the wax melt?

How long did it take?

Why did the wax melt when the heat was not applied at that end?

What does this show?

Ask Group B to do the following:

- Put some water in a test tube.
- Add tiny pieces of paper to the water.
- Hold the test tube with a test tube holder.
- Light a candle and hold the test tube above the flame so that the upper end of the test tube is heated.
- Observe for 5 minutes and answer the following questions:
- Did the tiny pieces of paper in the lower end of the tube start moving vigorously?

ایصالیت ایک شے میں حرارت کا اضافہ کرتی ہے یا اس میں سے حرارت خارج کرتی ہے۔ تیزی سے حرکت کرتے ہوئے مالیکیول آہستہ حرکت کرنے والے مالیکیولوں سے ٹکراتے ہیں اور ان میں توانائی منتقل کردیتے ہیں۔ مثالوں کی مدد سے واضح کیجیے کہ کچھ مادّے دوسرے مادّوں کی نسبت حرارت کے بہتر موصل ہوتے ہیں۔ بتائیے کہ تمام ٹھوس میں مالیکیول ایک دوسرے کے بہت قریب ہوتے ہیں، مگر دھاتیں حرارت کا ایصال کرتی ہیں جب کہ شیشہ اور لکڑی نہیں۔

دھاتوں میں آزاد الیکٹرون کی موجودگی کا ذکر کیجیے۔ بیان کیجیے کہ ایک حاجز حرارت کا ایصال نہیں کرتا کیوں کہ اس کے اندر ہوا قید ہوتی ہے۔ پر و بال، سمور، کمبل اور اون کی مثالیں دیجیے۔ گھریلو اشیا میں حاجز کے استعمال پر بحث کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو دو گروہوں میں تقسیم کردیجیے؛ گروپ A اور گروپ B۔

گروپ A سے کہیے کہ مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے:

- لوہے کی سلاخ کے ایک سرے پر تھوڑا سا موم لگائیں۔
- اسے اسٹینڈ پر اس طرح نصب کریں کہ سلاخ کے دونوں سرے اسٹینڈ کی دونوں جانب آزادی سے نکلے ہوئے ہوں۔
- موم بتی جلاکر اسے سلاخ کے سرے کے نیچے رکھ دیں جس پر موم نہیں لگایا گیا۔

طلبا سے کہیے کہ مشاہدہ کریں اور درج ذیل سوالات کے جوابات دیں۔

کیا سلاخ کا سرا گرم ہوگیا؟

اسے گرم ہونے میں کتنا وقت لگا؟

سلاخ کے دوسرے سرے کے ساتھ کیا ہوا؟

کیا موم پگھل گیا؟

اسے پگھلنے میں کتنا وقت لگا؟

موم کیوں پگھلا جب کہ اس سرے کو حرارت نہیں پہنچائی گئی تھی؟

اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟

گروپ B سے کہیے کہ درج ذیل سرگرمی انجام دے:

- ایک ٹیسٹ ٹیوب میں تھوڑا سا پانی ڈالیں۔
- پانی میں کاغذ کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑے ڈال دیں۔
- ہولڈر کی مدد سے ٹیسٹ ٹیوب کو پکڑیں۔
- موم بتی روشن کریں اور ہولڈر کو شعلے کے اوپر اس طرح پکڑیں کہ ٹیسٹ ٹیوب کا بالائی سرا گرم ہوجائے۔
- پانچ منٹ تک مشاہدہ کریں اور پھر درج سوالات کے جوابات دیں:
- کیا ٹیسٹ ٹیوب کے زیریں سرے پر موجود کاغذی ٹکڑے تیزی سے حرکت کرنے لگے تھے؟

- Did the upper end of the tube get hot?
- Did the water at the upper end get hot?
- Explain how heat was transferred.

At the end of the activity ask the groups to explain conduction in solids, liquids, and gases with reference to the availability of free electrons.

Summing up (5 minutes)

- Recap the definition of conduction.
- Recall the fact that conduction needs a medium which may be solid, liquid, or gas, but heat is conducted best through metals.
- Review the lists of conductors and insulators.
- Review the conduction of heat in metals and non-metals.

Homework

- Ask the students to answer exercises 4, 5, 6, and 7.
- List activities at home that involve conduction of heat.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Why does a sea breeze blow during the day?
- Why is the sea breeze replaced by a land breeze at night?
- How do geysers work?
- How do aeroplanes and birds take off?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 92 to 93

- Recall the activity of heating water in a test tube in the previous lesson. Elicit that conduction was not possible through water and air so the heat transfer was done through convection.

- کیا ٹیوب کا بالائی سرا گرم ہوگیا تھا؟
- کیا بالائی سرے پر پانی گرم ہوگیا تھا؟
- واضح کیجیے کہ حرارت کیسے منتقل ہوئی۔

سرگرمی کے اختتام پر گروہوں سے کہیے کہ آزاد الیکٹرون کی دستیابی کے حوالے سے ٹھوس، مائعات اور گیسوں میں ایصالیت کو بیان کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ایصالِ حرارت کی تعریف دہرائیے۔
- اس حقیقت کا اعادہ کیجیے کہ ایصالِ حرارت کے لیے کسی واسطے کی ضرورت ہوتی ہے جو ٹھوس، مائع، یا گیس ہوسکتا ہے لیکن دھاتوں میں سے ایصالِ حرارت سب سے بہتر طور پر ہوتا ہے۔
- موصلوں اور غیر موصلوں کی فہرستوں کا جائزہ لیجیے۔
- دھاتوں اور غیر دھاتوں میں ایصالِ حرارت کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 4، 5، 6 اور 7 کے جوابات لکھیں۔
- گھر پر ان سرگرمیوں کی فہرست بنائیں جن میں ایصالِ حرارت شامل ہو۔

سبق 3   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- دن کے اوقات میں سمندری ہوا کیوں چلتی ہے؟
- رات میں سمندری ہوا کی جگہ ارضی ہوا کیوں لے لیتی ہے؟
- گیزر کیسے کام کرتے ہیں؟
- ہوائی جہاز اور پرندے کیسے اڑان بھرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 92 تا 93

- گزشتہ سبق کے دوران انجام دی گئی ٹیسٹ ٹیوب میں پانی گرم کرنے والی سرگرمی یاد کیجیے۔ گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ ہوا اور پانی کے ذریعے ایصالِ حرارت ممکن نہیں تھا، لہٰذا حرارت کی منتقلی حملِ حرارت کے ذریعے ہوئی تھی۔

- Point out that cricketers wear cotton hats so that the heat dissipates from the head to the surroundings easily. We use an electric fan in the summer to produce air currents that continuously remove hot air from the room.
- Ask the students to read pages 92 and 93 of the textbook and refer to the pictures of land breeze, bird flying, and aero plane.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that convection is the transfer of heat in air or through a fluid current. Convection only happens when things move, e.g. when a fan blows air on you, you feel cooler. Convection happens when hot air rises. The hot air rises because it is less dense and the cooler air falls because it is denser. The cooler air is then heated and rises, and this creates a cycle of transferring molecules. This is also what happens in a hot air balloon, boiling water, or with the directions of the land and sea breezes.

Explain that convection does not happen in space. Discuss the role of car radiators in cooling car engines. Discuss ocean currents, glider pilots, the use of chimneys, and ventilators in buildings.

Activity (10 minutes)

- Ask the students to cut a spiral from a piece of paper.
- Tie a thread to the innermost circle of the spiral.
- Tie the other end of the thread to a stiff straw.
- Turn off the fan.
- Light a candle.
- With the help of the straw, hold the spiral slightly above the flame so that flame does not reach the spiral.
- Observe!
- What happened to the spiral?
- Why did it happen?

Explain that the spiral starts moving upwards due to the convection of heat through the air above the flame. The air above the flame gets hot and rises. Because the paper spiral is light it also moves up with the moving air.

- Take a colourless glass bowl
- Fill it with water

- توجہ دلائیے کہ کرکٹ کے کھلاڑی سوتی کپڑے کے بنے ہوئے ہیٹ پہنتے ہیں جس کی وجہ سے حرارت سر پر سے آسانی گردوپیش میں منتشر ہوجاتی ہے۔ ہم گرمیوں میں، ہوائی لہریں (air current) پیدا کرنے کے لیے برقی پنکھا چلاتے ہیں جو گرم ہوا کو مسلسل کمرے سے باہر پھینکتی رہتی ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 92 اور 93 پڑھیں اور ارضی ہوا، پرندوں کی اڑان اور ہوائی جہاز کی تصاویر کا حوالہ دیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ حملِ حرارت ہوا میں یا سیالی لہروں (fluid current) کے ذریعے حرارت کی منتقلی کا عمل ہے۔ حملِ حرارت صرف اس وقت ہوتا ہے جب اشیا متحرک ہوتی ہیں، مثال کے طور پر جب پنکھے کی ہوا آپ کے چہرے سے ٹکراتی ہے تو آپ ٹھنڈک محسوس کرتے ہیں۔ جب گرم ہوا اوپر اٹھتی ہے تو حملِ حرارت وقوع پذیر ہوتا ہے۔ گرم ہوا اس لیے اوپر اٹھتی ہے کہ یہ کم کثیف ہوتی ہے اور ٹھنڈی ہوا نیچے بیٹھ جاتی ہے کیوں کہ یہ زیادہ کثیف ہوتی ہے۔ پھر ٹھنڈی ہوا گرم ہوتی ہے اور اوپر اٹھ جاتی ہے، اس طرح مالیکیولوں کی منتقلی کا ایک چکر سا بن جاتا ہے۔ گرم ہوا کے غبارے اور کھولتے ہوئے پانی میں یا زمین کی سمتوں اور سمندری ہواؤں کے ساتھ بھی یہی ہوتا ہے۔

واضح کیجیے کہ خلا میں حملِ حرارت نہیں ہوتا۔ کار کے انجن کو ٹھنڈا رکھنے کے حوالہ سے کار کے حرارت زا یا ریڈی ایٹر کے کردار پر گفتگو کیجیے۔ سمندری لہروں (ocean currents)، گلائیڈر پائلٹوں، چمنیوں کے استعمال اور عمارتوں میں روشن دانوں کی موجودگی پر بات چیت کیجیے۔

سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ کاغذ کے ایک ٹکڑے میں سے چکردار پٹی کاٹ لیں۔
- اس چکردار پٹی کے سب سے اندرونی دائرے سے ایک دھاگا باندھ دیں۔
- دھاگے کے دوسرے سرے کو ایک سخت نلکی کے ساتھ باندھ دیں۔
- پنکھا بند کردیں۔
- موم بتی روشن کرلیں۔
- نلکی کی مدد سے چکردار کاغذی پٹی کو شعلے سے اتنا اوپر رکھیں کہ شعلہ اس تک نہ پہنچ پائے۔
- مشاہدہ کریں!
- چکر دار پٹی کے ساتھ کیا ہوا؟
- یہ کیوں ہوا؟

واضح کیجیے کہ شعلے کے بالکل اوپر موجود ہوا میں سے حملِ حرارت کی وجہ سے چکردار پٹی اوپر کی جانب حرکت کرنے لگتی ہے۔ شعلے کے اوپر موجود ہوا گرم ہوجاتی ہے اور اوپر اٹھتی ہے۔ چوں کہ کاغذی چکردار پٹی کم وزن ہے لہٰذا یہ بھی متحرک ہوا کے ساتھ اوپر کی جانب حرکت کرنے لگتی ہے۔

- شیشے کا بے رنگ پیالہ لیجیے۔
- اسے پانی سے بھرلیجیے۔

- Place your hand on one side of the bowl and some ice on the other side.
- Add small amounts of two different food colourings, one at each side, and ask the students to observe the direction of the movement of the water.

Elicit that the water from the warmer side of the bowl is moving to the colder side. This shows how heat moves from the hot side to the cold side by convection.

Summing up (5 minutes)

- Recap the important features of heat transfer through convection.
- Review the examples involving convection currents in liquid and gases.
- Summarize why convection is not possible in solids.

Homework

- Ask the students to answer exercises 9, 10, and 11.
- List the activities at home which show convection. Explain why you have listed them.

LESSON 4 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- How close to the fire do you stand to feel its heat?
- How can heat reach your skin without the fire actually touching it?
- Do you need to touch fire to feel the heat?
- How do heaters work?
- Why buildings in hot countries like ours are painted white?
- Why do fire fighters wear brightly-coloured clothes?
- Why engines are painted black

- پیالے کے ایک جانب اپنا ہاتھ رکھیے اور دوسری طرف تھوڑی سی برف رکھ دیجیے۔
- پیالے کے اندر کھانے کے دو مختلف رنگ کم مقدار میں (دونوں جانب ایک ایک رنگ) ڈال دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ پانی کی حرکت کرنے کی سمت کا مشاہدہ کریں۔

گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ پانی پیالے کی گرم جانب سے ٹھنڈی جانب حرکت کر رہا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ حملِ حرارت کے ذریعے حرارت گرم جانب سے سرد جانب حرکت کرتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- حملِ حرارت کے ذریعے حرارت کی منتقلی کی اہم خصوصیات کو دہرائیے۔
- مائع اور گیسوں میں حملِ حرارت کی لہروں (convection currents) سے متعلق مثالوں کا جائزہ لیجیے۔
- خلاصہ کیجیے کہ حملِ حرارت ٹھوس میں کیوں ممکن نہیں۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 9، 10 اور 11 کے جوابات لکھیں۔
- گھر پر ان سرگرمیوں کی فہرست بنائیں جو حملِ حرارت کو ظاہر کرتی ہوں۔ بیان کریں کہ آپ نے ان کی فہرست کیوں بنائی ہے۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- آگ کی تپش محسوس کرنے کے لیے آپ اس کے کتنے قریب کھڑے ہوتے ہیں؟
- آپ کی جلد چھوئے بغیر آگ کی تپش اس تک کیسے پہنچ سکتی ہے؟
- کیا تپش محسوس کرنے کی غرض سے آپ کے لیے آگ کو چھونا ضروری ہے؟
- ہیٹرز کیسے کام کرتے ہیں؟
- ہمارے ملک جیسے گرم ممالک میں عمارتوں پر سفید رنگ کیوں کیا جاتا ہے؟
- فائر فائٹرز تیز یا شوخ رنگوں کے کپڑے کیوں پہنتے ہیں؟
- انجنوں پر سیاہ رنگ کیوں کیا جاتا ہے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 94 to 95

- As the students answer the motivational activity questions, discuss poor radiators and good radiators of heat. Explain the effect of colour on heat radiation.
- Explain that heat travels in electromagnetic waves. This type of transfer of heat is called radiation.
- Ask the students to read pages 94 and 95 of the textbook and, referring to the pictures, explain the greenhouse effect and its use.
- Ask the students to place their thermos flasks on the desk.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that heat transfer by radiation does not rely upon any contact between the heat source and the heated object. For example, we feel heat from the Sun or a fire even though we are not touching them. Radiation can occur through objects and empty space.

Explain the term electromagnetic waves. The teacher's focus should be on developing the concept of heat transfer by radiation using experiences familiar to the students of which the warmth of the Sun and fire are most common.

Activity (5 minutes)

Ask the students to do Worksheet 7. Help them to answer the questions.

Summing up (5 minutes)

- Revise the three processes by which heat is transferred: conduction, convection, and radiation

Class work (5 minutes)

- Do exercise 15 and 16.

Homework

Ask the students to answer exercises 2, 12, 13, and 14.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 94 تا 95

- جب طلبا تحریکی سرگرمی کے ذیل میں دیے گئے سوالات کے جوابات دے دیں تو حرارت کے خراب اور اچھے حرارت زا پر گفتگو کیجیے۔ حرارت کے اخراج پر رنگوں کے اثر کو بیان کیجیے۔
- واضح کیجیے کہ حرارت برقی مقناطیسی لہروں کی صورت میں سفر کرتی ہے۔ انتقالِ حرارت کی یہ قسم اشعاعِ حرارت کہلاتی ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 94 اور 95 پڑھیں اور تصاویر کا حوالہ دیتے ہوئے سبز مکانی اثر اور اس کا استعمال بیان کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے تھرموفلاسک ڈیسک پر رکھ لیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ سبق کو سمجھنے میں فرہنگ سے کام لیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ اشعاعِ حرارت کے ذریعے حرارت کی منتقلی حرارت کے ماخذ اور گرم ہونے والے جسم کے درمیان کسی رابطے پر انحصار نہیں کرتی۔ مثال کے طور پر، ہم سورج سے آنے والی حرارت یا آگ کی تپش کو محسوس کرتے ہیں، اگرچہ ہم انھیں چھو نہیں رہے ہوتے۔ اشعاعِ حرارت اجسام یا خلا میں سے بھی وقوع پذیر ہوسکتا ہے۔

برقی مقناطیسی لہروں کی اصطلاح کو بیان کیجیے۔ ٹیچر کی توجہ ان تجربات سے کام لیتے ہوئے اشعاعِ حرارت کے ذریعے حرارت کی منتقلی کا تصور مستحکم کرنے پر ہونی چاہیے جن سے طلبا اچھی طرح آگاہ ہیں، ان تجربات میں سورج اور آگ کی تپش سب سے عام ہیں۔

سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ ورک شیٹ 7 مکمل کریں۔ سوالات کے جوابات لکھنے میں ان کی مدد کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- تین طریقوں کا اعادہ کیجیے جن کے ذریعے حرارت کی منتقلی عمل میں آتی ہے: ایصالِ حرارت، حملِ حرارت اور اشعاعِ حرارت۔

کلاس ورک (5 منٹ)

- مشق 15 اور 16 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 2، 12، 13 اور 14 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 9

Dispersion of light

Teaching objectives

- to explain refraction of light and its causes
- to discuss, with examples. the effects of refraction
- to define the laws of refraction and the refractive index
- to define critical angle and total internal refraction
- to describe dispersion of light by a prism and list the colours that result
- to define spectrum of light
- to identify the primary colours and explain how they combine to form secondary colours
- to identify devices which use different combinations of colours
- to demonstrate how spinning a seven-coloured disc results in a white disc
- to explain why an opaque or a non-luminous object appears to be of a certain colour

Key vocabulary

mirage, oasis, spectacles, refractive index, apparent, critical angle, prism, total internal reflection, dispersion, spectrum, merger, periscope

Materials required

- board
- chalk/marker
- sheets of drawing paper
- drawing boards
- pins
- glass slabs
- rulers
- pencils

9

روشنی کا انتشار

تدریسی مقاصد

- روشنی کا انعطاف اور اس کے اسباب بیان کرنا
- مثالوں کے ساتھ انعطافِ نور کے اثرات پر بحث کرنا
- قوانینِ انعطاف اور انعطاف نما کی تعریف کرنا
- زاویہ فاصل اور کلی داخلی انعطاف کی تعریف کرنا
- منشور میں روشنی کے انتشار کو بیان کرنا اور اس کے نتیجے میں ظاہر ہونے والے رنگوں کی فہرست بنانا
- نوری طیف کی تعریف کرنا
- بنیادی رنگوں کی تعریف کرنا اور واضح کرنا یہ کیسے آپس میں مل کر ثانوی رنگ تشکیل دیتے ہیں
- رنگوں کے مختلف امتزاج سے کام لینے والے آلات کی شناخت کرنا
- عملی مظاہرہ کرنا کہ کیسے ایک ست رنگی ڈسک کو گھمانے پر وہ ایک سفید ڈسک میں بدل جاتی ہے
- واضح کرنا کہ کیسے ایک غیرشفاف شے ایک خاص رنگ میں کیوں نظر آتی ہے

کلیدی الفاظ

سراب ،نخلستان ، عینک ، انعطاف نما ،عیاں ، زاویہ فاصل ،منشور ،کلی داخلی انعطاف ، انتشار ،طیف ، انضمام ،حول بین

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- ڈرائنگ پیپر کی شیٹ
- ڈرائنگ بورڈز
- پنیں
- شیشے کی سِلیں
- پیمانے
- پنسلیں

- erasers
- protractors
- glasses of water for student pairs
- two pieces of paper for each pair
- coin for each pair
- some red, green, and blue light filter paper
- a pair of safety spectacles for each group
- coloured objects to view through the spectacles
- scissors
- sticky tape
- sheets of card
- 2 round mirrors for each group

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What happens when a ray of light falls on a shiny surface?
- What happens when it falls on other surfaces?
- Is the behaviour of light the same when it passes from one medium to another?
- Does the density of the medium affect the behaviour of light?
- What happens when a light ray falls on a denser medium?
- What happens when a light ray falls on a less dense medium?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 98 to 100

- Refraction is an important behaviour of light that can be used to explain the operation of lenses, prisms, and optical fibres, as well as natural phenomena such as rainbows and mirages.

- ربریں یا ایریزر
- پروٹیکٹرز
- طلبا کی جوڑیوں کے لیے پانی کے گلاس
- ہر جوڑی کے لیے کاغذ کے دو ٹکڑے
- ہر جوڑی کے لیے سکہ
- کچھ سرخ، سبز اور نیلے لائٹ فلٹر پیپر
- ہر گروپ کے لیے ایک حفاظتی عینک
- عینک سے دیکھنے کے لیے رنگین اشیا
- قینچی
- چپکنے والی ٹیپ
- کارڈ کی شیٹیں
- ہر گروپ کے لیے دو گول آئینے

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- جب روشنی کی شعاع کسی چمک دار سطح پر پڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- جب یہ دوسری سطحوں پر پڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- جب روشنی ایک واسطے سے دوسرے واسطے میں داخل ہوتی ہے تو کیا اس کا طرزِ عمل وہی رہتا ہے؟
- کیا واسطے کی کثافت روشنی کے طرزِ عمل پر اثر انداز ہوتی ہے؟
- جب روشنی کی شعاع کثیف واسطے پر پڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟
- جب روشنی کی شعاع کم کثیف واسطے پر پڑتی ہے تو کیا ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 98 تا 100

- انعطاف روشنی کا ایک اہم طرزِ عمل ہے جو عدسوں، منشور، اور باریک شیش ریشوں (آپٹیکل فائبرز) کے فعل کے ساتھ ساتھ قدرتی مظاہر جیسے قوسِ قزح اور سراب کی بھی وضاحت کرسکتا ہے۔

- Ask students to give examples of reflection and refraction of light from their everyday experiences.
- Ask students to explain in their own words why light waves bend when they enter a new material.
- Refer to the diagrams on pages 98 and 99 of the textbook and ask them to try to explain them.
- Ask the students to read pages 98 to 100 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Begin the lesson by explaining the concept of refraction. Explain the term density. Ask students to investigate refractive index as given on page 99. Further explain that the refractive index is defined as the ratio of the speed of light in a vacuum to the speed of light in a material. Remind students that a high index of refraction means a low light speed. Light is slowed in a material due to interaction between the electric field of the light wave and the atoms that make up the material.

Next explain Snell's law, discussing each point in turn. Explain that Snell's Law will be more clearly understood after conducting the following experiment.

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of four.
- Give each group a drawing board, sheet of drawing paper, protractor, pins, and a glass slab.
- Ask them to keep page 100 of the book open in front of them and follow the instructions one by one.
- Finally discuss the conclusion drawn at the end of the experiment.
- Ask students to take particular care when measuring angles; the angles of incidence and refraction are always measured from the normal line to the incident or refracted ray.
- Help students to gain important conceptual knowledge by observing the relative sizes of the incident and refracted angles.

Summing up (5 minutes)

- Review the definition of refraction, and the phenomenon of mirages.
- Recap the laws of refraction and recall the refractive indices of different materials.
- Review the findings of the experiment.

- طلبا سے کہیے کہ اپنے روزمرہ زندگی میں ہونے والے تجربات میں سے انعکاسِ نور اور انعطافِ نور کی مثالیں دیں۔
- طلبا سے کہیے اپنے الفاظ میں بیان کریں کہ روشنی کی شعاعیں جب نئے ماڈے میں داخل ہوتی ہیں تو اپنے راستے سے انحراف کیوں کرجاتی ہیں۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 98 اور 99 پر موجود تصویروں کا حوالہ دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں بیان کرنے کی کوشش کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 98 تا 100 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ سے مدد لیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

انعطاف کے تصور کی وضاحت کرتے ہوئے سبق کا آغاز کیجیے۔ کثافت کی اصطلاح کو بیان کیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ انعطاف نما پر تحقیق کریں جیسا کہ صفحہ 99 پر دیا گیا ہے۔ مزید بیان کیجیے کہ انعطاف نما کی تعریف خلا میں روشنی کی رفتار کی کسی ماڈے میں روشنی کی رفتار سے نسبت کے طور پر کی جاتی ہے۔ طلبا کو یاددہانی کروائیے کہ بلند انعطاف نما کا مطلب روشنی کی کم رفتار ہے۔ کسی ماڈے میں روشنی کی رفتار اس کے برقی میدان اور اس ماڈے کے ایٹموں کے مابین تعامل کی وجہ سے کم ہوجاتی ہے۔
اب اسنیل کا قانون بیان کیجیے اور ہر نکتے کو زیرِ بحث لائیے۔ بتائیے کہ درج ذیل تجربہ کرنے کے بعد اسنیل کا قانون زیادہ بہتر طور پر سمجھ میں آئے گا۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کو ایک ڈرائنگ بورڈ، ڈرائنگ پیپر کی شیٹ، پروٹیکٹر، پنیں اور ایک گلاس سلیب یا شیشے کی سِل دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ اپنے سامنے کتاب کا صفحہ 100 کھلا رکھیں اور ایک ایک کرکے تمام ہدایات پر عمل کریں۔
- آخر میں تجربے کے اختتام پر حاصل کردہ نتیجے کو زیرِ بحث لائیے۔
- طلبا سے کہیے کہ زاویوں کی پیائش کرتے ہوئے خصوصی احتیاط سے کام لیں؛ زاویۂ وقوع اور زاویۂ انعطاف کی پیائش ہمیشہ خطِ عمود سے شعاعِ وقوع یا انعطافی شعاع کی جانب کی جاتی ہے۔
- زاویۂ وقوع اور زاویۂ انعطاف کی اضافی جسامتوں کے مشاہدے کے ذریعے اہم تصوراتی علم حاصل کرنے میں طلبا کی مدد کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- انعطاف کی تعریف اور سراب کے مظہر کا جائزہ لیجیے۔
- قوانینِ انعطاف کو دہرائیے اور مختلف ماڈوں کے انعطاف نماؤں کا اعادہ کیجیے۔
- تجربے کے نتیجے میں حاصل ہونے والی معلومات کا جائزہ لیجیے۔

Homework

Ask the students to answer exercises 1 to 4.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Have you ever been swimming?
- If you are standing on the edge of the pool looking at a swimmer, does he appear to be near the surface of the water or deep below the surface?
- Does the pool appear shallower or deeper than it really is?
- Have you been on a long drive on a hot, sunny day?
- Have you seen mirages?
- Why do you not see water when you reach the point where you thought it should be?
- What really makes the road look like water?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 101 to 102

- Refer to the pictures on pages 101 and 102 of the textbook and ask the students to explain them.
- Ask the students to read pages 101 to 102.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss why a straight stick appears to be bent when part in and part out of water. Explain that this effect is caused by refraction of light at the surface of the water. The magnitude of the effect is related to the refractive index of the medium involved. Explore the causes of difference in refractive index and the examples from daily life.

Discuss what will happen if the angle of incidence of a light ray is increased gradually. Investigate the critical angle and total internal reflection by drawing figures on the board. Explain that as the angle of incidence increases, a point comes when it bends along the edge of the medium, which means it is parallel to the medium. Elicit that this is the critical angle. If the angle of incidence is further increased, it will be totally reflected inwards. This is known as total internal reflection.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 4 کے جوابات لکھیں۔

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ نے کبھی تیراکی کی ہے؟
- اگر آپ سوئمنگ پول کے کنارے پر کھڑے ہو کر تیراک کو دیکھیں، تو وہ سطحِ آب کے قریب نظر آتا ہے یا گہرائی میں؟
- کیا سوئمنگ پول اپنی اصل گہرائی سے زیادہ گہرا نظر آتا ہے یا اتھلا دکھائی دیتا ہے؟
- کیا کبھی آپ کسی روشن، چمک دار دن لمبی ڈرائیو پر نکلے ہیں؟
- کیا آپ نے سراب دیکھے ہیں؟
- جب آپ اس مقام پر پہنچتے ہیں جہاں آپ کے خیال میں پانی کو ہونا چاہیے تھا تو پانی وہاں کیوں نہیں ہوتا؟
- سڑک کس وجہ سے پانی کی طرح نظر آتی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 101 تا 102

- نصابی کتاب کے صفحہ 101 اور 102 کا حوالہ دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں بیان کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 101 تا 102 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

گفتگو کیجیے کہ جب ایک سیدھی چھڑی کا کچھ حصہ پانی میں اور کچھ پانی سے باہر ہوتا ہے تو یہ خم دار یا مڑی ہوئی کیوں نظر آتی ہے۔ وضاحت کیجیے کہ یہ اثر سطحِ آب پر روشنی کے انعطاف کی وجہ سے پیدا ہوتا ہے۔ اس اثر کی شدت کا تعلق متعلقہ واسطے کے انعطاف نما سے ہوتا ہے۔ انعطاف نما میں فرق کی وجوہ تلاش کیجیے اور روزمرہ زندگی میں سے مثالیں دیجیے۔

اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ اگر ایک روشنی کی شعاع کا زاویۂ وقوع بتدریج بڑا ہوتا جائے تو کیا ہوگا۔ بورڈ پر اشکال بنا کر زاویۂ فاصل اور کلی داخلی انعکاس پر تحقیق کیجیے۔ بیان کیجیے کہ جیسے جیسے زاویۂ وقوع بڑھتا ہے تو ایک نکتہ ایسا آتا ہے جب یہ واسطے کے کنارے کے ساتھ ساتھ مڑ جاتا ہے، جس کا مطلب ہے کہ یہ واسطے کے متوازی ہوجاتا ہے۔ گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ یہ زاویۂ فاصل ہے۔ اگر زاویۂ وقوع کو مزید بڑھایا جائے تو یہ مکمل طور پر اندرونی جانب منعکس ہوجائے گا۔ اسے کلی داخلی انعکاس کہا جاتا ہے۔

Group activity (10 minutes)

Ask the students to work in pairs to study real and apparent depth by doing the following activity.

- Give each pair a glass of water, a coin and two pieces of paper.
- Draw a straight line on each piece of paper.
- Place one of the sheets under the glass.
- Looking down into the glass from above, raise the second sheet of paper until the two lines appear to coincide with no parallax.
- Record the real and apparent depths.
- So what happened?
- The light travels more slowly through the water than through the air so the light ray changes direction. When this happens things appear to be closer than they actually are.

Summing up (5 minutes)

- Recall the important points of the lesson.
- Review the cause of real and apparent depth.
- Recall the laws governing total internal reflection and critical angle.

Homework

- List examples of real and apparent depth you have noticed in your everyday life.
- Ask the students to answer exercises 5 to 8.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Have you ever seen a rainbow?
- When does a rainbow appear?
- What is this glass triangle called?(show a prism)

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جوڑیوں کی صورت میں مندرجہ ذیل سرگرمی انجام دے کر حقیقی اور ظاہری گہرائی کا مطالعہ کریں۔

- ہر جوڑی کو پانی سے بھرا گلاس، سکہ اور کاغذ کے دو ٹکڑے دے دیجیے۔
- کاغذ کے ہر ٹکڑے پر ایک سیدھی لکیر کھینچیے۔
- ایک شیٹ گلاس کے نیچے رکھ دیجیے۔
- اوپر سے گلاس کے اندر دیکھتے ہوئے، کاغذ کی دوسری شیٹ اوپر اٹھائیے جب تک کہ دونوں لکیریں ایک دوسرے پر منطبق نہ ہوجائیں اور ان کے درمیان کوئی فاصلہ یا دوری نہ رہے۔
- اصل اور ظاہری گہرائیوں کی پیائش کیجیے۔
- اب بتائیے کہ کیا ہوا؟
- ہوا کی نسبت پانی میں سے روشنی کم رفتار سے سفر کرتی ہے لہٰذا شعاعِ نور کی سمت تبدیل ہوجاتی ہے۔ جب ایسا ہوتا ہے تو چیزیں اس سے کہیں زیادہ قریب دکھائی دیتی ہیں جتنی کہ وہ حقیقت میں ہوتی ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- حقیقی اور ظاہری گہرائی کے اسباب کا جائزہ لیجیے۔
- کلی داخلی انعکاس اور زاویۂ فاصل سے متعلق قوانین کو دہرائیے۔

ہوم ورک

- آپ نے اپنی روزمرہ زندگی میں حقیقی اور ظاہری گہرائی کی جو مثالیں دیکھی ہیں ان کی فہرست بنائیں۔
- طلبا سے کہیے کہ مشق 5 تا 8 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ نے کبھی قوس قزح دیکھی ہے؟
- قوس قزح کب نمودار ہوتی ہے؟
- شیشے کی یہ مثلث کیا کہلاتی ہے؟ (ایک منشور دکھائیے)

- Can reflection help us see around corners?

Developmental activity (8 minutes)

Pages 103 to 105

Point out the pictures on the given pages and ask the students to share their experiences of seeing a rainbow or spectrum on a wind screen or other glass surfaces.

Ask the students to read pages 103 to 105 of the textbook.
Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (8 minutes)

Explain that when white light enters the prism, you see colours. Explain how the glass prism works. Elicit that light can be reflected, refracted, or absorbed. Show students a prism. How does colour come from the white light? Discuss possible solutions. Then ask students if the light entering the prism is reflected, refracted, or absorbed.

Explain that periscopes are instruments which allow us to see objects that are not in the direct line of vision. They are often found in submarines. Tanks also contain periscopes that enable the people inside to view the surrounding area while remaining protected. Other types of periscopes allow doctors to view inside the human body before surgery. Ask them if they have heard of endoscopes or cystoscopies.

Discuss the types and everyday applications of reflecting prisms.

Group activity (14 minutes)

Divide the students into group of six. Give two round mirrors and a sheet of card to each group along with tape and scissors. Ask them to follow these instructions.

- Cut a rectangle of card that is 13 cms wide and 26 cms long.
- Roll it lengthwise so that it is wide enough for the mirrors to fit in. Secure the roll with sticky tape.
- Cut a 3 cms square at the top and the bottom edge of the roll so that they are diagonally opposite each other.
- Cut 2 rectangles of card 2.5 cm long and 5 cms wide.
- Fold the rectangles in half.

- کیا انعکاس ہمیں کونوں یا پوشیدہ مقامات کے اطراف دیکھنے میں مدد کرتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (8 منٹ)

صفحہ 103 تا 105

دیے گئے صفحات پر موجود تصاویر کی جانب اشارہ کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ ہوا روک شیشے (ونڈ اسکرین) یا شیشے کی دیگر سطحوں پر قوسِ قزح یا طیف دیکھنے کے تجربات بیان کریں۔

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 03 تا 105 پڑھیں۔

ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے کے لیے فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (8 منٹ)

بیان کیجیے کہ جب سفید روشنی منشور میں داخل ہوتی ہے تو آپ کو رنگ نظر آتے ہیں۔ واضح کیجیے کہ شیشے کا منشور کیسے کام کرتا ہے۔ گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ روشنی منعکس، منعطف یا جذب ہوسکتی ہے۔ طلبا کو ایک منشور دکھائیے۔ سفید روشنی میں سے رنگ کیسے نکلتے ہیں؟ ممکنہ حل پر بحث کیجیے۔ پھر طلبا سے پوچھیے منشور میں داخل ہونے پر کیا روشنی منعکس ہوتی ہے، منعطف ہوتی ہے یا جذب ہوتی ہے؟

بیان کیجیے کہ حول بین وہ آلات ہیں جو ہمیں ان اشیا کو دیکھنے کے قابل بناتے ہیں جو براہِ راست ہماری نگاہ میں نہیں ہوتیں۔ یہ آلات اکثر آب دوزوں میں پائے جاتے ہیں۔ ٹینکوں میں بھی حول بین نصب ہوتے ہیں جو اندر موجود لوگوں کو، ٹینک کے اندر محفوظ رہتے ہوئے، گردوپیش کا علاقہ دیکھنے کے قابل بناتے ہیں۔ دیگر اقسام کے حول بین ڈاکٹروں کو اس قابل بناتے ہیں کہ وہ سرجری کرنے سے پہلے انسانی جسم کے اندر دیکھ سکیں۔ طلبا سے پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے اینڈواسکوپ یا cystoscopies کے بارے میں سنا ہے۔

انعکاس نور کرنے والے منشوروں کی اقسام اور ان کے روزمرہ استعمالات پر گفتگو کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (14 منٹ)

طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ہر گروپ کو دو گول آئینے، کارڈ کی ایک شیٹ، ٹیپ اور قینچی دیجیے۔ ان سے کہیے کہ ان ہدایات پر عمل کریں۔

- کارڈ کو مستطیل شکل میں کاٹیں جس کی چوڑائی 13 سینٹی میٹر اور لمبائی 26 سینٹی میٹر ہو۔
- اسے لمبائی کے رخ پر لپیٹیں یا موڑیں تاکہ یہ اتنا چوڑا رہے کہ آئینے اس میں سما جائیں۔ مُڑے ہوئے کارڈ پر ٹیپ چپکا کر اسے محفوظ بنالیں۔
- مُڑے ہوئے کارڈ کے بالائی اور زیریں سروں پر سے 3 مربع سینٹی میٹر کے ٹکڑے کاٹ لیں اس طرح کہ یہ وتری طور پر ایک دوسرے کے مخالف سمت میں ہوں۔
- کارڈ سے 2.5 سینٹی میٹر لمبی اور 5 سینٹی میٹر چوڑی دو مستطیلیں کاٹ لیں۔
- ان مستطیلوں کو دہرا کر کے نصف کرلیں۔

- Tape a mirror to each rectangle.
- Fit a mirror in each end of the roll.
- Adjust by changing angles until you can see the reflection of the top mirror in the bottom mirror.
- Tape the little rectangles inside the roll to hold the mirrors in place.
- View things in the classroom.

Summing up (5 minutes)

- Recall the important points of the lesson.
- Review the formation of rainbows and breaking down of white light.
- Remind students of the role of the prism in studying the spectrum.
- Recall the working of the periscope and the significance of reflecting prisms.

Homework

Ask the students to answer exercises 9 to 14.

LESSON 4 1 period

Motivational activity (4 minutes)

Ask the students:

- Why do things appear to be different colours?
- Why do we wear white or light colours in summer and dark colours in winter?

Developmental activity (8 minutes)

Pages 105 to 107

- Elicit that white light is made up of the seven colours of the spectrum.
- Ask if objects reflect or absorb colours. Some objects absorb some colours of the spectrum and reflect other colours.
- Ask the students to read pages 105 to 107 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

- ہر مستطیل کے ساتھ ٹیپ کی مدد سے ایک آئینہ چپکا دیں۔
- اب اس رول یا لپیٹی ہوئی مستطیل کے ہر سرے پر ایک آئینہ نصب کر دیں۔
- اس وقت تک زاویے بدلتے رہیں جب تک کہ آپ کو بالائی آئینے کا عکس زیریں آئینے میں دکھائی نہ دینے لگے۔
- آئینوں کو ان کی جگہ پر برقرار رکھنے کے لیے چھوٹی مستطیلوں کو رول کے اندر ٹیپ کی مدد سے چپکا دیں۔
- کلاس روم میں موجود اشیا کو دیکھیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- قوسِ قزح کی تشکیل اور سفید روشنی کی تقسیم کا جائزہ لیجیے۔
- طیف کا مطالعہ کرنے میں طلبا کو منشور کا کردار یاد دلائیے۔
- حول بین کے طریقۂ عمل اور انعکاسی منشوروں کی اہمیت کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 9 تا 14 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 4 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (4 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- چیزیں مختلف رنگوں کی کیوں نظر آتی ہیں؟
- ہم گرمیوں میں ہلکے اور سردیوں میں گہرے رنگوں کے کپڑے کیوں پہنتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (8 منٹ)

صفحہ 105 تا 107

- گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ سفید روشنی طیف کے سات رنگوں سے مل کر بنتی ہے۔
- پوچھیے کہ اشیا رنگوں کو منعکس کرتی ہیں یا جذب۔ کچھ اشیا طیف کے چند رنگوں کو جذب کر لیتی ہیں اور دیگر رنگوں کو منعکس کرتی ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 105 تا 107 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

Teacher's input (8 minutes)

Discuss how we see colours all around us. Why does grass look green and a rose red? Why is the black board black? What is the relation between colours and reflection of light? Discuss the composition of white light.

Students often believe that reflection occurs only from shiny surfaces; remind them that most of the objects they see are visible because of reflected light. Describe the role of cones in the human eye in seeing colours. Explain why human beings are trichromatic.

Group activity (10 minutes)

Divide the students into groups of four

- Give one pair of safety spectacles to each group.
- Ask them to insert pieces of red, green, and blue sheet inside the lenses.
- Each student should experience one colour view by wearing a red, green, or blue pair of spectacles.
- One of the students should hold up objects of different colours and ask the one wearing the spectacles to identify the colour of each object.

This exercise will demonstrate how the eye sees colour. At the end of the activity explain that coloured light is made up of red, green, and blue light. When you look at a yellow object through a primary blue filter, only blue light is allowed through, so that is the colour that the object appears to be. When you look through a primary red filter at a primary blue object, the object will appear black or at least very dark, because the red filter does not allow the blue light from the object. Discuss different colours in the same manner. Explain that colours not seen are absorbed by objects; the colour seen is the one which is reflected.

Summing up (10 minutes)

- Review the primary colours and secondary colours.
- Ask students questions about the colour wheel to assess their understanding.
- Recall why we see different colours.
- Do exercise 23 and 24 to review the whole lesson.

Homework

- Ask the students to answer exercises 15 to 22.
- Ask the students to make a poster showing any four objects of interest of different colours and create a chart of what colours are absorbed by each object and which are reflected.

استاد کا کام (8 منٹ)

بحث کیجیے کہ ہم اپنے اطراف رنگ کیسے دیکھ پاتے ہیں۔ گھاس سبز اور گلاب سرخ کیوں نظر آتا ہے؟ تختۂ سیاہ، سیاہ کیوں ہوتا ہے؟ رنگوں اور روشنی کے انعکاس کے درمیان کیا تعلق ہے؟ سفید روشنی کی بناوٹ یا ترکیب کو زیرِ بحث لائیے۔

طلبا زیادہ تر یہ سمجھتے ہیں کہ انعکاس صرف چمک دار سطحوں ہی سے ہوتا ہے؛ انھیں یاد دلائیے کہ بیشتر اشیا جنھیں وہ دیکھتے ہیں، روشنی کے انعکاس ہی کی وجہ سے نظر آتی ہیں۔ رنگوں کو دیکھنے میں انسانی آنکھوں کے مخروطوں کا کردار بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ انسان سہ رنگا کیوں ہوتا ہے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔

- ہر گروپ کو ایک حفاظتی عینک دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ عدسوں کے اندر سرخ، سبز اور نیلی شیٹوں کے ٹکڑے ڈالیں۔
- ہر طالبِ علم باری باری سرخ، سبز، یا نیلے عدسوں والی عینک پہن کر یک رنگی نظارے کا تجربہ کرے۔
- ہر طالبِ علم مختلف رنگوں کی حامل اشیا پکڑ کر اٹھائے اور جس طالبِ علم نے عینک پہن رکھی ہے، اس سے کہے کہ ہر شے کا رنگ بتائے۔

اس مشق سے اس بات کا عملی مظاہرہ ہوگا کہ آنکھ رنگ کو کیسے دیکھتی ہے۔ سرگرمی کے اختتام پر بیان کیجیے کہ رنگین روشنی سرخ، سبز اور نیلی روشنی پر مشتمل ہوتی ہے۔ جب آپ ایک ابتدائی نیلے فلٹر میں سے ایک زرد شے کو دیکھتے ہیں، تو صرف نیلی روشنی ہی اس میں سے گزر پاتی ہے، لہٰذا وہ شے اسی رنگ کی نظر آتی ہے۔ جب آپ ابتدائی سرخ فلٹر میں سے ابتدائی نیلے رنگ کی شے کو دیکھتے ہیں، تو یہ شے سیاہ یا کم از کم بے حد گہرے رنگ کی نظر آتی ہے، کیوں کہ سرخ فلٹر اس شے سے آنے والی نیلی روشنی کو گزرنے کی اجازت نہیں دیتا۔ اسی طریقے سے مختلف رنگوں کو زیرِ بحث لائیے۔ واضح کیجیے کہ دکھائی نہ دینے والے رنگ، اشیا جذب کر لیتی ہیں۔ دکھائی دینے والا رنگ دراصل منعکس شدہ رنگ ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

- ابتدائی اور ثانوی رنگوں کا جائزہ لیجیے۔
- طلبا کی تفہیم جانچنے کے لیے ان سے رنگوں کے چکر (colour wheel) کے بارے میں سوالات پوچھیے۔
- اس بات کا اعادہ کیجیے کہ ہم مختلف رنگ کیوں دیکھتے ہیں۔
- سبق کو دہرانے کے لیے مشق 23 اور 24 مکمل کیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 15 تا 22 کے جوابات لکھیں۔
- طلبا سے کہیے کہ مختلف رنگوں والی اپنی دلچسپی کی چار اشیا کا پوسٹر بنائیں اور ایک چارٹ تخلیق کریں کہ ہر شے کون سے رنگ جذب اور کون سے رنگ منعکس کر رہی ہے۔

UNIT 10

Sound waves

Teaching objectives

- to define the terms wavelength, frequency, and amplitude of sound, and give their units
- to explain the factors on which sound depends
- to investigate objects in the home and other surroundings that are designed and made to produce different sounds
- to compare the audible frequency ranges of humans and different animals
- to design a musical instrument and explain the relationship between its sound and shape
- to identify the applications of different sounds in daily life

Key vocabulary

vibrate, flick, compression, rarefaction, propagation, resonance effect, longitudinal wave, transverse wave, wavelength, amplitude, frequency, velocity, pitch, quality of sound, audibility, ultrasound, infrasound, echolocation, oscillate, decibel, hertz

Materials required

- board
- chalk/marker
- nails
- hammers
- wire
- wooden blocks
- rulers
- spring
- pan
- glasses of water (8 for each group)

10

صوتی موجیں

تدریسی مقاصد

- طولِ موج، تعدد اور آواز کا حیطہ کی اصطلاحات اور ان کی اکائیوں کی تعریف کرنا
- ان عوامل کو بیان کرنا جن پر آواز انحصار کرتی ہے
- گھر میں اور اردگرد ان اشیا کی کھوج کرنا جو مختلف آوازیں پیدا کرنے کے لیے ڈیزائن کی گئی اور بنائی گئی ہوں
- انسانوں اور جانوروں کی قابلِ سماعت تعدد کی حدوں کا موازنہ کرنا
- ایک آلۂ موسیقی ڈیزائن کرنا اور اس کی آواز اور ہیئت کے مابین تعلق بیان کرنا
- روزمرہ زندگی میں مختلف آوازوں کے اطلاق کو جاننا

کلیدی الفاظ

مرتعش، ہلکی ضرب، دبانا، تلطیف، اشاعت، گمکی اثر، طولی موج، عرضی موج، طولِ موج، حیطہ، تعدد، ولاسٹی، پچ، آواز کی کیفیت، سماعت پذیری، بالائے صوت، زیرِصوت، ایکولوکیشن (صوتی لہروں کے انعکاس کے ذریعے کسی شے کے مقام یا فاصلے کا تعین کرنا)، مرتعش ہونا، ڈیسی بل، ہرٹز

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- کیلیں
- ہتھوڑیاں
- تار
- لکڑی کے بلاک
- پیمانے
- اسپرنگ
- برتن
- پانی کے گلاس (8 عدد، ہر گروپ کے لیے)

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students to touch the side of their throat and say 'ah ah ah.'

Then ask:

- What do you feel as you say 'ah'?
- What do you hear?

Strike a metal pan with a utensil and bring it close to the ear.

- What do you hear?
- What do you see?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 112 to 114

- Discuss what happens to sound waves when they reach a wall or other solid, flat object. Investigate why an empty room produces louder sound than one that is carpeted and has curtains and other soft furnishings.
- Ask why you hear thunder before you see lightning.
- Ask students to read pages 112 to 114 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that a medium is required to carry sound waves. Sound cannot travel in space.

Ask what a sound wave would look like if we could see it. Ask student volunteers to draw their ideas on the board. Then demonstrate that a sound wave looks like a spring being pushed back and forth.

Explain that sound waves are also called compressional waves because they have compressional sections and sections that are more spread out called rarefaction. Transverse waves move at right angles, or perpendicular, to the direction in which the wave is travelling. Longitudinal waves move parallel to the oscillation.

سبق 1
1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے حلق کو ایک جانب سے چھوتے ہوئے ''آہ آہ آہ'' کہیں۔
پھر پوچھیں:

- ''آہ'' کہتے ہوئے آپ کیا محسوس کرتے ہیں؟
- آپ کو کیا سنائی دیتا ہے؟
- ایک دھاتی برتن کو چمچے سے بجائیں اور اسے کان کے قریب لے کر آئیں۔
- آپ کیا سنتے ہیں؟
- آپ کیا دیکھتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 112 تا 114

- گفتگو کیجیے کہ جب صوتی موجیں ایک دیوار یا ٹھوس، مستوی شے تک پہنچتی ہیں تو کیا ہوتا ہے۔ تحقیق کیجیے کہ ایک خالی کمرے میں ایسے کمرے کے مقابلے میں بلند آواز کیوں پیدا ہوتی ہے جس میں قالین بچھا ہوا ہو اور پردے اور دیگر ہلکی پھلکی آرائشی چیزیں موجود ہوں۔
- پوچھیے کہ طوفانی بجلی کی چمک نظر آنے سے پہلے آپ کو اس کی کڑک کیوں سنائی دیتی ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 112 تا 114 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ صوتی لہروں کو لے جانے کے لیے واسطہ درکار ہوتا ہے۔ آواز خلا میں سفر نہیں کرسکتی۔ پوچھیے کہ اگر ہم آواز کی موج کو دیکھ سکیں تو یہ کیسی نظر آئے گی۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی مرضی سے آکر صوتی موج کے بارے میں اپنے تصورات کا خاکہ بورڈ پر بنائیں۔ اب عملی مظاہرہ کرکے دکھائیں کہ صوتی موج ایک اسپرنگ کی طرح دکھائی دے گی جسے آگے پیچھے حرکت دی جارہی ہو۔
واضح کیجیے کہ آواز کی موجوں کو منقبض یا دباؤ والی موجیں بھی کہا جاتا ہے کیوں کہ ان میں منقبض یا دبے ہوئے حصے بھی ہوتے ہیں اور جو حصے پھیلے ہوئے ہوتے ہیں وہ تلطیف کہلاتے ہیں۔ عرضی موجیں جس سمت میں سفر کررہی ہوتی ہیں، اس سمت پر یہ زاویہ قائمہ بناتے ہوئے یا عموداً آگے بڑھتی ہیں۔ طولی موجیں ارتعاش کے متوازی حرکت کرتی ہیں۔

Group activities (10 minutes)

Divide the students into groups of four. Conduct two activities at a time. Ask one half of the groups to conduct activity A, and the other half to do activity B.

Activity A

- Give each group a block of wood about 18 cm long.
- Ask them to hammer a nail into each of its ends, ensuring that only half of the nail goes into the wood.
- Instruct them to tie a length of wire around the two nails so that it is stretched between them.
- Pluck the wire at the centre. You will hear a sound as it vibrates. Tighten the wire and pluck it again; it will produce a louder sound.
- Notice the vibrations and their direction as you pluck the wire.

Activity B

- Take a ruler (plastic/wooden) and hold one of its ends firmly on a bench and leave the other end hanging freely over the edge of the bench.
- Flick the free end.
- It will start vibrating and as it does, it will produce a sound.
- Put your hand on the ruler to stop it vibrating.
- Does it still produce sound?

Discuss the observations of the students and the production of sound waves in both activities.

Fix one end of a spring and pull the other end. When you release it, waves are produced. Repeat the demonstration and explain transverse and longitudinal waves.

Summing up (5 minutes)

- Review that sounds are produced by waves.
- Recap the concepts of transverse and longitudinal waves.
- Recall the behaviour of sound waves in solids, liquids, and gases.

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ بہ یک وقت دو سرگرمیاں شروع کیجیے۔ گروہوں کے نصف طلبا سے کہیے کہ وہ سرگرمی A انجام دیں، اور بقیہ نصف طلبا کو سرگرمی B انجام دینے کی ہدایت کیجیے۔

سرگرمی A

- ہر گروپ کو تقریباً 18 سینٹی میٹر لمبا لکڑی کا بلاک دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ وہ اس کے ہر سرے پر ایک کیل ٹھونکیں اور اس بات کو یقینی بنائیں کہ صرف آدھی کیل ہی لکڑی کے اندر جائے۔
- انھیں ہدایت کیجیے کہ دونوں کیلوں سے تار اس طرح باندھیں کہ یہ ان کے درمیان تنی رہے۔
- تار کو درمیان میں سے کھینچ کر چھوڑ دیں۔ جیسے ہی تار مرتعش ہوگا تو آپ کو آواز سنائی دے گی۔ تار کو مزید کس دیں اور پھر اس میں ارتعاش پیدا کریں ، یہ زیادہ بلند آواز پیدا کرے گا۔
- تار کو کھینچ کر چھوڑتے ہوئے ارتعاشات اور ان کی سمت پر توجہ دیں۔

سرگرمی B

- ایک پیمانہ (پلاسٹک/لکڑی سے بنا ہوا) لیں اور اس کا ایک سرا بینچ پر رکھ کر مضبوطی سے پکڑ لیں جب کہ دوسرے سرے کو بینچ کے کنارے پر آزادانہ لٹکتا ہوا چھوڑ دیں۔
- آزاد سرے پر ہلکی سی ضرب لگائیں۔
- یہ مرتعش ہونے لگے گا اور ایسا کرتے ہوئے یہ آواز پیدا کرے گا۔
- پیمانے پر ہاتھ رکھ کر اسے مرتعش ہونے سے روک دیں۔
- کیا اب بھی آواز پیدا کرتا ہے؟

دونوں سرگرمیوں کے دوران طلبا کے مشاہدات اور صوتی موجوں کی پیدائش پر گفتگو کیجیے۔

اسپرنگ کا ایک سرا کہیں نصب یا فکس کردیں اور دوسرے سرے کو کھینچیں۔ جب آپ اسے چھوڑتے ہیں تو لہریں پیدا ہوتی ہیں۔ اس مظاہرے کو دہرایئے اور عرضی اور طولی موجوں کی وضاحت کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- اعادہ کیجیے کہ آوازیں موجوں کے ذریعے پیدا ہوتی ہیں۔
- عرضی اور طولی موجوں کے تصورات کو دہرایئے۔
- ٹھوس ، مائعات اور گیسوں میں صوتی موجوں کے طرزِ عمل کا اعادہ کیجیے۔

Homework

Ask the students to answer exercises 1 to 4.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Why do the voices of men, women and children sound different?
- How you recognize the voices of your friends and family members?
- How do you differentiate between the sounds of different animals?
- What characterizes sound and how do we distinguish one sound from another?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 114 to 117

- Discuss the characteristics of sound.
- Ask students to read pages 114 to 117 of the textbook.
- Encourage them to use glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss wavelength and investigate what is meant by short wavelength and long wavelength. Explain how wavelength is measured and what its units of measurement are.

Students can explore pitch by making their own instruments. Discuss the quality of sound. Differentiate between noise and pleasant sound. Use drawings on the board and refer to the diagrams in the textbook to explain the phenomenon further. Explain that a musical composition is a complex mixture of varying frequencies, pitch, and qualities. Ask some students who can whistle how they produce the sound.

Discuss why the chirping of some birds is pleasant but the cawing of a crow is unpleasant?

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 4 کے جوابات لکھیں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- مردوں، عورتوں اور بچوں کی آوازیں مختلف کیوں ہوتی ہیں؟
- آپ اپنے دوستوں اور اہلِ خانہ کی آوازیں کیسے پہچانتے ہیں؟
- آپ مختلف جانوروں کی آوازوں میں فرق کیسے کرتے ہیں؟
- کون سے عوامل آواز کی خصوصیات بیان کرتے ہیں اور ہم ایک آواز کو دوسری آوازوں میں کیسے شناخت کرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 114 تا 117

- آواز کی خصوصیات پر بحث کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 114 تا 117 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ متن کو سمجھنے میں فرہنگ کا استعمال کریں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طولِ موج پر گفتگو کیجیے اور تحقیق کیجیے کہ مختصر طولِ موج اور طویل طولِ موج سے کیا مراد ہے۔ بیان کیجیے کہ طولِ موج کی پیمائش کیسے کی جاتی ہے اور اس کی پیمائشی اکائیاں کیا ہیں۔

طلبا اپنے آلات بنا کر پچ کے بارے میں معلومات حاصل کرسکتے ہیں۔ آواز کے معیار پر بات چیت کیجیے۔ شور اور خوش گوار آواز کے درمیان فرق کیجیے۔ نصابی کتاب میں موجود تصویری خاکوں کے حوالوں کے ذریعے اور بورڈ پر بنی ہوئی اشکال کی مدد سے اس مظہر کی مزید وضاحت کیجیے۔ بیان کیجیے کہ موسیقی کی دُھن مختلف تعددات، پچ اور کیفیات کا پیچیدہ آمیزہ ہوتی ہے۔ چند طلبا سے پوچھیے، جو سیٹی بجاسکتے ہوں کہ وہ کیسے آواز نکالتے ہیں۔

گفتگو کیجیے کہ کیوں کچھ پرندوں کی چہچہاہٹ خوش گوار جب کہ کووں کی کائیں کائیں ناخوش گوار محسوس ہوتی ہے؟

Group activity (10 minutes)

Make four groups; ask them to follow these instructions:

- Fill a set of 8 glasses with varying amounts of water that are sufficient to create an octave of eight notes.
- Strike each glass with pencil.
- Do they all make a note of the same pitch?
- Adjust the amounts of water in the glasses so that it is possible to play a simple tune.
- Record on paper the arrangement of the glasses and amount of water in each glass.

Ask the students to share their tunes and then discuss what they learned from this activity. Explain that the differences in pitch were a result of the different heights of the columns of air above the water.

Summing up (5 minutes)

- Review the important points of the lesson.
- Recap the characteristics of sound.
- Recall what pleasant and unpleasant sounds are.

Homework

Ask the students to answer exercises 5 to 10.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What attracts your attention if your eyes are closed?
- What do you do when you hear a siren in the road?
- What does the siren tell you?
- What do you do when you hear the door bell?
- What does the doorbell tell you?
- When do you think this lesson will end?
- What will tell us that it is the next period?

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

چار گروپ بنائیے اور ان سے کہیے کہ درج ذیل ہدایات پر عمل کریں:

- 8 گلاسوں کے سیٹ میں سے ہر گلاس میں مختلف مگر اتنی مقدار میں پانی بھریں جو آٹھ سروں کا مجموعہ تخلیق کرنے کے لیے کافی ہو۔
- ہر گلاس پر پنسل سے ضرب لگائیں۔
- کیا یہ سب ایک ہی پچ کا سُر نکالتے ہیں؟
- گلاسوں میں موجود پانی کی مقداروں کو اس طرح ہم آہنگ کریں کہ ایک سادہ دُھن بجانا ممکن ہوجائے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی اپنی بنائی گئی دُھنیں کلاس میں سنائیں اور پھر بتائیں کہ اس سرگرمی سے انھوں نے کیا سیکھا۔ واضح کیجیے کہ پچوں میں فرق پانی کے اوپر موجود ہوا کے کالموں کی مختلف لمبائیوں کا نتیجہ تھا۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا جائزہ لیجیے۔
- آواز کی خصوصیات کا اعادہ کیجیے۔
- دہرائیے کہ خوش گوار اور ناخوش گوار آوازیں کیا ہوتی ہیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 تا 10 کے جوابات لکھیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- اگر آپ کی آنکھیں بند ہوں تو کون سی بات/ شے آپ کی توجہ حاصل کرتی ہے؟
- جب سڑک پر سائرن سنائی دیتا ہے تو آپ کیا کرتے ہیں؟
- سائرن آپ کو کیا بتاتا ہے؟
- دروازے کی گھنٹی کی آواز سن کر آپ کیا کرتے ہیں؟
- دروازے کی گھنٹی کی آواز آپ کو کیا بتاتی ہے؟
- آپ کیا سمجھتے ہیں کہ یہ سبق کب ختم ہوگا؟
- ہمیں کیسے معلوم ہوگا کہ یہ اگلا پیریڈ ہے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 117 to 119

- After discussing the applications of sound, draw the students' attention towards pleasant and unpleasant sounds, and low and high volumes.
- Ask students to read pages 117 to 119 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Ask questions about the application of sounds like door bells, sirens, horns, etc. Investigate the hearing ranges of different species. Explain that humans do not hear all pitches equally well. A healthy sense of hearing is characterized by an ability to recognize a wide range of pitch. Explain that hearing loss is the failure to detect specific pitches; this is why hearing aids are used. A hearing aid amplifies sounds coming into the ear so the sound becomes audible.

As the sound intensity increases, the frequency also increases. Explain that sound with a very high frequency is called ultrasound and sound with a low frequency is called infrasound.

A person with partial hearing loss will hear a given sound less intensely than a person with normal hearing. People who prefer to listen to loud music put themselves at risk of noise-induced hearing loss. We are most sensitive to frequencies between 250 and 4,000 Hz. Hearing loss also occurs with ageing. Discuss the hearing ability of grandparents or other older people.

Group activity (10 minutes)

Ask the students to complete this worksheet.

Explain that it is a list of animals and that the students have to compare the size (big or small) of the animals with the sounds they make. They must decide whether the pitch of the sound is high or low.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 117 تا 119

- آواز کے اطلاق پر گفتگو کرنے کے بعد طلبا کی توجہ خوش گوار اور ناخوش گوار آوازوں اور آوازوں کی بلندی اور پستی کی جانب دلائیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 117 تا 119 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

آوازوں کے اطلاق جیسے دروازے کی گھنٹی، سائرن، ہارن وغیرہ کے بارے میں سوالات پوچھیے۔ مختلف حیاتیاتی انواع کی حدسماعت پر تحقیق کیجیے۔ بیان کیجیے کہ انسان تمام پچوں کو مساوی عمدگی کے ساتھ نہیں سن پاتے۔ صحت مند حس سماعت کی تعریف مختلف پچوں کی متعدد آوازوں کو شناخت کرنے کی اہلیت کے طور پر کی جاتی ہے۔ واضح کیجیے کہ سماعت سے محرومی مخصوص پچوں کی آوازوں کو شناخت کرنے میں ناکامی ہے۔ اسی لیے آلات سماعت کا استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک آلۂ سماعت آنے والی آوازوں کو بلند کردیتا ہے جس کی وجہ سے آواز سننے کے قابل ہوجاتی ہے۔
آواز کی شدت بڑھنے کے ساتھ ساتھ تعدد میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ بیان کیجیے کہ بہت بلند تعدد والی آواز بالائے صوت اور بہت کم تعدد کی حامل آواز زیرِصوت کہلاتی ہے۔
جزوی ثقل سماعت میں مبتلا فرد کو ایک آواز صحت مند حس سماعت رکھنے والے شخص کے مقابلے میں ہلکی سنائی دے گی۔ جو لوگ پرشور موسیقی سننے کو ترجیح دیتے ہیں وہ خود کو شور کے باعث سماعت سے محرومی کے خطرے سے دوچار کرلیتے ہیں۔ ہم 250 سے 4000 ہرٹز کے درمیانی تعدد کے لیے سب سے زیادہ حساس ہیں۔ عمر بڑھنے کے ساتھ ساتھ بھی سماعت سے محرومی واقع ہوتی ہے۔ دادا، دادی یا دیگر عمر رسیدہ لوگوں کی سننے کی صلاحیت پر بات چیت کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ یہ ورک شیٹ مکمل کریں۔
بیان کیجیے کہ یہ جانوروں کے ناموں کی فہرست ہے اور یہ کہ طلبا کو جانوروں کی جسامت (بڑی یا چھوٹی) کا موازنہ ان کی آوازوں سے کرنا ہوگا۔ وہ یہ فیصلہ کریں گے کہ آواز کی پچ بلند ہے یا پست۔

Animal	Size	Pitch
mouse		
bear		
elephant		
lion		
monkey		
cat		
cow		

Animals that make low-pitched sounds are more likely to be big/small.

Animals that make high-pitched sounds are more likely to be big/small.

Summing up (5 minutes)

- Review the important points of the lesson.
- Recap the audible ranges of different animals.
- Recall the use of a hearing aid.

Class work

Ask the students to do exercises 20 and 21.

Homework

Ask the students to answer exercises 11 to 19.

پچ	سائز	جانور
		چوہا
		ریچھ
		ہاتھی
		شیر
		بندر
		بلی
		گائے

پست پچ کی آوازیں نکالنے والے جانور عام طور پر بڑے/چھوٹے ہوتے ہیں۔

بلند پچ کی آوازیں نکالنے والے جانور عام طور پر بڑے/چھوٹے ہوتے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا جائزہ لیجیے۔
- مختلف جانوروں کی حدودِ سماعت کا اعادہ کیجیے۔
- ایک آلۂ سماعت کا استعمال دہرایئے۔

کلاس ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 20 اور 21 کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 11 تا 19 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 11

Circuits and electric currents

Teaching objectives

- to define the term current
- to investigate the types of circuits used for different purposes
- to explain parallel and series circuits and identify the disadvantage of a series circuit
- to differentiate between an electric current and energy
- to explain the effects of an electric current in appliances used in daily life
- to explain voltage
- to explain resistance as an opposition to the flow of current
- to explain the relationship between voltage and resistance
- to measure an electric current using different devices
- to list the major uses of electricity in homes
- to identify electrical hazards and precautionary measures to ensure the safe use of electricity in the home
- to explain why electricity is dangerous

Key vocabulary

ampere, joule, alternating current, direct current, power source, resistor, switch, voltage, resistance, series circuit, parallel circuit, load, ammeter, voltmeter, ohm, lighting circuit, mains, heat immersion circuit, cooking circuit, kilo watt hour, earth

Materials required

- board
- marker/chalk
- torch
- circuit kit (wires, battery, bulbs, clips/ battery holder) for each group
- ammeter

11

سرکٹ اور برقی کرنٹ

تدریسی مقاصد

- کرنٹ کی اصطلاح کی تعریف کرنا
- مختلف مقاصد کے لیے استعمال کیے جانے والے سرکٹس کی اقسام پر تحقیق کرنا
- متوازی اور سلسلے وار سرکٹس کی وضاحت کرنا اور متوازی سرکٹ کے نقصانات بیان کرنا
- برقی کرنٹ اور توانائی کے درمیان فرق کرنا
- روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والے گھریلو آلات پر برقی کرنٹ کے اثرات کی وضاحت کرنا
- وولٹیج کو بیان کرنا
- کرنٹ کے بہاؤ کی مخالف کے طور پر مزاحمت کو بیان کرنا
- وولٹیج اور مزاحمت کے مابین تعلق کی وضاحت کرنا
- مختلف آلات کا استعمال کرتے ہوئے برقی کرنٹ کی پیمائش کرنا
- گھروں میں بجلی کے اہم استعمالات کی فہرست بنانا
- برقی خطرات کی نشان دہی کرنا اور گھروں میں بجلی کے محفوظ استعمال کو یقینی بنانے کے لیے احتیاطی تدابیر بیان کرنا
- واضح کرنا کہ بجلی کیوں خطرناک ہے

کلیدی الفاظ

ایمپیئر ، جول ، متبادل کرنٹ ، بلاواسطہ کرنٹ ، بجلی کا ماخذ ، مزاحم آلہ ، سوئچ ، وولٹیج ، مزاحمت ، سلسلے وار سرکٹ ، متوازی سرکٹ ، لوڈ ، ایم میٹر ، وولٹ میٹر ، اوہم ، برق ربا سرکٹ ، مرکزی سرکٹ ، heat immersion circuit ، کوکنگ سرکٹ ، کلوواٹ آور ، ارتھ یا ارضی تار

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/ چاک
- ٹارچ
- ہر گروپ کے لیے سرکٹ کٹ (تاریں ، بیٹری ، بلب ، کلپ/ بیٹری ہولڈر)
- ایم میٹر

- voltmeter
- worksheets

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What is a flow of electrons called?
- What happens when there is no electricity?
- What are the sources of electricity?
- Have you heard of solar energy?
- Some electrical appliances use AC and some use DC; what do you understand by this?
- If one of the light bulbs in your house fuses, do all the other bulbs stop working?
- What does a switch do and why do appliances have switches?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 122 to 125

- Refer to the pictures on pages 122 to 125 of the textbook and discuss the content of each page.
- Discuss the different components of a circuit.
- Ask the students to read pages 122 to 125.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (8 minutes)

Explain direct current and alternating current. Write on the board the abbreviations shown on different electrical appliances.

Ask students to suggest why the wire is made of metal and covered with plastic. Introduce the concept of materials which conduct electricity and those which insulate electricity.

Point out the switch board, fan, and light bulb, and discuss the components of a circuit: switch, fuse, wire, battery or energy source, fan, and light bulb. Discuss series and parallel circuits and the advantages and disadvantages of each.

- وولٹ میٹر
- ورک شیٹس

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- الیکٹرونوں کا بہاؤ کیا کہلاتا ہے؟
- جب بجلی نہ ہو تو کیا ہوتا ہے؟
- بجلی کے ذرائع یا مآخذ کیا ہیں؟
- کیا آپ نے کبھی شمسی توانائی کے بارے میں سنا ہے؟
- کچھ برقی آلات میں AC اور کچھ میں DC استعمال ہوتا ہے۔ اس سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- اگر آپ کے گھر میں لگے ہوئے بجلی کے بلبوں میں سے ایک بلب فیوز ہوجاتا ہے، تو کیا تمام بلب کام کرنا چھوڑ دیتے ہیں؟
- سوئچ کیا کام کرتا ہے اور آلات میں سوئچ کیوں ہوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 122 تا 125

- نصابی کتاب کے صفحہ 122 تا 125 پر موجود تصاویر کا حوالہ دیتے ہوئے ہر صفحے کے مشتملات کو زیرِ بحث لائیے۔
- سرکٹ کے مختلف اجزا پر گفتگو کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 122 تا 125 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (8 منٹ)

بلاواسطہ کرنٹ اور متبادل کرنٹ کی وضاحت کیجیے۔ بورڈ پر مختلف برقی آلات پر دکھائے گئے مخففات درج کردیجیے۔

طلبا سے کہیے کہ وہ تجویز کریں کہ تار دھات سے کیوں بنائی جاتی ہے اور اس پر پلاسٹک کی تہہ کیوں چڑھادی جاتی ہے؟ برقی رو کا ایصال کرنے والے اور نہ کرنے والے ماڈوں کا تصور متعارف کروائیے۔

سوئچ بورڈ، پنکھے اور برقی بلب کی جانب توجہ دلائیے اور ایک سرکٹ کے اجزا کو زیرِ بحث لائیے۔ سوئچ، فیوز، تار، بیٹری یا توانائی کا منبع، پنکھا، اور برقی بلب۔ سلسلے وار اور متوازی سرکٹس اور ہر ایک کے فوائد و نقصانات پر گفتگو کیجیے۔

Group activities (12 minutes)

Ask students to bring a torch to this lesson. Students will trace the circuit path of the torch. Instruct the students to:

1. Unscrew the top or bottom of the torch and remove the batteries.
2. Identify the positive and negative terminals of the battery.
3. Ask the students to find the + and–signs on the batteries and suggest what they might mean.
4. Identify the metal strip inside the wall of the torch.
5. Elicit that the current from the batteries flows from the battery terminals into the torch circuit.
6. Trace the metal strip to the place where it connects to the base of the bulb socket.
7. Identify the metal pieces that conduct the current through the socket to the metal part of the bulb.
8. Explain that the current flows through the filament, causing it to glow, then flows back to the base of the bulb.
9. Locate the place along this circuit where the switch completes the connection that allows the current to flow.
10. Study the role of the switch.

Divide the students into groups of four and give each group a circuit kit. Guide the students to make a simple circuit as follows.

1. Use two wires; connect one end of each wire to the base of the light bulb.
2. Connect the other end of each wire to the battery.
3. Record what happens.
4. Using your circuit, demonstrate how switches are used to turn lights on and off.

Tell the students that they are going to make both a series and a parallel circuit. To make a parallel circuit, you will need two more pieces of wire, and an additional light bulb and socket. Follow the instructions to make a parallel circuit.

1. Connect one end of the two new wires to the new light bulb.
2. Connect the other ends of the two new wires to the first light bulb that is still attached to the battery.
3. Rearrange the positions of the wires and light bulbs in your circuit to create a series circuit.

گروپ کی سرگرمی (12 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ اس سبق کے لیے ٹارچ لے کر آئیں۔ طلبا کھوج لگائیں گے کہ ٹارچ کا سرکٹ کہاں کہاں سے گزر رہا ہے۔ طلبا کو ہدایت کیجیے:

1۔ ٹارچ کے بالائی یا زیریں حصے کے پیچ کھولیں اور بیٹریاں نکال لیں۔
2۔ بیٹری کے مثبت اور منفی ٹرمینلز کی شناخت کریں۔
3۔ طلبا سے کہیے کہ بیٹریوں پر + اور - تلاش کریں اور بتائیں کہ ان کا کیا مطلب ہے۔
4۔ ٹارچ کی دیوار (خول) کے اندر دھاتی پتری کو پہچانیں۔
5۔ گفتگو کے بعد اخذ کیجیے کہ بیٹریوں میں سے کرنٹ اس کے ٹرمینلز سے ٹارچ کے سرکٹ کی طرف بہتا ہے۔
6۔ دھاتی پتری کا اس مقام تک جائزہ لیں جہاں یہ بلب کے ساکٹ کی تہہ سے منسلک ہوتی ہے۔
7۔ ان دھاتی اجزا کی شناخت کیجیے جو ساکٹ میں سے کرنٹ کا بلب کے دھاتی حصے تک ایصال کرتے ہیں۔
8۔ بیان کیجیے کہ کرنٹ فلامنٹ میں سے گزرتا ہے اور اسے روشن کردیتا ہے اور پھر واپس بلب کے نچلے حصے یعنی تہہ کی جانب بہتا ہے۔
9۔ اس سرکٹ میں اس مقام کی نشان دہی کیجیے جہاں سوئچ سرکٹ کو مکمل کرتے ہیں جو کرنٹ کو بہنے کی اجازت دیتا ہے۔
10۔ سوئچ کے کردار کا مطالعہ کیجیے۔

چار چار طلبا کے گروپ بنادیجیے اور ہر گروپ کو ایک سرکٹ کٹ یا سرکٹ کے الگ الگ حصے دے دیجیے۔ درج ذیل طریقے کے مطابق ایک سادہ سرکٹ بنانے کے لیے طلبا کی رہنمائی کیجیے۔

1۔ دو تاریں لیں۔ ہر تار کا ایک سرا برقی بلب کے نچلے حصے سے جوڑ دیں۔
2۔ ہر تار کے دوسرے سرے کو بیٹری سے جوڑ دیں۔
3۔ غور کیجیے کہ کیا ہوتا ہے۔
4۔ سرکٹ کی مدد سے اس بات کا عملی مظاہرہ کیجیے کہ سوئچ کے ذریعے لائٹیں کیسے بند (آف) کی جاتی اور کیسے کھولی (آن) جاتی ہیں۔

طلبا کو بتائیے کہ اب وہ متوازی اور سلسلے وار، دونوں طرح کے سرکٹ بنائیں گے۔ متوازی سرکٹ بنانے کے لیے آپ کو تار کے مزید دو ٹکڑوں اور ایک اضافی بلب اور ساکٹ کی ضرورت ہوگی۔ متوازی سرکٹ بنانے کے لیے ان ہدایات پر عمل کیجیے۔

1۔ دونوں نئی تاروں کا ایک ایک سرا نئے برقی بلب سے جوڑ دیجیے۔
2۔ دونوں نئی تاروں کے دوسرے سرے پہلے برقی بلب سے جوڑ دیجیے جو ابھی تک بیٹری سے منسلک ہے۔
3۔ متوازی سرکٹ بنانے کے لیے اپنے سرکٹ میں تاروں اور برقی بلبوں کی موجودگی کے مقامات (پوزیشن) کو پھر سے ترتیب دیجیے۔

4. Connect one end of the wire that is attached to the battery to the end of the first light bulb.
5. Connect one end of the second piece of wire to the first light bulb and the other end of the wire to the second light bulb.
6. Connect the other end of the piece of wire attached to the battery to the second light bulb.

Summing up (5 minutes)

- Recap the important points of the lesson.
- Review the definition of current.
- Recall the components of a parallel circuit and series circuit and their advantages and disadvantages.

Homework

- Ask the students to answer exercises 1 to 6.
- Check your toys/games/gadgets for number and type of batteries required to play with them and note the different shapes of the batteries.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- How do you measure your height?
- How do you measure your weight?
- Can you measure an electric current?
- How can you do that?
- Have you heard of or experienced high voltage running thorough the wiring of your house?
- Have you heard of or experienced low voltage running thorough the wiring of your house?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 126 to 127

- Refer to the pictures on pages 126 to 127 of the textbook and discuss each of them.

4۔ تار کے ایک سرے کو جو کہ بیٹری سے جڑا ہوا ہے، پہلے برقی بلب کے سرے سے منسلک کر دیجیے۔

5۔ تار کے دوسرے ٹکڑے کے ایک سرے کو پہلے برقی بلب سے اور دوسرے سرے کو دوسرے برقی بلب کے ساتھ جوڑ دیجیے۔

6۔ تار کے ٹکڑے کے دوسرے سرے کو جو بیٹری سے جڑا ہوا ہے، دوسرے برقی بلب سے منسلک کر دیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- کرنٹ کی تعریف کا جائزہ لیجیے۔
- متوازی اور سلسلے وار سرکٹ کے اجزا اور ان کے فوائد و نقصانات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 6 کے جوابات لکھیں۔
- اپنے کھلونوں / گیمز / gadgets کا جائزہ لیجیے کہ ان سے کھیلنے کے لیے کتنی اور کس قسم کی بیٹریاں درکار ہوتی ہیں اور بیٹریوں کی مختلف ہیئت پر بھی غور کیجیے۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- آپ اپنا قد کیسے ناپتے ہیں؟
- آپ اپنے وزن کی پیمائش کیسے کرتے ہیں؟
- کیا آپ برقی کرنٹ کی پیمائش کر سکتے ہیں؟
- آپ یہ کس طرح کر سکتے ہیں؟
- کیا آپ نے کبھی اپنے گھر کی وائرنگ میں سے گزرنے والے زیادہ وولٹیج کے بارے میں سنا ہے یا اس کا تجربہ کیا ہے؟
- کیا آپ نے کبھی اپنے گھر کی وائرنگ میں سے گزرنے والے کم وولٹیج کے بارے میں سنا ہے یا اس کا تجربہ کیا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 126 تا 127

- نصابی کتاب کے صفحہ 126 تا 127 پر موجود تصاویر کا حوالہ دیجیے اور ہر تصویر پر گفتگو کیجیے۔

- Ask about different ways of measuring current.
- Ask the students to read pages 126 to 127.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.
- Ask the students to bring a battery to the lesson.

Teacher's input (10 minutes)

Show the ammeter and voltmeter and describe the components of each. Explain how they work and point out the differences between them. Explain the terms volt and ampere.

Explain that a light bulb glows because it contains a tiny wire called a filament. This filament has a very high resistance or opposition to the flow of electricity through it. Explain how resistance in the filament causes it to heat up and glow.

Explain how the current in a circuit depends upon the voltage available and the resistance of the materials in the circuit. The larger the voltage and the lower the resistance in a circuit, the greater the current produced in that circuit.

Explain that each circuit contains a resistor which creates a certain amount of resistance which helps to regulate the flow of current. It prevents too much current flowing through the circuit. A circuit with too little resistance can create too much heat which results in a short circuit in a home or building that could cause a fire.

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.
- Ask them to take out the batteries they have brought.
- Give half of the groups a voltmeter and the other half an ammeter.
- Give each group a circuit kit.
- Ask them to record the current or voltage of each type of battery using the ammeter or a voltmeter.

Summing up (5 minutes)

- Recap the important points of the lesson.
- Review the working of an ammeter and a voltmeter.
- Recall the ampere and volt.
- Remind the students of the importance of having a resistor in a circuit, and the relationship between voltage, electric current, and resistor.

- کرنٹ کی پیمائش کے مختلف طریقوں کے بارے میں پوچھیے۔
- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 126 تا 127 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔
- طلبا سے کہیے کہ اس سبق کے لیے کلاس میں ایک بیٹری لے کر آئیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

ایم میٹر اور وولٹ میٹر دکھائیے اور ہر ایک کے اجزا کو بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ یہ کیسے کام کرتے ہیں اور ان کے باہمی فرق کی نشان دہی کیجیے۔ وولٹ اور ایمپیئر کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔

بتائیے کہ ایک برقی بلب چمکتا ہے کیوں کہ اس میں ایک ننھا سا تار ہوتا ہے جو فلامنٹ کہلاتا ہے۔ اس فلامنٹ میں، بجلی کے بہاؤ کے لیے بہت زیادہ مزاحمت پائی جاتی ہے۔ بیان کیجیے فلامنٹ میں پائی جانے والی مزاحمت کیسے اسے گرم اور پھر روشن کردیتی ہے۔

واضح کیجیے کہ ایک سرکٹ میں سے گزرنے والا کرنٹ کیسے دستیاب وولٹیج اور سرکٹ تشکیل دینے والے مادّوں کی مزاحمت پر انحصار کرتا ہے۔ سرکٹ میں وولٹیج جتنی زیادہ اور مزاحمت جتنی کم ہوگی، اس سرکٹ میں سے کرنٹ کا بہاؤ بھی اتنا ہی زیادہ ہوگا۔

واضح کیجیے کہ ہر سرکٹ میں ایک مزاحم آلہ بھی ہوتا ہے جو مخصوص مقدار میں مزاحمت پیدا کرکے کرنٹ کی روانی کو باقاعدہ رکھنے میں مدد کرتا ہے۔ یہ سرکٹ میں سے بہت زیادہ کرنٹ کے بہاؤ کو روکتا ہے۔ بہت کم مزاحمت کا حامل سرکٹ بہت زیادہ حرارت پیدا کرسکتا ہے جس کے نتیجے میں گھر یا عمارت میں شارٹ کٹ ہوسکتا ہے اور آگ لگ سکتی ہے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ جو بیٹریاں وہ ساتھ لے کر آئے ہیں انھیں باہر نکال لیں۔
- نصف گروہوں کو ایک وولٹ میٹر اور بقیہ نصف کو ایک ایم میٹر دے دیجیے۔
- ہر گروپ کو ایک سرکٹ کٹ دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ ایم میٹر یا وولٹ میٹر کا استعمال کرتے ہوئے بیٹری کی ہر قسم کا کرنٹ یا وولٹیج ریکارڈ کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔
- ایم میٹر اور وولٹ میٹر کے طریقۂ کار کا جائزہ لیجیے۔
- ایمپیئر اور وولٹ کو دہرائیے۔
- طلبا کو سرکٹ میں مزاحم آلے کی موجودگی کی اہمیت اور وولٹیج، برقی کرنٹ اور مزاحم آلے کے درمیان تعلق کی یاددہانی کروائیے۔

Homework

- Ask the students to answer exercises 7 to 9.
- Note the voltage of different electrical appliances in your house.
- Bring a copy of your latest electricity bill.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

- How can you get the magnets to spin inside a coil of wire?
- How does an electric bell ring?
- How does an electric heater increase the temperature of a room?
- Have you seen gold-or silver-plated ornaments?
- Do you know how this is done?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 128 to 132

- Refer to the pictures on pages 128 to 132 of the textbook and discuss each of them.
- Ask about different uses and effects of electricity.
- Discuss the amounts of electricity consumed and the rate per unit shown on the electricity bills they have brought.
- Ask the students to read pages 128 to 132.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss the three types of circuit found in a house or building: mains, lighting and immersion. Explain what is shown on an electricity bill. Explain the kilowatt hour and its sub-units. Investigate the heating, magnetic, and chemical effects of electricity.

Discuss electrical appliances that are used in our homes and the safety measures we have to take when using them. Point out that broken switches, faulty or loose wiring, overloading circuits, poor insulation, and poor or no earth can cause damage to the infra-structure as well as to life.

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 7 تا 9 کے جوابات تحریر کریں۔
- اپنے گھر میں موجود مختلف برقی آلات کا وولٹیج نوٹ کریں۔
- اپنے تازہ بجلی کے بل کی نقل لے کر آئیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- آپ تاروں کے لچھے (کوائل) کے اندر مقناطیس کو کیسے گھما سکتے ہیں؟
- ایک برقی گھنٹی کیسے بجتی ہے؟
- ایک برقی ہیٹر کمرے کا درجۂ حرارت کیسے بڑھا دیتا ہے؟
- کیا آپ نے سونے یا چاندی کا پانی چڑھی ہوئی آرائشی اشیا دیکھی ہیں؟
- کیا آپ جانتے ہیں کہ یہ عمل کیسے کیا جاتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 128 تا 132

- نصابی کتاب کے صفحہ 128 تا 132 پر موجود تصاویر کا حوالہ دیجیے اور ان میں سے ہر ایک پر بحث کیجیے۔
- بجلی کے مختلف استعمالات اور اثرات کے بارے میں استفسار کیجیے۔
- بجلی کے جو بل وہ لے کر آئے ہیں، ان پر ظاہر کی گئی استعمال شدہ بجلی کی مقدار اور فی یونٹ قیمت پر گفتگو کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 128 تا 132 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

گھر یا عمارت میں پائے جانے والے سرکٹ کی تین اقسام کو زیرِ بحث لائیے: mains ، lighting اور immersion۔ بجلی کے بل پر جو کچھ ظاہر کیا گیا ہے اس کی وضاحت کیجیے۔ کلوواٹ آور اور اس کی ذیلی اکائیوں کو بیان کیجیے۔ بجلی کے حرارتی، مقناطیسی اور کیمیائی اثرات پر تحقیق کیجیے۔

ہمارے گھروں میں استعمال ہونے والے برقی آلات اور ان آلات سے کام لیتے ہوئے ہمیں جو احتیاطی تدابیر اختیار کرنی ہوتی ہیں انھیں بیان کیجیے۔ اس جانب توجہ دلایئے کہ ٹوٹے ہوئے سوئچ، ناقص یا ڈھیلی وائرنگ، اوورلوڈنگ سرکٹس (سرکٹوں میں گنجائش سے زیادہ کرنٹ کا بہاؤ)، ناقص جانچ کاری اور ارضی تار کی ناقص تنصیب یا اس سے محرومی انفرااسٹرکچر کے ساتھ ساتھ زندگی کے لیے بھی نقصان دہ ثابت ہوسکتی ہے۔

Create student awareness of the dangers of electricity. Investigate ways to avoid risks and assess the students' ability to predict risk. Emphasize the importance of using electricity safely and with care.

Group activities (10 minutes)

Distribute Worksheet 8 and ask each student to complete it.

Summing up (5 minutes)

- Recap the important points of the lesson.
- Review uses of electricity.
- Recall the chemical, thermal, and magnetic effects of electricity.
- Warn the students of electricity hazards and recall the precautions one should take while using electricity.

Class work

Ask the students to do exercise 16 and 17.

Homework

Ask the students to answer exercises 10 to 15.

بجلی کے خطرات کے حوالے سے طلبا میں آگاہی پیدا کیجیے۔ خطرات سے محفوظ رہنے کے طریقوں پر تحقیق کیجیے اور خطرات کا انداز لگانے کی طلبا کی صلاحیت کو جانچیے۔ بجلی کے محفوظ اور با احتیاط استعمال کرنے کی اہمیت پر زور دیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

ورک شیٹ 8 تقسیم کیجیے اور ہر طالبِ علم سے کہیے کہ اسے مکمل کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبق کے اہم نکات دہرائیے۔
- بجلی کے استعمالات کا جائزہ لیجیے۔
- بجلی کے کیمیائی، حرارتی اور مقناطیسی اثرات کا اعادہ کیجیے۔
- طلبا کو بجلی کے خطرات سے خبردار کیجیے اور ان احتیاطی تدابیر کو دہرائیے جو بجلی کا استعمال کرتے ہوئے اختیار کی جانی چاہئیں۔

کلاس ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 16 اور 17 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 10 تا 15 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 12

Investigating space

Teaching objectives

- to explain the Big Bang theory of the origin of the universe
- to evaluate evidence that supports scientific theories of the origin of the universe
- to describe a star using properties such as colour and brightness
- to identify bodies in space that emit and reflect light
- to suggest safe methods to observe the Sun
- to define the terms star, galaxy, Milky Way, and black hole
- to describe different types of galaxies
- to explain the birth and death of the Sun
- to identify major constellations
- to describe the formation of black holes
- to explain how a telescope works

Key vocabulary

constellation, galaxy, Milky Way, black hole, telescope, cosmogony, meteor, comet, protostar, nebula, fusion reaction, super giant, red giant, white dwarf, red dwarf, chain reaction, light year, event horizon, elliptical galaxy, ring galaxy

Materials required

- board
- chalk/marker
- poster of constellations and galaxies
- poster of zodiac
- coloured pencils

12

خلا کی کھوج

تدریسی مقاصد

- آغازِ کائنات سے متعلق ''عظیم دھماکے'' یا بگ بینگ کے نظریے کو بیان کرنا
- کائنات کے نقطۂ آغاز سے متعلق سائنسی نظریات کی حمایت کرنے والے شواہد کو جانچنا
- رنگت اور چمک جیسی خصوصیات کی بنیاد پر ایک ستارے کو بیان کرنا
- خلا میں ان اجسام کو پہچاننا جو روشنی خارج اور منعکس کرتے ہیں
- سورج کا مشاہدہ کرنے کے لیے محفوظ طریقے تجویز کرنا
- ستارہ، کہکشاں، ملکی وے اور بلیک ہول کی اصطلاحات کی تعریف کرنا
- کہکشاؤں کی مختلف اقسام کو بیان کرنا
- سورج کی پیدائش اور خاتمے کی وضاحت کرنا
- ستاروں کے اہم جُھرمٹوں کی شناخت کرنا
- بلیک ہولز کی تشکیل کو واضح کرنا
- بیان کرنا کہ دوربین کیسے کام کرتی ہے

کلیدی الفاظ

ستاروں کا جُھرمٹ یا مجمع الکواکب، کہکشاں، ملکی وے، بلیک ہول، دوربین، کونیات، شہاب ثاقب، دم دار ستارہ، پیش ستارہ، سحابیہ یا گیس اور غبار کا بادل، عملِ اختلاط، بے انتہا جسیم، سرخ ضخام، سفید بونا (ستارہ)، سرخ بونا (ستارہ)، زنجیری عمل، نوری سال، افق وقیعہ، بیضوی کہکشاں، دائروی کہکشاں

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- ستاروں کے جھرمٹوں اور کہکشاؤں کے پوسٹر
- منطقہ البروج کا پوسٹر
- رنگین پنسلیں

- coloured buttons
- poster sheet
- scissors
- glue
- pictures (coloured) of spiral galaxies
- red and yellow fluorescent paints
- blue paint
- cottonwool balls

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What are the major components of the solar system?
- How old is our Earth?
- What were the first signs of life on Earth?
- How do you think the Earth was created?
- What scientific evidence can you provide to justify your answer?
- Is the universe expanding?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 136 to 137

- There are several theories about the origin of Earth. Explain that most common theories are those related to religion.
- Discuss what the students know about the Big Bang Theory.
- Read pages 136 and 137 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

- رنگین بٹن
- کاغذی شیٹ
- قینچی
- گوند
- چکردار کہکشاؤں کی (رنگین) تصاویر
- سرخ اور زرد فلوری رنگ (پینٹ)
- نیلا رنگ (پینٹ)
- روئی کے گولے

سبق 1   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- نظامِ شمسی کے اہم اور بڑے حصے کون سے ہیں؟
- ہماری زمین کتنی قدیم ہے؟
- زمین پر زندگی کی ابتدائی علامات کیا تھیں؟
- آپ کے خیال میں زمین کی تخلیق کس طرح ہوئی تھی؟
- اپنے جواب کو درست ثابت کرنے کے لیے آپ کون سے سائنسی شواہد پیش کر سکتے ہیں؟
- کیا کائنات پھیل رہی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 136 تا 137

- کائنات کے نقطۂ آغاز کے بارے میں مختلف نظریات موجود ہیں۔ واضح کیجیے کہ سب سے عام نظریات وہ ہیں جو مذہب سے متعلق ہیں۔
- بگ بینگ کے نظریے کے بارے میں طلبا جو کچھ جانتے ہیں؟ اس پر گفتگو کیجیے۔
- نصابی کتاب کا صفحہ 136 اور 137 پڑھیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

Teacher's input (10 minutes)

Begin the lesson by explaining cosmogony, cosmic radiation and hydrogen helium structure and its role in the origin of the universe.

Explain the most important concept of Big Bang which is expansion. The Big Bang is considered to be the moment at which all the matter and energy in the universe, that was concentrated in a tiny point, exploded and shot the matter it contained across space, and the universe was born.

Explain that the creation of the universe was not an accident: in fact it started as a tiny, dense, very hot mass which took billions of years to cool down and expand. Discuss the points on page 137 of the textbook that support the theory. Discuss the conditions necessary for life. Explain that the Earth finally reached a temperature and pressure which could support life.

Group activity (10 minutes)

- Give one balloon to each student.
- Ask them to draw dots on the balloon with a marker, leaving little spaces in between.
- Now ask them to blow air into the balloons and note the difference before and after blowing up he balloon.
- Explain that this demonstrates how the universe is getting bigger and bigger over time.
- Explain that astronomers believe that the universe is ever-expanding with the stars and galaxies moving farther from each other.

Summing up (5 minutes)

- Review the theories related to the origin of the Earth.
- Recap the Big Bang Theory.

Homework

- Ask the students to answer exercises 1 and 2.
- Observe the size, shapes and arrangements of the stars at night.

استاد کا کام (10 منٹ)

کونیات، کائناتی تاب کاری اور ہائیڈروجن، ہیلیم ساخت اور کائنات کی ابتدا میں اس کے کردار کی وضاحت کرتے ہوئے سبق کا آغاز کیجیے۔
بگ بینگ کے اہم ترین تصور کو واضح کیجیے جو کہ پھیلاؤ ہے۔ بگ بینگ اس لمحے کو سمجھا جاتا ہے جب کائنات میں موجود تمام توانائی اور مادّہ، جو کہ ایک چھوٹے سے نقطے یا مقام میں مرتکز تھا، ایک دھماکے سے پھٹ پڑا اور اس مقام میں موجود تمام مادّہ خلا میں بکھر گیا اور یوں کائنات وجود میں آئی۔
بیان کیجیے کہ کائنات کی تخلیق کوئی حادثہ نہیں تھا۔ درحقیقت اس کا آغاز بہت چھوٹی، کثیف اور بے حد گرم کمیت کے طور پر ہوا تھا جسے سرد ہونے اور وسعت اختیار کرنے میں اربوں سال لگے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 137 پر دیے گئے ان نکات کو زیرِبحث لائیے جو اس نظریے کی حمایت کرتے ہیں۔ زندگی کے لیے ضروری حالات پر بحث کیجیے۔ واضح کیجیے کہ زمین بالآخر اس درجۂ حرارت اور دباؤ پر آ گئی جس پر حیات ممکن ہوسکتی تھی۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- ہر طالبِ علم کو ایک غبارہ دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ وہ غبارے پر مارکر سے چھوٹے چھوٹے نقطے بنائیں، اس طرح کے ان کے درمیان تھوڑی تھوڑی سی جگہیں خالی رہیں۔
- اب ان سے کہیے کہ غباروں میں ہوا بھریں اور ہوا بھرنے سے پہلے اور ہوا بھرنے کے بعد غبارے میں آنے والا فرق نوٹ کریں۔
- بیان کیجیے کہ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کائنات کیسے وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ وسیع ہوتی جارہی ہے۔
- بتائیے کہ ماہرینِ فلکیات کا یقین ہے کہ کائنات ہمیشہ سے پھیل رہی ہے اور ستارے اور کہکشائیں ایک دوسرے سے بعید تر ہوتے جارہے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- کائنات کے نقطۂ آغاز سے متعلق نظریات کا جائزہ لیجیے۔
- بگ بینگ کا نظریہ دہرائیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 2 کے جوابات لکھیں۔
- رات میں ستاروں کی جسامت، شکل وصورت اور ترتیب کا مشاہدہ کریں۔

LESSON 2   1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- Did you observe the sky last night?
- What did you see?
- How many stars were there?
- Were the stars all the same, or were they different sizes and colours?
- Did the stars stay in the same place in the sky or did they move?
- What is a black hole?
- What information do we get from stars?
- Do stars and other celestial objects provide information about the processes that cause changes in the composition and scale of universe?
- How many galaxies are there in the universe?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 137 to 139

- Explain that a star is a big ball of extremely hot gases in space, composed mostly of hydrogen, a little helium, and some other elements.
- Relate to their observations of the night sky the fact that stars can be classified by their size, colour, temperature, and age.
- Point out that our Sun is a star.
- Read pages 137 and 139 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain the formation of a star by the fusion of hydrogen and helium. Discuss the factors on which the life of a star depends. Discuss the age of the stars. Describe the terms protostar, nebula, black dwarfs, white dwarfs, red giant, and red super giant.

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- کیا آپ نے گذشتہ شب آسمان کا مشاہدہ کیا تھا؟
- آپ نے کیا دیکھا؟
- وہاں کتنے ستارے تھے؟
- کیا تمام ستارے ایک جیسے تھے یا ان کی جسامتیں اور رنگ مختلف تھے؟
- کیا ستارے آسمان پر ایک ہی جگہ پر موجود تھے یا حرکت کر گئے تھے؟
- بلیک ہول کیا ہوتا ہے؟
- ستاروں سے ہمیں کیا معلومات حاصل ہوتی ہیں؟
- کیا ستارے اور دیگر اجرامِ فلکی ان طریقہ ہائے کار کے بارے میں معلومات فراہم کرتے ہیں جو کائنات کی بناوٹ اور scale میں تغیرات کا سبب بنتے ہیں؟
- کائنات میں کہکشاؤں کی تعداد کتنی ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 137 تا 139

- واضح کیجیے کہ ایک ستارہ خلا میں انتہائی گرم گیسوں کا بڑا گولہ ہوتا ہے۔ زیادہ تر یہ ہائیڈروجن، کچھ مقدار میں ہیلیم اور دیگر عناصر پر مشتمل ہوتا ہے۔
- ان کے رات میں آسمان کے مشاہدات سے اس حقیقت کا تعلق جوڑیے کہ ستاروں کو ان کی جسامت، رنگ، درجۂ حرارت اور عمر کی مناسبت سے درجہ بند کیا جاسکتا ہے۔
- اس جانب توجہ دلائیے کہ ہمارا سورج ایک ستارہ ہے۔
- نصابی کتاب کا صفحہ 137 تا 139 پڑھیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

ہائیڈروجن اور ہیلیم کے اختلاط کے نتیجے میں ایک ستارے کی تشکیل کو بیان کیجیے۔ ان عوامل پر گفتگو کیجیے جن پر ایک ستارے کی زندگی کا انحصار ہوتا ہے۔ ستاروں کی عمر پر بات چیت کیجیے۔ پیش ستارہ، ستاروں کا جھرمٹ، سیاہ بونے، سفید بونے، سرخ ضخام، اور سرخ جسیم ضخام کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔

Define the term light year. Explain that a constellation is a group of stars which can be seen in a particular region of the sky at night. Explain that the constellations were named after animals and some mythological characters and after some scientific instruments.

Explain that the apparent movement of the stars across the sky is due to the rotation of the Earth.

Explain how a star dies and what happens next. Define the terms event horizon and black holes.

Group activity (10 minutes)

Refer to the students' observations of the stars and ask them to choose a pattern of stars they found interesting. Begin with a discussion of what they observed. Ask the students to explain their findings:

- Were the stars they observed close together?
- Were all the stars the same size?
- Did they make a special pattern and what pattern did they imagine?
- Now give each student a sheet of paper or card.
- Ask them to draw dots in the places where they remember they saw the stars last night (refer to pictures on page 139)
- Connect the dots to make a shape.
- Next draw an outline to cut out the shape.
- Name the shape.

Summing up (5 minutes)

- Review facts about stars and constellations.
- Recap what the students know about black holes.
- Recall the precautions that must be taken when looking at the Sun.

Homework

Ask the students to answer exercises 3 to 11.

نوری سال کی اصطلاح کی تعریف کیجیے۔ بیان کیجیے کہ مجمع الکواکب دراصل ستاروں کا گروپ ہوتا ہے جسے رات میں آسمان کے کسی مخصوص حصے میں دیکھا جاسکتا ہے۔ واضح کیجیے کہ مجمع الکواکب کے نام جانوروں اور کچھ دیومالائی کرداروں اور چند سائنسی آلات کے نام پر رکھے گئے تھے۔

بیان کیجیے کہ آسمان پر ستاروں کی ظاہری حرکت زمین کی گردش کے سبب ہوتی ہے۔

واضح کیجیے کہ ستارے کی موت کیسے واقع ہوتی ہے اور اس کے بعد کیا ہوتا ہے۔ افق وقیعہ اور بلیک ہولز کی اصطلاحات کی تعریف کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

ستاروں کے بارے میں طلبا کے مشاہدات کا حوالہ دیجیے اور ان سے ستاروں کی ایسی ترتیب منتخب کرنے کے لیے کہیے جو انھیں دل چسپ لگی ہو۔ ان کے مشاہدات کو زیرِ بحث لاتے ہوئے آغاز کیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی حاصل کردہ معلومات کو بیان کریں:

- انھوں نے جن ستاروں کا مشاہدہ کیا، کیا وہ ساتھ ساتھ تھے؟
- کیا تمام ستاروں کی جسامت ایک جیسی تھی؟
- کیا انھوں نے کوئی خصوصی ترتیب بنائی تھی اور انھوں نے کس ترتیب کا تصور کیا تھا؟
- اب ہر طالبِ علم کو کاغذ یا کارڈ کی ایک شیٹ دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ ان مقامات پر نقطے بنائیں جہاں پچھلی رات میں، ان کی یادداشت کے مطابق ستارے موجود تھے (صفحہ 139 پر موجود تصاویر کا حوالہ دیجیے)
- ایک شکل بنانے کے لیے ان نقاط کو ملادیں۔
- اب شکل کو تراشنے کے لیے اس کی حدود کو ظاہر کرتے خطوط کھینچیں۔
- شکل کو نام دیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ستاروں اور مجمع الکواکب کے بارے میں حقائق کا جائزہ لیجیے۔
- اعادہ کیجیے کہ بلیک ہولز کے بارے میں طلبا کیا جانتے ہیں۔
- سورج کی جانب دیکھتے ہوئے اختیار کی جانے والی احتیاطی تدابیر کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3 تا 11 کے جوابات لکھیں۔

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students:

- What is the Milky Way?
- Have you ever seen a spiral of stars?
- Have you looked at stars through a telescope?
- What is the difference between a planet and a satellite?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 140 to 141

- Explain that the students will learn how lenses gather and focus light, and how mirrors bounce light. They will gain a greater understanding of the basic working of a telescope.
- Read pages 140 and 141 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain what planets, satellites, and galaxies are. Next move on to telescopes. Investigate how a telescope works using students' prior knowledge of lenses and mirrors. Explain that a telescope gathers light through either a lens or a mirror and creates a magnified image of the object it is focused on.

Give information about the first telescope by Hans Lippershey, an optician who, in 1608, aligned two lenses of different curvatures and focal lengths. Galileo later improved upon this design using his own lenses to make a simple telescope that he demonstrated in 1610 to the Senate in Venice. Galileo is credited with discovering four of Jupiter's moons, crater walls on Earth's moon, Venus' phases, sunspots, and Saturn's rings.

Explain how a telescope works by capturing light to produce a detailled image to the viewer. Telescopes have two lenses. The first lens is called the objective lens and the second lens is called the eyepiece. Telescopes that use only lenses are called refracting telescopes, or refractors. Some telescopes use a mirror, called the primary mirror, in place of the first lens. These are called reflecting telescopes, or reflectors. Most professional telescopes are reflectors.

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے پوچھیے:

- ملکی وے کیا ہے؟
- کیا آپ نے کبھی ستاروں کا لچھا دیکھا ہے؟
- کیا آپ نے دوربین سے ستارے دیکھے ہیں؟
- سیارے اور مصنوعی سیارے کے درمیان کیا فرق ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 140 تا 141

- بتائیے کہ طلبا سیکھیں گے عدسے کیسے روشنی کو جمع اور مرتکز کرتے ہیں اور آئینوں سے ٹکرا کر روشنی کیسے پلٹ آتی ہے۔ وہ دوربین کے بنیادی طریق کار کو بہتر طور پر سمجھیں گے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 140 اور 141 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ سیارے، مصنوعی سیارے اور کہکشائیں کیا ہوتی ہیں۔ پھر دوربینوں پر آجائیے۔ طلبا کی سابق معلومات کی بنیاد پر تحقیق کیجیے کہ ایک دوربین کیسے کام کرتی ہے۔ بیان کیجیے کہ دوربین عدسے یا آئینے کے ذریعے روشنی اکٹھی کرتی ہے اور جس شے پر اسے مرتکز کیا گیا ہے اس کی ایک بڑی شبیہ بناتی ہے۔

Hans Lippershey کی بنائی گئی دنیا کی پہلی دوربین کے بارے میں معلومات فراہم کیجیے جس نے 1608 میں دو مختلف گولائیوں اور طول ماسکہ کے حامل دو عدسوں کو ایک سیدھ میں رکھا تھا۔ گلیلیو نے بعدازاں اس ڈیزائن کو مزید بہتر بنایا اور اپنے عدسوں کا استعمال کرتے ہوئے ایک سادہ دوربین تخلیق کی جس کا مظاہرہ اس نے 1610ء میں Venice کی سینیٹ میں کیا تھا۔ مشتری کے چار چاند، زمین کے چاند پر گڑھوں، وینس کے مدارج، سورج کے داغ اور زحل کے دائروں کی دریافت کا سہرا گلیلیو کے سر ہے۔

بیان کیجیے کہ روشنی کو پکڑ کر ناظر کے لیے ایک تفصیلی شبیہ فراہم کرنے کے ذریعے دوربین کیسے کام کرتی ہے دوربینوں کے دو عدسے ہوتے ہیں۔ پہلا عدسہ آبجیکٹیو عدسہ جب کہ دوسرا آئی پیس کہلاتا ہے۔ جن دوربینوں میں صرف عدسے استعمال ہوتے ہیں وہ انعطافی دوربینیں یا انعطاف کنندہ کہلاتی ہیں۔ کچھ دوربینوں میں پہلے عدسے کی جگہ پر آئینہ استعمال کیا جاتا ہے جو ابتدائی آئینہ کہلاتا ہے۔ انھیں انعکاسی دوربینیں یا انعکاس کنندہ کہا جاتا ہے۔ زیادہ تر پیشہ ورانہ دوربینیں انعکاس کنندہ ہی ہوتی ہیں۔

Group activity (10 minutes)

- Show the students the colour pictures of spiral galaxies.
- Give the students yellow and red fluorescent poster paint and black paper and ask them to paint a nucleus-shape in the centre of the paper.
- Add blue spiral arms swirling out from the centre.
- Glue small pieces of cottonwool to indicate the gaseous nebulae on the blue spiral arms.
- Add a flag attached to a toothpick to indicate the Sun's position about two-thirds of the way from the centre, on the edge of a spiral arm.
- Explain that this shows our position in the Milky Way galaxy.

Summing up (5 minutes)

- Recall the formation of the Milky Way, planets, and satellites.
- Recap the invention and working of a telescope.

Class work (5 minutes)

Ask the students to answer exercises 15 and 16.

Homework

Ask the students to answer exercises 13 and 14.

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چکردار کہکشاؤں کی رنگین تصویریں دکھائیے۔
- طلبا کو زرد اور سرخ فلوری پوسٹر پینٹ اور سیاہ کاغذ دے دیجیے اور ان سے کہیے کہ کاغذ کے وسط میں مرکزے (نیوکلیئس) جیسی شکل پینٹ کریں۔
- نیلے چکردار بازوؤں کا اضافہ کریں جو مرکز سے باہر کی طرف گھومتے ہوئے نکل رہے ہوں۔
- گیسی سحابیوں کو ظاہر کرنے کے لیے نیلے چکردار بازوؤں پر گول سے چھوٹے چھوٹے روئی کے گولے چپکا دیجیے۔
- سورج کی پوزیشن یا موجودگی کے مقام کی نشان دہی کے لیے مرکز سے دو تہائی کی دوری پر، ایک چکردار بازو کے کنارے پر خلال (toothpick) میں پرویا ہوا جھنڈا لگا دیجیے۔
- بیان کیجیے کہ یہ ملکی وے میں ہماری موجودگی کا مقام یا پوزیشن ظاہر کرتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ملکی وے، سیاروں، اور مصنوعی سیاروں کی تشکیل کو دہرائیے۔
- دوربین کی ایجاد اور طریق کار کا اعادہ کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 15 اور 16 کے جوابات لکھیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 13 اور 14 کے جوابات تحریر کریں۔

Worksheet 1

Give each student a copy of the water allotment worksheet and ask them to complete it.

Activities at home and school which require water	How many times a day do you perform these activities?	Approximate amount of water required

Answer the following questions.

1. Calculate your average daily water use in litres per day?

2. Which activity required the most water?

3. In which room of the house was the most water used?

4. Which uses of water in your house have not been included?

5. Would you like to have to carry that much water into the house every day?

6. What activities could you change or miss out to conserve water?

7. Which three activities would be most easy to give up if you had to carry all of your water from a well or other source?

Worksheet 2

Name ______________________ class __________ date __________

Name of element	Number of electrons	Number of protons	Number of neutrons	Atomic number	Mass number

Worksheet 3

Name ______________________ class __________ date __________

Atomic number	
Element symbol	
Atomic name	
Atomic mass	
Atomic number	
Element symbol	
Atomic name	
Atomic mass	

Photocopiable material

Worksheet 4

Name ______________________ class __________ date __________

Chemical formula of compound	Name of elements in it	Number of atoms of each in it
$Mg(OH)_2$		
Ca_3N_2		
CCl_4		
Mg_3N_2		
KCl		
$CaBr_2$		
Al_2S_3		
Na_2O		
Cu_2O		
CO_2		
P_2O_5		
$CaCO_3$		
$KClO_3$		

Worksheet 5

Name ______________________ class __________ date __________

What happened to the wax when you lit the candle?

____

____

What happened to the wick when you lit the candle?

____

____

What happened to the wax when it cooled?

____

____

What happened to the wick when it cooled?

____

____

Did the wax return to its original form?

____

____

Did the wick return to its original form?

____

____

Which one was a reversible change and which one was the irreversible change?

____

____

Worksheet 6

Name ______________________ class __________ date __________

Circle the correct answer:

1. What are fossil fuels used for?
   a) lubricating vehicles
   b) cooking oil
   c) manufacturing plastic
   d) fuel for the car

2. Where does petroleum come from?
   a) Ancient dead animals
   b) ancient plankton and sea life
   c) It has always been part of the Earth.
   d) People make it.

3. Underground, fossil fuel deposits look like ________
   a) a large cave filled with oil
   b) a river of black oil flowing through a tunnel
   c) a layer of black carbon
   d) drops of oil mixed with sand

4. Where is oil not found?
   a) under the ocean
   b) under the desert
   c) under ice
   d) under mountains

5. How long does it take to produce fossil fuels?
   a) millions of years
   b) thousands of years
   c) hundreds of years
   d) less than 100 years

6. What role does oil play in the following global problems?
   a) water pollution
   b) wars between different countries
   c) air pollution
   d) all of the above
7. Which of the following are natural oil products?
   a) diesel
   b) kerosene oil
   c) hi-octane
   d) all of the above

Worksheet 7

Name ______________________ class __________ date __________

1. What is different about radiation? How is radiation different from the other methods of transferring heat?

   ____

   ____

2. What are the other two methods of heat transfer?

   ____

   ____

3. Which method of heat transfer does not require any contact?

   ____

   ____

4. Why are car engines and radiators painted black?

   ____

   ____

5. Give examples of radiation from everyday life.

   ____

   ____

Worksheet 8

List at least 20 objects which need electricity to work.

Indicate, by writing the names of the appliances in the correct column(s), how the objects use electricity.

light up	produce sounds	move	produce heat	create chemical effect

List the same objects according to the type of electricity they use.

mains electricity	batteries

Suggest some ways in which electricity could be saved in school.

____

____

____

____

____

Suggest some ways in which energy could be saved at home.

____

____

____

____ .

Answers

Unit 1

1. i. The process of breaking down food into smaller bits is called digestion. This process is carried out by a set of organs.

   The digestive system consists of several organs. They lie along a tube that begins at the mouth and ends at the anus. These organs are the oesophagus, stomach, small intestine, and large intestine.

ii. Check the students' work.

2. Our body needs energy to work and stay alive. This energy is present in food.
3. The stomach is a large sac-like organ where hydrochloric acid acts on the food. The food is now partly digested and is called chyme. It then leaves the stomach and enters the small intestine.
4. The small intestine is divided into two parts. These are called the duodenum and the ileum. As the food passes through these, the walls of the small intestine produce digestive enzymes which break up the food particles further. Digestive juices act on the food to digest it further. These are bile (produced by the liver and stored in the gall bladder) and pancreatic juice (produced by the pancreas). By this stage, the food is completely broken down and is ready to be used by the body for energy.

   Proteins are broken down into simpler amino acids, fats into simpler fatty acids, and complex sugars into simpler sugars. The simpler substances are absorbed by the ileum and are carried to the cells of the body in the blood. The undigested and unabsorbed food leaves the small intestine and passes into the large intestine.

   The large intestine is divided into three parts. These parts are called the caecum, colon, and rectum. The colon absorbs the water from the unabsorbed food. The dry undigested food is waste material. The waste material is called faeces. It is stored temporarily in the rectum and excreted through the anus.
5. To utilize fully the energy available in the food we eat, we must eat a balanced diet. Taking the right quantities of the following compounds can keep our body healthy and strong.

   Proteins: Proteins make our bones strong. The body needs proteins to produce the enzymes, hormones, and antibodies that perform many useful functions. Proteins are found in meat, fish, eggs, and pulses. They are digested in the stomach and the small intestine.

Answers

Carbohydrates: Carbohydrates are made up of glucose. Glucose releases a lot of energy when it is broken down in the cells of the body. Carbohydrates are found in bread, rice, and potatoes. Carbohydrates are digested in the mouth and the ileum.

Fats: Fats contain twice the energy found in carbohydrates. They help to keep our bodies warm. Fats are found in milk, butter, and oil. Fats are digested in the duodenum of the small intestine.

Vitamins: Vitamins help us to stay healthy. They prevent us from becoming ill and help us to recover quickly when we fall sick. They also help the body to perform its functions smoothly. Vitamins are found in fruit, vegetables, and dairy products. Vitamins are digested in the small intestine.

Minerals: Minerals are necessary for absorbing oxygen from the lungs into the blood. Most of the minerals that our body requires are found in water, vegetables, and fruit. Minerals are also absorbed by the small intestine.

6. The most common diseases of the digestive system are diarrhoea and constipation.

   i. When a person starts passing loose and watery stools more than three times a day, he is said to be suffering from diarrhoea. This may occur due to:

      - infection by bacteria, viruses, or parasites
      - inability to digest artificial sweeteners and lactose (sugar found in milk)
      - as a side effect of taking certain medicines.

      Diarrhoea causes a lot of water loss from our body. This is called dehydration. In children and older people, it may even result in death.

   ii. When a person has hard feaces and finds it difficult to expel, he is said to be suffering from constipation. It is a very painful condition and needs to be treated.

      Constipation is caused due to several reasons:

      - suppressing the urge to defecate too often
      - excessive absorption of water by the colon
      - loss of water due to poor functioning of the muscles of the colon
      - a low amount of fibre and a high amount of fat in the diet
      - lack of exercise.

Answers

7. The process by which the inhaled oxygen is used by the cells to release energy stored within food is called respiration while the taking in of air (inhaling) and giving it out (exhaling) is called breathing.

   Respiration is the use of inhaled air while breathing involves taking in air.

8. The breathing in of air through the nose fulfills an important job. The air in the nostrils is filtered, moistened, and warmed before entering the lungs. Nasal hairs filter the air; the mucous membrane (nasal lining) moistens it, and the network of blood capillaries under the mucous membrane warm the air. All this process would be missed if we inhale air through the mouth.

9.

Gas	Inhale (%)	Exhale (%)
nitrogen and inert gases	78.62	74.2
oxygen	20.85	15.3
water	0.5	6.5

10. Check the students' work.

11. i. and ii. Check the students' work.

12. The lungs are two, large, spongy, balloon-like structures located on either side of the centre of the chest. Each bronchus enters one of the lungs and divides like a tree into smaller branches called bronchial tubes. Each bronchiole ends in a tiny air chamber called an alveolus. A group of alveoli looks like a bunch of grapes. Each lung contains about 300 million alveoli. These alveoli are thin, moist, and surrounded by many blood capillaries which contain blood.

    The alveoli are important because they help in the exchange of gases. When the oxygen enters the alveoli, it passes through the walls of the alveoli and blood capillaries. There, it mixes with the blood and is carried to the cells for respiration to begin. Similarly, carbon dioxide present in the blood passes through the walls of the blood capillaries and the alveoli. There, it mixes with the air and is exhaled from the body.

13. glucose + oxygen $\longrightarrow$ carbon dioxide + water + energy

14. Asthma

    Some people are allergic to particles of dust, smoke, or pollen. This means that when these particles enter their lungs, they irritate the muscles of the

bronchioles. As a result, the bronchioles become narrower, so less air is able to enter the lungs and it becomes difficult for people to breathe. This condition is called asthma. More and more people are suffering from asthma because of pollution in the environment. To overcome this condition, patients are given oxygen through oxygen cylinders. They also use inhalers containing medicines that prevent dust particles from irritating the bronchioles.

Pneumonia

Sometimes, bacteria and viruses infect the alveoli. This causes tissue fluid to accumulate in the alveoli. When the alveoli become filled with fluid, oxygen and carbon dioxide cannot pass between the alveoli and the capillaries. This condition is called pneumonia. It can be cured by taking antibiotics.

15. i. c ii. b iii. b iv. c v. a vi. c vii. b viii. b ix. b x. a xi. a xii. c xiii. a

16. i. false ii. false iii. false iv. false v. true vi. false vii. true viii. true ix. true x. false xi. false

Unit 2

1. The descriptions of the internal structure of leaf, stem and root are as follows:

Internal structure of the root

A root has two layers of cells and a bundle in the centre. The outer circle of cells is called the piliferous layer. Root hairs grow from the piliferous layer. The cells in the inner circle are called the parenchyma. The parenchyma cells have thick walls and large spaces between them. Food is stored in the parenchyma cells. The bundle in the centre contains the vascular tissues and the pith. The vascular bundles contain xylem and phloem tissue as shown in the diagram. The pith is the innermost part. It is absent in some roots.

Internal structure of the stem

A stem has several layers of cells and a central bundle. The outermost layer of cells is very thin. It is called the epidermis. The epidermis protects the stem. The next layers are called the collenchyma, parenchyma, and endodermis. These layers give strength to the stem and store food. The central bundle contains the vascular bundles, cambium, and pith.

Answers

Internal structure of the leaf

A leaf has several layers of cells and a central bundle. The outermost layer of cells is called the epidermis. The lower side of the leaf has tiny pores called stomata at regular intervals. Each stomata is guarded by two cells on either side. Between the upper and lower epidermis are spongy mesophyll cells which contain chloroplast. Chloroplast contains the green pigment called chlorophyll. It is needed to prepare food during photosynthesis. The midrib of the leaf contains one large vascular bundle covered by a bundle sheath. The vascular bundle consists of xylem vessels towards the upper epidermis and phloem vessels towards the lower epidermis. The veins of the leaf also contain smaller vascular bundles.

2. Roots absorb water and minerals from the soil. A root has tiny, thread-like structures on its body called root hairs. These increase the surface area of the root which helps the plant to absorb a greater quantity of water and minerals.
3. Check the students' work.
4. The loss of water through the leaves of plants is transpiration.

   Experiment: Take a leafy stem. Grease the stem so that no water evaporates from it. Immerse this stem in a beaker filled with water. Add a drop of oil to the water so that no water evaporates from the beaker. Cover it with an inverted jar and place this apparatus in an open space for one hour. After one hour, examine the inner surface of the inverted jar. You will notice droplets of water on the surface of the jar. This proves that water evaporates through leaves.
5. The flow of food (sucrose, sugar, hormones, amino-acids) from the leaf to the rest of the plant through phloem vessels is called translocation.
6. Check the students' work.
7. The circulatory system can be defined as an organ system that transports nutrients (such as amino acids and electrolytes), gases, hormones, and waste products to and from the cells. Instead of water, the medium used to transport these materials in humans is blood.
8. The heart is divided into four chambers: two atria and two ventricles.

Atria

The two upper chambers of the heart are called atria. A wall of muscle called the interatrial septum separates the right and left atria. The right atrium is larger and has thinner walls than the left one. An opening connects the right

Answers

atria to the right ventricle. This opening is guarded by a valve called the tricuspid valve.

Ventricles

The two lower chambers of the heart are called ventricles. A wall of muscle called the interventricular septum separates the right and left ventricles. The left ventricle is the largest and the strongest of all the four chambers of the heart. Its walls are half an inch thick. It possesses great strength to pump blood to all the parts of the body.

9. **Bicuspid valve**

   The bicuspid valve prevents the flow of blood from the left ventricle back to the left atrium.

   The tricuspid valve

   The tricuspid valve allows blood to flow from the right atrium to the right ventricle, but prevents it from flowing back to the right atrium.

   Pulmonary valve

   The right ventricle is separated from the pulmonary artery by a pulmonary valve. This valve prevents the flow of blood from the right ventricle to the left pulmonary artery.

   Aortic valve

   The left ventricle is separated from the aorta by the aortic valve which controls the flow of blood from the ventricle to the rest of the body.

10. The human circulatory system has two types of blood vessels called arteries and veins. Arteries carry blood away from the heart to different parts of the body, while veins collect blood from the different parts of the body and bring it to the heart. As they run throughout the human body, arteries and veins divide into thinner and thinner branches. The smallest and thinnest of these branches are called capillaries. The capillaries of the arteries are connected to the capillaries of the veins.
11. Blood is the medium that transports substances throughout the human body. Blood consists of plasma, red blood cells, white blood cells, and platelets.

Answers

Plasma is the pale yellow liquid component of blood. It comprises 55% of the structure of blood. The other components red blood cells, white blood cells, and platelets, float in the liquid plasma. Red blood cells carry oxygen, white blood cells protect the body against diseases, and platelets help to clot blood. Minerals and vitamins also float in the blood.

12. **Hypertension**

    Hypertension is commonly known as high blood pressure. The average blood pressure of an adult is 120 / 80 mm Hg. If the pressure exceeds this average, a person is said to be hypertensive.

    Heart malfunction

    If the valves or arteries of heart become blocked or narrowed, they cannot function properly. This blockage of arteries is due to the hardening of their walls. It is called malfunctioning of the heart.

    Diabetes

    When the level of glucose in the blood constantly remains higher than the normal level, the condition is known as diabetes.

    Causes

    The main cause of hypertension, heart diseases, and diabetes is an unbalanced diet. Eating a lot of oily and fatty food can block the arteries. Having too much sugar in the diet can worsen diabetes. Some other habits include smoking, excessive sodium in the diet, cholesterol, obesity, and stress.

13. Organ transplant is the moving of an organ from one body to another to replace a damaged organ. Doctors can successfully transplant the heart, liver, kidney, pancreas, and bone marrow from one body to another.
14. Check the students' work.
15. Check the students' work.
16. Check the students' work.
17. i. b ii. a iii. c iv. c v. a vi. b vii. b viii a

Answers

18.

i.	true	ii.	true	iii.	false	iv.	false
v.	true	vi.	false	vii.	false	viii.	true

Unit 3

1. The process by which living organisms produce new organisms is called reproduction. Plants can reproduce sexually and asexually.

   Asexual reproduction: The process of reproduction that involves only one parent is called asexual reproduction. It can be natural or artificial.

a. **Natural asexual reproduction**

   Natural asexual reproduction involves one parent plant, and no help or control from humans is needed: it takes place on its own. It is also called vegetative reproduction. The roots, stems, and leaves are modified to function as reproductive organs.

b. **Artificial asexual reproduction**

   Artificial asexual reproduction involves one parent plant and is controlled by humans. The plants can be produced artificially by cutting, marcotting, budding, and grafting.

   Sexual Reproduction

   The process of reproduction that involves two parents is called sexual reproduction. It involves the fusion of male and female gametes.

2. A rose plant can be reproduced by a method of artificial asexual reproduction called *cutting*. To do this, cut the stem of a rose plant obliquely. Remove the leaves from the stem to reduce water loss. Plant the stem in rich soil. Keep the pot in a shaded area for a few days so that the stem does not wither. Observe the plant daily. After a few days, you will see leaves beginning to grow from the nodes, and roots growing into the soil.
3. Marcotting is a technique in which two rings, 2.5 cm apart, are marked on the bark of a tree. The bark is then removed. Because the bark contains phloem cells that carry food from the leaves to the rest of the tree, removing the bark stops the transport of nutrients below where the first ring was marked. This results in the accumulation of food above the first ring. The stem without the bark is covered with damp earth, which is then covered with husk. The earth is watered regularly. This ensures that the flow of water

Answers

through the xylem continues. After a few days, roots are produced at the first ring where food has accumulated. When the roots appear, the stem is planted in soil, giving rise to a new plant. ?? Is this original material, copied from the textbook, or copied from another source?

4. Budding/Grafting

   Similarities:

   - Produces plants of several varieties or a different variety.
   - Produces plants with different colours or appearance.
   - The parts which are joined are waxed together so that they fuse with each other.
   - They are joined in such a way that the cabium of each plant fuses with that of the other.
   - The new shoot or branch producing roots and the shoot is then planted, producing a new plant.

   Differences:

   - Budding—a bud from one plant is taken and grafted onto another plant that has a strong root system

     Grafting—a branch from one tree is grafted onto another tree
   - Budding—a T-shaped slit is made in the stem of the plant into which the bud is grafted

     Grafting—the branch of the tree is obliquely cut and grafted onto another tree which is also obliquely cut at the stem
   - Budding—the bud that is grafted produces a new shoot

     Grafting—the grafted branch starts producing roots and shoots
   - Budding—the stem is removed from above the bud and planted

     Grafting—the branch is planted, producing a new plant
   - Budding—fruit trees are often artificially produced by budding

     Grafting—grafting is done between plants belonging to the same family but of different species

5. Plants can be propagated by natural vegetative reproduction from roots, stems, and leaves.

Answers

Modifications of root

Some taproots modified for storing food produce new shoots that become new plants, e.g. carrot, radish, and beetroot.

Modifications of stem

In some plants, the stem becomes modified in such a way that it produces new plants in addition to performing the functions of the stem. These stems grow under the soil and are called underground stems. The following are modifications of stems:

Rhizome

Rhizomes produce buds, scaly leaves, and adventitious roots. The buds produce new plants by producing new roots and shoot, e.g. ginger.

Bulb

A bulb is a short stem that produces adventitious roots and fleshy, scaly, overlapping leaves. The bulb propagates by growing new roots and shoots from buds, e.g. onion.

Tuber

Tubers have spots on them called eyes. These eyes are lateral buds and reproduce by growing new roots and shoots, e.g. potato.

Corm

A corm is similar to a bulb. The difference is that the leaves on the stem of the corm do not grow tall. They remain near the surface of the corm, e.g. water chestnut.

Modification of leaf

Some plants have leaves that can grow adventitious roots when dropped on damp soil, e.g. byrophylum

6. **Pollination**

The transfer of pollen grains from the stamens of one flower to the stigma of the same or another flower of the same species is called pollination. There are two types of pollination, self-pollination and cross-pollination.

Answers

Self pollination

When the pollen grain of one flower is transferred from the stamen of the flower to the stigma of the same flower, self-pollination takes place.

Cross pollination

When the pollen grain of one flower is transferred from the stamen to the stigma of another flower of the same species, cross pollination takes place.

7. The structure of pollen grains differs from one flower to the other. It may be a tiny grain-like structure. It can be light and feathery. It can be sticky and hairy.
8. The flower consists of two distinct parts, i.e. the vegetative part and the reproductive part.

Vegetative part

The calyx (sepals) and corolla (petals) form the vegetative part. The calyx is the outermost whorl of the flower and has small, green leaf-like structures called sepals. The corolla is the whorl next to the calyx. It is usually the coloured part called the petals.

Reproductive part

The androecium (stamens) and gynoecium (pistil) are the reproductive parts producing male and female gametes. Stamens are thin, erect structures. A stamen consists of a stalk called an anther. At the top of the anther is a pollen sac. The pollen sac contains pollen grains. Pollen grains are the male gametes. They are minute, grain-like structures and are usually yellow. The pistil consists of three parts: a stigma, a style and an ovary. The stalk is called the style. At the top of the style is a flat structure called the stigma. The stigma is sticky. The base of the pistil is called the ovary and is large and round. It contains several female gametes. The female gametes are called ovules.

9. Pollinators are the agents that carry pollen grains from one flower to another. The plant whose pollen grains are carried by the pollinator is called the pollinizer.
10. **Wind**

Pollen grains transported by the wind are light and feathery so they are easily carried away. They are produced in very large numbers because many of

them fail to reach another flower and can be dropped anywhere depending upon the wind. Grasses, conifers, and other deciduous trees are pollinated by the wind.

Water

Aquatic plants use water as their pollinator. Aquatic plants release pollen grains directly into the surrounding water. The pollen grains are carried by the water to the stigma of another flower of the same kind. Examples are weeds growing in ponds and lakes.

11. **Biotic pollination**

    Pollination carried out by living pollinators is called biotic pollination.

    Insects

    The flowers of plants pollinated by insects are usually brightly-coloured and give off a strong, sweet scent to attract insects. They produce nectar, which is sucked by bees and butterflies. When these insects suck the nectar, pollen grains become trapped on the hairs on their bodies. When these insects land on another flower the pollen grains drop from their bodies and land on the sticky stigma of the flower. Examples of insect pollinators are wasps, ants, beetles, and butterflies.

    Birds

    Birds feed on nectar and help to pollinate flowers in the same way as insects. Bird-pollinated flowers are usually red. They are odourless because most birds do not have a sense of smell, Examples of bird pollinators are hummingbirds, sunbirds, and honeyeaters.

    Mammals

    Flowers pollinated by bats are white and give off a very strong scent to attract bats.

12. Bats: flowers are white with a strong scent.

    Birds: flowers are usually red, odourless and produce nectar.

    Honey bee: brightly-coloured, scented, and produce nectar.

13. When a pollen grain is deposited on the stigma of a flower, it starts to produce a tube-like structure. This tube grows downwards into the style to the ovary. As it grows downwards, the male gamete in the pollen grain begins to travel

downwards inside the tube. At the base of the ovary wall there is an opening known as the micropyle. The pollen tube finds its way into the micropyle and enters the ovary. The ovary contains female gametes called ovules. The male gamete in the pollen tube fuses with the ovule. This is called fertilization.

14. After fertilization has taken place and the pollen grains of the fertilized flower have been released, the stamens die. The stigma, style, and petals also wither away. The ovary remains and starts swelling. This is the beginning of the fruit. The ovary has three layers, which give rise to the three layers of the fruit. The outermost layer gives rise to the exocarp, the middle layer forms the mesocarp, and the innermost layer forms the endocarp. The exocarp develops into the skin and the mesocarp develops into the flesh. The ovules turn into seeds.
15. Check the students' work.
16. Check the students' work.
17. Check the students' work.
18. Check the students' work.
19. pollination, fertilization, release of pollen, seed formation, growth of pollen tube, growth of seed, germination
20.

i.	c	ii.	a	iii.	b	iv.	b	v.	a	vi.	a	vii.	c
viii.	a	ix.	b	x.	c								

21.

i.	false	ii.	true	iii.	false	iv.	true	v.	true
vi.	false	vii.	true	viii.	true	ix.	true	x.	true

Unit 4

1. Everything around us is the environment. It includes both living things and non-living things. The Earth's environment also consists of living and non-living elements.
2. The living elements in an environment are called biotic components, and the non-living elements are called abiotic components. The biotic components include micro-organisms, plants, insects, fish, birds, animals, and human beings. The abiotic components include rocks, soil, chemicals, minerals,

water, and other man-made objects. An environment together with its biotic and abiotic components is called an ecosystem.

3i. The natural environment where an organism lives and grows is called its habitat. A habitat must fulfill the needs of its inhabitants by providing adequate food, water, air, and an appropriate temperature; for example, desert, tropical forest, and Polar regions.

ii. The habitats inhabited by several communities of organisms are called complex habitats. In complex habitats different kinds of organisms can be found living together. For example, jellyfish, oysters, sharks, and sponges live in the sea. The sea provides an environment where all these different organisms can find food, shelter, and suitable temperatures

iii. Some habitats may be inhabited by only one community. These habitats are called simple habitats. A bee hive, for example, is only inhabited by bees. Similarly, only ants live and work in an ant colony.

4i. Several factors can cause changes in a particular habitat. These factors are called drivers. The drivers may cause changes directly or indirectly. The factors responsible for a direct change are called direct drivers. The factors which cause change indirectly are called indirect drivers. The short-term effects of drivers disappear after a short period of time. Drivers can also have long-term effects. These effects stay for a longer time and affect the organisms living in the habitat.

ii.

Direct drivers	**Indirect drivers**
Hunting	Global warming
Mining	Trade
Fishing	Agriculture
Diseases	Industrialization
Deforestation	Use of fertilizers

5i. Human activity, such as the production and use of heavy machines, vehicles, and home appliances, contributes to air, water, and land pollution. This pollution either kills the living organisms in a habitat or forces them to migrate to another habitat.

Answers

Hunting animals for pleasure and trade reduces their population in a habitat. Similarly, mining destroys the plant life of a habitat. Overgrazing occurs when increased cattle populations start grazing on forest land. Various plant and animal diseases also affect populations in a habitat.

ii. Living organisms adapt to changes in their habitat by migrating, hibernating, or camouflaging themselves. They leave their original habitat and settle in a place where they can endure the temperature, amount of light, and rainfall without risking their survival. Animals that cannot endure very low temperatures hibernate during the winter. They store enough energy during the summer to keep them alive during their long sleep in winter. Bears hibernate for months. Sometimes, animals have to adapt to changes that take place daily. One way is by camouflaging themselves. Some animals can change the colour of their skin to blend in with their surroundings.

6. All living things are a part of this energy cycle. According to their role in the energy cycle, they are called producers, consumers, and decomposers.

   Plants are called primary producers because they use energy from the Sun to make food. Herbivores like cows and goats are primary consumers because they eat these plants for food and obtain the energy stored in them. Carnivores (flesh-eating animals) are secondary consumers as they eat herbivores. This simple chain is called a food chain. Waste and dead tissue is consumed by decomposers like bacteria, and scavengers such as vultures; these form the last link of the food chain.

7. **Producers:**

   Plants are producers. They use energy from the Sun to make food through the process of photosynthesis.

   Consumers:

   Herbivorous animals, like cows and goats, are primary consumers because they eat plants and obtain the energy stored in them. Carnivores (flesh-eating animals) are secondary consumers as they eat herbivores.

   Decomposers

   Waste and dead tissue from living organisms is consumed by decomposers like bacteria, and scavengers such as vultures.

Answers

8. Check the students' work

9i. Every living organism depends on more than one other type of living organism to survive. Omnivores depend on producers (plants) as well as primary consumers (animals) to survive. This creates a food web. Herbivores depend on plants. Carnivores depend on other animals. All these living organisms interact with each other in more than one way, which creates a web called the food web.

ii. Check the students' work.

10.

i. earth, pond ii. biotic, abiotic

iii. living things, non-living things. iv. desert

v. only one species vi. birds, insects vii. homeless

viii. hot, humid ix. direct x. melting of ice

11.

i. true ii. true iii. true iv. false v. true

vi. true vii. true viii. false ix. false x. true

Unit 5

1. The Earth is three-quarters water and one-quarter land. Of the water, 97% is sea water; fresh water makes up only 3% of the total water on Earth. Of that 3%, over two-thirds is locked in glaciers and snow. Only 1% of all the Earth's water is available for our use.
2. The sources of water are:
   - wells: describe briefly as in text
   - springs as above
   - rivers as above
   - rainfall
   - seas
3. Sea water is hard or salt water. It contains salts and does not produce lather with soap. Fresh water is soft and is used for all domestic uses and for drinking, irrigation, and other industrial purposes.

Answers

4. Sea water contains a high concentration of salts in the form of bicarbonates. Fresh water contains impurities in the form of suspended particles, dissolved organic and inorganic compounds, dissolved gases, and micro-organisms. Bicarbonates of calcium (Ca) and magnesium (Mg) dissolved in water cause temporary hardness. Dissolved sulphates and chlorides of calcium and magnesium cause permanent hardness in water. Debris, silt, and colloids of organic and inorganic origin cause turbidity.
5. We must make sure that water is clean before we drink it. Most harmful bacteria can be killed by boiling water for 20 minutes. However, suspended particles are not removed by boiling; they must be filtered out before the water is safe for drinking.
6. As well as for drinking, water is purified for industrial, chemical, and medical purposes in the following ways:
   - distillation
   - flocculation
   - filtration
   - reverse osmosis
   - chlorination
   - desalination
7. Filtration is the process by which solid particles present in a liquid are prevented from passing through a certain medium that allows molecules of the liquid to pass through. The efficiency of filtration depends upon the medium used to filter the liquid. Small filter plants are commonly used in homes to produce clean water.
8. Distillation is the process by which water is boiled and the water vapour is collected in a cooling chamber where it condenses to form a liquid. The condensed water vapour is 99.9% pure water. Some impurities are still present; these are impurities that vapourize at 100º C or below. Impurities are also transferred in the form of water droplets that are carried away with the water vapour.
9. Flocculation is a process used to remove turbidity from water to make it clear. Turbid water is contaminated. This contamination can be removed by flocculation. In this process, hydroxides of iron and ammonium are added to pre-treated water. This causes the dissolved impurities to solidify and form precipitates. The water is stirred as larger precipitates are formed. These

precipitates settle at the bottom of the reservoir. The clear water is then filtered through regular filters and is ready for use.

10. Reverse osmosis is used to purify water on a large scale. In this process, water is forced through a semi-permeable membrane by applying mechanical pressure. The membrane does not allow impurities to pass through. This filters out the micro-organisms to obtain pure water. Bottled drinking water is purified by reverse osmosis.

11. Electricity produced using the force of flowing water is called hydro-electricity. It is produced by collecting water in large reservoirs called dams. The water is then allowed to fall from a high altitude through pipes or tunnels called penstocks. The water lands with force on turbines. The blades of the turbines rotate due to this force. These turbines drive the generators and the mechanical energy of the turbines is converted into electrical energy.

    Hydroelectricity generation is an eco-friendly process. It is cheap and does not require fossil fuels for power generation. The disadvantage is that it disturbs the natural life and soil of the area where the dam is built.

12. Hydro-electricity generators have been built at the Ghazi Barotha dam, the Mangla dam, and the Tarbela dam. The Ghazi Barotha power station produces 1450 MW (megawatts) of electricity per hour/day The Mangla dam is the twelfth largest dam in the world and produces 1000 MW of electricity. The Tarbela dam is the world's largest earth-filled dam and has the capacity to produce 3478 MW of electricity.

13. Heavy mechanical complexes are designed to manufacture equipment for sugar mills, cement factories, arms and ammunition facilities, milling machines, and other heavy machinery.

14. In a cooling tower, the water is circulated in the moulds from where heat is transferred to the water and the water becomes hot. This hot water then goes to the cooling tower. Fans in the cooling tower produce a current of air. The hot water is sprayed so that the air passing through it cools it. This water returns to the cooling circuit and the cycle continues.

15.

i.	Sea	ii.	3%	iii.	2%	iv.	757 litres
v	shortage	vi.	population	vii	Salts cause hardness in water.		
viii	calcium and magnesium.						

ix	calcium carbonate and magnesium carbonate						
x	turbidity	xi	toxic waste	xii.	20	xiii	water

16.

i	false	ii	false	iii.	true	iv.	true
v	true	vi	false	vii.	true	viii	false
ix	false	x	false	xi.	true	xii	true

Unit 6

1. Atoms are the smallest particles of matter which cannot be split further. They consist of three basic parts which are the electron, proton, and neutron. There is a nucleus in the centre of every atom. The nucleus contains protons and neutrons, and also much tinier parts called quarks. The nucleus is surrounded by a cloud of particles. The cloud around the nucleus is a very fast-moving part of an atom. The moving particles are called electrons and are constantly in motion.
2. An element's atomic number is the number of protons in one atom of the element. It is represented by the symbol Z.

   The mass number of an atom is the sum of the number of protons and neutrons in the nucleus of the atom. It is represented by the symbol A.
3. Scientists have identified 110 elements and have arranged them in a table according to the order of their atomic and mass numbers. This table is called the periodic table.
4. This electron distribution in different shells of an atom, which is K, L, M and N, is called its electronic configuration.
5. Check the students' work (follow the table on page 66)

Answers

6.

element	Symbol	No. of electrons	K	L	M	N
silicon	Si	14	2	8	4	
boron	B	5	2	3		
hydrogen	H	1	1			
phosphorus	P	15	2	8	5	
nitrogen	N	7	2	5		
fluorine	F	9	2	7		
magnesium	Mg	12	2	8	2	

7. Check the students' work.
8. Valency can also be defined as the number of hydrogen atoms with which an element can combine.

Element	Symbol	valency
hydrogen	H	+1
lithium	Li	+1
helium	He	0
boron	B	+3
beryllium	Be	+2
nitrogen	N	+3
oxygen	O	-2
carbon	C	+ 4
fluorine	F	-1

9. An ion can be defined as an atom with a positive or negative charge. An ion with a positive charge is called a cation, and an ion with a negative charge is called an anion.

Answers

10. An element that is found with varying numbers of neutrons is said to be an isotope of that element.

    Hydrogen has no neutrons; the isotope with one neutron is deuterium, and the isotope with two neutrons is tritium. The isotopes of hydrogen are represented symbolically as

hydrogen	deuterium	tritium
${}^{1}_{1}H$	${}^{2}_{1}H$	${}^{3}_{1}H$

11. Elements which are highly reactive are called unstable elements. The outermost shell of such elements is incomplete; it tends either to lose or gain electrons.

    A stable element is uncreative. Its outermost shell is complete: it does not want to lose or gain electrons. This means that these elements will only react under particular conducive conditions. Thus for reactions with such elements the conditions shall be highly conducive.

12. The use of isotopes in agriculture has proved to be beneficial. It increases the crops' water use efficiency and nitrogen fixation ability. Fertile soil and maximum utilization of water has increased yields per hectare with limited amounts of water and minerals.

13. A chemical formula is a molecular formula which gives information about the atoms that make up a compound. It identifies each element by its symbol and indicates the number of atoms of the element in the compound.

14. The law of constant composition states that: Elements combine in a fixed proportion regardless of how and where compounds are made. The ratios in which they combine are always the same.

15.

i.	c	ii.	b	iii.	c	iv.	a	v.	b	vi.	a
vii.	a	viii.	a	ix.	a	x.	a				

16.

i.	true	ii.	true	iii.	true	iv.	true	v.	false
vi.	false	vii.	true	viii.	false	ix.	false	x.	true

17.

i.	Si	ii.	$CaCO_3$	iii.	electromagnetic force	iv.	motion
v.	atomic number			vi.	mass number		
vii.	shell number			viii.	8	ix.	inert gas	x.	light

Answers

Unit 7

I.i. A physical change is a change in the state of matter; nothing new is produced. Melting, freezing, vapourization, condensation, and sublimation are physical changes e.g. melting of ice, freezing of water, and boiling of water.

ii. A chemical change is a change that produces something new. A chemical change occurs at a very basic level by changing the molecules of matter. In this way, a new substance is formed. Rusting, combustion, and rotting are chemical changes.

iii.

	Physical change	Chemical change
1.	A physical change is reversible, for example, melting of ice.	A chemical change is irreversible, for example, burning of wood.
2.	No new substance is formed.	A new substance is formed.
3.	No change in mass occurs.	The new product has a different mass.

2. Hydrocarbons are organic compounds and are made of only two elements: carbon and hydrogen. Carbon and hydrogen combine in different ratios to make several different organic compounds.
3. Naturally-occurring oil, gas, and coal are called fossil fuels. The fossils of animals and plants buried under the ground undergo several changes. Over a period of millions of years, they turn into oil, gas, or coal.
4. Methane is the simplest hydrocarbon. It is made of a single carbon atom to which four hydrogen atoms are attached. Its chemical formula is CH_4. It is also called natural gas and is used to fuel cooking stoves, and CNG, (compressed natural gas) is used to run vehicles.
5. i There are three main fossil fuels. They are oil, gas, and coal.

   ii The burning of fossil fuels produces greenhouse gases. These gases cause the temperature of the Earth to rise, resulting in global warming.
6. Alternative energy sources to fossil fuels are renewable energy sources such as solar, wind power, and nuclear energy. These renewable sources produce no emissions and are environment friendly. However, the operation of nuclear

Answers

plants needs to be carefully monitored as any leaks would mean an environmental disaster for a vast area, and its effects would be felt for years.

7. The growing demand for food has forced farmers to use fertilizers to speed up plant growth and to increase yields. Three major nutrients are required for plants to grow well. They are nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K).

8.

	ammonia	**phosphorus**	**potassium**
Physical properties	Ammonia is a colourless, liquefied gas with a pungent odour.	It is in granular form.	Potassium is a soft, white, silvery metal.
	It is non-flammable and ignites at a temperature of 651^{o}C.	It conducts electricity.	It boils at 771^{o}C.
Chemical properties	It corrodes galvanized metals, cast urea, copper, and brass.	It reacts readily with oxygen.	It reacts readily with oxygen.
	It kills microbes.	Its highly poisonous.	It readily catches fire, burns, and explodes.

9. **Water**

Fertilizers dissolve in ground water and are carried to nearby coastal areas where they deplete the level of dissolved oxygen. This results in the death of marine life. The affected part of the sea is said to be eutrophic and the water turns green, yellow, brown, or red. If a person comes into contact with such water, he or she may go into a coma, which may result in death. This is a form of Blue Baby Syndrome.

Soil

The improper use of fertilizers increases the toxicity of soil. This makes the soil acidic and burns the crops. Fertilizers also contain metals. These metals are absorbed by the plant roots and stored in their tissues. If humans eat these plants regularly, they may develop several diseases, including cancer.

Answers

Atmosphere

The use of nitrogen fertilizer adds nitrous oxide (N_2O) to the air. Nitrous oxide is the third most important greenhouse gas. It causes 296 times more global warming than carbon dioxide.

Pest growth

The birth rate of crop pests increases due to excessive use of nitrogen fertilizers. Their life spans increase and they develop resistance to pesticides.

10. Vegetable oil is extracted from olives, corn, soybeans, sunflower seeds, and mustard seeds.
11. i. When hydrogen molecules are introduced into vegetable oil under high temperature and pressure, it reduces the double bonds of the vegetable oil. This reduction of double bonds makes oil slightly solid. The unsaturated fats of the vegetable oil turn into saturated fats as a result of hydrogenation.

    ii. Hydrogenated vegetable oil is used in frying food, baked products, potato crisps, dressings, and shortenings.
12. Additives are introduced under high temperatures to improve the strength and stability of plastic; many items are then made in different colours and designs.
13.

Biodegradable waste	**Non-biodegradable waste**
Biodegradable wastes decompose into the soil.	Non-biodegradable wastes do not decompose into the soil or they may take a very long time to do so.
Biodegradable waste is recycled naturally.	Non-biodegradable wastes have to be recycled which is a tedious and expensive process.
Examples: food leftovers, garden waste, paper products, human and animal waste, wood products, dead animals and plants	Examples: plastic products, toxic chemicals, tin cans

14. Plastic adds greatly to the amount of waste produced by humans. Since plastic is durable, it does not decay or decompose. When plastic is burnt,

Answers

it releases toxic fumes that deplete the ozone layer. Even the manufacture of plastic goods produces several pollutants. Recycling plastic is a difficult and expensive task.

15.

i.	ductile,	ii.	powdery	iii.	molecular	iv.	pressure
v.	$NaCl + H_2O$	vi.	plasma.	vii.	black ash.		
viii.	hydrocarbons	ix.	wells				

16.

i.	false	ii.	false	iii.	false	iv.	false
v.	true	vi.	true	vii.	true	viii.	true
ix.	true	x.	true	xi.	true		

Unit 8

1. Heat is a form of kinetic energy. It can be transferred from one object to another. Heat flows from a hot material to a colder material. There are two conditions necessary for the transference of heat:
   - difference in the temperatures of the two objects
   - direction of the heat transference towards the object of lower temperature
2. i. Conduction: The transmission of heat from molecule to molecule is known as conduction.

   ii. Convection: The transfer of heat energy by means of currents in liquids and gases is known as convection.

   iii. Radiation: The transfer of heat which does not require any medium is called radiation.
3. A material which allows the transfer of heat is called a conductor. A material which does not allow the transfer of heat is called an insulator.

   Take an iron, a copper, and a glass rod, and a wooden stick. Place them above the flame for 1 minute each. The copper will become hottest, the iron will be hot, and the glass and wood will not become hot. This shows that iron and copper are good conductors of heat and glass and wood are bad conductors of heat.
4. Metals are good conductors of heat because their molecules are closely packed and collide with each other when heat is applied to them. Although all solids have closely-packed molecules, not all of them allow heat to pass through them, for example, wood and glass. This is because the molecules

Answers

of metals have free electrons which carry energy instantly. Insulators, on the other hand, do not have these free electrons.

5. Water and air are poor conductors of heat because their molecules are far from each other. Even if they vibrate, they have less chance to collide with each other.
6. Birds have feathers and animals have fur. The fur on the bodies of some animals and the feathers on birds' bodies are perfect insulators and keep them warm in winter.
7. Wool has air pockets in it and, when worn, keeps us warm.
8.

Conductor	Insulator
iron	wool
mercury	paper
brass	fibreglass
impure water	pure water
concrete	oil
	rubber

9. The geysers in our homes use convection to provide us with warm water. The flame heats the boiler (geyser) producing a convection current in the water, which then flows through the pipes to the point where it is needed.
10. The Sun produces convection currents in winds. During the day the land breeze is warmer than that over the sea, so it rises and the cool sea breeze takes its place. At night the land breeze cools more quickly than the sea breeze, so the direction of the convection current changes.
11. Chimneys and ventilators in our houses keep the hot air moving out by of convection.
12.
    i. Security systems are designed to let infrared radiation pass through the area to be secured, and any movement within that field is recorded by a camera.
    ii. Sunscreens are placed inside the windscreens of cars to reflect the heat rays from the Sun.

Answers

iii. Barbecued food is usually wrapped in aluminum foil so the heat remains trapped in it.

iv. Solar powered boilers are used which collect heat energy through radiation.

v. Doctors also use infra-red radiation to take thermographs.

13. The black and dark-coloured surfaces absorb infra-red rays. Light-coloured or shiny surfaces reflect the radiation.

14. The glass bottle of a vacuum flask has a double wall of glass with a small space between the walls. A vacuum is created by extracting the air from the space. This vacuum prevents the processes of conduction and convection.

    The inner surface of the outer glass and the outer surface of the inner glass are painted silver. These shiny surfaces prevent heat leaving the bottle by radiation.

    In the absence of all three heat transfer processes, the temperature of the liquid remains constant.

15.

i.	kinetic	ii.	hot, cold	iii.	convected	iv.	conducted
v.	radiated	vi.	vibration	vii.	trapped	viii.	vibrating.
ix.	convection currents			x.	white		

16.

i.	true	ii.	true	iii.	false	iv.	false
v.	false	vi.	true	vii.	true	viii.	true
ix.	false	x.	true	xi.	false		

Unit 9

1. Refraction is the bending of light as it passes from one medium to another, e.g. the sparkle of gem stones, and a rainbow.
2. Snell's Law states, 'The ratio of the sine of the angle of incidence to the sine of the angle of refraction is a constant which is equal to the refractive index of the second medium with respect to the first medium.'

   There have to be two media of different densities for a ray of light to be refracted.

Answers

3. Experiment
   a. Place a rectangular slab of glass on a sheet of paper on a drawing board.
   b. Insert two pins at points A and B on the longer side of the board so that they coincide with each other and their images fall obliquely upon the boundary of the glass slab.
   c. On the other side of the slab insert two pins coinciding with the images of the pins at A and B. Mark these pins C and D.
   d. Remove the pins and slab. Mark the position of each pin.
   e. Join points A and B, and C and D. Draw a line to join B and C. Line AB is the incident ray and line CD is the refractive ray.
   f. Measure the angles of the two rays by drawing a normal. You will find that angle *r* is smaller than angle i. If a ray falls upon a denser medium perpendicularly it will not bend but pass straight through it.
4. The refractive index of a substance is the ratio of the speed of light in air to the speed of light in the medium it enters. The greater the refractive index of a substance, the smaller its angle 'r', which means it bends more.
5. Swimming pools look shallower than they are because the light rays refract away from the normal on leaving the water, and on coming into contact with our eyes give the appearance of a shallower depth.
6. Refractive index = real depth/apparent depth. The refractive index of water can be calculated by measuring the two depths.

   The refractive index of water is 1.33, which means the real depth is 1.33 % greater than it looks. If you measure the real depth of water in a container and then put something in it and measure its apparent depth, the refractive index of water can be calculated using the above formula.
7. When a ray of light travelling from a less dense to a denser medium is reflected inside after striking its boundary, the phenomenon is said to be total internal reflection. Some examples are:
   - sparkle of diamonds
   - mirages
   - illusions

   b. The applications of total internal reflection are:
   - Rain sensors detect rain and control automatic windscreen wipers.

Answers

- Optical fibres are used in telecommunication lines (telephone lines) and medical diagnosis instruments (gastro-endoscopes) to obtain images.
- Prismatic binoculars are used to obtain a very clear image of a distant object.
- It is also used to calculate the angle between the cornea and iris to correct eye defects.

8. The angle of incidence which bends the light ray along the edge of the denser medium, or the angle of incidence above which total internal reflection occurs, is called the critical angle of that substance.

   Mathematically it is represented as $\theta_c = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right)$ where θ_c is the critical angle, n_2 is the refractive index of the denser medium, and n_1 is the refractive index of the less dense medium.

9. i. A prism is a triangular glass block with broad rectangular sides and a triangular base.

   ii. When a light ray is passed through it, it splits into seven colours. This splitting of light into seven colours is called the dispersion of light.

10. A rainbow is a large band of parallel stripes displaying the colours of the spectrum that make up the Sun's white light. We see a rainbow when the Sun's light breaks up as it passes through, the prism-like raindrops during a rain-shower. When dispersed, the colours of a rainbow split in the following order:
    - red
    - orange
    - yellow
    - green
    - blue
    - indigo
    - violet

11. i. The spectrum of light is continuous with no clear boundaries. You can see a merger effect between the beginning and ending of adjacent colours because the maximum range of one colour is the minimum range of the other. The sequence of colours depends on the wavelengths of the colours in the spectrum, the first having the shortest wavelength and the last having the longest wavelength.

Answers

ii. White light is made up of lots of different colours. The amount of each colour is called the spectrum of light. The different colours can be seen using a prism, which splits the light. Different colours are bent differently because of the difference in their wavelengths and so they are dispersed by the prism.

The minimum and maximum ranges of the wavelengths of the colours of the spectrum are as follows:

Colour wavelength (nm)

violet 400–445

indigo 445–475

blue 475–510

green 510–570

yellow 570–590

orange 590–650

red 650

12. A periscope is a device which enables a person to see an object which is out of sight. The objects may be either above or below eyelevel. It is used in submarines, ships, and war trenches for marksmen to see their surroundings without being seen.

13. Reflecting prisms are used to invert, rotate, deviate or displace a beam of light. They produce a dispersion of the spectrum which is used for several purposes.

14. Match the following:

penta prism used in optical tooling

dove prism used in rotator

right angle prism used in periscope

roof prism used in telescope

15 The human eye can distinguish colours because different cells in the retina are sensitive to different wavelengths. The retina contains three types of cones which are colour receptor cells. Each cone can detect each of the primary colours.

Answers

16. The primary colours are red, green, and blue. The primary three colour wheel is called the RGB wheel or RGB triad.
17. Red and green produces shades of yellow, brown, and orange; green and blue produces shades of cyan; and red and blue produces shades of purple and magenta. Mixing equal quantities of red, green, and blue results in shades of grey and white.
18. The secondary colours are yellow, magenta, and cyan. These make up the MYC wheel. Magenta and cyan are also called purple and turquoise respectively.
19. Artists and art educationists call the primary colour wheel of red, yellow, and blue, the RYB wheel.
20. The secondary colour wheel is made by mixing the primary colours. The secondary colour wheel consists of violet, orange, and green, so is called the VOG wheel.
21. Opaque or non-luminous bodies absorb light rays of certain wavelengths and reflect the others. Different colours have different wavelengths. Let us take the example of a leaf. The leaf looks green because it absorbs all the light rays except the green ones which we see. Similarly, the petals of a red rose absorb all rays of colour except red, which it reflects and we see a red rose.
22. A colour wheel is the combination of the colours present in a ray of white light, so if we spin it at high speed, instead of showing mixed colours, the wheel will look white because it will show an unbroken light ray.
23.

i.	b	ii.	c	iii.	b	iv.	a	v.	a
vi.	a	vii.	c	viii.	b	ix.	a	x.	a

24.

i.	speed	ii.	speed of light	iii.	smaller	iv.	1.33
v.	sparkle	vi.	bend.	vii.	seven	viii.	small
ix.	rectangular	x.	absorption	xi.	reflection		
xii.	transmission and emission			xiii.	trichromatic.		
xiv.	telecommunication	xv.	apparent				

Answers

Unit 10

1. i. Sound is a mechanical vibration that travels through a medium (solid, liquid, gas, plasma) in the form of waves.

   ii. Sound requires a medium to travel. As sound needs a medium, it cannot travel through a vacuum. Space is a vacuum so sound cannot be heard in space.

2. When you knocked on the bench, the atoms in the wood received kinetic energy and began vibrating. These vibrations were carried from one atom to another. Because the molecules of the wood of the bench are closely packed, they have little space to vibrate, and the sound is soft. But when you listen to the sound without putting your ear to the bench, the sound is louder. The molecules from the wood vibrated and in turn affected the surrounding air. Since the molecules in the air are freer, they vibrated more vigorously and a louder sound was produced.

3. The molecules of air forming sound waves are pushed together due to higher pressure in certain places. Thus a compression is observed. At other places in the waves, the pressure is less and the molecules are farther apart; this is termed rarefaction. Sound reaches our ears due to the compression and rarefaction of sound waves. The vibrations are transmitted from molecule to molecule, forming compressions and rarefactions. The molecules do not actually travel to our ears

4.

Longitudinal waves	**Transverse waves**
The molecules of a longitudinal wave vibrate or oscillate parallel to the direction of wave propagation.	The molecules of a transverse wave vibrate or oscillate perpendicular to the direction of wave propagation.
The compressed region of the wave seems to move from left to right from their equilibrium position, and not up and down.	They move up and down as the wave is transmitted.
Gases, plasma, and liquid transmit sound through longitudinal waves.	Solids transmit sound through longitudinal as well as transverse waves.

Answers

5. **Wavelength:**

   The distance between two consecutive crests of a sound wave is called the wavelength. It is the total length of the wave. In SI units, it is measured in metres (m) and is denoted by lambda (λ).

   Frequency:

   The frequency is the number of waves passing through a particular point in one second. The unit of frequency is Hertz (Hz). 1 Hertz means 1 wave passing a particular point in one second.

   Amplitude:

   The height of the wave at its crest is known as the amplitude. It is measured in decibels (dB).

6. Pitch is the measure of how shrill or deep a sound is. The squeak of a mouse is a shrill sound, whereas the roar of a lion is a deep sound. The pitch of a sound depends on its frequency.

7. The intensity of a sound is the amount of energy it has. We hear intensity as loudness. The amplitude (height) of a sound wave is a measure of the amount of energy in the wave. Greater intensity of a sound creates greater amplitude, resulting in a loud sound. As you move away from the sound source, the sound gradually becomes softer. This is because it loses energy as it travels away from the source.

8 Quality of a sound describes the characteristics of sound which enable us to distinguish sounds which have the same pitch and volume. The tone and the notes of the sound make the quality of sound. The quality of a sound depends upon the wave form.

9 Sounds with a regular wave pattern are pleasant to hear. Those with an irregular pattern sound unpleasant; we call this noise.

10 Take a small plastic pipe. Blow into it and listen to the sound produced. Now shorten the length of the pipe. The sound produced after shortening the length of the pipe will be shriller than when it was longer. This is because the shorter length produces a note of a higher pitch.

   The guitar and sitar are both stringed instruments. The sounds produced are different due to their shapes and the number of strings.

Answers

11 Some applications of sound are doorbells, fire alarms, ambulance sirens, fire engines, police cars, time alarms, telephones, radios, etc. All use various sounds to communicate certain messages to us. They help us to be alert, entertain, and communicate.

12 Humans hear sounds through the ears. The sound waves are collected by the outer ear and transmitted to the ear drum, which vibrates it, and then it reaches the cochlea. The cochlea stimulates several nerves which send the message to the brain where the sound is recognized.

13 Sounds with very high frequencies are called ultrasound, and those with very low frequencies are called infrasound.

14 Human beings can hear sounds from as low as 12 Hz to as high as 20 000 Hz (20 kHz). Ageing, ear infection, trauma to the ear, explosions, and loud noise can cause hearing loss.

15 Dogs can hear frequencies from 40 Hz to 60,000 Hz, which is a far greater range than humans. The hearing ability of dogs decreases with age.

16 The sounds produced by bats are beyond the audible range of humans; this is why we cannot hear bats. Bats can hear frequencies from 20 Hz to 120,000 Hz. This unique hearing range compensates for their visual impairment. They locate their prey by echolocation. They produce very loud, short sounds which echo and from this the bat can determine the nature and size of the prey and how far away it is. They track the prey and catch it.

17 Mice can hear frequencies from 1 kHz to 70 kHz or 90 kHz. They seldom produce the low frequency sounds which are audible to humans. They do this only when they have to send signals over a distance because low frequency sounds travel farther than high frequency sounds. They use high frequency sounds when they want to alert other mice of danger.

18 Except for seals, sea lions, and walruses, sea animals do not have ears. Other sea creatures, such as whales and dolphins, have different auditory systems. They use frequencies that are beyond human and other land animal's hearing capabilities and produce low frequency moans or pulse signals.

19. Whales do not produce sounds with their mouth/beak, but from inside their blow-hole. Dolphins can hear frequencies from 2 kHz to above 110 kHz. They produce clicks and whistles.

Answers

20.

i. waves ii. vacuum iii. faster iv. higher

v. 12 to 20000 Hz. vi. amplitude vii. wave form

viii. longitudinal ix. transverse

21.

i. true ii. false iii. true iv. false

v. true vi. true vii. false viii. true

ix. true x. false

Unit 11

1. Individual answers
2. Current is the flow of electrons along a path; e.g. electrical machines work when electric current flows through them. Electric current is measured in amperes. An ampere describes the number of electrons moving at a particular point in one second. It is denoted by A and can be calculated by using the following mathematical equation:

   $I = Q/t$ where I = current, Q = charge, and t = time
3. Alternating current (AC)

   Alternating current flows forwards, then backwards, and then forwards again. The flow of electric current reverses its direction periodically. Therefore the average value of an AC current or voltage is zero over one complete cycle. It rises from zero to its maximum strength in one direction, and then takes the opposite direction to start again from zero and reach its maximum. This cycle repeats itself 60 times per second.

   Most electrical appliances in our homes work on AC. The AC supply is simple and economical as not a lot of energy is wasted.

   Direct current (DC)

   Direct current flows in one direction only. It flows from the positive to the negative terminal of a battery. DC current is produced by batteries, chemicals, and solar cells.
4. The path along which electric current flows is called a circuit. Current only flows along a circuit when it is closed.

Answers

5. Materials that allow current to pass through them are called conductors. Metals possess free electrons, so they are the best conductors of electricity. Tap water, acids, and the human body are also good conductors.

   Materials that do not allow electric current to pass through them are called insulators. Cotton, rubber, plastic, wood, paper, glass, leather, and pure water are poor conductors of electricity, and therefore good insulators.

6. i. There are three types of circuit; these are the series circuit, parallel circuit, and the series-parallel circuit.

   Series circuit

   This is the simplest circuit. In a series circuit, all the loads are connected one after the other in a series. If one load stops working, the circuit breaks and the electricity supply also stops.

   Parallel circuit

   In a parallel circuit, the wires are connected to the loads in the form of branches. This creates more than one path for the current to flow along. Each branch receives the same voltage. If the loads connected to each branch use different voltages to work, the branches will have different voltages. If one load stops working, the other loads are not affected and continue to work.

   Series-parallel circuit

   This circuit is a combination of the series and parallel circuits. It has some loads attached in series and others in parallel circuits. In the series connection, the same current flows through the wire, while in parallel connections, the current is divided according to the requirement of each load. If the load or wire in the series connection breaks, the entire circuit stops working. If the load or wire of one branch of the parallel circuit stops working, only the load connected to it stops working. The rest of the circuit continues to work normally.

   ii. Check the students' work.

7. i. Ammeter

   It has a positive terminal and a negative terminal which are red and black respectively. The positive terminal of the ammeter is connected to the positive terminal of the source. The negative terminal is connected to the negative terminal of the load. When current is passed through the circuit, the needle of the ammeter is deflected. It moves away from zero and stops at a certain

point. By noting the reading at this point, we can measure the amount of current passing through the circuit.

ii. Voltmeter

A voltmeter has a scale, a pointer, and two terminals. The voltmeter is connected in parallel to the circuit. Its positive terminal is connected to the positive terminal of the power source and the negative terminal is connected to the negative terminal of the load. As the current flows through the circuit, the needle is deflected and one can note the reading by observing its maximum deflection.

iii. Resistor

Resistance causes electrical energy by turn into heat. This resistance makes irons and heat generators work. In wiring this can cause fire or a short circuit. A fuse contains a short wire that has a low resistance and thus heats up quickly, breaking the circuit and saving it from serious damage.

8.

Energy	**Current**
Energy is the ability to do work.	Current is the flow of electrons at a place per unit of time.
It is measured in joules.	It is measured in amperes.
One joule is approximately the amount of energy needed to lift 100 grams to a height of 1 metre.	Electric current can produce light energy or heat energy.

9. Power is supplied to our homes by cables containing a live wire and a neutral wire. From the electricity meter, wires supply electricity to every part of the house through four kinds of circuits.

a. The lighting circuit which is a parallel circuit supplies current to the lights in the house.

b. A mains circuit supplies current to all the sockets in the house to which an earth wire is also connected.

c. An immersion heater circuit supplies current to the hot water tanks.

d. A cooker circuit supplies current to ovens and cookers.

Circuits c and d are not common in Pakistan.

Answers

10. The kilowatt hour, (kWh) is the unit of energy. The amount of power supplied to a house is calculated in kilowatts and the time is calculated in hours.
11. The bills we receive from electric supply companies express the power consumed in kWh units. 1 kilowatt is equal to 1000 watts. If any of our appliances is of 1000 watts, it means that using it for 1 hour will consume 1 kWh of electricity. A bulb of 40 watts will use 0.04 kW of electricity if switched on for one hour. If a 40 watt bulb is left on for one hour per day for 30 days, the energy used will be

    40 W × 30 h = 1200 Wh = 1.2 kWh
12. Electricity produces three important effects: heating, magnetic, and chemical
    i. Heating effect: When an electric current is supplied the electrical energy turns into thermal energy. This phenomenon is used in electric irons, heaters, toasters, geysers, cookers, kettles, and welding machines.
    ii. Magnetic effect: A wire through which an electric current is flowing is surrounded by an invisible force called a magnetic field. The magnetic effect of electric current is used in telephones, electric bells, and loud speakers.
    iii. Chemical effect: When an electric current is passed through certain chemical solutions in which a metal is placed, the metal is coated by one of the chemicals. This is called electroplating. It is used to purify and refine gold, silver, copper, etc.
13. An electric shock can result in death if there is:
    - faulty or loose wiring
    - broken switches
    - overloaded circuits
    - poor insulation
    - poor or no earth

    It can be prevented if we:
    - Install good quality wiring with proper insulation.
    - Immediately repair damaged switches, plugs, and sockets.
    - Do not touch electrical appliances with wet hands.
    - Use insulated tools to repair electrical devices.

Answers

- Wear rubber gloves when touching wires and switches.
- Use three-pin plugs.
- Use good quality fuses.
- Never touch electrical devices barefoot

14. The earth wire is a wire connection from the mains supply to the ground. It creates a direct physical connection between the circuit and the Earth. It prevents dangerous voltage flowing through a circuit if the insulation fails. It is connected to the casing of appliances.
15. A plug is a portable device that connects an appliance to the power supply. Three-pin plugs have three metallic rods which are inserted in a power socket. The two lower, shorter pins or rods are connected to a live wire and a neutral wire. The third, upper rod is longer and is connected to the earth wire. Whenever insulation fails, the earth wire breaks the circuit, saving both the appliance and the user.

16.

i.	current	ii.	negative	iii.	amperes		
iv.	alternating current (AC)			v.	60	vi.	DC AC.
vii.	circuit	viii.	free	ix.	insulator conductor		
x.	power source	xi.	switch	xii.	negative positive		

17.

i.	false	ii.	false	iii.	true	iv.	true	v.	true
vi.	false	vii.	true	viii.	true	ix.	false	x.	true
xi.	false	xii.	true	xiii.	true				

Unit 12

1. The study of the origin and creation of the universe is called cosmogony.
2. i. The Big Bang theory explains that the universe began as something very, very, small, dense, and hot. Around 13.7 billion years ago, it started expanding like a balloon. While it was expanding, it was also cooling down until it reached a temperature and pressure that could support life.

Answers

ii. The Big Bang theory is widely popular because it is supported by the following facts:

   - There is certainty that the universe had a beginning.
   - Edwin Hubble (1889 -1953) proved that galaxies are moving away from each other at speeds proportional to their distance (Hubble's Law). This proves that the universe is expanding.
   - In 1965, Arno Penzias and Robert Wilson discovered Cosmic Microwave Background radiation (CMB) which is considered to be the remnant of the very, very hot origin of our universe.
   - The Big Bang theory states that the universe originated from hydrogen and helium gases. The abundance of these "light elements" in our universe provides evidence for the Big Bang theory.

3. Hydrogen and helium gases combine with dust to form a star. The dust consists of irregular grains of carbon, silicon, and other metals. As stars burn, they exhaust the hydrogen and helium. This increases the force of gravity acting from the outside and the stars die.
4. The hydrogen gas and dust accumulate due to gravity and a temperature which exceeds 15 million degrees Celsius. This high temperature ignites a fusion reaction in which hydrogen fuses to form helium.

   The reaction can be shown as follows:

   $4(^{1}H) \rightarrow {}^{4}He + 2e + 2$ neutrons + energy

5. A nebula is a cloud of dust produced as the result of the death of a star.
6. The nebula shrinks and turns into a protostar. The protostar, after undergoing a series of fusion chain reactions, turns into a red giant.
7. Our Sun is expected to become a red giant in 5 billion years. It will expand and engulf some of the planets in our solar system. While doing so, it will lose its mass. This will enable some planets to expand their orbits and avoid being engulfed.
8. We are not sure what will happen to the Earth when the Sun becomes a red giant. It is presumed that the Earth will also be engulfed by the Sun in the process. But before that, all the water on Earth will evaporate and all the hydrogen will be lost to space, leaving the Earth a dead, rocky region.

Answers

9. The distance between stars is measured in light years. A light year is the distance light travels through a vacuum in one year. It is equal to 10 trillion kilometres.
10. We should wear dark glasses if we cannot prevent our eyes being exposed to the Sun. Special shield glasses should be worn to view an eclipse. The shields act as a filter that allows only harmless rays to reach the retina. Shields worn by welders to protect their eyes could also be worn.
11. A constellation is a group of visible stars forming a pattern which appears to be a certain figure. The pattern has exact boundaries. The International Astronomical Union has figured eighty-eight constellations.

    The most widely studied constellations are:

    - Orion-This looks like a human figure wearing a belt. It is also called The Hunter.
    - Leo-The stars in this constellation are arranged in the shape of a lion.
    - Scorpio-The stars in this constellation are arranged in the shape of a scorpion.
12. A black hole is a region that is created as a result of an explosion caused by the death of a star. It is called a black hole because it absorbs and attracts everything towards it, including light.
13. The Milky Way is a galaxy of which our solar system is a part. Apart from our solar system, the Milky Way contains more than 200 billion other stars. It is a giant spiral galaxy with a diameter of 100 000 light years and a mass of 750 billion to 1 trillion solar masses.
14. The telescope is an instrument that enables us to see giant bodies far away in space. The mirrors or lenses in the telescope collect electromagnetic radiation from the stars and form their images. Some of them are:

    - optical telescope
    - radio telescope
    - high energy particle telescope
    - gravitational wave telescope

    The Hubble Space Telescope was launched by the Space Shuttle in 1990. It orbits above the Earth's atmosphere to prevent clouds from affecting the images it records. The Hubble is a very powerful telescope and is fitted with

Answers

a camera that enables scientists on Earth to see objects billions of light years away. The Hubble telescope runs on solar power. It is controlled by radio signals and was built to last for at least fifteen years.

15.

i. continents ii. hot iii. billions iv. 13.7 billion

v. Edwin Hubble vi. cosmic microwave background radiation

vii. everything including light viii. event horizon

ix. gravitational x. extremely hot xi. zero xii. colours

16.

i. true ii. false iii. false iv. true v. true

vi. true vii. false viii. true ix. false x. true

xi. false

NOTES

NOTES