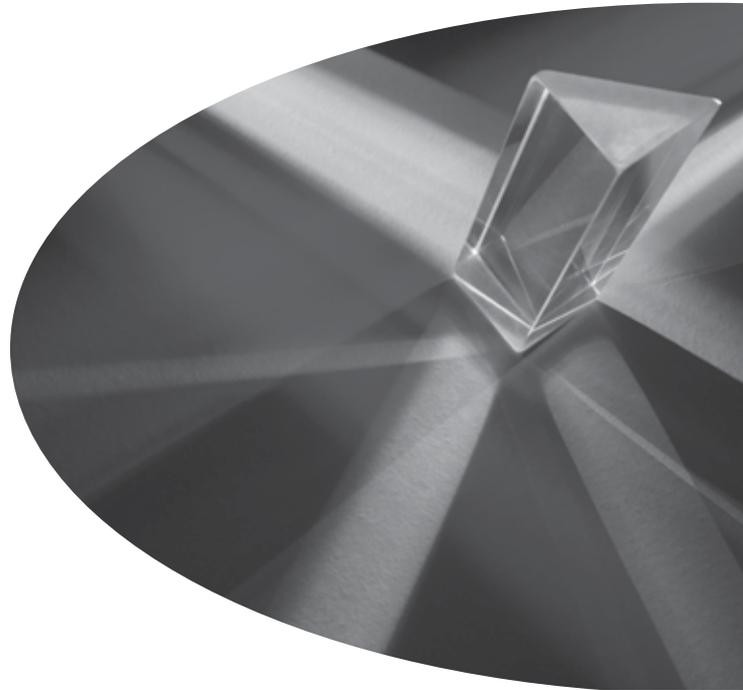


Wonders of SCIENCE 6

BILINGUAL TEACHING GUIDE

دو زبانی رہنمائے اساتذہ

Ghadeer Naqvi Ali



OXFORD
UNIVERSITY PRESS

Table of Contents

Introduction

فہرست

vii

تعارف

Unit 1 **Building units of living things**

2

Teaching objectives: to define the term cell and state the cell theory; to describe the contribution of different scientists to the cell theory; to differentiate between unicellular and multicellular organisms; to describe the parts of a light microscope and its working; to describe the functions of some parts of the cell; to compare and contrast an animal cell with a plant cell

یونٹ 1 جان دار اجسام کی تعمیری اکائیاں

تدریسی مقاصد: خلیے کی اصطلاح کی تعریف اور خلوی نظریے کو بیان کرنا؛ خلوی نظریے کی تشکیل میں مختلف سائنس دانوں کے کام کو بیان کرنا؛ ایک خلوی اور کثیر خلوی جان داروں کے مابین فرق کرنا؛ ایک ہلکی یا سادہ خوردبین کے مختلف حصوں کو بیان کرنا اور یہ واضح کرنا کہ خوردبین کیسے کام کرتی ہے؛ خلیے کے کچھ حصوں کے افعال کو بیان کرنا؛ ایک حیوانی خلیے کا نباتاتی خلیے سے موازنہ اور ان میں تفریق کرنا

Unit 2 **Continuity of life**

18

Teaching objectives: to differentiate between heredity and variation; to describe the role of variation in the survival of organisms; to differentiate between sexual and asexual reproduction.

یونٹ 2 حیات کا تسلسل

تدریسی مقاصد: موروثیت اور تغیر کے مابین فرق کرنا؛ نامیاتی اجسام کی بقا میں تغیر کا کردار بیان کرنا؛ جنسی اور غیر جنسی تولید کے درمیان فرق کرنا

Unit 3 **Plants**

30

Teaching objectives: to recognize the root and shoot systems of plants; to describe the functions of the root and shoot systems of plants; to describe the internal structure of a leaf and explain how it facilitates photosynthesis; to explain photosynthesis and its importance; to describe the process of respiration in plants and compare it with the process of photosynthesis

یونٹ 3 پودے

تدریسی مقاصد: پودوں میں جڑ اور تنے کے نظام کی شناخت کرنا؛ پودوں میں جڑ اور تنے کے نظام کے افعال بیان کرنا؛ پودے کی اندرونی ساخت بیان کرنا اور یہ واضح کرنا کہ ضیائی تالیف کے عمل میں یہ کیسے معاون ثابت ہوتی ہے؛ ضیائی تالیف کو بیان کرنا اور اس کی اہمیت واضح کرنا؛ پودوں میں عملِ تنفس کو بیان کرنا اور ضیائی تالیف کے عمل سے اس کا موازنہ کرنا

Unit 4 **Waste removal system of the human body**

42

Teaching objectives: to define metabolism and excretion; to identify and explain the roles of the liver, lungs, kidneys, and skin in excretion of waste; to describe in detail the structure of the skin

یونٹ 4 انسانی جسم کا نظام اخراج

تدریسی مقاصد: میٹابولزم اور عملِ اخراج کی تعریف کرنا؛ جسم سے فاضل مادوں کے اخراج میں جگر، پھیپھڑوں، گردوں اور جلد کا کردار بیان کرنا؛ جلد کی ساخت کو تفصیل سے بیان کرنا

Unit 5 **Ecosystem**

54

Teaching objectives: to identify and describe the relationships between the biotic and abiotic components of an environment; to compare the physical features of a desert and a tropical rain forest; to define the term symbiosis; to define various symbiotic relationships between organisms such as mutualism, commensalism, parasitism, predation, and competition

یونٹ 5 ماحولیاتی نظام

تدریسی مقاصد: ماحول کے حیاتی اور غیرحیاتی اجزا کی شناخت کرنا اور ان کے درمیان تعلق کو بیان کرنا؛ صحرا اور بارانی جنگل کی طبعی خصوصیات کا موازنہ کرنا؛ ہم زیستی کی اصطلاح کی تعریف کرنا؛ نامیاتی اجسام کے درمیان تعلق ہم زیستی کی مختلف اقسام جیسے باہمی تعاون، ہم باشی، طفیلیت، شکار خوری اور مسابقت کو بیان کرنا؛

Unit 6 Elements, mixtures, and compounds

68

Teaching objectives: to explain the differences between an atom and a molecule; to differentiate between elements, compounds, and mixtures; to classify elements into metals and non-metals; to identify some common uses of metals and non-metals in everyday life; to differentiate between homogenous and heterogeneous mixtures; to describe the chromatography, crystallization, and distillation methods of separation

یونٹ 6 عناصر، آمیزے اور مرکبات

تدریسی مقاصد: ایٹم اور مالیکیول کے درمیان فرق واضح کرنا؛ عناصر، مرکبات آمیزوں کے مابین فرق بیان کرنا؛ عناصر کی دھاتوں اور غیر دھاتوں میں درجہ بندی کرنا؛ روزمرہ زندگی میں دھاتوں اور غیر دھاتوں کے چند عام استعمالات بیان کرنا؛ ہم جنس اور غیر ہم جنس آمیزوں کے درمیان فرق کرنا؛ اجزائے ترکیبی کی علیحدگی کے مختلف طریقوں جیسے لون نگاری، عمل قلماء اور عمل تقطیر کو بیان کرنا

Unit 7 Air

92

Teaching objectives: to define the term atmosphere; to explain why air is considered to be a mixture; to explain the importance of air; to define air pressure; to explain the composition of air; to describe the properties and some common uses of the gases present in air; to describe the method used to separate the gases found in air

یونٹ 7 ہوا

تدریسی مقاصد: فضا یا کرہ ہوائی کی اصطلاح کی تعریف کرنا؛ واضح کرنا کہ ہوا کو آمیزہ کیوں سمجھا جاتا ہے؛ ہوا کی اہمیت بیان کرنا؛ ہوائی دباؤ کی تعریف کرنا؛ ہوا کے اجزائے ترکیبی کو بیان کرنا؛ ہوا میں پائی جانے والی گیسوں کی خصوصیات اور کچھ عام استعمالات کو بیان کرنا؛ ہوا میں موجود گیسوں کو الگ الگ کرنے کے طریقے بیان کرنا

Unit 8 Energy

104

Teaching objectives: to recall what energy is and name its two main kinds; to differentiate between renewable and non-renewable sources of energy; to define thermal energy and heat; to describe the three methods of heat transfer, conduction, convection, and radiation with examples from daily life

یونٹ 8 توانائی

تدریسی مقاصد: یہ دہرانا کہ توانائی کیا ہے اور اس کی دو اقسام کے نام بیان کرنا؛ توانائی کے قابل تجدید اور ناقابل تجدید ذرائع یا مآخذ کے درمیان فرق بیان کرنا؛ حرارتی توانائی اور حرارت کی تعریف کرنا؛ روزمرہ زندگی سے مثالیں دیتے ہوئے انتقال حرارت کے تین طریقے ایصال حرارت، حمل حرارت اور اشعاع حرارت کو بیان کرنا

Unit 9 Light

114

Teaching objectives: to explain the important of light; to explain how light travels; to define reflection and identify its uses in daily life; to differentiate between diffuse and regular reflection; to understand the difference between a flat mirror and a curved mirror; to explain concave and convex mirrors; to describe the working of a kaleidoscope

یونٹ 9 روشنی

تدریسی مقاصد: روشنی کی اہمیت بیان کرنا؛ واضح کرنا کہ روشنی کیسے سفر کرتی ہے؛ انعکاس کی تعریف کرنا اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمالات بیان کرنا؛ بے قاعدہ اور باقاعدہ انعکاس کے درمیان فرق کرنا؛ ایک مستوی آئینے اور ایک کروی آئینے کے باہمی فرق کو سمجھنا؛ مقعر اور محدب آئینوں کی وضاحت کرنا؛ کلائڈواسکوپ کے فعل کو بیان کرنا

Unit 10 Sound

126

Teaching objectives: to explain how sound is produced; to explain how sound travels; to describe a longitudinal wave; to explain that sound needs a medium and cannot travel in space; to differentiate between speeds of sound in different media; to explain what an echo is; to describe the conditions that produce an echo; to explain how echoes are used by some animals and human beings

یونٹ 10 آواز

تدریسی مقاصد: بیان کرنا کہ آواز کیسے پیدا ہوتی ہے؛ واضح کرنا کہ آواز کیسے سفر کرتی ہے؛ حیطہ دار موجوں کو بیان کرنا؛ وضاحت کرنا کہ ہوا کو واسطے کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ خلاء میں سفر نہیں کر سکتی؛ مختلف واسطوں میں آواز کی رفتار کے درمیان فرق بیان کرنا؛ واضح کرنا کہ گونج کیا ہوتی ہے؛ بیان کرنا کہ گونج کن حالات میں پیدا ہوتی ہے؛ بیان کرنا کہ انسان اور کچھ جانور گونج سے کیسے فائدہ اٹھاتے ہیں

Unit 11 Machines at work

140

Teaching objectives: to identify six simple machines and explain their use in daily life; to describe different types of pulleys; to explain gears and their working and uses in daily life; to define the mechanical advantage of a machine; to use formulae to calculate the mechanical advantage of six simple machines; to explain how a bicycle works

یونٹ 11 مشینیں

تدریسی مقاصد: چھ سادہ مشینوں کے نام اور روزمرہ زندگی میں ان کے استعمالات بیان کرنا؛ چرخوں کی مختلف اقسام کو بیان کرنا؛ گیئروں اور روزمرہ زندگی میں ان کی افادیت کو بیان کرنا؛ ایک مشین کے میکانیکی مفاد کی تعریف کرنا؛ کلیوں کی مدد سے چھ سادہ مشینوں کا میکانیکی مفاد معلوم کرنا؛ واضح کرنا کہ ایک بائیکل کیسے کام کرتی ہے

Unit 12 **Space exploration**

154

Teaching objectives: to compare the physical characteristics of asteroids, meteorites, and comets; to describe Halley's comet; to define the term satellite; to differentiate between artificial and natural satellites; to explain how a satellite works; to define the term geostationary; to explain how space technology has improved our knowledge about space; to explain how a telescope works; to list the major events in space exploration

یونٹ 12 خلا کی کھوج

تدریسی مقاصد: سیارچوں، شہاب ثاقب اور دم دار ستاروں کی طبعی خصوصیات کا موازنہ کرنا؛ پہلی کے دم دار ستارے کے بارے میں تفصیل بیان کرنا؛ مصنوعی سیارے کی اصطلاح کی تعریف کرنا؛ قدرتی اور مصنوعی سیاروں کے درمیان فرق کرنا؛ واضح کرنا کہ ایک مصنوعی سیارہ کیسے کام کرتا ہے؛ جیواسٹیشنری کی اصطلاح کی تعریف کرنا؛ یہ بیان کرنا کہ خلائی ٹیکنالوجی نے کیسے خلاء کے بارے میں ہمارے علم میں اضافہ کیا ہے؛ واضح کرنا کہ ایک دوربین کیسے کام کرتی ہے؛ خلائی تسخیر کی تاریخ میں رونما ہونے والے یادگار واقعات کا ذکر کرنا

Additional worksheets

اضافی ورک شیٹ 166

Answers to unit exercises

یونٹ کی مشقوں کے جوابات 167

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 learners.

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 6. 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 طلباء کے لیے مزید موثر، دلچسپ، سہل اور پر لطف ہو جائے گا۔

اس رہنمائے اساتذہ کا مقصد پاکستان کے قومی نصاب 2006ء کے مطابق تدریسی آلات فراہم کرنا ہے۔ یہ رہنمائے اساتذہ چھٹی جماعت کے اساتذہ کے لیے کارآمد ثابت ہوگی۔ یہ ایک ایسا تدریسی لائحہ عمل پیش کرتی ہے جو عملی کام اور غور و فکر کی سرگرمیوں کے مابین توازن برقرار رکھتے ہوئے، سیکھنے کے عمل میں طلباء کی سرگرم شرکت اور شمولیت کی حوصلہ افزائی کرتا ہے۔ بعض اوقات طلباء کو گفت و شنید میں مصروف کیا جائے گا، اور اگر اساتذہ موثر انداز سے سوالات پوچھیں تو یہ عمل طلباء کی غور و فکر 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 اشیاء 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 طلباء کی قابلیت اور مہارت کے لحاظ سے تبدیلی ممکن ہے۔ اساتذہ اپنی مخصوص ضروریات اور سیاق و سباق کے لحاظ سے وقت میں تبدیلی کر سکتے ہیں۔ سبق کے آغاز سے پہلے کی تیاری اور اساتذہ کی جانب سے واضح ہدایات، کمرہ 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 کمرہٴ 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 طلباء کو نصابی کتاب کی قدر و احترام کرنا سکھاتی ہیں۔

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

ہر سبق کی تدریسی منصوبہ بندی تین حصوں پر مشتمل 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.

1- تحریر کی سرگرمی

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

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 طریقہ کار استعمال کیے گئے ہیں تاکہ طلباء آسانی اور بہتر سے بہتر انداز میں سبق کو سمجھ جائیں۔ رہنمائے اساتذہ میں غور و فکر کی سرگرمی، عملی سرگرمی، گروپ اور جوڑی کی سرگرمیاں اور انفرادی سرگرمیاں شامل ہیں۔ چونکہ طلباء کے سیکھنے کے انداز مختلف ہوتے ہیں، اس لیے یہ سرگرمیاں طلباء کی سیکھنے کی پیشتر ضروریات پوری کریں گی۔

3- خلاصہ کرنا

سبق کے اس آخری مرحلے میں بنیادی تدریسی نکات کا خلاصہ کیا جاسکتا ہے/یا نئے تصورات کے بارے میں طلباء کی تفہیم کو جانچا جاسکتا ہے۔ یہ مرحلہ طلباء کو موقع فراہم کرتا ہے کہ جو کچھ انہوں 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۔

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.

- 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.

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۔ بہر حال، 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 چاہئیں۔

• 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 طلباء 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 اشیاء جمع کر کے ان کی آزمائش کر لیجیے۔ اس سے کمرہ جماعت کے انتظامی مسائل بھی کم ہو جائیں گے۔

- 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.

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.

- براہ راست سبق کی تدریس شروع کرنے سے پہلے، فرہنگ یا لغت کا استعمال کرتے ہوئے کلیدی الفاظ متعارف کروائیے۔ طلباء 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 فلپس کارڈز تیار کر کے انھیں دیواروں پر نمایاں کر سکتے ہیں۔ سبق شروع کرنے سے پہلے، طلباء سے کہیے کہ وہ بلند آواز سے ان الفاظ کو پڑھیں اور پھر اپنے تلاش کردہ معانی بتائیں۔ اس عمل سے آپ کے طلباء 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، طلباء کو اس بارے میں واضح ہدایات دیجیے کہ انہیں کیا، کیسے اور کیوں کرنا ہے۔

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 طلباء 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 طلباء سے کہا جاسکتا ہے کہ وہ ان صفحات کو تلاش کریں اور صفحہ نمبر بتائیں، جہاں خلاصے میں مذکور ہر تصور کے بارے میں معلومات دیکھی جاسکتی ہیں۔ یہی سرگرمی باب کے آغاز میں دیے گئے تدریسی مقاصد کے لیے بھی دہرائی جاسکتی ہے۔

- 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.

Ghadeer Naqvi Ali

- ہر باب کے بالائی حصے میں، باب کے عنوان کے قریب، مختلف اشکال دی گئی ہیں؛ طلباء سے کہیے وہ یہ بتائیں کہ یہ اشکال باب سے کس طرح تعلق رکھتی ہیں۔
 - جب طلباء 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۔ انہیں 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 طلباء اسے یکساں طور پر پسند کریں گے۔

غدیر نقوی علی

UNIT 1

Building units of living things

Teaching objectives

- to define cell
- to explain the three parts of cell theory
- to describe the contributions of different scientists in the composition of cell theory
- to differentiate between unicellular and multicellular organisms
- to describe the different parts of a light microscope and explain how it works
- to explain the functions of some important parts of the cell
- to compare and contrast an animal cell with a plant cell

Key vocabulary

unicellular, multicellular, microscope, specimen, body tube, coarse, adjustment, nosepiece, objective, lens, aperture, illuminator, iris, diaphragm, condenser, cell membrane, cytoplasm, endoplasmic reticulum, ribosome, golgi body, lysosome, mitochondria, nucleus, chromosome, microtubule, spindle, fibre, vacuole, chloroplast

Materials required

- clearly-labelled poster or pictures of plant and animal cells
- microscope
- prepared slides of animal and plant cell
- onion
- iodine
- dictionary

Note: Always take a dictionary to your class and encourage the students to use it to find the meaning of any new term before giving an explanation.

جان دار اجسام کی تعمیری اکائیاں

تدریسی مقاصد

- خلیے کی تعریف کرنا
- خلوی نظریے کے تین حصوں کو بیان کرنا
- خلوی نظریے کی تخلیق میں حصہ لینے والے مختلف سائنس دانوں کے کام کو بیان کرنا
- ایک خلوی اور کثیر خلوی جان داروں کے درمیان فرق کرنا
- ہلکی یا سادہ خوردبین کے مختلف حصوں کو بیان کرنا اور واضح کرنا کہ یہ کیسے کام کرتی ہے
- خلیے کے چند اہم حصوں کے افعال بیان کرنا
- حیوانی خلیے اور نباتاتی خلیے کا آپس میں موازنہ اور ان میں تفریق کرنا

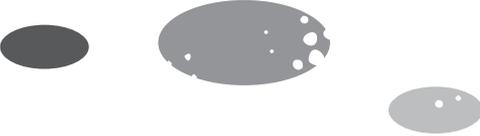
کلیدی الفاظ

ایک خلوی، کثیر خلوی، خوردبین، نمونہ، باڈی ٹیوب، کھر درا، ایڈجسٹمنٹ، نوز پیس، اونجیکٹیو عدسہ، عدسہ، جھری یا روزن، روشنی کو منتشر یا مرکوز کرنے والا آلہ، آنکھ کی پتلی، گول سوراخ دار تھالی (ڈائی فریم)، آلہ تکثیف، خلوی جھلی، سائٹوپلازم، اینڈوپلازمک ریٹیکولم، رائبوسوم، گالٹی اجسام، لائوسوم، مائٹوکونڈریا، مرکزہ، کروموسوم، خمی ریشہ، نکلا، ریشہ، خالیہ یا ویکیلول، کلوروپلاسٹ

درکار اشیا

- نباتاتی یا حیوانی خلیوں کے لیبل شدہ پوسٹر یا تصاویر
- خوردبین
- جانور اور پودے کی تیار شدہ سلائیڈز
- پیاز
- آیوڈین
- لغت

نوٹ: کلاس میں ہمیشہ لغت اپنے ساتھ لے کر جائیے اور کسی بھی نئی اصطلاح کی وضاحت کرنے سے قبل طلباء کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ اس کے معنی لغت میں تلاش کریں۔



Advance preparation

- For the practical session you will need two consecutive periods. Make arrangement for these periods in advance.
- Collect or prepare clearly-labelled posters or pictures of animal and plant cell.
- Prepare simple dialogues for role-play of the discovery of the cell and prepare a model of Robert Hooke's microscope using low/no cost materials.
- Obtain lab coats for the students who are going to play the roles of scientists.
- Ask the school lab assistant to: a) provide a microscope and prepare slides of animal and plant cell for students' observation. b) arrange in the lab all the materials required for the students to prepare their own cell slides.

LESSON 1

1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask each student to name some living things and some non-living things. Write all their contributions on the board, under the headings 'Living' and 'Non-living'.

Developmental activity (20 minutes)

Pages 1 to 3

Engage the students in a discussion about living and non-living things. Since they learned the characteristics of living things in previous lessons they should be able to list these differences. Write their responses on the board. Ask the following questions to lead the discussion.

- What characteristics do all living things have in common?
- How are living things different from non-living things?
- Do all living things move?

List some non-living things on the board and ask if they are living or non-living. Discuss why these items are non-living. Some questions that can be asked are:

- What makes them non-living?
- Have they ever been living?
- How do you know something is not living?

پیشگی تیاری

- عملی کام کے لیے آپ کو دو مسلسل پیریڈز کی ضرورت ہوگی، چنانچہ ان کا بندوبست پہلے ہی کر لیجیے۔
- حیوانی اور نباتاتی خلیے کی واضح طور پر لیبل شدہ تصاویر یا پوسٹر حاصل یا تیار کر لیجیے۔
- خلیے کی دریافت سے متعلق رول پلے کی سرگرمی کے لیے سادہ مکالمات تیار کر لیجیے اور بلا معاوضہ حاصل ہو جانے والی یا کم قیمت ایشیا کی مدد سے راہٹ بک کی خوردبین کا نمونہ بھی بنا لیجیے۔
- سائنس دانوں کا کردار ادا کرنے والے طلبا کے لیے لیبل کوٹ حاصل کر لیجیے۔
- اسکول کے لیبل اسٹنٹ سے کہیے کہ وہ (الف) خوردبین مہیا کرے اور طلبا کے مشاہدے کے لیے حیوانی اور نباتاتی خلیے کی سلائیڈز بھی تیار کرے۔ (ب) طلبا کو حیوانی اور نباتاتی خلیوں کی اپنی اپنی سلائیڈز بنانے کے لیے درکار سامان لیبارٹری میں ترتیب دے۔

1 سپریڈ

سبق 1

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

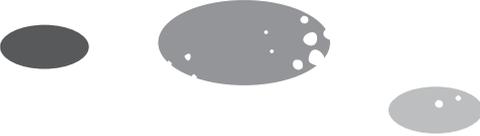
طلبا سے کہیے کہ وہ چند جان دار اور کچھ بے جان اجسام کے نام بتائیں۔ ان کے جوابات بورڈ پر ”جان دار“ اور ”بے جان“ کی سُرخی کے نیچے درج کر دیجیے۔

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

صفحہ 1 تا 3

طلبا کے ساتھ مل کر جان دار اور غیر جان دار ایشیا کے بارے میں گفتگو کیجیے۔ چوں کہ وہ گذشتہ اسباق میں جان دار اجسام کی خصوصیات پڑھ چکے ہیں، اس لیے انھیں جان دار اور بے جان ایشیا کے درمیان فرق بیان کرنے میں مشکل نہیں پیش آنی چاہیے۔ ان کے جوابات بورڈ پر تحریر کر دیجیے۔ درج ذیل سوالات کرتے ہوئے گفتگو کو آگے بڑھائیے۔

- تمام جان داروں میں کون سی خصوصیات مشترک ہوتی ہیں؟
 - جان دار ایشیا کیسے بے جان ایشیا سے مختلف ہیں؟
 - کیا تمام جان دار ایشیا حرکت کرتی ہیں؟
- بورڈ پر کچھ بے جان ایشیا کے نام درج کر دیجیے اور طلبا سے پوچھیے کہ یہ جان دار ہیں یا غیر جان دار۔ اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ یہ ایشیا بے جان کیوں ہیں۔ کچھ سوالات جو ان سے پوچھے جاسکتے ہیں، ذیل میں دیے گئے ہیں:
- یہ ایشیا بے جان کس وجہ سے ہیں؟
 - کیا پہلے یہ جان دار تھیں؟
 - آپ کیسے سمجھ پاتے ہیں کہ کوئی شے جان دار نہیں ہے؟

- 
- Do any non-living things possess any of the characteristics of living things? Which ones?

To make the discussion more interesting and to prepare for the new topic 'cell', ask them to classify fire as living or non-living. Ask them to match each of the characteristics of living things one by one to fire.

Living things grow. Have you seen a fire grow? Yes, it appears to grow when given enough fuel, so it demonstrates this characteristic.

Living things need oxygen. Fire also needs oxygen.

Living things reproduce. Fire also appears to reproduce. For example, you can light another candle from a burning candle so that you have two burning candles. This happens with living things—they produce living things of their own kind.

Living things move. Fire also appears to move. It can spread over a wide area.

After a detailed discussion explain that although fire seems to have some of the characteristics of living things, it is classified as non-living. This is because all living things are made up of cells and the oxygen that living things breathe in is used by their cells to provide energy by breaking down food molecules. One quality of living things is that they are made up of cells. But what is a cell?

Ask the students to look up the meanings of the following words in a dictionary: *cell*, *unicellular*, and *multicellular*. Then ask them to read the first two paragraphs on page 1 of the textbook. Ask them to answer the question in the Think and tell section.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that all living things are made up of building units called cells and this is what distinguishes them as living things. A cell is the basic unit of structure and function in an organism. If it is cut in half, it will not survive. So a cell can be considered as the smallest part or unit of an organism that can survive on its own. Some organisms have only one cell, while more complicated organisms are made up of lots of cells. Living things with only one cell are unicellular. One example of this is bacteria. They are much too small to be seen with the naked eye.

Organisms made up of more than one cell are called multicellular organisms. We have trillions of cells and so are multicellular organisms. Ask the students to name some other multicellular organisms.

Summing up (5 minutes)

- Discuss living and non-living things and how they are differentiated.

• کیا کسی بے جان شے میں کسی جان دار شے کی کوئی خاصیت پائی جاتی ہے؟ اگر پائی جاتی ہے تو کس میں؟

بات چیت کو مزید دلچسپ بنانے اور نئے موضوع ”خلیہ“ کی تیاری کے لیے طلباء سے کہیے کہ وہ بتائیں کہ آگ جان دار ہے یا بے جان۔ ان سے کہیے کہ وہ جان دار اجسام کی تمام خصوصیات کا یکے بعد دیگرے آگ سے تقابل کریں۔ جان دار اجسام بڑھتے یا نشوونما پاتے ہیں۔ کیا آپ نے آگ کو پھلتے ہوئے دیکھا ہے؟ جی ہاں، جب اس پر تیل ڈالا جاتا ہے تو یہ پھلتی ہوئی نظر آتی ہے، چنانچہ اس میں یہ خصوصیت پائی جاتی ہے۔ جان دار اجسام کو آکسیجن کی ضرورت ہوتی ہے۔ آگ کو بھی آکسیجن درکار ہوتی ہے۔ جان دار اجسام افزائش نسل کرتے ہیں۔ آگ میں بھی یہ عمل ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر آپ ایک جلتی ہوئی موم بتی سے دوسری موم بتی روشن کر سکتے ہیں، اس طرح آپ کے پاس دو روشن موم بتیاں ہو جاتی ہیں۔ جان دار اجسام کے معاملے میں بھی یہی کچھ ہوتا ہے۔ وہ بھی اپنے جیسے جان دار پیدا کرتے ہیں۔ جان دار اجسام حرکت کرتے ہیں۔ آگ بھی حرکت کرتی ہوئی نظر آتی ہے۔ یہ وسیع رقبے پر پھیل سکتی ہے۔

طلباء کے ساتھ تفصیلی گفتگو کے بعد یہ وضاحت کیجیے کہ اگرچہ آگ میں جان دار اجسام کی کچھ خصوصیات پائی جاتی ہیں مگر اسے غیر جان دار کا درجہ دیا گیا ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ تمام جان دار اجسام خلیوں سے مل کر بنتے ہیں اور سانس کے ذریعے جو آکسیجن وہ جسم کے اندر لے جاتے ہیں، اس کی مدد سے ان کے خلیات غذا کے مالکیولز کو توڑ کر انہیں توانائی فراہم کرتے ہیں۔ جان دار اجسام کی ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ یہ خلیوں سے مل کر بنتے ہیں۔ لیکن خلیہ کیا ہوتا ہے؟

طلباء سے کہیے کہ وہ لغت میں ان الفاظ کے معانی تلاش کریں: خلیہ، یک خلوی، اور کثیر خلوی۔ پھر ان سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 1 سے ابتدائی دو پیراگراف پڑھیں۔ ان سے کہیے کہ وہ ”سوچیں اور بتائیں“ کے سیکشن میں دیے گئے سوال کا جواب دیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

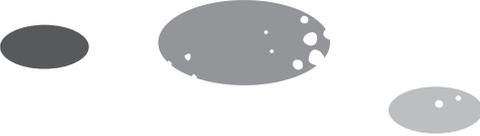
یہ بیان کیجیے کہ تمام جان دار اجسام بنیادی اکائیوں سے مل کر بنتے ہیں جو خلیے کہلاتی ہیں اور اسی بنیاد پر یہ اجسام جان دار کہلاتے ہیں۔ خلیہ ایک جان دار کی ساخت اور افعال کی بنیادی اکائی ہوتا ہے۔

اگر اسے درمیان سے تقسیم کر دیا جائے تو یہ زندہ نہیں رہے گا۔ لہذا ایک خلیے کو کسی جان دار کا مختصر ترین حصہ یا اکائی سمجھا جاسکتا ہے جو اپنے طور پر زندہ رہ سکتا ہے۔ کچھ جان داروں میں صرف ایک ہی خلیہ ہوتا ہے، جب کہ مزید پیچیدہ جان دار بے شمار خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ ایک خلیے پر مشتمل جان دار، یک خلوی جان دار کہلاتے ہیں۔ ان کی ایک مثال بیکیٹریا ہے۔ یہ اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ عریاں آنکھ سے دکھائی نہیں دیتے۔

ایک سے زائد خلیوں پر مشتمل جان دار، کثیر خلوی جان دار کہلاتے ہیں۔ ہمارے جسم میں کھریوں خلیے ہیں، اور اسی طرح کثیر خلوی جان دار بھی اریوں کھریوں خلیات سے مل کر بنتے ہیں۔ طلباء سے کہیے کہ وہ کچھ اور کثیر خلوی جان داروں کے نام بتائیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

اس موضوع پر گفتگو کیجیے کہ جان دار اور بے جان اجسام کیا ہوتے ہیں اور ان میں کیسے فرق کیا جاتا ہے۔



Homework

- Discuss exercise 1 and ask students to write the answer for homework.

LESSON 2

1 period

Advance preparation

Role play

Children learn best when things are demonstrated or dramatized before them. Before this lesson ask four volunteers to play the roles of the scientists who were involved in the discovery of the cell and cell theory. These were Robert Hooke, Matthias Sheldon, Theodor Schwann, and Rudolf Virchow. Use low cost materials to make a model of the microscope that Robert Hooke used. A picture is given on page 2 of the textbook. Prepare captions showing the names of these scientists and the years of their contribution in discovering the cell and cell theory. These captions can be displayed after the students guess the scientist.

Motivational activity (10 minutes)

Ask the students to recall what they learned about cells, unicellular organisms, and multicellular organisms in the previous lesson. Involve as many students as possible.

Developmental activity (20 minutes)

Page 2

The role-play activity will help the students understand how the cell was discovered. Ask them to watch carefully so that they can answer questions at the end. You could do the role play in the science lab.

The first volunteer (Robert Hooke), 1665

The child who is Robert Hooke gives clues to help the students guess the name of the scientist and his work.

The second volunteer (Matthias Sheldon), 1838

Sheldon was a botanist and he discovered that all plants are made up of cells. Provide a few potted plants for this role-play. The child playing Matthias Sheldon should provide spoken clues to help the students guess which scientist is being portrayed.

ہوم ورک

مشق 1 کو زیر بحث لائیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ ہوم ورک کے لیے اس کا جواب لکھ کر لائیں۔

1 پیریڈ

2 سبق

پیشگی تیاری

رول پلے

بچے اس وقت سب سے بہتر طریقے سے سیکھتے ہیں جب ان کے سامنے چیزوں کو عملی طور پر یا اداکاری کے مختصر خاکوں کی صورت میں پیش کیا جائے۔ سبق شروع کرنے سے پہلے چار طلبا سے کہیے کہ وہ ان چار سائنس دانوں کے کردار ادا کریں جنہوں نے خلیہ اور خلوی نظریہ دریافت کیا تھا۔ یہ سائنس داں رابرٹ ہک، میتھینس شیلڈن، تھیوڈور شوان، اور روڈلف ورجاؤ تھے۔ رابرٹ ہک نے جو خردبین استعمال کی تھی، کم قیمت اشیا کی مدد سے اس کا نمونہ بنائیے۔ اس کی ایک تصویر نصابی کتاب کے صفحہ 2 پر دی گئی ہے۔ کمپن تیار کیجیے جن میں ان سائنس دانوں کے نام اور وہ سال دیا گیا ہو جس سال انہوں نے خلیہ اور خلوی نظریے کی دریافت کے لیے کام کیا ہو۔ جب طلبا سائنس دانوں کے نام بوجھ لیں تو پھر یہ تفصیلی کمپن دکھائے جاسکتے ہیں۔

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ گذشتہ سبق میں انہوں نے خلیوں اور یک خلوی اور کثیر خلوی جان داروں کے بارے میں جو کچھ پڑھا ہے اسے ذہن میں دہرائیں۔ زیادہ سے زیادہ طالب علموں سے اس بارے میں سوالات کریں۔

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

صفحہ 2

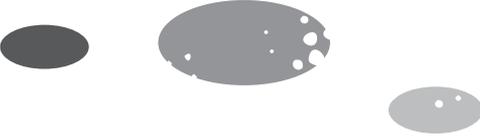
رول پلے کی سرگرمی طلبا کو یہ سمجھنے میں مدد دے گی کہ خلیہ کیسے دریافت ہوا تھا۔ ان سے کہیے کہ وہ رول پلے کی سرگرمی کو بہ غور دیکھیں تاکہ سرگرمی کے اختتام پر سوالات کے جوابات دے سکیں۔ آپ اس سرگرمی کا اہتمام سائنس لیب میں کر سکتے ہیں۔

پہلا رضا کار (رابرٹ ہک)، 1665ء

جو طالب علم رابرٹ ہک بنا ہے وہ طلبا کو اشارے دے گا تاکہ وہ سائنس داں کے نام اور اس کے کام کے بارے میں بوجھ لیں۔

دوسرا رضا کار (میتھینس شیلڈن)، 1838ء

شیلڈن ماہر نباتیات تھا اور اس نے دریافت کیا تھا کہ تمام پودے خلیوں سے مل کر بنے ہوتے ہیں۔ اس رول پلے کے لیے کچھ پودے فراہم کیجیے۔ میتھینس شیلڈن کا کردار ادا کرنے والا طالب علم زبانی اشارات دے گا تاکہ طلبا کو یہ بوجھنے میں مدد ملے کہ وہ کس سائنس داں کا کردار پیش کر رہا ہے۔



The third volunteer (Theodor Schwan), 1839

Theodor was a zoologist and he discovered that animals are made up cells. Use pictures or models of animals in this scene. The actor should give spoken clues about his identity.

The fourth volunteer (Rudolf Virchow), 1857

Rudolf Virchow was a pathologist. Pathology is the study and diagnosis of disease through examination of organs, tissues, bodily fluids, and whole body. The child provides clues as above.

At the end, introduce and acknowledge the volunteers playing the scientists.

Based on the observations of these scientists, a theory was developed. What was the theory? Ask the students to read about the development of cell theory on page 2 of the textbook. Ask them to explain the three parts of cell theory.

Class work (5 minutes)

- Students should write answers to exercises 2 and 3.

Summing up (5 minutes)

- Recall the main points of the lesson.

Homework

- Ask students to complete exercise 4.

LESSON 3

2 periods

1st period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students to recall what they learned about the cell and cell theory in the previous lesson. Explain that cells are too small to be seen with the naked eye. A microscope makes them look many times larger than they actually are.

تیسرا رضا کار (تھیوڈور شوان) ، 1839ء

تھیوڈور ماہر حیوانیات تھا اور اس نے یہ دریافت کیا تھا کہ تمام حیوانات خلیوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ اس منظر میں جانوروں کی تصاویر یا نمونوں کا استعمال کیجیے۔ طالب علم اپنی شناخت کے بارے میں زبانی اشارات دے گا۔

چوتھا رضا کار (روڈلف ورجاؤ) ، 1857ء

روڈلف ورجاؤ علم الامراض کا ماہر تھا۔ علم الامراض سے مراد جسمانی اعضاء ، نسجوں ، جسمانی مائع اور مکمل اجسام کے تجزیے کے ذریعے بیماریوں کا مطالعہ اور تشخیص کرنا ہے۔ روڈلف کا کردار ادا کرنے والا طالب علم بھی اپنی شخصیت کے بارے میں طلباء کو زبانی اشارات دے گا۔ رول پلے کے اختتام پر سائنس دانوں کے کردار ادا کرنے والے طلباء کا تعارف کروائیے اور اس کوشش پر ان کی تعریف کیجیے۔ ان سائنس دانوں کے مشاہدات کی بنیاد پر ایک نظریہ تخلیق پایا تھا۔ یہ نظریہ کیا تھا؟ طلباء سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 2 پر خلوی نظریے کی تشکیل کے بارے میں پڑھیں۔ ان سے کہیے کہ اس نظریے کے تینوں حصوں کی وضاحت کریں۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا مشق 2 اور 3 کے جوابات تحریر کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 مکمل کر کے لائیں۔

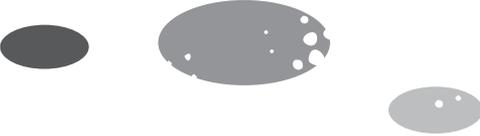
2 پیریڈز

سبق 3

پہلا پیریڈ

تحریری سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ پچھلے سبق میں انھوں نے خلیے اور خلوی نظریے کے بارے میں جو کچھ پڑھا ہے اسے ذہن میں تازہ کر لیں۔ یہ بتائیے کہ خلیے اتنے چھوٹے ہوتے ہیں کہ عریاں آنکھ سے نظر نہیں آتے۔ خوردبین انھیں ان کی اصل جسامت سے کئی گنا بڑا کر کے دکھاتی ہے۔



Developmental activity (10 minutes)

Pages 3 to 5

Take the students to the science lab or bring a microscope to the classroom.

Show them a magnifying glass and ask if they have ever used one. It is a simple microscope and is easy to use. It is small and it does not weigh very much. But it does not magnify objects very much. We cannot see cells with it. A compound microscope is much more powerful as it has two or three sets of lenses.

Ask the students to read pages 3 to 5 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

As the students read the text, provide additional input about the microscope. Use the microscope and explain that there are different types of microscope. Explain that compound microscopes are used in schools. Most compound microscopes can make objects appear 100 to 400 times larger than they really are. Some microscopes can magnify objects as much as 1000 times.

Another type of microscope is the electron microscope. Electron microscopes can magnify objects up to 300 000 times! These microscopes are found in scientific laboratories. Microscopes have many uses, especially in biology. Doctors often use microscopes.

Explain the working of the microscope as given on page 3 of the textbook. Identify its parts.

Different lenses magnify to different powers. The power of magnification is marked by a number with an x next to it. A lens that magnifies ten times is marked 10x. If the ocular lens is marked 10x and the objective lens is marked 10x, just multiply these numbers to find the total magnification. The example gives a total magnification of 100 times.

Class work (5 minutes)

Write the table given on the next page on the board. Ask the students to calculate the total magnifications.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 3 تا 5

طلبا کو سائنس لیب میں لے جائیے یا ایک خردبین کلاس میں لے آئیے۔

انھیں محذب عدسہ دکھائیے اور پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے اس کا استعمال کیا ہے۔ یہ ایک سادہ خردبین ہے اور اس کا استعمال بھی بہت آسان ہے۔ یہ چھوٹا اور کم وزن ہوتا ہے، مگر یہ چیزوں کو بہت زیادہ بڑا نہیں کر سکتا۔ ہم اس کے ذریعے خلیات کو نہیں دیکھ سکتے۔ ایک مرکب خردبین زیادہ طاقت ور ہوتی ہے کیوں کہ اس میں عدسوں کے دو یا تین سیٹ ہوتے ہیں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 3 تا 5 پڑھیں۔

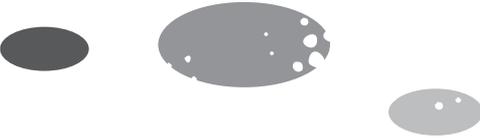
استاد کا کام (15 منٹ)

جیسے جیسے طلبا متن پڑھتے جائیں، انھیں خردبین کے بارے میں اضافی معلومات فراہم کرتے جائیے۔ خردبین کا استعمال کرتے ہوئے وضاحت کیجیے کہ اس کی مختلف اقسام ہوتی ہیں۔ بتائیے کہ مرکب خردبین اسکولوں میں استعمال کی جاتی ہے۔ بیشتر مرکب خردبینیں اشیا کو ان کی اصل جسامت سے 100 سے 400 گنا تک بڑا کر کے دکھا سکتی ہیں۔ کچھ خردبینیں چیزوں کو 1000 گنا تک بڑا کر کے دکھا سکتی ہیں۔ خردبین کی ایک دوسری قسم الیکٹرانٹی خردبین ہے۔ یہ خردبین اشیا کو ان کی اصل جسامت سے تین لاکھ گنا تک بڑا کر کے دکھا سکتی ہے۔ یہ خردبینیں سائنسی تجربہ گاہوں میں موجود ہوتی ہیں۔ خردبینوں کے بہت سے استعمالات ہیں، بالخصوص شعبہ حیاتیات میں ان کا بہت زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ ڈاکٹر بھی اکثر و بیشتر خردبینوں سے کام لیتے ہیں۔

واضح کیجیے کہ خردبین کیسے کام کرتی ہے، جیسا کہ نصابی کتاب کے صفحہ 3 پر دیا گیا ہے۔ اس کے مختلف حصوں کی شناخت کیجیے۔ مختلف عدسے مختلف طاقت تک چیزوں کو بڑا کر کے دکھاتے ہیں۔ تکبیر (اشیا کو بڑا کر کے دکھانے کا عمل) کی طاقت ایک عدد کے آگے x لگا کر ظاہر کی جاتی ہے۔ جو عدسہ چیزوں کو دس گنا بڑا کر کے دکھاتا ہے اس پر $10x$ درج کر دیا جاتا ہے۔ اگر بصری عدسے پر $10x$ درج ہے اور اوپٹیکل عدسے پر بھی $10x$ لکھا ہوا ہے تو تکبیر ان دونوں اعداد کو آپس میں ضرب دے کر معلوم کی جائے گی۔ اس مثال میں تکبیر 100 گنا ہے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

اگلے صفحے پر دیا گیا جدول بورڈ پر بنادیتھیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ مجموعی تکبیر معلوم کریں۔



Eyepiece	Objective Lens	Magnification
10x	10x	100x
10x	40x	
10x		440x
	10x	50x

Exercise 12 can be solved in class.

Summing up (5 minutes)

Give out Worksheet A on page 166 of the guide and ask the students to label the parts of the microscope.

Homework

Ask students to complete exercise 5.

2nd period

The activity given on page 8 of the textbook can be used to demonstrate how a microscope works.

LESSON 4

2 periods

Motivational activity (5 minutes)

Ask the students to recall cell theory. Ask some questions to assess their understanding of cell discovery and cell theory.

عدسہ	اوبجیکٹیو لینس	تکبیر
10x	10x	100x
10x	40x	
10x		440x
	10x	50x

مشق 12 کلاس میں حل کی جاسکتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

صفحہ 166 پر دی گئی ورک شیٹ اے کلاس میں تقسیم کر دیجیے اور طلباء سے کہیے کہ وہ خریدین کے مختلف حصوں کے نام لکھیں۔

ہوم ورک

طلباء سے مشق 5 مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

دوسرا پیریڈ

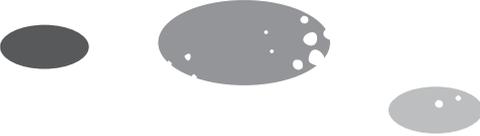
نصابی کتاب کے صفحہ 8 پر دی گئی سرگرمی کی مدد سے خریدین کی کارکردگی کا مظاہرہ کیا جاسکتا ہے۔

پیریڈز 2

سبق 4

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ وہ خلیے کا نظریہ اپنے ذہنوں میں دہرائیں۔ خلیے کی دریافت اور خلوی نظریے کے بارے میں ان کی معلومات جانچنے کے لیے ان سے چند سوال کیجیے۔



Developmental activity (10 minutes)

Pages 5 to 7

Display a large, unlabelled picture of an animal cell. Do not explain what it shows or add labels; it will be labelled with student help at the end of the lesson.

Ask the students to describe what structures they can see. Make sure no one opens the book at this stage.

Involve as many students as possible in this activity. Encourage them to describe the shape, size, and location of different structures in the cell.

Now ask them to open their textbook at page 5 and read about the structure of a cell. They should realize that the cell in the diagram on the board is that of an animal cell.

Teacher's input (15 minutes)

Ask the students to read about the components of the cell one by one and identify each of them in the picture you have displayed. As they identify a component correctly, label it with chalk or marker. Refer to the plant cell on the same page. Encourage them to note the differences between the two cells. Read about the differences between plant and animal cells on page 7 of the textbook

Class work (10 minutes)

Ask students to complete exercises 9 and 10.

Summing up (5 minutes)

Ask students to complete exercise 11 to recall the unit.

Homework

Students should attempt exercises 6, 7, and 8.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 5 تا 7

حیوانی خلیے کی ایک بڑی اور غیر لیبل شدہ تصویر دکھائیے۔ یہ مت بیان کیجیے کہ تصویر میں کیا دکھایا گیا ہے یا خلیے کے حصوں کے نام درج مت کیجیے۔ یہ نام سبق کے اختتام پر طلبا کی مدد سے درج کیے جائیں گے۔

طلبا سے پوچھیے کہ تصویر میں انھیں جو کچھ انھیں نظر آ رہا ہے، اسے بیان کریں۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ طلبا اس مرحلے پر کتابیں نہ کھولیں۔

اس سرگرمی میں زیادہ سے زیادہ طالب علموں کو شامل کیجیے۔ خلیے میں نظر آنے والی مختلف ساختوں کی شکل و صورت، جسامت اور ان کے مقام یا جگہ کو بیان کرنے کے ضمن میں طلبا کی حوصلہ کیجیے۔

اب ان سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 5 کھولیں اور خلیے کی ساخت کے بارے میں پڑھیں۔ انھیں یہ ادراک ہو جانا چاہیے کہ بورڈ پر لگی ہوئی تصویر میں دکھایا گیا خلیہ ایک حیوانی خلیہ ہے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ ایک ایک کر کے خلیے کے اجزا کے بارے میں پڑھیں اور بورڈ پر آپ نے جو تصویر لگائی ہے، اس میں ان اجزا کی نشان دہی کریں۔ جیسے ہی وہ کسی ایک جزو یا حصے کی درست شناخت کریں تو چاک یا مارکر سے اس کا نام لکھ دیں۔ اسی صفحے پر موجود نباتاتی خلیے کی طرف توجہ دلائیے۔ طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ دونوں خلیوں کے درمیان فرق کریں۔ نصابی کتاب کے صفحہ 7 سے نباتاتی اور حیوانی خلیوں کے درمیان فرق کے بارے میں پڑھیں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 9 اور 10 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ باب کے اعادے کے طور پر مشق 11 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا مشق 6، 7 اور 8 گھر سے کر کے لائیں۔

UNIT 2

Continuity of life

Teaching objectives

- to differentiate between heredity and variation
- to describe the role of variation in the survival of organisms
- to differentiate between sexual and asexual reproduction

Key vocabulary

heredity, variation, trait, gamete, zygote, sexual reproduction, asexual reproduction

Materials required

- a picture of a family
- masking tape
- dictionary

LESSON 1

2 periods

1st period

Motivational activity (5 minute)

Ask the students to look up the meanings of the words heredity and trait in the dictionary or glossary. Write the meanings on the board.

Display a family group photo. (*It can be a photo of your own family or someone else's or use a family photo from a newspaper or magazine*).

Ask the students to look at the picture and identify the traits that are common to all the family members. List their responses on the board. Depending on how clear the picture is, they may come up with similar facial structure—they all have round/long faces, or hair colour—all have black/brown hair, or type of hair—all have straight/curly hair, or they may talk about the height or complexion of the family members.

زندگی کا تسلسل

تدریسی مقاصد

- موروثیت اور تغیر کے مابین فرق کرنا
- نامیاتی اجسام کی بقا میں تغیر کا کردار بیان کرنا
- جنسی اور غیر جنسی تولید کے درمیان فرق بیان کرنا

کلیدی الفاظ

موروثیت، تغیر، مشابہت، گیمیٹ یا نر خلیہ، زائی گوٹ یا باردار بیضہ، جنسی تولید، غیر جنسی تولید

درکار اشیا

- ایک خاندان کے افراد کی تصویر
- ماسکنگ ٹیپ
- لغت

2 پیریڈز

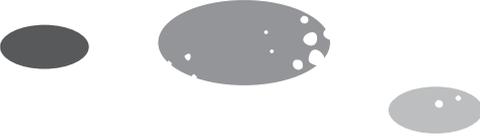
سبق 1

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ لغت یا فرہنگ میں موروثیت اور موروثی خصوصیات مشابہت کے معانی تلاش کریں۔ ان کے معانی بورڈ پر تحریر کر دیجیے۔ ایک خاندان کے تمام افراد پر مشتمل تصویر (گروپ فوٹو) دکھائیے۔ (یہ تصویر آپ کے اپنے یا کسی اور کے خاندان کی بھی ہو سکتی ہے یا پھر کسی اخبار یا رسالے میں سے اس طرح کی تصویر لے لیجیے)۔

طلبا سے کہیے کہ وہ تصویر کو دیکھیں اور ان خدوخال کی نشان دہی کریں جو اس خاندان کے تمام افراد میں مشترک ہوں۔ ان کے جوابات بورڈ پر درج کر دیجیے۔ وہ کہہ سکتے ہیں کہ ان کے چہرے کی ساخت ایک جیسی ہے مثلاً ان سب کے چہرے گول یا لمبوترے ہیں، یا ان کا جواب یہ بھی ہو سکتا ہے کہ تمام افراد کے بال ایک جیسے ہیں مثلاً سب کے بال سیاہ یا بھورے ہیں یا سب کے بال سیدھے یا گھونگھریالے ہیں یا پھر طلبا خاندان کے اراکین کے قد و قامت اور رنگت کے بارے میں بیان کر سکتے ہیں۔



Now ask the students to identify one way in which each family member is different from all the other family members. Note their responses.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 13 to 14

Ask them to read the relevant paragraphs on pages 13 to 14 of the textbook and then share what they understand about heredity and traits.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that heredity is the process by which a person shares some of the physical and mental qualities of his or her parents or grandparents. Traits are the characteristics or qualities of a person that are easily seen. Traits are passed down from parents to children. We all have inherited traits that are common among other family members. Yet every person has some traits that are unique to them. All living things show the characteristics of their species. Each human being has different external features, such as size, shape, colour of hair, skin, and eyes, but they also share some traits which are common to all human beings and these identify them as a human beings and not another animal.

Ask the students to discuss the answer to the *Think and tell* question on page 13.

Summing up (10 minutes)

Ask the students to define the terms *heredity* and *trait*.

Homework

Ask them to complete exercises 1.i and 1.ii.

2nd period (30 minutes)

Continue from the previous lesson.

Ask the students to complete the activity on page 19 of the textbook. After they have completed it, draw a bar graph on the board to record the students' answers to each question. Call out the traits one by one, asking how many of them possess that particular trait. Show the numbers on the graph. Be sure to label each trait under the correct bar.

اب طلبا سے کہیے کہ وہ خاندان کے ہر رکن کی ایک امتیازی خاصیت بتائے جس کی بنا پر وہ دیگر تمام اراکین سے مختلف ہے۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 13 تا 14

طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 13 اور 14 سے موروثیت اور موروثی خصوصیات سے متعلق پیرا گراف پڑھیں اور پھر بتائیں کہ وہ موروثیت اور شبہت کے بارے میں کیا سمجھے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

بیان کیجیے کہ موروثیت وہ عمل ہے جس کے ذریعے کسی فرد میں اس کے والدین یا دادا، دادی، نانا، نانی کی کچھ طبعی اور دماغی خصوصیات منتقل ہو جاتی ہیں۔ موروثی خصوصیات سے مراد کسی فرد کی وہ خصوصیات ہیں جو اس میں بہ آسانی دیکھی جاسکیں۔ موروثی خصوصیات والدین سے بچوں کو منتقل ہوتی ہیں۔ ہم سب کو وہ خصوصیات موروثی طور پر منتقل ہوئی ہیں جو خاندان کے تمام ارکان میں مشترک ہیں۔ تاہم ہر فرد میں کچھ امتیازی خصوصیات بھی پائی جاتی ہیں۔ تمام جان دار اجسام اپنی اپنی جنس کی خصوصیات کا اظہار کرتے ہیں۔ ہر انسان کی ظاہری خصوصیات مثلاً جسامت، شکل و صورت، بالوں، جلد اور آنکھوں کی رنگت مختلف ہوتی ہے مگر کچھ موروثی خصوصیات ایسی ہوتی ہیں جو تمام انسانوں میں پائی جاتی ہیں اور یہی موروثی خصوصیات کسی دیگر حیوان کے طور پر نہیں بلکہ بہ طور انسان ان کی پہچان کرداتی ہیں۔

طلبا سے کہیے کہ وہ صفحہ 13 پر ”غور کریں اور بتائیں“ کہ ذیل میں دیے گئے سوال کے جواب پر بحث کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ موروثیت اور موروثی خصوصیات کی اصطلاحات کی تعریف کریں۔

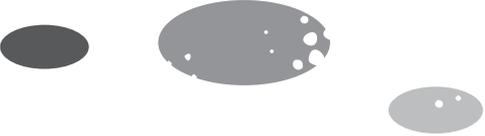
ہوم ورک

طلبا سے مشق 1.i اور 1.ii مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

دوسرا پیریڈ (30 منٹ)

پچھلے سبق کا تسلسل

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 19 پر دی گئی سرگرمی مکمل کریں۔ جب وہ سرگرمی مکمل کر چکیں تو پھر بورڈ پر ایک بار گراف بنائیے اور طلبا نے ہر سوال کے جو جوابات دیے ہیں، وہ اس میں درج کیجیے۔ ایک ایک کر کے موروثی خصوصیات پکاریے اور طلبا سے پوچھتے جائیے کہ ان میں سے کتنے طالب علموں میں یہ خصوصیت موجود ہے۔ پھر طلبا کی تعداد کو گراف پر ظاہر کیجیے۔ اس بات کو یقینی بنائیے کہ ہر موروثی خصوصیت کا نام درست بار کے نیچے لکھا گیا ہو۔



Note: The bar graph could be drawn on chart paper for use in the next lesson.

Summary (10 minutes)

Revise the topics of heredity and traits.

Homework

The activity on page 14 should be completed by each student.

LESSON 2

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

Ask the students to recall what they learned in their previous science lesson.

Check the homework that you gave them in the last class. Ask them to describe their *uniqueness* as compared to other family members.

Next, ask them to look up the meaning of the term *variation* in the dictionary. Show them the picture of the dinosaur on page 16 of the textbook. Ask them if they know what type of dinosaur it is (*Acrocanthosaurus*). If necessary, explain the terms *extinct* and *endangered*?

Developmental activity (15 minutes)

Pages 14 to 16

Present the students with an imaginary situation:

An alien is visiting Earth from another planet. Ask the students to write or discuss how the aliens would report the physical appearance of human beings to the people on their home planet.

Explain that the visitors might easily conclude that all humans look alike. Humans are more like each another than any other organism, such as a plant. All humans have a set of traits that define us as a species. In the same way, you can easily identify an elephant among other organisms because all elephants share a set of traits that define it is an elephant and not as a cow or another organism.

نوٹ: اگلے سبق کے لیے بارگراف چارٹ پیپر پر بنایا جاسکتا ہے۔

خلاصہ (10 منٹ)

موروثیت اور موروثی خصوصیات کے عنوانات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

ہر طالب علم صفحہ 14 پر دی گئی سرگرمی مکمل کرے۔

2 پیریڈز

سبق 2

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ سائنس کے پچھلے سبق میں جو کچھ انھوں نے پڑھا تھا اسے اپنے ذہنوں میں دہرائیں۔
پچھلی کلاس میں آپ نے طلبا کو جو ہوم ورک دیا تھا، اسے چیک کر لیجیے۔ ان سے کہیے کہ گھر کے دیگر افراد کے مقابلے میں اپنی کوئی امتیازی خصوصیت بتائیں۔

بعد ازاں ان سے کہیے کہ وہ لغت میں تغیر کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں۔ نصابی کتاب کے صفحہ 16 سے انھیں ڈائوسار کی تصویر دکھائیے۔ ان سے پوچھیے کیا وہ جانتے ہیں کہ یہ کون سی قسم کا ڈائوسار ہے (Acrocanthosaurus)۔ اگر ضروری ہو تو معدوم اور خطرے سے دوچار کی اصطلاحات کی وضاحت کر دیجیے۔

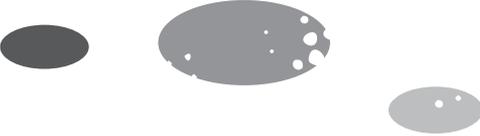
تدریجی سرگرمی (15 منٹ)

صفحہ 14 تا 16

طلبا کے سامنے ایک تصوراتی صورت حال پیش کیجیے:

کسی دوسرے سیارے سے خلائی مخلوق زمین پر آتی ہے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ یہ لکھیں یا اس بارے میں گفت و شنید کریں کہ خلائی مخلوق اپنے آبائی سیارے پر موجود لوگوں کو انسان کی ظاہری جسمانی ساخت کے بارے میں کیسے آگاہ کرے گی۔

بیان کیجیے کہ خلائی مخلوق بڑی آسانی کے ساتھ یہ نتیجہ اخذ کر سکتی ہے کہ تمام انسان ایک جیسے نظر آتے ہیں۔ انسان کسی اور نامیاتی جسم مثلاً پودے کے مقابلے میں ایک دوسرے سے زیادہ مشابہ ہیں۔ تمام انسانوں میں وہ موروثی خصوصیات پائی جاتی ہیں جو انھیں ایک نوع یا نسل کے طور پر شناخت عطا کرتی ہیں۔ اسی طریقے سے آپ ایک ہاتھی کو دیگر جان داروں یا نامیاتی اجسام کے درمیان شناخت کر سکتے ہیں کیوں کہ تمام ہاتھیوں میں وہ موروثی خصوصیات موجود ہوتی ہیں جو ظاہر کرتی ہیں کہ یہ جانور ہاتھی ہے، گائے یا کوئی اور جان دار نہیں ہے۔



Display on the board the graph you prepared in the last session.

Ask the students to look carefully at the graph. They should recognize that not everyone has straight hair or dimples. Explain/ elicit that although we are very similar to one another, we are also very different.

Engage the students in a discussion. Ask them to decide whether there are any benefits or advantages to being different from others of your kind. Note their responses. Explain some of the benefits of being different, such as being easily recognizable or, if one is tall, being able to place the basketball more easily through the ring, etc.

Now ask them to read the text on variation on pages 14 to 16 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that although organisms are like their parents, most of them are not exact copies. You may be like your parents in many ways, but there is something that makes you unique. This is *variation*. It is the minor differences in an individual that make him/her different from others of the same kind.

Explain that the main advantage of genetic variation is that it increases the chance of survival of organisms. The environment does not remain constant; it keeps changing due to many factors. Variation or hereditary differences provide variety in appearance, abilities, and behaviour amongst individuals. The greater the variation, the better a species will be able to adapt to changes in its environment.

2nd period (25 minutes)

Continue from the previous lesson. Ask the students to explain what *endangered* and *extinct* mean.

Explain how the dinosaurs became extinct. If possible, arrange to show a short documentary about dinosaurs. Children are fascinated by these creatures and will immediately relate them to the lesson on extinct animals.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercise 3.

Summary (5 minutes)

Revise variation.

پچھلے پیریڈ میں آپ نے جو گراف تیار کیا تھا، اسے بورڈ پر نمایاں کیجیے۔
 طلبا سے کہیے کہ وہ گراف کو غور سے دیکھیں۔ انہیں یہ پہچان لینا چاہیے کہ ہر کسی کے بال سیدھے نہیں ہیں یا سب کے گالوں پر گڑھے نہیں بنتے۔ یہ بتائیے یا گنگٹگو کے بعد نتیجہ اخذ کیجیے کہ اگرچہ ہم آپس میں بہت مشابہ ہیں لیکن ہم ایک دوسرے سے بہت مختلف بھی ہیں۔
 طلبا کو گنگٹگو میں مصروف کیجیے اور ان سے کہیے وہ فیصلہ کریں کہ اپنے جیسے انسانوں سے مختلف ہونے کے کچھ فوائد بھی ہیں یا نہیں۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔ مختلف ہونے کے کچھ فوائد بیان کیجیے جیسے با آسانی قابل شناخت ہونا، اگر کسی کا قد اونچا ہے تو وہ باسکٹ بال کو رنگ میں سے زیادہ آسانی سے گزار سکتا ہے وغیرہ وغیرہ۔
 اب ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 14 سے تغیر کے بارے میں دیا گیا متن پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

یہ بیان کیجیے کہ اگرچہ نامیاتی اجسام اپنے والدین ہی کی طرح ہوتے ہیں، مگر ان میں سے بیشتر ان کی ہو بہو نقل نہیں ہوتے۔ آپ بہت سی صورتوں میں اپنے والدین کی طرح ہو سکتے ہیں، تاہم کچھ خصوصیات ایسی ہوتی ہیں جو آپ کو ان سے منفرد بناتی ہیں۔ اسے تغیر کہا جاتا ہے۔ یہ دراصل کسی فرد کی شخصیت میں پائے جانے والے وہ معمولی نوعیت کے فرق ہیں جو اسے اپنے ہی جیسے دوسرے جان داروں سے مختلف بناتے ہیں۔
 بیان کیجیے کہ جینیاتی تغیر کا سب سے اہم فائدہ یہ ہے کہ اس سے نامیاتی اجسام کے زندہ رہنے کے امکانات بڑھ جاتے ہیں۔ ماحول ایک جیسا نہیں رہتا؛ یہ بہت سے عوامل کی وجہ سے تغیر پذیر رہتا ہے۔ تغیر یا موروثیت کے تفاوت ظاہری ہیئت، صلاحیتوں اور انفرادی رویوں میں تنوع پیدا کرتے ہیں۔ تغیر جتنا زیادہ ہوگا، اتنا ہی زیادہ بہتر طور پر ایک جان دار نسل اپنے ماحول میں وقوع پذیر ہونے والی تبدیلیوں کو قبول کر سکے گی۔

دوسرا پیریڈ (25 منٹ)

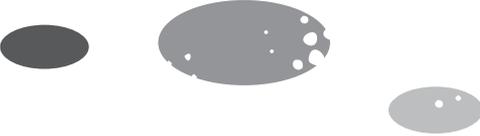
پچھلا سبق جاری رکھتے ہوئے طلبا سے کہیے کہ وہ بتائیں کہ معدومیت کے خطرے سے دوچار اور معدومیت سے کیا مراد ہے۔
 بیان کیجیے کہ ڈائناموسازز کیسے معدوم ہو گئے۔ اگر ممکن ہو سکے تو ڈائناموسازز کے بارے میں ایک دستاویزی فلم دکھانے کا بندوبست کیجیے۔ بچے اس مخلوق میں بہت زیادہ دلچسپی لیتے ہیں، اور فوراً ہی سمجھ جائیں گے کہ اس کا تعلق معدوم شدہ جانوروں سے متعلق سبق سے ہے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 3 مکمل کریں۔

خلاصہ (5 منٹ)

تغیر کا اعادہ کیجیے۔



Homework

Ask them to complete exercise 2.

LESSON 3

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

Use the following questions to recall the work of the previous lesson:

- What is meant by genetic variation?
- How is it beneficial?
- What is the difference between 'endangered' and 'extinct'?

Developmental activity (15 minutes)

Pages 16 to 18

Write the following questions on the board.

- What is reproduction? Why is it important for organisms to reproduce?
- How many types of reproduction are there?
- How is one type of reproduction different from the other type?
- What do you understand by the terms zygote and gamete?
- What is cloning?

Ask the students to work in pairs to read the text on pages 16 to 18 of the textbook to find answers for these questions and discuss their ideas with their partner. Each pair should be encouraged to participate. Give the students enough time to read and discuss the text.

Teacher's input (15 minutes)

Explain the text as given in the textbook.

Explain that sexual reproduction is different from asexual reproduction; it requires two cells to combine together. One cell comes from the female or mother, and

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 2 مکمل کر کے لائیں۔

2 پیریڈز

سبق 3

پہلا پیریڈ

تحریر کی سرگرمی (10 منٹ)

گذشتہ پیریڈ میں جو کچھ پڑھایا گیا، اس کے اعادے کے لیے طلبا سے درج ذیل سوالات کیجیے:

- جینیاتی تغیر سے کیا مراد ہے؟
- یہ کس طرح مفید ہوتا ہے؟
- ”معدومیت کے خطرے سے دوچار“ اور ”ناپید یا معدوم“ کے درمیان کیا فرق ہے؟

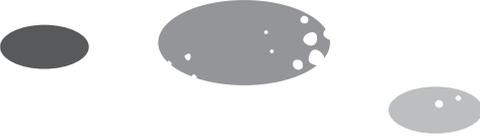
تدریجی سرگرمی (15 منٹ)

صفحہ 16 تا 18

درج ذیل سوالات بورڈ پر لکھ دیجیے۔

- عمل تولید کیا ہے؟ نامیاتی اجسام کے لیے افزائش نسل کرنا کیوں ضروری ہے؟
- تولید کی کتنی اقسام ہوتی ہیں؟
- تولید کی ایک قسم دوسری قسم سے کس طرح مختلف ہوتی ہے؟
- زائی گوٹ اور گیٹیٹ کی اصطلاح سے آپ کیا سمجھتے ہیں؟
- کلوننگ کیا ہوتی ہے؟

طلبا سے کہیے کہ وہ جوڑوں کی صورت میں نصابی کتاب کا صفحہ 16 تا 18 پڑھیں، پھر ان سوالوں کے جواب تلاش کریں اور اپنے خیالات سے اپنے اپنے ساتھی کو آگاہ کریں۔ اس سرگرمی میں حصہ لینے کے لیے ہر جوڑی کی حوصلہ افزائی کی جانی چاہیے۔ متن پڑھنے اور پھر اس پر گفتگو کرنے کے لیے طلبا کو مناسب وقت دیجیے۔



the other comes from the male or father. When they combine, they make a new cell known as a zygote. The zygote then develops into a new organism that grows, matures, and reproduces its own kind. Organisms that reproduce sexually generally show a wider variety of traits than those organisms that reproduce asexually.

2nd period (20 minutes)

Continue from the previous lesson.

If you have time and resources available, you can arrange the following activities. Be sure to provide all essential needs such as air, water, and sunlight to the plants.

1. Make cuttings of house plants such as a money plant to demonstrate the process of vegetative reproduction. Put the cuttings in water and observe the growth of roots over the next few days.
2. Use beetroot, carrot, or turnip to grow a new plant. Cut the bottom part off these vegetables. Dip them half into water and support them with toothpicks. Observe their growth over a few days.

Class work (10 minutes)

Ask them to attempt exercise 6.

Summing up (10 minutes)

Ask the students to summarize what they have learnt in this unit.

Homework

Ask students to complete exercises 4 and 5.

استاد کا کام (15 منٹ)

متن کی وضاحت کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔
 بیان کیجیے کہ جنسی تولید غیر جنسی تولید سے مختلف ہوتی ہے؛ اس کے لیے دو خلیوں کا آپس میں ملنا شرط ہے۔ ایک خلیہ مادہ یا ماں کی طرف سے آتا ہے جب کہ دوسرا خلیہ نر یا باپ کا ہوتا ہے۔ ان دونوں کے ملاپ سے ایک نیا خلیہ وجود میں آتا ہے جو زائگی گوٹ کہلاتا ہے۔ زائگی گوٹ پھر ایک نامیاتی جسم میں تبدیل ہو جاتا ہے جو نشوونما پاتا ہے، جوان ہوتا ہے اور اپنے جیسے جان دار پیدا کرتا ہے۔ وہ نامیاتی اجسام جن میں جنسی تولید ہوتی ہے، ان میں عام طور پر غیر جنسی تولید کے ذریعے افزائش نسل کرنے والے جان داروں کے مقابلے میں موروثی خصوصیات کا تنوع زیادہ نظر آتا ہے۔

دوسرا پیریڈ (20 منٹ)

پچھلا سبق جاری رہے گا۔
 اگر آپ کے پاس وقت اور وسائل ہیں تو آپ درج ذیل سرگرمیوں کا انتظام کر سکتے ہیں۔ اس دوران پودوں کو تمام بنیادی ضروریات جیسے ہوا، پانی اور دھوپ کی فراہمی یقینی بنائیے۔
 1- نباتات میں عمل تولید کا مظاہرہ کرنے کے لیے گھریلو پودوں جیسے منی پلانٹ کے چھوٹے ٹکڑے کھڑے کر لیجیے۔ ان ٹکڑوں کو پانی میں ڈالیے اور آئندہ چند روز تک جڑوں کی نمو کا مشاہدہ کیجیے۔
 2- چتندر، گاجر یا شلجم کا پودا اُگائیے۔ ان سبزیوں کا نچلا حصہ کاٹ کر علیحدہ کر لیجیے۔ خلال (toothpicks) کے ذریعے سہارا دیتے ہوئے انہیں آدھا پانی میں ڈبو دیجیے۔ چند دنوں تک ان کی نمو کا مشاہدہ کیجیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 6 کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ اس باب میں انہوں نے جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 اور 5 مکمل کریں۔

UNIT 3

Plants

Teaching objectives

- to explain the root and shoot systems of plants
- to explain the functions of the root and shoot systems of plants
- to describe the internal structure of the leaf and explain how it facilitates photosynthesis
- to define photosynthesis
- to explain the importance of photosynthesis in plants for all living things on Earth
- to explain the process of respiration in plants and compare it with the process of photosynthesis

Key vocabulary

root system, shoot system, tuber, rhizome, photosynthesis, leaf blade, petiole, xylem, phloem, midrib, epidermis, mesophyll, vascular bundle, stomata, guard cell, transpiration, respiration

Materials required

- a potted plant
- different kinds of leaves
- a large diagram of the internal structure of a leaf
- magnifying glasses (one for each group or pair)
- materials listed in the activity

Advance preparation

Collect some pot plants and specimens of leaves before starting this unit. Also, prior to starting Lesson 2 of this unit, prepare for the experiments given on pages 24 and 25 a week before starting Unit 3.

یونٹ 3

پودے

تدریسی مقاصد

- پودے میں جڑوں کے نظام اور تنے کے نظام کو بیان کرنا
- پودے میں جڑ اور تنے کے نظاموں کے افعال بیان کرنا
- پتے کی اندرونی ساخت بیان کرنا اور بتانا کہ یہ کیسے ضیائی تالیف کے عمل کو آسان بنا دیتی ہے
- ضیائی تالیف کی تعریف کرنا
- زمین پر رہنے والے تمام جان داروں کے لیے پودوں میں ہونے والے ضیائی تالیف کے عمل کی اہمیت بیان کرنا
- پودوں میں عمل تنفس کو بیان کرنا اور ضیائی تالیف کے عمل سے اس کا موازنہ کرنا

کلیدی الفاظ

جڑوں کا نظام، تنے کا نظام، کنٹھی، جڑ نماتا، ضیائی تالیف، کف برگ یا پتے کا پھیلا ہوا حصہ، ڈٹھل، زائلم، فلوئم

درکار اشیا

- گملے دار پودا
- مختلف اقسام کے پتے
- پتے کی اندرونی ساخت کا ایک بڑا خاکہ
- محذب عدسہ (ہر گروپ یا ہر جوڑی کے لیے)
- سرگرمی کی فہرست میں درج اشیا

پیشگی تیاری

باب شروع کرنے سے پہلے گملے میں اُگے ہوئے کچھ پودوں اور پتوں کے نمونے جمع کر لیجیے۔ اس کے ساتھ ساتھ اس باب کا سبق 2 شروع کرنے سے قبل صفحہ 24 اور 25 پر دیے گئے تجربات کے لیے بھی تیاری باب 3 شروع کرنے سے ایک ہفتہ پہلے کر لیجیے۔

LESSON 1

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Since they have learnt a lot about plants in previous lessons, ask the students to draw a diagram of a plant in their notebooks and label its parts.
- After they have drawn and labelled the diagram, ask a few volunteers to share their work with the whole class.
- Discuss the four parts of a plant: root, stem, leaf, and flower. Concentrating on the root, stem, and leaf, ask the students to describe the structure and functions of each part.
- Ask which part(s) of plants are most widely eaten. Is it the root, stem, leaf, flower, or seeds? Note their responses.

Developmental activity (10 minutes)

Pages to 21 to 22

Ask them to look up and share the meanings of *root system* and *shoot system* in the glossary or a dictionary. Show them a pot plant and ask them to identify the two systems in this plant.

Now ask them to divide their drawing of a plant into these two systems and label them.

Next, ask them to read about the functions of the root and shoot systems on pages 21 and 22 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that, like the human body, a plant body also consists of systems. Plants have two systems, the root system, and the shoot system. The shoot system is above the ground and includes the leaves, buds, stems, flowers, and fruits. The root system is below the ground. It absorbs water and takes in nutrients from the soil as well as anchoring the plant in the soil. Some roots also store food, for example, the carrot. The main functions of the shoot system are to conduct water and minerals to the parts of the plant found above the ground, and transport prepared food to all other parts of the plant. This system is also involved in photosynthesis, reproduction, and the dispersal of seeds.

Summing up (10 minutes)

To revise the lesson, ask the students to complete exercise 1.

1 سپرٹڈ

سبق 1

تحریر کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلباء چوں کہ پچھلے اسباق میں پودوں کے بارے میں بہت کچھ پڑھ چکے ہیں، لہذا ان سے کہیے کہ وہ اپنی نوٹ بک میں ایک پودے کی تصویر بنائیں اور اس کے مختلف حصوں کے نام بھی لکھیں۔
- جب طلباء تصویر بنا کر اس کے حصوں کے نام لکھ چکیں تو پھر چند طالب علموں سے کہیے کہ وہ اپنا کام کلاس کو دکھائیں۔
- ایک پودے کے چار حصوں: جڑ، تنا، پتے اور پھول کو زیر بحث لائیے۔ جڑ، تنا اور پتیوں پر توجہ مرکوز رکھتے ہوئے طلباء سے کہیے کہ وہ ان میں سے ہر ایک کی ساخت اور اس کے افعال کو بیان کریں۔
- پوچھیے کہ پودوں کا کون سا حصہ (حصے) سب سے زیادہ کھایا جاتا ہے۔ کیا یہ حصہ جڑ، تنا، پتا، پھول یا بیج ہے؟ ان کے جوابات نوٹ کر لیجئے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 21 تا 22

- طلباء سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں جڑوں کے نظام اور تنے کے نظام کے معانی تلاش کریں اور پھر ان معانی سے کلاس کو آگاہ کریں۔ انہیں گملے میں اُگا ہوا ایک پودا دکھائیے اور ان سے کہیے کہ وہ اس پودے میں دونوں نظاموں کی شناخت کریں۔
- اب طلباء سے کہیے کہ انہوں نے پودے کا جو تصویری خاکہ بنایا ہے، اسے ان دونوں نظاموں میں تقسیم کر دیں اور انہیں لیبل بھی کریں۔ بعد ازاں ان سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 21 اور 22 سے جڑ اور تنے کے نظاموں کے افعال کے بارے میں پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ انسانی جسم کی طرح پودے کا جسم بھی مختلف نظاموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ پودوں میں دو نظام ہوتے ہیں، پہلا جڑوں کا نظام اور دوسرا تنے کا نظام۔ تنے کا نظام زمین سے باہر ہوتا ہے اور اس میں پتے، کلیاں، تنے، پھول اور پھل شامل ہوتے ہیں۔ جڑوں کا نظام زیر زمین ہوتا ہے۔ یہ پانی جذب کر کے اس میں سے غذائی اجزا حاصل کرتا ہے اور پودے کو زمین میں قائم رکھتا ہے۔ کچھ جڑیں غذا بھی ذخیرہ کرتی ہیں جیسے گاجر۔ تنے کے نظام کے اہم افعال میں پودے کے بالائے زمین حصوں تک پانی اور نمکیات کی ترسیل اور تیار شدہ غذا پودے کے دیگر تمام حصوں تک پہنچانا شامل ہیں۔ یہ نظام ضیائی تالیف، عمل تولید اور بیجوں کے انتشار میں بھی حصہ لیتا ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

سبق کا اعادہ کرنے کے لیے طلباء سے کہیے کہ وہ مشق 1 مکمل کریں۔

LESSON 2

2 periods

1st Period

Motivational activity (5 minutes)

- Recap what was learned in the previous lesson about the root and shoot systems. Ask the students to look up the meaning of the term *photosynthesis* in the glossary.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 22 to 23

- Explain that, like humans, plants also need food. They make their own food through a process known as photosynthesis. What ingredients do plants need to make their food?
- Ask them to share the answer to the question given in the Think and tell box.
- Give the students time to read about photosynthesis and the external features of a leaf on pages 22 to 23 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Bring the two pot plants for the experiment as described on page 25. Ask the students to observe the plants and write possible reasons why the leaves of one plant withered while those of the other remained fresh and green.

Experiment 2 on page 26 is also about photosynthesis. Either of the two experiments or both can be demonstrated.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercise 7.ii.

2nd period (20 minutes)

This lesson continues the previous lesson

Leaf observation

Divide the students into groups or pairs to perform this activity. Pairs are easier to manage as students work with the partner seated next to them and no movement of furniture or students is required.

2 پیریڈز

سبق 2

پہلا پیریڈ

تحریر کی سرگرمی (5 منٹ)

جڑ اور تنے کے نظام کے بارے میں پچھلے سبق میں جو کچھ پڑھا گیا تھا، اسے دہرائیے۔ طلباء سے کہیے کہ فرہنگ میں ضیائی تالیف کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 22 تا 23

- یہ بتائیے کہ انسانوں کی طرح پودوں کو بھی غذا کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ ضیائی تالیف کے عمل کے ذریعے اپنی غذا خود تیار کرتے ہیں۔ پودوں کو اپنی غذا تیار کرنے کے لیے کون سے اجزا درکار ہوتے ہیں؟
- ان سے کہیے کہ وہ ”غور کریں اور بتائیں“ کے باکس میں دیے گئے سوال کا جواب بتائیں۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 22 تا 23 سے ضیائی تالیف اور پتے کی بیرونی یا خارجی خصوصیات کے بارے میں پڑھنے کے لیے طلباء کو وقت دیجیے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

تجربے کے لیے دو گملے دار پودے لے کر آئیے جیسا کہ صفحہ 25 پر بیان کیا گیا ہے۔ طلباء سے کہیے کہ وہ پودوں کا مشاہدہ کریں اور اس کی ممکنہ وجوہ تحریر کریں کہ ایک پودے کے پتے مڑ جائے ہوئے اور دوسرے کے تروتازہ اور سبز کیوں ہیں۔ صفحہ 26 پر بیان کردہ تجربہ 2 بھی ضیائی تالیف سے متعلق ہے۔ ان میں سے کوئی ایک یا دونوں تجربات بھی کیے جاسکتے ہیں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

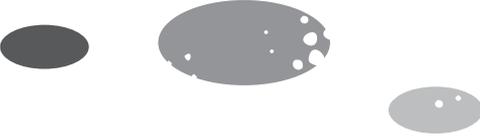
طلباء سے کہیے کہ مشق 7.ii مکمل کریں۔

دوسرا پیریڈ (20 منٹ)

پچھلا سبق جاری رہے گا

پتے کا مشاہدہ

یہ سرگرمی انجام دینے کے لیے طلباء کے گروپ یا جوڑیاں بنادیتھیے۔ جوڑیوں کی صورت میں طلباء زیادہ آسانی سے سرگرمی انجام دے سکیں گے کیوں کہ ہر طالب علم اپنے سامنے بیٹھے ہوئے ساتھی کے ساتھ مل کر کام کرے گا، علاوہ ازیں خود انہیں حرکت کرنے یا فرنیچر کو ادھر ادھر کرنے کی بھی ضرورت نہیں ہوگی۔



Give each pair a real leaf to observe. Do not give them magnifying glasses at this stage; the first observation should be without any aid. Ask them to observe as many things about the leaf as they can. Ask them to share their observations with the whole class. Take at least two responses from each pair.

Now give them magnifying glasses and ask them to study the leaf again and share their observations with the class.

Explain that no matter how big or small a leaf is, every leaf has three parts. Ask them to read pages 22 to 23 of the textbook

Now give each pair leaves from at least three different types of plant. Ask them to identify the three parts of each leaf.

Class work (10 minutes)

Ask the students to draw a diagram of a leaf in their notebooks and label the three parts. They can also glue a real leaf in their books and label the parts.

Summing up (10 minutes)

Recall the main points covered in the last two periods.

Homework

Ask students to complete exercises 2 and 3.

LESSON 3

1 period

- Recap the previous lesson about the external features of leaves.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 23 to 25

- In this session the internal structure of a leaf will be discussed. You can use a well-labelled diagram to teach it. Display this diagram on the board and use it while you explain the internal structure. The students can also complete exercise 7.i from the end of unit exercises, looking at the diagram on the board or page 23 of the textbook.
- Ask them to read about the internal structure of a leaf on pages 23 the textbook.

ہر جوڑی کو مشاہدے کے لیے ایک پتا دے دیجیے۔ اس مرحلے پر انہیں محذب عدسہ مت دیجیے؛ پہلا مشاہدہ کسی مدد کے بغیر ہونا چاہیے۔ ان سے کہیے کہ وہ پتے سے متعلق زیادہ سے زیادہ باتوں کا مشاہدہ کریں اور پھر اپنے مشاہدات سے کلاس کو آگاہ کریں۔ ہر جوڑی سے کم از کم دو جواب لیجیے۔

اب انہیں محذب عدسے دے دیجیے اور کہیے کہ وہ دوبارہ پتے کا مطالعہ کریں اور پھر اپنے مشاہدات سے کلاس کو آگاہ کریں۔ بیان کیجیے کہ پتا چاہے چھوٹا ہو یا بڑا، اس کے تین حصے ہوتے ہیں۔ ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 22 اور 23 پڑھیں۔ اب ہر جوڑی کو کم از کم تین مختلف اقسام کے پودوں کے پتے دیجیے اور ان سے کہیے کہ ہر پتے کے تین حصوں کی شناخت کریں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی نوٹ بکس میں پتے کی شکل بنائیں اور اس کے تینوں حصوں کے نام لکھیں۔ وہ اپنی نوٹ بکس میں اصل پتا چپکا کر اس کے حصوں کے نام بھی لکھ سکتے ہیں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

گذشتہ دو پیریڈز میں پڑھائے گئے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 2 اور 3 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 3

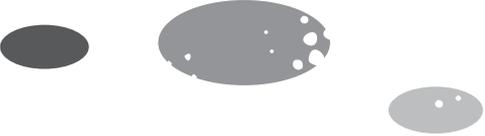
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- پتوں کی بیرونی خصوصیات سے متعلق پچھلا سبق دہرائیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 23 تا 25

- اس سیشن میں پتے کی اندرونی ساخت کو زیر بحث لایا جائے گا۔ اس موضوع کو پڑھانے کے لیے آپ ایک اچھی طرح لیبل شدہ تصویر سے مدد لے سکتی ہیں۔ اس تصویر کو بورڈ پر نمایاں کیجیے اور اندرونی ساخت کو بیان کرتے ہوئے اس کا استعمال کیجیے۔ طلبا بورڈ پر نمایاں کی گئی یا نصابی کتاب کے صفحہ 23 پر موجود تصویر کی مدد سے باب کے آخر میں دی گئی مشق 7.1 بھی مکمل کر سکتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 23 سے پتے کی اندرونی ساخت کے بارے میں پڑھیں۔



Teacher's input (15 minutes)

Ask the students to refer to the textbook to tell you the names and functions of the two layers and the different parts of the leaf as you point them out one by one.

If possible, take the students to the science lab to observe a slide of the internal structure of a leaf through a microscope.

Summing up (5 minutes)

Ask students to complete exercise 9 as a summary of the external and internal structures of the leaf.

Homework

Ask them to complete exercises 4 and 5.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Recap the previous lesson. To recap any lesson you can give MCQs, fill in the blanks, or true/false statements related to that particular topic.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 25

- Plants also need food and energy to live. They prepare their food through a process known as photosynthesis. But how does this food give them energy? Encourage the students to think.
- Ask them to read the text on respiration on page 25 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain or elicit that we get energy from the food that we eat through a process known as respiration. The same process takes place in plants; plants also respire.

It is generally believed that during the day plants release oxygen and at night they give off carbon dioxide gas. But respiration in plants takes place whether it is daytime or night and plants take in oxygen and give off carbon dioxide just like us.

استاد کا کام (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جیسے جیسے آپ یکے بعد دیگرے پتے کے مختلف حصوں اور اس کی دو پرتوں کی نشان دہی کریں تو وہ نصابی کتاب میں سے ان کے نام اور افعال بیان کریں۔
اگر ممکن ہو تو طلبا کو سائنس لیب میں لے جا کر خردبین کے ذریعے پتے کی اندرونی ساخت کی سلائڈ کا مشاہدہ کروائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ پتے کی بیرونی اور اندرونی ساخت کے خلاصے کے طور پر مشق 9 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 اور 5 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 4

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- گذشتہ سبق کا اعادہ کیجیے۔ سبق کے اعادے کے لیے آپ اس مخصوص موضوع سے متعلق MCQs، خالی جگہیں پُر کیجیے، یا جملوں پر صحیح/غلط کا نشان لگانے کی مشقیں دے سکتے ہیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

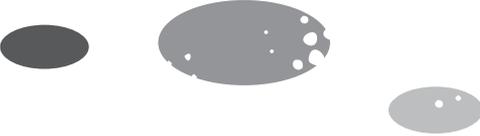
صفحہ 25

- پودوں کو بھی زندہ رہنے کے لیے غذا اور توانائی درکار ہوتی ہے۔ وہ ایک طریقے یا عمل کے ذریعے اپنی غذا تیار کرتے ہیں۔ یہ عمل ضیائی تالیف کہلاتا ہے۔ لیکن یہ غذا انہیں توانائی کیسے مہیا کرتی ہے؟ اس پر غور و فکر کرنے کے لیے طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 25 سے عمل تنفس پر دیا گیا متن پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

یہ بیان/اخذ کیجیے کہ ہمیں توانائی اس غذا سے حاصل ہوتی ہے جو ہم عمل تغذیہ سے کھاتے ہیں۔ یہی عمل پودوں میں بھی ہوتا ہے؛ پودے بھی سانس لیتے ہیں۔

عام طور پر یہ سمجھا جاتا ہے کہ پودے دن کے اوقات میں اوسکسین اور رات کو کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس خارج کرتے ہیں۔ لیکن پودوں میں عمل تنفس ہمہ وقت جاری رہتا ہے چاہے دن ہو یا رات۔ پودے بالکل ہماری طرح اوسکسین سانس کے ذریعے اندر لے جاتے ہیں اور کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج کرتے ہیں۔



However, during the day plants are also making their food through photosynthesis, and photosynthesis is the opposite of respiration. This means that what is taken in during photosynthesis is given off during respiration.

Explain that water, carbon dioxide and energy (from sunlight) are taken in during photosynthesis. These are the products that are released during respiration.

Photosynthesis uses energy to produce glucose. Respiration (the opposite process) breaks down the glucose to produce energy.

Write the equations for both processes on the board and ask the students to explain what they understand by each.



Ask them to identify which equation represents the process of photosynthesis and which represents the process of respiration.

Summing up (5 minutes)

The best evaluation for the end of every unit could be to ask the students to read the learning objectives given at the start of each unit and assess their own learning in the light of these objectives.

As a summary to the unit, ask them to complete exercise 8 in class.

Homework

Ask them to complete exercise 6.

تاہم دن کے اوقات میں پودے ضیائی تالیف کے ذریعے اپنی خوراک بھی تیار کرتے ہیں، اور ضیائی تالیف عمل تنفس کے برعکس عمل ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ پودے ضیائی تالیف کے دوران جو کچھ اندر لے جاتے ہیں وہ عمل تنفس کے دوران خارج کر دیتے ہیں۔ بیان کیجیے کہ ضیائی تالیف کے دوران پانی، کاربن ڈائی آکسائیڈ اور توانائی (سورج کی روشنی سے) جذب کی جاتی ہے۔ عمل تنفس کے دوران یہی چیزیں خارج ہوتی ہیں۔

ضیائی تالیف کے عمل میں توانائی سے گلوکوز بنایا جاتا ہے۔ عمل تنفس (ضیائی تالیف کے برعکس عمل) میں گلوکوز کی ٹوٹ پھوٹ سے توانائی پیدا کی جاتی ہے۔

دونوں طریقوں یا عمل کی مساواتیں بورڈ پر لکھ دیجیے اور طلبا سے کہیے وہ بتائیں کہ ہر مساوات سے کیا سمجھے۔



ان سے کہیے وہ پہچانیں کہ کون سی مساوات ضیائی تالیف کے عمل اور کون سی عمل تنفس کو ظاہر کرتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

باب کے اختتام پر طلبا کی معلومات جانچنے کا بہترین طریقہ یہ ہو سکتا ہے کہ ان سے کہا جائے کہ وہ ہر باب کے آغاز میں دیے گئے مقاصدِ آموزش (learning objectives) کو پڑھیں اور پھر ان مقاصد کی روشنی میں یہ تعین کریں کہ انہوں نے اس باب میں کیا سیکھا۔ باب کے خلاصے کے طور پر طلبا سے کہیے کہ وہ مشق 8 کلاس میں مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 6 مکمل کریں۔

UNIT 4

Waste removal system of the human body

Teaching objectives

- define *metabolism* and *excretion*
- identify the liver, lungs, kidneys, and skin, and explain the roles they play in the excretion of waste from the body
- explain in detail the structure and functions of the skin

Key vocabulary

metabolism, excretion, egestion, urinary system, kidney, ureter, bladder, sphincter, urethra, nephron, lung, alveoli, scab, epidermis, dermis, hypodermis, subcutaneous, hair follicle, sebum sebaceous gland

Advance preparation

Collect in advance the resources listed in the text.

LESSON 1

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Engage the students in a discussion of the waste that we produce as we perform the many activities of our daily lives from morning to night.
- Discuss what would happen if we did not get rid of the rubbish from our homes/school. Note their responses.

انسانی جسم کا نظام اخراج

تدریسی مقاصد

- عمل اخراج اور مینا بولزم کی تعریف کرنا
- جگر، پھیپھڑوں، گردوں اور جلد کی شناخت کرنا اور جسم سے فاضل مادوں کے اخراج میں ان کے کردار کو بیان کرنا
- جلد کی ساخت اور افعال کو تفصیل سے بیان کرنا

کلیدی الفاظ

مینا بولزم، عمل اخراج، براز خارج کرنے کا عمل، نظام بول، گردہ، یورین یا حالب (ایک نالی جس کے ذریعے پیشاب گردوں سے مٹانے تک پہنچتا ہے)، مٹانہ، عضلاتی حلقہ، یورینٹرا یا نائزہ، نیفر ون، پھیپھڑا، پھیپھڑوں کے مسام تنفس، کھرنڈ، اپنی ڈرس (جلد کی بیرونی تہہ)، ڈرس یا اصلی جلد (جو اوپری کھال کے نیچے ہوتی ہے)، ہائپو ڈرس (جلد سے نیچے کی تہہ سے متعلق)، زیرجلدی، غدود جن میں سے بال نکلتے ہیں، غدہ شحمی سے رسنے والا چکنا ماڈہ یا روغن، غدہ شحمیہ

پیشگی تیاری

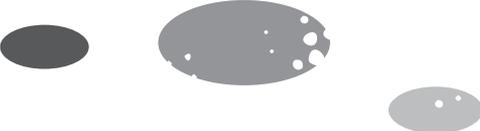
متن میں مذکور اشیا جمع کر لیجیے۔

1 پیریڈ

سبق 1

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- روزمرہ زندگی میں صبح سے لے کر رات تک مختلف سرگرمیوں کی انجام دہی کے دوران ہمارا جسم جو فاضل مادے پیدا کرتا ہے، طلبا کو ان پر گفتگو میں مصروف کیجیے۔
- اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ اگر ہم اپنے گھروں/اسکول میں جمع ہونے والے کچرے سے نجات حاصل نہ کریں تو کیا ہوگا۔ طلبا کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔



Developmental activity (10 minutes)

Page 29

- Recall that our body is like a machine that performs many jobs to keep us alive.
- Ask what types of waste the body produces. Can they name some? Note their responses.
- Ask what would happen if these waste materials were not expelled from the body.
- Write the terms *metabolism* and *excretion* on the board and ask the students to look up the meanings in the glossary or dictionary.
- Ask them to read the text on page 29 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Give them following questions to focus their reading.

- What two types of chemical reactions take place in our bodies? (*breaking down the complex molecules into simpler ones and synthesizing the simple molecules to make complex molecules*)
- What term is used for both of the chemical reactions? (*metabolism*)
- How is excretion different from egestion? (*Egestion is the removal of digestive waste, and excretion is the removal of metabolic waste.*)
- What is meant by metabolic waste? (*waste that is produced during cellular activities*)
- Is faeces metabolic waste? Why do you think so? (*No, because it is not produced during cellular activity.*)

The students should develop a very clear understanding of the terms as explained above. Such activities help them to become independent learners.

Summing up (5 minutes)

Revise the terms introduced in the lesson as a summing-up exercise.

Homework

Ask the students to complete exercise 1.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 29

- یہ دہرائیے کہ ہمارا جسم ایک مشین کی طرح ہے جو ہمیں زندہ رکھنے کے لیے مختلف کام انجام دیتا ہے۔
- طلباء سے پوچھیے کہ ہمارا جسم کون سی قسم کے فاضل مادے پیدا کرتا ہے۔ کیا وہ ان کے نام بتا سکتے ہیں؟ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔
- ان سے پوچھیے کہ اگر یہ فاضل مادے جسم سے خارج نہ ہوں تو کیا ہوگا۔
- بورڈ پر بیٹابولزم اور عمل اخراج کی اصطلاحات درج کر دیجیے اور طلباء سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں ان کے معانی تلاش کریں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 29 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

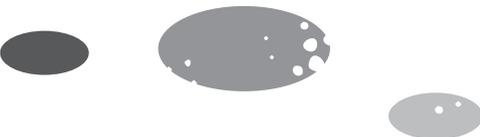
- پڑھائی پر طلباء کی توجہ مرکوز کرنے کے لیے انھیں درج ذیل سوالات دے دیجیے۔
- ہمارے جسم میں کون سی دو اقسام کے کیمیائی تعاملات وقوع پذیر ہوتے ہیں؟ (پچھیدہ مالکیولوں کو سادہ مالکیولوں میں توڑنا اور سادہ مالکیولوں کو پچھیدہ مالکیولوں میں ترکیب دینا)
- ان دونوں تعاملات کے لیے کون سی اصطلاح استعمال ہوتی ہے؟ (بیٹابولزم)
- عمل اخراج، براز خارج کرنے کے عمل سے کس طرح مختلف ہے؟ (بraz کے عمل اخراج سے مراد انہضامی فاضل مادہ جب کہ عمل اخراج سے مراد بیٹابولک فاضل مادوں کا جسم سے باہر نکل جانا ہے۔)
- بیٹابولک فاضل مادوں سے کیا مراد ہے؟ (فاضل مادے جو خلوی سرگرمیوں کے دوران پیدا ہوتے ہیں)
- کیا گوبر یا انسانی فضلہ بھی بیٹابولک فاضل مادہ ہے؟ آپ ایسا کیوں سمجھتے ہیں؟ (جی نہیں، کیوں کہ خلوی سرگرمیوں کے دوران پیدا نہیں ہوتا۔)
- طلباء کو یہ اصطلاحات واضح طور پر سمجھ جانی چاہئیں جیسا کہ اوپر بیان کی گئی ہیں۔ ایسی سرگرمیاں انھیں آزادانہ طور پر سیکھنے کے قابل بناتی ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

خلاصے کی مشق کے طور پر سبق میں متعارف کروائی گئی اصطلاحات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 1 مکمل کریں۔



LESSON 2

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

- Recap the previous lesson.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 30 to 31

- Explain that the liver is the largest internal organ of the human body. It performs many functions; one of them is to excrete waste products from the body. Explain how it does this.
- In the same way, explain the functions of the kidneys.
- Ask them to read pages 30 to 31 of the textbook.
- Meanwhile display a large picture of the liver and kidneys on the board.

Teacher's input (20 minutes)

Explain that the liver is the largest internal organ of the human body and performs more than 500 known functions. It is located on the right side of the abdomen, beneath the diaphragm and on top of the stomach; it is protected by the ribs.

Continue to explain the liver as described in the textbook.

Homework

Ask students to complete exercise 2.

2nd period (20 minutes)

Explain the function of the kidneys.

The pair of bean-shaped kidneys are one of the most important organs of the body. In a normal, healthy person one kidney is located on each side of the spine or backbone. The lower ribs, back muscles, and fat around the kidneys protect them from any injury. An adult's kidneys are about 4 or 5 inches long, which is the size of the fist.

2 سپریڈ

سبق 2

پہلا سپریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- پچھلے سبق کو دہرائیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 30 تا 31

- یہ بتائیے کہ جگر انسانی جسم کا سب سے بڑا اندرونی عضو ہے۔ یہ کئی افعال سرانجام دیتا ہے؛ ان میں سے ایک جسم میں پیدا ہونے والے فاضل مادوں کا جسم سے اخراج ہے۔ واضح کیجیے کہ جگر یہ کام کیسے انجام دیتا ہے۔
- بالکل اسی طرح گردوں کے افعال بھی بیان کیجیے۔
- طلباء سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 30 اور 31 پڑھیں۔
- اسی دوران بورڈ پر جگر اور گردوں کی ایک بڑی تصویر آویزاں کر دیجیے۔

استاد کا کام (20 منٹ)

- یہ بتائیے کہ جگر انسانی جسم کا سب سے بڑا اندرونی عضو ہے اور 500 سے زائد معلوم افعال انجام دیتا ہے۔ یہ شکم میں دائیں جانب، ایک تھلی کے نیچے اور معدے کے اوپر ہوتا ہے؛ پسلیاں اس کی حفاظت کرتی ہیں۔
- جگر کے بارے میں وضاحت جاری رکھیے جیسا کہ نصابی کتاب میں بیان کی گئی ہے۔

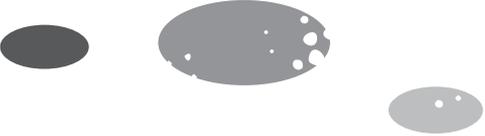
ہوم ورک

- طلباء سے کہیے کہ مشق 2 مکمل کریں۔

دوسرا سپریڈ (20 منٹ)

گردوں کے افعال کی وضاحت کیجیے۔

- لوہیا نما گردوں کی جوڑی انسانی جسم کے اہم ترین اعضا میں سے ہے۔ ایک عام، صحت مند انسان میں گردے ریڑھ کی ہڈی کے دونوں طرف واقع ہوتے ہیں۔ زیریں پسلیاں، پشت کے عضلات اور گردوں کے گرد موجود چربی کی تہ انہیں چوٹ وغیرہ سے محفوظ رکھتی ہے۔ ایک بالغ انسان کے گردوں کی لمبائی چار سے پانچ انچ تک ہوتی ہے، یعنی ہتھیلی کے مساوی۔



The kidneys filter all the body's blood. They remove urea, excess water, and salt from the blood.

Explain important terms related to the kidneys: *urinary system*, *ureter*, *bladder*, *sphincter muscles*, and *urethra*.

The urinary system removes a waste product called urea from the blood. But how does urea enter the blood? Urea is produced when proteins are broken down in the liver. It is then carried in the bloodstream from the liver to the kidneys.

There are millions of microscopic filters called nephrons in each kidney. These tiny filters remove the urea from the blood.

As the kidneys filter the blood, they produce urine. From the kidneys, the urine travels down two thin tubes called ureters.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercise 4.

Summing up (10 minutes)

Homework

Ask the students to complete exercise 3.

LESSON 3

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recap the previous lesson.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 31 to 32

- Explain that the lungs also act as excretory organs.
- Ask the students to read about the lungs on pages 31 to 32 of the textbook.

گردے پورے جسم کے خون کی صفائی کرتے ہیں۔ یہ خون میں سے یوریا، زائد پانی اور نمک کو علیحدہ کرتے ہیں۔ گردوں سے متعلق اہم اصطلاحات کو بیان کیجیے: نظام بول، یورینر، مثانہ، عضلاتی حلقہ اور یوریتھرا۔

نظام بول یا پیشاب کا نظام خون میں سے ایک فاضل مادے، یوریا کو الگ کرتا ہے۔ مگر یوریا خون میں داخل کیسے ہوتا ہے؟ یوریا اس وقت پیدا ہوتا ہے جب لحمیات یا پروٹین جگر میں ٹکڑے ٹکڑے ہوتے ہیں۔ پھر یہ مادہ دوران خون میں شامل ہو کر جگر سے گردوں تک پہنچتا ہے۔ ہر گردے میں لاکھوں خوردبینی فلٹر ہوتے ہیں جنہیں نیفرن کہا جاتا ہے۔ یہ ننھے ننھے فلٹر یوریا کو خون سے علیحدہ کرتے ہیں۔

خون کی صفائی کرنے کے دوران گردے پیشاب بناتے ہیں۔ گردوں سے پیشاب باریک نالیوں کے ذریعے نیچے کی جانب سفر کرتا ہے جو حالب یا یورینر کہلاتی ہیں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

ہوم ورک

طلبا سے مشق 3 مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

1 پیریڈ

سبق 3

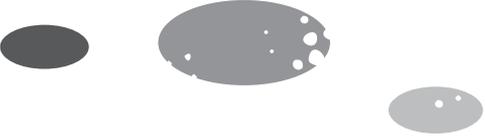
تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

• پچھلا سبق دہرائیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 31 تا 32

- بیان کیجیے کہ پھیپھڑے بھی اخراجی اعضا کے طور پر کام کرتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 31 تا 32 سے پھیپھڑوں کے بارے میں پڑھیں۔



Teacher's input (20 minutes)

Using a large picture of the lungs, explain how they work as an excretory organ.

Explain the terms *deoxygenated blood* and *alveoli*. In the alveoli, oxygen from air inhaled through the nose and mouth is absorbed into the blood. Carbon dioxide, a waste product of the blood, is removed from the blood and sent out of the body through the nose and mouth when you exhale.

Summing up (5 minutes)

Revise the lesson.

Homework

Ask the students to complete exercise 5.

LESSON 4

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

- Revise students' existing knowledge of the functions of the skin by discussing the tasks it performs.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 32 to 34

- Explain that the skin is the largest organ of the human body and it also works as an excretory organ.
- The other functions of the skin include protecting the internal organs of the body, and providing the sense of touch.
- Ask the students to read pages 33 to 34 of the textbook.
- While they are reading, display a large diagram of the internal structure of the skin to help explain the topic.

استاد کا کام (20 منٹ)

ایک بڑی تصویر کی مدد سے وضاحت کیجیے کہ پھیپھڑے کیسے ایک اخراجی عضو کے طور پر کام کرتے ہیں۔
اوکسیجن سے پاک خون اور الویولی (alveoli) کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔ alveoli میں ناک اور منہ کے ذریعے اوکسیجن خون میں جذب ہوتی ہے۔ جب آپ سانس خارج کرتے ہیں تو کاربن ڈائی اوکسائیڈ جو کہ خون میں شامل ایک فاضل مادہ ہے، خون سے الگ ہو کر ناک اور منہ کے ذریعے خارج ہو جاتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 مکمل کریں۔

2 پیریڈز

سبق 4

پہلا پیریڈ

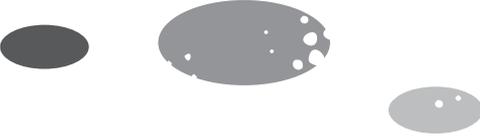
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- جلد کے افعال پر طلبا سے بات چیت کے ذریعے انسانی کھال کے کام کے بارے میں طلبا کی معلومات کو تازہ کیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 32 تا 34

- بیان کیجیے کہ جلد انسانی جسم کا سب سے بڑا عضو ہے اور یہ اخراجی عضو کے طور پر بھی فعل سرانجام دیتی ہے۔
- جلد کے دیگر افعال میں جسم کے اندرونی اعضا کی حفاظت شامل ہے اور چھونے کی حس بھی اس کی بدولت ہوتی ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 33 تا 34 پڑھیں۔
- طلبا پڑھ رہے ہوں تو اسی دوران، سبق کی وضاحت میں مدد کے لیے، جلد کی اندرونی ساخت کا ایک بڑا تصویری خاکہ بورڈ پر نمایاں کر دیجیے۔



Teacher's input (20 minutes)

Explain each layer of the skin and its various components. Explain that the epidermis, dermis and hypodermis all have different functions. Describe and explain the functions of melanin, sebum, sebaceous glands, nerve endings, and sweat glands.

2nd period (5 minutes)

Continue the lesson on skin, recalling important terms.

Class work (20 minutes)

Ask the students to complete exercises 8 and 9 to revise the unit.

Summing up (15 minutes)

Recall some important terms from the unit.

Homework

Ask the students to complete exercises 6 and 7.

استاد کا کام (20 منٹ)

جلد کی ہر پرت اور اس کے مختلف اجزا کو بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ اپنی ڈرس، ڈرس اور ہاپو ڈرس، یہ سب مختلف افعال سرانجام دیتے ہیں۔ میلانن، غدہ شحمی سے رسنے والا چکنا مادہ، غدہ شحمی، عصبی سروں اور پسینے کے غدود کے افعال کو تفصیلاً بیان کیجیے۔

دوسرا پیریڈ (5 منٹ)

اہم اصطلاحات کو دہراتے ہوئے جلد سے متعلق سبق جاری رکھیے۔

کلاس ورک (20 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ باب کے اعادے کے لیے مشق 8 اور 9 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (15 منٹ)

باب میں مذکور کچھ اہم اصطلاحات دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 6 اور 7 مکمل کریں۔

UNIT 5

Ecosystems

Teaching objectives

- to identify and explain the relationship between the biotic and abiotic components of an environment
- to compare the physical factors which make up the environments of a desert and a tropical rain forest
- to define the term *symbiosis*
- to explain various types of symbiotic relationship between organisms such as mutualism, commensalism, parasitism, predation, and competition

Key vocabulary

environment, ecosystem, biotic, abiotic, terrestrial, aquatic, tropical rain forest, desert nocturnal, producer, consumer, decomposer, symbiosis, mutualism, commensalism, parasitism, competition, host, parasite, predation, predator, prey

Advance preparation

You will need two consecutive periods for some activities—arrange for this in advance. You will also need additional staff to help you manage your students on an outdoor excursion.

LESSON 1

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to think of some familiar animals such as a rabbit food, a place to make their home, and enough room to run or graze.
- Now ask them to divide the needs into two groups, living and non-living.
- Ask the students to look up the meanings of the terms *biotic* and *abiotic* in the glossary or dictionary. Ask them to use these terms to classify the living and non-living needs of a rabbit, a butterfly, or a cow.

ماحولیاتی نظام

تدریسی مقاصد

- کسی ماحول کے حیاتی اور غیر حیاتی اجزا کے مابین تعلق کی شناخت کرنا اور اس تعلق کو بیان کرنا
- صحرا، اور منطقہ حارہ کے بارانی جنگلات کا ماحول تشکیل دینے والے طبعی عوامل کا موازنہ کرنا
- ہم زیستی کی اصطلاح کی تعریف کرنا
- نامیاتی اجسام کے درمیان تعلق ہم زیستی کی مختلف اقسام جیسے باہمی تعاون، ہم باشی، طفیلیت، شکار خوری اور مسابقت کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

ماحول، ماحولیاتی نظام، حیاتی، غیر حیاتی، زمینی، آبی، منطقہ حارہ کے بارانی جنگلات، صحرا، شبینہ یا رات سے متعلق، پیدا کار، صارف، تحلیل کنندہ، ہم زیستی، باہمی تعاون، ہم باشی، طفیلیت، مسابقت، میزبان، طفیلیہ، شکار خوری، شکاری، شکار

پیشگی تیاری

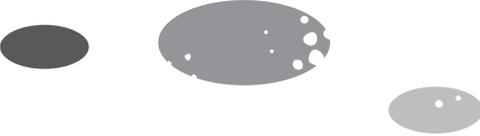
کچھ سرگرمیوں کے لیے آپ کو دو مسلسل پیریڈز درکار ہوں گے، چنانچہ ان کا انتظام پہلے ہی کر لیجیے۔ طلبا کو مختصر مطالعاتی سیر پر لے جانے اور انہیں سنبھالنے کے لیے آپ کو ایک اضافی آدمی (اسکول کے ملازم) کی بھی ضرورت ہوگی۔

1 پیریڈ

سبق 1

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ کچھ عام سے جانوروں پر غور کریں جیسے خرگوش، ان کی خوراک، ان کی رہائش بنانے کے لیے جگہ، اور ان کے دوڑنے بھاگنے اور چرنے کے لیے مناسب جگہ۔
- اب ان سے کہیے کہ وہ سب کو دو گروپوں میں تقسیم کریں، جان دار اور غیر جان دار۔
- طلبا سے کہیے کہ فرہنگ یا لغت میں حیاتی اور غیر حیاتی کی اصطلاح کے معانی تلاش کریں۔ ان سے کہیے کہ وہ ان اصطلاحات کا استعمال کرتے ہوئے خرگوش، تلی اور ایک گائے کی ضروریات کے حوالے سے جان دار اور بے جان میں درجہ بندی کریں۔



Developmental activity (10 minutes)

Pages 37 to 38

- Ask the students to ask the following questions about a rabbit, a butterfly, or a cow:
 - What does it eat?
 - Where does it live?
 - How does it depend on the plants and other animals around it?
 - What would happen to this animal if its main food source no longer existed?
 - What happens to plants and animals in an area when one type of plant or animal dies out?
- Encourage them to think about the extinct and endangered animals they learned about in the previous unit.

Ask the students to read from pages 37 to 38 of the textbook.

Teachers input (10 minutes)

Explain that an ecosystem is a community of plants, animals, and smaller organisms that live, feed, reproduce, and interact in the same area or environment. In an ecosystem, a living community of plants and animals shares an environment with non-living elements such as air, water, light, temperature, and soil. Explain the different terms and ask questions where necessary.

Class work (10 minutes)

Ask students to complete exercise 1.

Summing up (5 minutes)

Revise the terms introduced in the lesson.

Homework

Ask students to complete exercises 10.i to iv.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 37 تا 38

- طلبا سے کہیے وہ خرگوش، تلی اور گائے کے بارے میں درج ذیل سوالات پوچھیں:
 - یہ کیا کھاتا رکھاتی ہے؟
 - یہ کہاں رہتا رہتی ہے؟
 - یہ اپنے اطراف پائے جانے والے جانوروں اور پودوں پر کس طرح انحصار کرتا/کرتی ہے؟
 - اگر اس جانور کی غذا کے حصول کا سب سے اہم ذریعہ باقی نہ رہے تو اس کے ساتھ کیا ہوگا؟
 - اگر کسی جگہ سے پودوں کی ایک قسم یا ایک نسل کے جانور مر جائیں تو اس جگہ پائے جانے والے دیگر پودوں اور جانوروں پر کیا اثر پڑتا ہے؟
 - طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ ان معدوم شدہ اور معدومیت کے خطرے سے دوچار جانوروں پر غور کریں جن کے بارے میں وہ پچھلے باب میں پڑھ چکے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 37 اور 38 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ایک ماحولیاتی نظام دراصل پودوں، جانوروں اور چھوٹے نامیاتی اجسام کی کمیونٹی یا برادری ہوتی ہے۔ یہ تمام جان دار اسی جگہ یا ماحول میں زندہ رہتے ہیں، غذا حاصل کرتے ہیں، افزائش نسل کرتے اور ایک دوسرے پر اثر ڈالتے ہیں۔ ایک ماحولیاتی نظام میں پودوں اور جانوروں کی زندہ کمیونٹی غیر جان دار عناصر جیسے ہوا، پانی، روشنی، درجہ حرارت اور مٹی وغیرہ کے ساتھ ہی ایک ہی ماحول میں رہتی ہے۔ مختلف اصطلاحات کو بیان کیجیے اور جہاں ضرورت محسوس ہو، سوالات پوچھیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

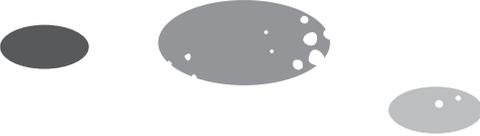
طلبا سے کہیے کہ مشق 1 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق میں متعارف کروائی گئی اصطلاحات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے مشق 10.i تا 10.iv مکمل کرنے کے لیے کہیے۔



LESSON 2

2 periods

1st period

An excellent complement to the classroom activities for this topic would be a field trip to a local ecosystem. It could be a public park, a nearby village, or a jungle. The field trip can be undertaken at any point in the unit but timing will depend on season, weather conditions, and opportunity. If a field trip is not possible, the plants and animals in the school grounds can be used for observation.

Whatever the area or location you select for this purpose, visit it in advance before taking your students for observation. You will need additional staff with you to manage and monitor the students during this outdoor activity.

Motivational activity (5 minutes)

- Tell the students that they will be going on an ecosystem walk. Instruct them to take their notebooks and pencils.
- Explain that they should not disturb any living thing.
- Ask them to write the heading, 'Ecosystem in our surroundings' in the notebook.

Developmental activity (35 minutes)

- Take the students to the area you have selected for this activity. Ask them to sit and observe, and identify any three abiotic factors present. They should write their observations in their notebooks.

Now ask them to identify and note down three biotic factors in this ecosystem.

- Ask them to identify three different types of plant in this area. If there are many, you can increase the number of plants. Ask them to collect the leaves of these plants and write the names of the plants if they are easily recognizable.
- Now look for any three animals in the ecosystem. Ask the students to write the names of these animals.
- After spending sufficient time, return to school and tell the students that in the next period they will be discussing the trip.

2 پیریڈز

سبق 2

پہلا پیریڈ

اس موضوع سے متعلق کلاس روم کی سرگرمیوں کو بہترین انداز سے مکمل کرنے کی ایک صورت یہ ہوگی کہ طلبا کو کسی مقامی ماحولیاتی نظام کی سیر کے لیے لے جایا جائے۔ یہ ماحولیاتی نظام کوئی عوامی پارک، قریبی گاؤں، یا کوئی جنگل بھی ہو سکتا ہے۔ اس باب کی تدریس کے دوران کسی بھی وقت طلبا کو اس دورے پر لے جایا جاسکتا ہے، مگر اس کا اٹھارہ موسم، آب و ہوا کی صورت حال اور موقع کی دست یابی پر ہوگا۔ اگر طلبا کو اس مطالعاتی سیر کے لیے لے جانا ممکن نہ ہو تو اسکول کے میدان میں موجود پودوں اور جانوروں ہی کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔

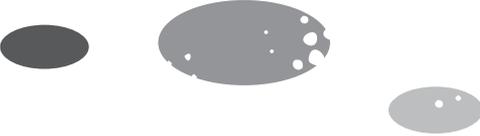
مطالعاتی دورے کے لیے جس جگہ کا انتخاب کیا جائے، بچوں کو مشاہدے کے لیے وہاں لے جانے سے پہلے ایک بار آپ خود اس جگہ کا جائزہ لے آئیں۔ اس بیرونی سرگرمی کے دوران طلبا کنٹرول کرنے اور ان کی نگرانی کرنے کے لیے آپ کو ایک اضافی آدمی (اسکول کے ملازم) کی ضرورت ہوگی۔

تحریر کی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا کو بتادیتے ہیں کہ وہ ماحولیاتی نظام کی مطالعاتی سیر کے لیے جائیں گے۔ انھیں اپنی پنسلیں اور نوٹ بکس بھی ساتھ لے کر چلنے کی ہدایت کر دیجیے۔
- ان سے کہہ دیجیے کہ وہ وہاں کسی جان دار کے ساتھ چھیڑ چھاڑ نہیں کریں گے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی اپنی نوٹ بک میں ”ہمارے گرد و پیش میں ماحولیاتی نظام“ کی سُرخ لگائیں۔

تدریجی سرگرمی (35 منٹ)

- اس سرگرمی کے لیے طلبا کو اپنی منتخب کردہ جگہ پر لے جائیے۔ ان سے کہیے کہ وہ بیٹھ کر مشاہدہ کریں اور وہاں موجود کسی بھی تین غیر حیاتی عوامل کی شناخت کریں۔ وہ اپنے مشاہدات نوٹ بکس میں درج کریں۔ اب ان سے کہیے کہ وہ اس ماحولیاتی نظام میں تین حیاتی عوامل کی شناخت کریں اور انھیں اپنی نوٹ بکس میں درج کر لیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اس جگہ پائے جانے والے پودوں کی تین مختلف اقسام کی نشان دہی کریں۔ اگر وہاں زیادہ اقسام موجود ہوں تو آپ اس تعداد میں اضافہ بھی کر سکتے ہیں۔ ان سے کہیے کہ وہ ان پودوں کے پتے جمع کریں اور اگر یہ پودے بہ آسانی قابل شناخت ہوں تو ان کے نام لکھیں۔
- اب ماحولیاتی نظام میں کوئی سے تین جانوروں کی تلاش کریں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ ان جانوروں کے نام لکھیں۔
- ماحولیاتی نظام میں مناسب وقت گزارنے کے بعد اسکول واپس آجائیے اور طلبا سے کہیے کہ اگلے پیریڈ میں وہ اس دورے سے متعلق گفتگو کریں گے۔



2nd period

Teacher's input (30 minutes)

Engage the students in a discussion about how each organism in the ecosystem is meeting its needs. How is one organism dependent on other organisms? What is the role of the abiotic factors in this ecosystem? What might happen if any of these organisms was excluded from this system? The *Think and tell* section on page 38 can be also be discussed now.

Summing up (10 minutes)

Ask the students to share their thoughts about the activity. Focus on what they learned during the activity.

LESSON 3

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recall the abiotic factors of an ecosystem.
- Remind the students that these are the non-living factors which can affect an ecosystem.

Development activity (10 minutes)

Pages 38 to 39

- The abiotic factors are very important because they tell us which types of plants and animals can be found in a particular ecosystem. The roles these factors play in an ecosystem cannot be ignored.
- Water, air, temperature, soil, and light each play its part.

Ask the students to read pages 38 to 39 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain each abiotic component as given in the textbook. Ask questions such as:

- What would happen if you did not have water for a day or two?
- How long could you survive without air? How long without water?

دوسرا پیریڈ

استاد کا کام (30 منٹ)

طلبا کو شریک کرتے ہوئے اس موضوع پر گفتگو کیجیے کہ ماحولیاتی نظام میں ہر نامیاتی جسم اپنی ضروریات کیسے پوری کر رہا ہے۔ ایک نامیاتی جسم دوسرے نامیاتی اجسام پر کس طرح انحصار کرتا ہے؟ اس ماحولیاتی نظام میں غیر حیاتی عوامل کا کیا کردار ہے؟ اگر ان میں سے کسی بھی نامیاتی جسم یا جان دار کو اس نظام سے خارج کر دیا جائے تو کیا ہو سکتا ہے؟ اب صفحہ 38 پر دیے گئے ”غور کریں اور بتائیں“ کے سیکشن کو بھی زیر بحث لایا جاسکتا ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ اس سرگرمی کے بارے میں اپنے خیالات بیان کریں۔ اس بات پر توجہ دیجیے کہ سرگرمی کے دوران انہوں نے کیا سیکھا۔

1 پیریڈ

سبق 3

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- ایک ماحولیاتی نظام میں پائے جانے والے غیر حیاتی عوامل کا اعادہ کیجیے۔
- طلبا کو یاد دلایئے کہ یہ غیر جان دار عوامل ہیں جو ماحولیاتی نظام پر اثر انداز ہو سکتے ہیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

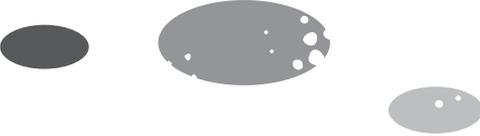
صفحہ 38 تا 39

- غیر حیاتی عوامل بہت اہم ہیں کیوں کہ یہ ہمیں بتاتے ہیں کہ کسی مخصوص ماحولیاتی نظام میں کس قسم کے جانور اور پودے پائے جاسکتے ہیں۔
- ایک ماحولیاتی نظام میں یہ عوامل جو کردار ادا کرتے ہیں اسے نظر انداز نہیں کیا جاسکتا۔
- پانی، ہوا، درجہ حرارت، مٹی اور روشنی میں سے ہر ایک اپنا کردار ادا کرتا ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 38 تا 39 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

ہر غیر حیاتی جزو کو بیان کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔ سوالات پوچھیے جیسے:

- اگر آپ ایک یا دو دن تک پانی نہ پیئیں تو کیا ہوگا؟
- ہوا کے بغیر آپ کتنی دیر زندہ رہ سکتے ہیں؟ پانی کے بغیر کتنی دیر زندہ رہ سکتے ہیں؟



Explain that all living things are dependent on these abiotic factors for survival. The amount of an abiotic factor present in an ecosystem also determines the type of organisms that can grow in a particular ecosystem. In deserts, for example, water is scarce. So here the plants have a thick coating or have long needle-like leaves to prevent excessive water loss. In the same way, in areas with heavy rainfall throughout most of the year, plants grow large and are generally very healthy and green.

Explain each of the other abiotic factors.

Summing up (10 minutes)

Ask some related MCQs for a brief recall.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Write the words *desert* and *rainforest* on the board and ask the students to look up the meanings of these two words in a dictionary or the glossary.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 40 to 41

- Once they understand the task, ask the students to draw the two places. Encourage them to draw the living things found in them. Give them enough time to complete the task.
- Ask a few students to share their drawings with the class.
- Ask them to read the text about deserts and rainforests on pages 40 to 41 of the textbook

Teacher's input (15 minutes)

Discuss how different life in a desert is from life in a rainforest. Start your discussion by pointing out the differences in the abiotic factors of each place. Next, describe the living things found in each place.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercise 8. This will also summarize the lesson.

واضح کیجیے کہ تمام جان دار اپنی بقا کے لیے ان غیر حیاتی عوامل پر انحصار کرتے ہیں۔ ایک غیر حیاتی عامل کی ایک ماحولیاتی نظام میں پائی جانے والی مقدار اس بات کا تعین بھی کرتی ہے کہ کسی مخصوص ماحولیاتی نظام میں کون سے نامیاتی اجسام نمو پا سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر صحرا میں پانی کمیاب ہوتا ہے۔ لہذا یہاں پائے جانے والے پودوں کی بیرونی سطح ایک دبیز تہہ پر مشتمل ہوتی ہے یا ان کے جسم پر کانٹے نما لمبے پتے ہوتے ہیں جو پانی کے ضیاع کو روکتے ہیں۔ اسی طرح ان علاقوں میں جہاں سال کے بیشتر عرصے میں شدید بارش ہوتی ہے، وہاں پودے طویل قامت ہو جاتے ہیں اور عام طور پر صحت مند اور سرسبز ہوتے ہیں۔

دیگر غیر حیاتی عوامل کو بھی بیان کیجیے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

سبق کے مختصر اعادے کے لیے طلباء سے MCQs پوچھیے۔

1 پیریڈ

4 سبق

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- بورڈ پر صحرا، اور بارانی جنگل کے الفاظ لکھ دیجیے اور طلباء سے کہیے کہ فرہنگ یا لغت میں ان دونوں الفاظ کے معانی تلاش کریں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 40 تا 41

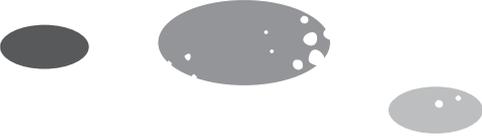
- جب وہ ان الفاظ کا مطلب سمجھ جائیں تو ان سے کہیے کہ ان دونوں مقامات کی اشکال بنائیں۔ طلباء کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ یہاں پائے جانے والے جان داروں کی اشکال بنائیں۔ اس کام کو مکمل کرنے کے لیے انھیں مناسب وقت دیجیے۔
- چند طلباء سے کہیے کہ وہ اپنی بنائی ہوئی اشکال کلاس کو دکھائیں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 40 اور 41 پر صحرا، اور بارانی جنگلات سے متعلق دیا گیا متن پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

اس موضوع پر گفتگو کیجیے کہ بارانی جنگل کے مقابلے میں صحرا میں زندگی کیسے مختلف ہوتی ہے۔ بارانی جنگل اور صحرا میں پائے جانے والے غیر حیاتی عوامل کے درمیان فرق کی نشان دہی کرتے ہوئے گفتگو کا آغاز کیجیے۔ پھر دونوں جگہوں پر پائے جانے والے جان دار اجسام کو بیان کیجیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ مشق 8 مکمل کریں۔ اس مشق سے سبق کا خلاصہ بھی ہو جائے گا۔



Homework

Ask the students to complete exercises 4 to 6.

Exercise 7 can also be given, but give the students at least one week to build the terrarium. They can bring it to the lesson for discussion.

LESSON 5

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Students have already learnt about food chains. Ask them to explain what a food chain is. In it, each organism is dependent on others for its food.
- Draw a simple food chain on the board. Do not label it.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 42 to 43

- Write the terms, *producer*, *consumer*, and *decomposer*, on the board and ask the students to look up the meanings of these terms.
- Ask the students to identify the producer(s), consumer(s), and decomposer(s) in the food chain on the board.
- Give them some time to read the text on pages 42 to 43 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that living things do one of three different jobs to maintain ecosystems; they are producers, consumers, or decomposers. Explain the part each component plays in a food chain.

Summing up (10 minutes)

Revise the terms used in the lesson.

Homework

Ask them to complete exercises 10.v. to ix.

ہوم ورک

طلبا سے مشق 4 تا 6 مکمل کرنے کے لیے کہیے۔ مشق 7 بھی دی جاسکتی ہے مگر طلبا کو جانور گھر بنانے کے لیے کم از کم ایک ہفتہ دیجیے۔ وہ جانور گھر پر بحث کرنے کے لیے اسے کلاس میں لاسکتے ہیں۔

1 پیریڈ

5 سبق

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا غذائی زنجیروں کے بارے میں پہلے ہی پڑھ چکے ہیں۔ ان سے کہیے وہ بتائیں کہ غذائی زنجیر کیا ہوتی ہے۔ غذائی زنجیر میں ہر نامیاتی جسم اپنی خوراک کے لیے دوسرے نامیاتی اجسام پر اٹھار کرتا ہے۔
- بورڈ پر ایک سادہ غذائی زنجیر بنائیے۔ اس کے اراکین کے نام مت لکھیے (اسے لیبل مت کیجیے)۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 42 تا 43

- بورڈ پر پیدا کار، صارف اور تحلیل کنندہ کی اصطلاحات تحریر کر دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ ان اصطلاحات کے معانی تلاش کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ بورڈ پر بنائی گئی غذائی زنجیر میں پیدا کار، صارف اور تحلیل کنندہ کی شناخت کریں۔
- انھیں نصابی کتاب کا صفحہ 42 تا 43 پڑھنے کے لیے کچھ وقت دیجیے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

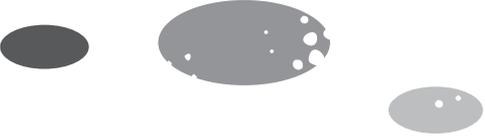
بیان کیجیے کہ ماحولیاتی نظام کو قائم رکھنے کے لیے جان دار اجسام پیدا کار، صارف اور تحلیل کنندہ میں سے ایک کا کردار ادا کرتے ہیں۔ غذائی زنجیر میں ان تینوں (پیدا کار، صارف اور تحلیل کنندہ) کا کردار بیان کیجیے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

سبق میں استعمال کی گئی اصطلاحات کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 10.v تا ix مکمل کریں۔



LESSON 6

2 periods

1st period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to recall what they learned in their previous science lesson.
- Write the term *symbiosis* on the board and ask them to look up the meaning.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 43 to 44

- Explain that within an ecosystem, plants and animals relate to each other in different ways. Some animals eat other animals in a relationship we call a *food chain*.
- Animals compete with each other for food, water, space, and shelter, but did you know that plants do this too? Plants get their nutrients from air, water, and soil. Other plants and animals live side-by-side in a relationship we call *symbiosis*.
- Ask the students to read pages 43 to 44 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Write the terms *mutualism*, *commensalism*, *parasitism*, *competition*, and *predation* on the board.

Explain the text about the types of symbiosis on pages 43 to 44 of the textbook and discuss each type.

Class work (10 minutes)

Ask the students to read exercise 9 and identify the type of symbiotic relationship.

Summing up (5 minutes)

Ask the students to summarize the whole unit. Ask them to complete exercise 11 as revision of the unit.

2nd period (40 minutes)

The activity on page 44 can be performed by demonstrating to the class. Also an the ecology dictionary will be helpful for later lessons.

سبق 6

پہلا پیریڈ

2 پیریڈز

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ سائنس کے پچھلے سبق میں انہوں نے جو کچھ پڑھا تھا اسے ذہنوں میں تازہ کر لیں۔
- بورڈ پر ہم زیستی کی اصطلاح درج کر دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ اس کے معنی تلاش کریں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 43 تا 44

- واضح کیجیے کہ ایک ماحولیاتی نظام میں پودے اور جانور مختلف طریقوں سے ایک دوسرے سے تعلق رکھتے ہیں۔ کچھ جانور ایک تعلق میں، جسے ہم غذائی زنجیر کہتے ہیں، دوسرے جانوروں کو کھاتے ہیں۔
- جانور غذا، پانی، علاقے اور پناہ گاہ کے لیے ایک دوسرے سے مقابلہ کرتے ہیں، لیکن کیا آپ جانتے ہیں کہ پودے بھی ایسا کرتے ہیں؟ پودے اپنے غذائی اجزا یا نمکیات ہوا، پانی اور مٹی سے حاصل کرتے ہیں۔ دیگر پودے اور جانور جو ساتھ ساتھ رہتے ہیں ان کے درمیان ایک تعلق ہوتا ہے جو ہم زیستی کہلاتا ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 43 تا 44 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

- بورڈ پر باہمی تعاون، ہم باشی، طفیلیت، شکار خوری اور مسابقت لکھ دیجیے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 43 تا 44 پر ہم زیستی کی اقسام کے بارے میں دیے گئے متن کی وضاحت کیجیے اور ہر قسم کو زیر بحث لائیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ مشق 9 پڑھیں اور روشنی، ہم زیستی کی قسم کی شناخت کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ پورے باب کا خلاصہ کریں۔ ان سے کہیے کہ باب کے اعادے کے طور پر مشق 11 مکمل کریں۔

دوسرا پیریڈ (40 منٹ)

- صفحہ نمبر 44 پر دی گئی سرگرمی کلاس کو کر کے بتائیے۔
- ماحولیاتی نظام سے متعلق لغت اگلے اسباق میں مددگار ثابت ہوگی۔

UNIT 6

Elements, mixtures, and compounds

Teaching objectives

- to explain the differences between an atom and a molecule
- to differentiate between elements, mixtures, and compounds
- to classify elements into metals and non-metals
- to identify some common uses of metals and non-metals in everyday life
- to differentiate between homogenous and heterogeneous mixtures
- to explain the chromatography, crystallization, and distillation methods of separation.

Key vocabulary

atom, molecule, element, mixture, compound, homogenous, heterogeneous, pure substance, impure substance, periodic table, metal, non-metal, sonorous, ductile, malleable, conductor, insulator, chromatography, crystallization, distillation

Materials required

- samples of elements, mixtures, and compounds
- samples of metals such as aluminium foil, iron nail or rod
- samples of non-metals such as sulphur, wood, stone, plastic, brick
- a simple circuit to test conductivity
- hammer
- plastic bag
- sandpaper or steel wool
- masking tape
- sulphur powder
- magnet
- iron filings

عناصر، آمیزے اور مرکبات

تدریسی مقاصد

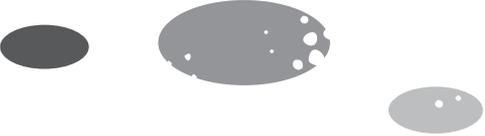
- ایٹم اور مالیکیول کے درمیان فرق بیان کرنا
- عناصر، آمیزوں اور مرکبات میں فرق کرنا
- عناصر کی دھاتوں اور غیر دھاتوں میں درجہ بندی کرنا
- روزمرہ زندگی میں دھاتوں اور غیر دھاتوں کے کچھ عام استعمالات کے بارے میں جاننا
- ہم نو آمیزوں اور مختلف النوع آمیزوں کے درمیان فرق کرنا
- اجزائے ترکیبی کی علیحدگی کے مختلف طریقوں جیسے لون نگاری، عمل قلماء اور عمل تقطیر کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

ایٹم، مالیکیول، عنصر، آمیزہ، مرکب، ہم نوع، مختلف النوع، خالص شے، غیر خالص شے، دوری جدول، دھات، غیر دھات، بلند صوت، تار پذیر، ورق پذیر، موصل، حاجز یا غیر موصل، لون نگاری، عمل قلماء، عمل کشید

درکار اشیا

- عناصر، آمیزوں اور مرکبات کے نمونے
- دھاتوں کے نمونے جیسے المونیم فوائل، لوہے کی کیل یا سلاخ
- غیر دھاتوں کے نمونے جیسے گندھک، لکڑی، پتھر، پلاسٹک، اینٹ
- ایصالیت کے تجربے کے لیے ایک سادہ سرکٹ
- ہتھوڑی
- پلاسٹک کا تھیلا
- ریگ مال یا مہین آہنی تاروں کا گچھا
- ماسٹنگ ٹیپ
- گندھک کا سفوف
- مقناطیس
- لوہ چون

- 
- evaporating dish
 - Bunsen burner
 - paper towels
 - scissors
 - plastic cups
 - water
 - food colouring or water-soluble markers

Advance preparation

Before starting this unit, collect examples of elements, compounds, and mixtures. Examples of elements which are easy to find include a piece of copper wire, or aluminum foil. Compounds might include water, salt, baking soda, or vinegar. Examples of mixtures are salad, soup, etc.

Construct a simple circuit.

Prepare cut-outs of 5 oxygen atoms, 2 hydrogen atoms, and 1 carbon atom. Refer to the periodic table to see the different sizes of these atoms.

LESSON 1

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Place one or more examples of an element, compound, and mixture on a table. Ask the students to identify and describe as many properties of these substances as they can.
- Draw three columns on the board naming them A, B, and C. In column A, you will write the responses about elements such as copper or aluminum foil; in column B, the responses about compounds will be noted, and in column C, mixtures.

Developmental activities (10 minutes)

Pages 49 to 50

- Explain that these substances are quite different from each other. Ask the students to identify the ways in which they are different from each other. Note their responses.
- Now write the terms elements, mixtures, and compounds on the board. Define each term.

- تنخیری ڈش
- بنسن برز
- کاغذی تولیے
- قہچی
- پلاسٹک کپ
- پانی
- کھانے کا رنگ یا پانی میں حل پذیر مارکر

پیشگی تیاری

باب کی تدریس شروع کرنے سے پہلے عناصر، مرکبات اور آمیزوں کی مثالیں جمع کر لیجیے۔ تانے کی تار یا المونیم فوائل عناصر کی وہ مثالیں جو با آسانی دستیاب ہو سکتی ہیں۔ مرکبات میں پانی، نمک، کھانے کا سوڈا یا سرکہ شامل ہو سکتے ہیں جب کہ آمیزے کی مثالیں سلاد، سوپ وغیرہ ہیں۔ ایک سادہ سرکٹ بنائیے۔

اوسجین ایٹم کی پانچ، ہائیڈروجن ایٹم کی دو اور کاربن ایٹم کی ایک کاغذی شکل تراش لیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ دوری جدول میں ان ایٹموں کی مختلف جسامتوں پر غور کریں۔

1 پیریڈ

سبق 1

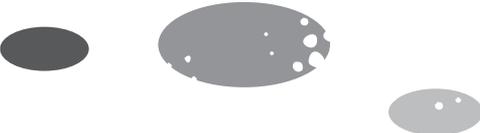
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- عنصر، مرکب اور آمیزے کی ایک یا زائد مثالیں میز پر رکھ دیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ ان اشیا کی شناخت کرتے ہوئے ان کی زیادہ سے زیادہ خصوصیات بتائیں۔
- بورڈ پر تین کالم A، B اور C بنائیے۔ کالم A میں آپ عناصر جیسے تانے یا المونیم فوائل سے متعلق جوابات درج کریں گی، کالم B میں مرکبات اور کالم C میں آمیزوں کے بارے میں جوابات تحریر کیے جائیں گے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 49 تا 50

- بیان کیجیے کہ یہ اشیا ایک دوسرے سے بہت مختلف ہیں۔ طلبا سے کہیے کہ وہ بتائیں کہ یہ اشیا کس طرح ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔
- اب بورڈ پر عناصر، آمیزے اور مرکبات کی اصطلاحات لکھ دیجیے اور ہر اصطلاح کی تعریف کیجیے۔

- 
- Ask students to identify the substances on the table as elements, compounds, or mixtures. Ask them to give their reasons for identifying the substances as such.
 - List some uses of elements, compounds, and mixtures in daily life.
 - Ask them to look around at different things; can they say what each of these things is made of?
 - Ask them to look up and share the meaning of the term *atom* in the glossary or a dictionary.
 - Ask them to cut a piece of scrap paper into small pieces until it cannot be cut further.
 - Ask them to read pages 49 to 50 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Ask the students to recall what an atom is. If necessary explain that it is the tiniest particle matter is made up of. Now explain molecules as given in the textbook. Talk about pure and impure substances.

Next, discuss elements. The pieces of copper and the aluminium foil are examples of elements.

An element is often thought of as a pure substance because it is made up of just one kind of atom. A piece of aluminium is an element and is made up of aluminium atoms. There are over 110 known elements on Earth. An atom cannot be changed into a simpler substance. For example, if you were to cut a piece of aluminum into smaller pieces, or heat it, it would still be aluminium.

Class work (5 minutes)

Ask students to do exercises 1.i. and ii.

Summing up (5 minutes)

Ask the students the following questions to assess their understanding.

- What is an atom?
- What is an element?
- How many elements have been discovered so far?
- Is a cell smaller than an atom?

- طلبا سے کہیے کہ وہ میز پر رکھی ہوئی اشیا کی عناصر، مرکبات اور آمیزے کے طور پر شناخت کریں۔ ان سے پوچھیے وہ ان اشیا کو عناصر، مرکبات اور آمیزے میں تقسیم کرنے کی وجہ بھی بتائیں۔
- روزمرہ زندگی میں عناصر، مرکبات اور آمیزوں کے کچھ استعمالات درج کر دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ وہ اپنے اطراف موجود مختلف اشیا پر غور کریں؛ کیا وہ بنا سکتے ہیں کہ یہ اشیا کس سے بنی ہوئی ہیں؟
- طلبا سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں ایٹم کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں اور پھر سب کو بتائیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اسکرپ پیپر کے ایک ٹکڑے کو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں کاٹتے جائیں یہاں تک کہ اسے مزید کاٹنا ممکن نہ رہے۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 49 تا 50 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے وہ اپنے ذہنوں میں تازہ کر لیں کہ ایٹم کیا ہوتا ہے۔ اگر ضروری ہو تو بیان کیجیے کہ یہ وہ سب سے چھوٹا ذرہ ہے جس پر مادہ مشتمل ہوتا ہے۔ اب مالکیول کو بیان کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔ خالص اشیا اور ناخالص اشیا کے بارے میں گفتگو کیجیے۔
- اب عناصر کو زیر بحث لائیے۔ تانے کا ٹکڑا اور المونیم فوئل عناصر کی مثالیں ہیں۔
- ایک عنصر کو اکثر و بیشتر خالص شے سمجھا جاتا ہے کیوں کہ یہ ایک ہی قسم کے ایٹموں پر مشتمل ہوتا ہے۔ المونیم کا ٹکڑا، ایک عنصر ہے اور المونیم کے ایٹموں سے مل کر بنا ہے۔ زمین پر موجود معلوم عناصر کی تعداد 110 سے زائد ہے۔ ایٹم کو ایک سادہ شے میں تبدیل نہیں کیا جاسکتا۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو المونیم کے ٹکڑے کو مزید ٹکڑوں میں تقسیم کریں، یا اسے گرم کریں تو پھر بھی یہ المونیم ہی رہے گا۔

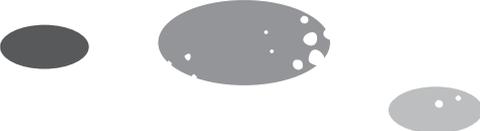
کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 1.i اور ii مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے بارے میں طلبا کی تفہیم جانچنے کے لیے ان سے درج ذیل سوال کیجیے۔

- ایٹم کیا ہے؟
- عنصر کسے کہتے ہیں؟
- اب تک کتنے عناصر دریافت کیے گئے ہیں؟
- کیا ایک خلیہ، ایٹم سے چھوٹا ہوتا ہے؟



Homework

Ask students to do exercises 1.iii.and iv.

LESSON 2

2 periods

Before this period ask students to bring an everyday object from their home that they use; it can be a plastic, glass, a wooden spoon, or a metal plate; not something very big or sharp. Remind them to ask for their parents' permission first.

1st period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to recall the previous lesson.
- Draw two columns, labelled A and B on the board.
- Show them a sample of a metal (copper wire, iron nail, or a tin lid) and a non-metal (a piece of wood, a stone, or a brick).
- Ask them to look closely and describe the differences between the two samples.

Developmental activity (15 minutes)

Pages 51 to 52

- Explain that scientists have organized all known elements in a table called the periodic table. The elements in the periodic table can be classified into metals, non-metals, and metalloids. In this unit the focus is on metals and non-metals only.
- Write the following terms on the board: *lustrous, ductile, malleable, sonorous, conductor*.
- In the activities given on pages 51 and 52 of the textbook, students will investigate several properties of metals. From the teacher's demonstration given below, they will discover whether each element is a metal or a non-metal. They will examine the appearance of the given samples and note the colour, lustre, and form. Using a hammer, they will determine if it is brittle or malleable. They will test for electrical conductivity.

Teacher's demonstration (15 minutes)

Using the samples of copper wire and a stone perform the following tests.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1.iii اور iv مکمل کر کے لائیں۔

2 پیریڈز

سبق 2

اس پیریڈ سے پہلے طلبا سے کہہ دیجیے کہ وہ اپنے گھر سے عام استعمال کی کوئی شے لے کر آئیں جو وہ استعمال کرتے ہوں؛ یہ چیز پلاسٹک، شیشہ، لکڑی کا چمچ، یا ایک دھاتی پلیٹ بھی ہو سکتی ہے، مگر خیال رہے کہ یہ شے بہت بڑی یا نوکیلی نہ ہو۔ طلبا کو یاد دلائیے کہ وہ اس کے لیے پہلے اپنے والدین سے اجازت حاصل کریں۔

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ پچھلے سبق میں انہوں نے جو کچھ پڑھا تھا، اسے ذہن میں دہرائیں۔
- بورڈ پر دو کامل A اور B بنائیے۔
- طلبا کو ایک دھات کا نمونہ (تانے کی تار، لوہے کی کیل یا ٹن کا ڈھلنا) اور ایک غیر دھات کا نمونہ (لکڑی کا ٹکڑا، پتھر، اینٹ) دکھائیے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ ان نمونوں کا بہ غور جائزہ لیں اور ان کے درمیان فرق بتائیں۔

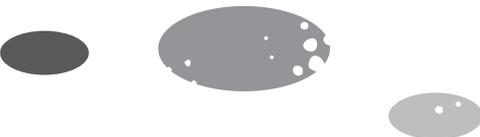
تدریجی سرگرمی (15 منٹ)

صفحہ 51 تا 52

- بیان کیجیے کہ سائنس دانوں نے تمام معلوم عناصر کو ایک جدول میں ترتیب دیا ہے جسے دوری جدول کہا جاتا ہے۔ دوری جدول کے عناصر کی دھاتوں، غیر دھاتوں اور دھات نما میں درجہ بندی کی جاسکتی ہے۔ اس باب میں صرف دھاتوں اور غیر دھاتوں کو موضوع بنایا گیا ہے۔
- بورڈ پر درج ذیل اصطلاحات لکھ دیجیے: چمک دار، تار پذیر، ورق پذیر، گونج دار، موصل
- نصابی کتاب کے صفحات 51 اور 52 پر دی گئی سرگرمیوں میں طلبا دھاتوں کے مختلف خواص کے بارے میں جانیں گے۔ ذیل میں ٹیچر کے لیے دیے گئے عملی کام کے ذریعے وہ یہ دریافت کریں گے کہ ہر عنصر دھات ہے یا غیر دھات۔ وہ دیے گئے نمونوں کی ظاہری ہیئت کا جائزہ لیں گے اور ان کی رنگت، چمک اور شکل و صورت کو نوٹ کریں گے۔ ہتھوڑی کا استعمال کرتے ہوئے وہ یہ اندازہ لگائیں گے ایک نمونہ بھر بھرا ہے یا ورق پذیر۔ بعد ازاں وہ برقی ایصالیت کے لیے ان کی آزمائش کریں گے۔

استاد کا عملی کام (15 منٹ)

تانے کے تار اور پتھر کے نمونوں کی مدد سے درج ذیل تجربات کیجیے۔



Before starting, draw this table on the board and ask the students to copy it in their notebooks so that they can record their observation.

Property	Sample A (metal)	Sample B (stone)
conductivity		
lustre		
malleability		
ductile		
Remarks		

Test 1 (conductivity)

Elicit the meaning of the term *conductor*. Next, perform an experiment to test for conductivity.

1. Use a simple circuit. Test the circuit to see if it works. If the connection is not complete, the pathway will be broken and the bulb will not glow.
2. Connect the free ends of the wires to the object you wish to test (copper wire). If the bulb glows, conclude that the item is a good conductor. Next try the same with the stone. Of course the bulb will not glow, proving that a non-metal is a poor conductor (or an insulator).
3. Ask the students to write their observations in columns A and B.
4. Repeat this with other objects (if you have any).

Test 2 (luster)

First elicit the meaning of the word *lustrous*? Next, perform an experiment to test for it.

1. If you are using aluminum foil it is clearly lustrous. If you are using an iron nail or other metal which appears dull due to aging, rub it with sandpaper or steel wool. The metal will regain its lustrous appearance.
2. Take a piece of wood. It is clearly not lustrous and would not shine even if rubbed with sandpaper. Ask the students to note their observations.



تجربات شروع کرنے سے پہلے، ذیل میں دیا گیا جدول بورڈ پر بنا دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اسے اپنی نوٹ بکس میں نقل کر لیں تاکہ اپنے مشاہدات اس میں درج کر سکیں۔

خاصیت	نمونہ A (دھات)	نمونہ B (پتھر)
ایصالیت		
چمک		
ورق پذیری		
تار پذیری		
ریمارکس		

تجربہ 1 (ایصالیت)

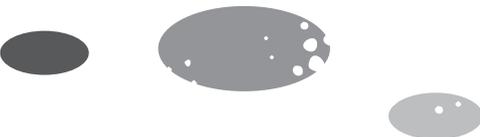
طلبا سے موصل کی اصطلاح کے معنی پوچھیے۔ اب ایصالیت کے لیے تجربہ کیجیے۔

- 1- سادہ سرکٹ استعمال کیجیے۔ سرکٹ کام کر رہا ہے یا نہیں یہ دیکھنے کے لیے اس کی آزمائش کیجیے۔ اگر سرکٹ مکمل نہیں ہے تو برقی رو کی ترسیل کے راستے میں رکاوٹ آجائے گی اور بلب روشن نہیں ہوگا۔
- 2- تار کے دونوں آزاد سروں کو اس شے سے جوڑ دیجیے جس کی آپ آزمائش کرنا چاہتی ہیں (تانبے کی تار)۔ اگر بلب روشن ہو جائے تو پھر یہ نتیجہ اخذ کیجیے کہ وہ شے برقی رو کی اچھی موصل ہے۔ اب یہی تجربہ پتھر کے ساتھ دہرائیے۔ ظاہر ہے کہ بلب روشن نہیں ہوگا، جس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ غیر دھاتیں برقی رو کی خراب موصل (یا خراب حاجز) ہوتی ہیں۔
- 3- طلبا سے کہیے کہ اپنے مشاہدات کا لم A اور B میں درج کریں۔
- 4- دیگر اشیاء (اگر موجود ہوں) کے ساتھ بھی یہی تجربہ دہرائیے۔

تجربہ 2 (چمک)

پہلے طلبا سے لفظ چمک دار کے معنی پوچھیے۔ پھر اس کی جانچ کے لیے تجربہ کیجیے۔

- 1- اگر آپ المونیم فوائل استعمال کر رہی ہیں تو پھر یہ واضح طور پر چمک دار یا تاب ناک ہوگی۔ اگر آپ لوہے کی کیل یا کسی دوسری دھات کا استعمال کر رہی ہیں جو پرانی ہونے کی وجہ سے زنگ آلود اور غیر چمک دار ہوگئی ہو تو اسے ریگ مال یا آہنی تاروں کے گچھے سے رگڑیے۔ دھات دوبارہ چمک دار نظر آنے لگے گی۔
- 2- لکڑی کا ٹکڑا لیجیے۔ یہ واضح طور پر غیر چمک دار نظر آ رہا ہے اور ریگ مال سے رگڑنے کے باوجود بھی اس کی سطح پر چمک نمودار نہیں ہوگی۔ طلبا سے کہیے کہ اپنے مشاہدات نوٹ کر لیں۔



2nd period (15 minutes)

Continue from the previous lesson.

Test 3 (malleability)

Ask the students to recall the meaning of the word *malleable*. Perform the following test to check malleability.

1. Put the copper wire in a plastic bag and hammer it. Ask the students to observe the shape it is after the hammering. Repeat this exercise with the stone. It will smash into pieces.
2. Ask the students to decide which sample shows malleability.

Test 4 (ductile)

If necessary, ask the students to look up the meaning of the term *ductile* in the glossary or a dictionary.

1. Show them a piece of copper wire and a piece of wood.
2. Ask them if the wood (non-metal) can be drawn into a thin wire; of course it cannot be done. On the other hand a copper wire (metal) can be made into the thinnest of wires.

At the end of these tests, the students will easily distinguish the metals from the non-metals.

- Now give them some time to read the text about the properties of metals and non-metals on pages 51 and 52 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

The foregoing experimental activities have already clarified the properties of metals and non-metals. But continue to discuss these as the students read the text, pausing to give further explanation when required.

Class work (10 minutes)

Ask students to do exercises 2.ii.

Summing up (5 minutes)

Ask the students to take out the object they have brought from their home and identify it as metal or non-metal. They should refer to the properties of metals and non-metals and use the appropriate terms while classifying their object.

دوسرا پیریڈ (15 منٹ)

پچھلا سبق جاری رہے گا۔

تجربہ 3 (ورق پذیری)

- طلبا سے کہیے کہ وہ لفظ ورق پذیر کے معنی ذہن میں لے آئیں۔ ورق پذیری کی جانچ کے لیے درج ذیل تجربہ کریں۔
- 1- پلاسٹک کے تھیلے میں تانے کا تار رکھ دیں اور اسے ہتھوڑی سے کوٹیں۔ طلبا سے کہیے کہ کٹائی کے بعد وہ اس کی شکل و صورت کا مشاہدہ کریں۔ اب پتھر کے ساتھ بھی یہی عمل دہرائیے۔ یہ ٹکڑوں میں تقسیم ہو جائے گا۔
 - 2- طلبا سے کہیے وہ فیصلہ کریں کہ کون سا نمونہ ورق پذیری کی خاصیت ظاہر کرتا ہے۔

تجربہ 4 (تار پذیری)

- اگر ضرورت محسوس ہو تو طلبا سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں تار پذیری کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں۔
- 1- انھیں تانے کے تار اور لکڑی کا ٹکڑا دکھائیے۔
 - 2- ان سے پوچھیے کہ کیا لکڑی (غیر دھات) کو باریک تار میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔ یقینی طور پر ایسا نہیں کیا جاسکتا۔ دوسری جانب تانے کے تار (دھات) کو زیادہ باریک تار کی شکل دی جاسکتی ہے۔
- ان تجربات کے اختتام پر طلبا دھاتوں اور غیر دھاتوں میں باآسانی تفریق کرنے کے قابل ہو جائیں گے۔
- اب نصابی کتاب کے صفحہ 51 اور 52 سے دھاتوں اور غیر دھاتوں کے خواص کے بارے میں متن پڑھنے کے لیے طلبا کو کچھ وقت دیجیے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

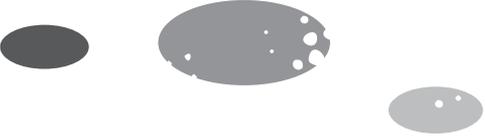
مذکورہ بالا تجرباتی سرگرمیوں نے دھاتوں اور غیر دھاتوں کے خواص پہلے ہی واضح کر دیے ہیں۔ تاہم متن پڑھنے کے دوران جہاں ضرورت محسوس ہو، مزید وضاحت کرنے کے لیے ان خواص کو زیر بحث لاتے جائیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 2.ii کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ گھر سے جو شے لے کر آئے ہیں اسے باہر نکال لیں اور دھات یا غیر دھات کے طور پر اس کی شناخت کریں۔ وہ اپنی لائی ہوئی شے کی شناخت کے دوران دھاتوں اور غیر دھاتوں کے خواص کا حوالہ دیں اور موزوں اصطلاحات کا استعمال کریں۔



Homework

Ask students to do exercises 2.i.

LESSON 3

3 periods

1st period

Motivational activity (5 minutes)

- Recap the previous lesson and follow up the homework you set.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 52 to 53

- Ask students to look at the periodic table on page 50 of the textbook.
- Ask them to look for oxygen (O) and hydrogen (H) in it.
- Explain that two oxygen atoms join together to become oxygen, the gas we breathe.
- Ask the students to read from pages 52 to 53 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Describe how compounds are formed. Explain the formation of water from one hydrogen and two oxygen atoms. Describe briefly the chemical formula for water.

Summing up (10 minutes)

Summarize the properties of compounds and mixtures. Write the following chemical formulae on the board.

1. H_2 (hydrogen gas)
2. H_2O (water)
3. CO_2 (carbon dioxide)
4. N_2 (nitrogen gas)

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 2.i کریں۔

3 پیریڈز

سبق 3

پہلا پیریڈ

تحریری سرگرمی (5 منٹ)

- گذشتہ سبق کا اعادہ کیجیے اور ہوم ورک کے طور پر دیا گیا کام چیک کیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 52 تا 53

- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 50 پر دیے گئے دوری جدول پر غور کریں۔
- ان سے کہیے کہ دوری جدول میں اوسیجن (O) اور ہائیڈروجن (H) تلاش کریں۔
- یہ بتائیے کہ اوسیجن کے دو ایٹم مل کر اوسیجن گیس تشکیل دیتے ہیں، جسے ہم سانس کے ذریعے اندر لے جاتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 52 تا 53 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

بیان کیجیے کہ مرکبات کیسے تشکیل پاتے ہیں۔ واضح کیجیے کہ ہائیڈروجن کے ایک اور اوسیجن کے دو ایٹموں کے ملنے سے پانی کیسے تشکیل پاتا ہے۔ پانی کا کیمیائی فارمولا مختصراً بیان کیجیے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 54 پر اس کی تفصیل دی گئی ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

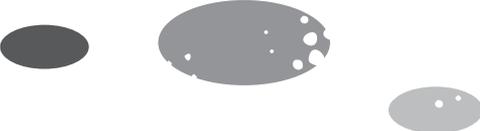
مرکبات اور آمیزوں کی خصوصیات کا خلاصہ کیجیے۔ بورڈ پر درج ذیل فارمولے لکھ دیجیے۔

1- H₂ (ہائیڈروجن گیس)

2- H₂O (پانی)

3- CO₂ (کاربن ڈائی آکسائیڈ)

4- N₂ (نائٹروجن گیس)



Ask the students to:

1. identify the elements which have joined together to form each of these molecules. Let them refer to the periodic table to name the elements.
2. say how many atoms of each element have been used to make one molecule of each substance.
3. identify each molecule as an element or a compound.

Homework

Ask the students to complete exercise 3.i.

2nd period

Motivational activity (5 minutes)

- Recap the previous lesson by asking the students to recall compounds.
- Show them a sample of a mixture (a fruit salad, a sugar solution, or oil and vinegar mixed in a beaker).

Development activity (10 minutes)

Pages 54 to 56

- Show them sulphur powder and iron filings and explain that both sulphur and iron are elements. Remind them that when two or more elements join together they form a compound which is a new substance.
- A mixture is the opposite of a compound. It is a physical combination of two, or more than two, components that retain their own properties, and no new substance is formed. Refer to the samples of mixtures displayed on the table.
- Ask them to read page 54 of the textbook. Give them sufficient time then ask them to share their ideas about what type of substance a mixture is. Also ask them to differentiate between a mixture and a compound.

Teacher's input (25 minutes)

Perform two experiments in which the students will identify a mixture and observe and identify when it becomes a compound.

Procedures and observations

You can perform these experiments in the classroom.

طلبا سے کہیے کہ:

- 1- ان عناصر کی شناخت کریں جن کے باہمی ملاپ سے یہ مالکیول بنے ہیں۔ اور دوری جدول کی مدد سے ان عناصر کے نام بتائیں۔
- 2- بتائیں کہ ان میں سے ہر شے کا ایک مالکیول ہر عنصر کے کتنے ایٹموں سے مل کر بنا ہے۔
- 3- ہر مالکیول کی ایک عنصر یا مرکب کے طور پر شناخت کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3.i مکمل کریں۔

دوسرا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- گذشتہ سبق کے اعادے کے لیے طلبا سے کہیے کہ وہ مرکبات کو دہرائیں۔
- انھیں آمیزے کا نمونہ دکھائیے (پھلوں کی سلا، شکر کا محلول اور ایک بیکر میں تیل اور سرکے کا آمیزہ)۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 54 تا 56

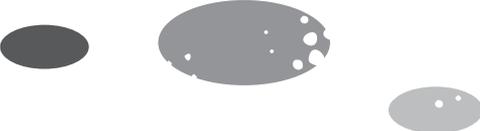
- طلبا کو گندھک کا سفوف اور لوہہ چون دکھائیے اور بتائیے کہ گندھک اور لوہا، دونوں عناصر ہیں۔ انھیں یاد دلائیے کہ جب دو یا زائد عناصر آپس میں ملتے ہیں تو ان کے ملنے سے مرکب تشکیل پاتا ہے جو کہ ایک نئی شے ہوتی ہے۔
- آمیزہ، مرکب کا الٹ ہوتا ہے۔ یہ دو یا دو سے زائد اجزا کا طبعی ملاپ ہے جو اپنی اپنی خصوصیات برقرار رکھتے ہیں اور ان کے ملنے سے کوئی نئی شے وجود میں نہیں آتی۔ آمیزے کے میز پر رکھے ہوئے نمونوں کا حوالہ دیجیے۔
- طلبا سے نصابی کتاب کا صفحہ 54 پڑھنے کے لیے کہیے۔ انھیں مناسب وقت دیجیے اور پھر کہیے کہ وہ آمیزے کے بارے میں اپنے خیالات بتائیں کہ یہ کس قسم کی شے ہے۔ ان سے یہ بھی کہیے کہ آمیزے اور مرکب میں فرق بتائیں۔

استاد کا کام (25 منٹ)

دو تجربات کیجیے جن کے دوران طلبا پہلے آمیزے کی شناخت کریں گے اور پھر آمیزے کے مرکب میں تبدیل ہو جانے کے بعد اس کی پہچان اور مشاہدہ کریں گے۔

طریقہ کار اور مشاہدات

آپ یہ تجربات کلاس روم میں بھی کر سکتی ہیں۔



A. Observing elements

1. Place the sulphur powder on a piece of paper and ask the students to describe its appearance. *(a yellowish powder)*
2. Wrap one end of the magnet with a small piece of paper. Move the magnet close to the sulphur powder as the students observe. *(The sulphur powder is not attracted by the magnet.)*
3. Place the iron filings in an evaporating dish. Ask them to describe its appearance. *(reddish brown)*
4. Move the magnet close to the iron filings. Ask the students to share their observations. *(The iron filings are attracted by the magnet.)*

B. Observing a mixture

1. Pour the sulphur powder into the evaporating dish of iron filings; mix it thoroughly with the iron filings using a glass rod. Ask the students to describe the appearance of the mixture. *(There is a mixture of yellow and reddish brown colour. Both iron filings and sulphur powder are visible; no new substance has formed.)*
2. Move the magnet close to the mixture. Ask them to share their observations. *(Only the iron filings are attracted to the magnet. This demonstrates that the components of the mixture have not lost their properties.)*

C. Observing a compound

1. Now heat the evaporating dish with the sulphur powder and iron filings over the Bunsen burner until no more change occurs. Allow the evaporating dish to cool. Ask the students to describe the appearance of the compound formed. *(A black powder is seen)*
2. Move the magnet close to the compound. Let them observe. *(The compound formed is not attracted to the magnet. This demonstrates that the individual elements have lost their properties and a totally new compound has been formed).* Elicit that it cannot be separated into its elements by physical methods.

A- عناصر کا مشاہدہ

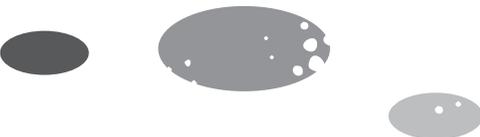
- 1- کانڈ کے نکلے پر گندھک کا سفوف رکھ دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ اس کی ظاہری شکل و صورت کو بیان کریں۔ (زردی مائل سفوف)
- 2- مقناطیس کے ایک سرے پر کانڈ کا چھوٹا ٹکڑا لپیٹ دیجیے۔ مقناطیس کو گندھک کے سفوف کے قریب لے کر آئیے۔ اس دوران طلبا مشاہدہ کرتے رہیں۔ (مقناطیس گندھک کے سفوف کو کشش نہیں کرتا)
- 3- ایک تجزی ڈش میں لوہ چون ڈال دیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اس کی شکل و صورت کو بیان کریں۔ (سرخی مائل بھورا)
- 4- مقناطیس کو لوہ چون کے قریب لے کر آئیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے مشاہدات بتائیں۔ (مقناطیس لوہ چون کو کشش کرتا ہے۔)

B- آمیزے کا مشاہدہ

- 1- تجزی ڈش میں گندھک کا سفوف ڈال دیجیے جس میں لوہ چون پہلے ہی موجود ہے؛ شیشے کی سلاخ کے ذریعے لوہ چون اور گندھک کے سفوف کو آپس میں ملا دیجیے۔ اب طلبا سے کہیے کہ وہ اس آمیزے کی شکل و صورت کو بیان کریں۔ (ڈش میں زرد اور سرخی مائل بھورے رنگ کا آمیزہ نظر آ رہا ہے)۔ لوہ چون اور گندھک کا سفوف، دونوں دکھائی دے رہے ہیں۔ کوئی نئی چیز وجود میں نہیں آئی۔
- 2- مقناطیس کو اس آمیزے کے قریب لے جائیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے مشاہدات بیان کریں۔ (مقناطیس صرف لوہ چون کو کشش کرتا ہے۔ اس سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ آمیزے کے اجزائے اپنی خصوصیات برقرار رکھی ہیں۔)

C- مرکب کا مشاہدہ

- 1- اب گندھک کے سفوف اور لوہ چون سے بھری تجزی ڈش کو بنسن برز پر اس وقت تک گرم کیجیے جب تک کہ اس میں مزید کوئی تبدیلی واقع ہوتی نظر نہ آئے۔ تجزی ڈش کو ٹھنڈا ہونے دیجیے۔ اب طلبا سے کہیے کہ وہ تشکیل پانے والے مرکب کی ظاہری شکل و صورت کے بارے میں بتائیں۔ (سیاہ رنگ کا سفوف نظر آ رہا ہے)
- 2- مقناطیس کو اس مرکب کے قریب لے جائیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ مشاہدہ کریں۔ (مقناطیس تشکیل پانے والے مرکب کو کشش نہیں کرتا۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ عناصر نے اپنی انفرادی خصوصیات کھودی ہیں اور بالکل نیا مرکب تشکیل پا چکا ہے)۔ یہ نتیجہ اخذ کیجیے کہ طبعی طریقوں سے اس مرکب کے عناصر کو علیحدہ نہیں کیا جاسکتا۔



3rd period

Teacher's input (20 minutes)

Continue from the previous period and recall that a mixture contains two or more substances that have not reacted with each other. A mixture is made of little bits of each substance mixed together. A mixture of iron filings and sulphur can be separated by using a magnet to attract the iron. Iron is magnetic but sulphur is not. If a mixture of iron filings and sulphur is heated, the iron reacts with the sulphur and the compound iron sulphide is formed. It is non-magnetic and cannot be separated by a magnet.

Now ask them to look up the meanings of *homogenous mixture* and *heterogeneous mixture* in the glossary or dictionary.

Show them a homogenous mixture and a heterogeneous mixture. An example of a homogenous mixture can be sugar solution, lemonade, or salt water solution. An example of a heterogeneous mixture can be fruit or vegetable salad, or some other objects mixed together.

Class work (15 minutes)

Ask the students to complete exercise 4.

Summing up (5 minutes)

Ask them to summarize what they have learnt in this lesson.

Homework

Ask the students to complete exercises 3.ii. and 3.iii.

LESSON 4

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to recall the separation techniques they learned about in

تیسرا پیریڈ

استاد کا کام (20 منٹ)

پچھلا سبق جاری رکھیے اور یہ دہرائیے کہ آمیزہ ان دو یا دو سے زائد اشیا پر مشتمل ہوتا ہے جن کے درمیان کوئی تعامل وقوع پذیر نہ ہوا ہو۔ آمیزہ آپس میں ملائی گئی ہر شے کے چھوٹے چھوٹے حصوں یا ٹکڑوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ لوہ چون کو کشش کرنے کے لیے مقناطیس کے استعمال سے لوہ چون اور گندھک کے آمیزے کے اجزا کو علیحدہ کیا جاسکتا ہے۔ لوہا مقناطیسی شے ہے مگر گندھک نہیں۔ جب لوہ چون اور گندھک کے آمیزے کو گرم کیا جاتا ہے تو لوہا (آئرن) ، گندھک (سلفر) کے ساتھ تعامل کرتا ہے اور آئرن سلفائیڈ نامی مرکب تشکیل پاتا ہے۔ یہ مرکب غیر مقناطیسی ہوتا ہے اور اس کے اجزا کو مقناطیس کے ذریعے الگ الگ نہیں کیا جاسکتا۔

اب ان سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں ہم نوع آمیزہ اور مختلف النوع آمیزہ کے معانی تلاش کریں۔ انھیں ہم نوع آمیزہ اور مختلف النوع آمیزہ کی مثالیں دکھائیے۔ ہم نوع آمیزے کی مثال شکر کا محلول ، لیموں کا شربت یا نمک کا محلول ہو سکتی ہے۔ مختلف النوع آمیزے کی مثال پھل یا سبزی کی سلاد یا دوسری اشیا ہو سکتی ہیں جنہیں آپس میں ملا دیا گیا ہو۔

کلاس ورک (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ انھوں نے اس سبق میں جو کچھ پڑھا ہے اس کا خلاصہ کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3.ii اور 3.iii مکمل کریں۔

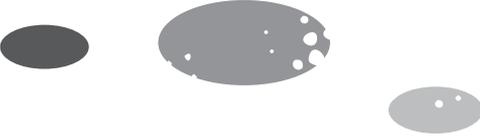
2 پیریڈز

سبق 4

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ انھوں نے پچھلے سبق میں اجزائے ترکیبی کو علیحدہ کرنے کے جن طریقوں کے بارے میں پڑھا تھا ، انھیں اپنے ذہنوں میں دہرائیں۔



the previous lesson.

- Ask them to explain each one.
- Also, ask the question from the *Think and tell* section on page 53 of the textbook.

Developmental activity (20 minutes)

Pages 55 to 56

- This experiment will take 10-15 minutes to perform but at least one hour to show a result. So perform this experiment and set it aside for some time and move to the next activity. You will need commonly available materials to demonstrate this experiment.
- Ask the students to look up the meaning of the term *chromatography*.
- Explain that they are going to perform a chromatography experiment. Introduce the materials to them, tissue paper, paper towels, scissors, tape, plastic cups, water, food colouring or water-soluble markers.
- Follow these instructions to perform the experiment.
 1. Cut the paper towel into strips
 2. Choose a few different coloured markers of food colourings.
 3. Draw a line with the markers across the paper towel approximately one inch from the bottom of the strip (or if using food colouring, put a single drop thereabouts)
 4. Half-fill the plastic cups with water.
 5. Suspend the paper towel so that the ink mark is not touching the water.
 6. Leave the experiment for about an hour.
 7. Take the strips out and leave them overnight.
 8. Look at the strips the next day, and discuss which colours have appeared on the strips.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss crystallization and distillation as given the textbook.

2nd period (10 minutes)

Continue the discussion on the three techniques to separate mixtures.

- ان سے کہیے کہ وہ ان میں سے ہر ایک کو بیان کریں۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 53 پر دیے گئے ”غور کریں اور بتائیں“ کے سیکشن میں دیے گئے سوال بھی پوچھیے۔

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

صفحہ 55 تا 56

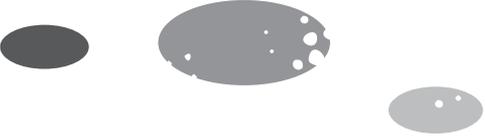
- اس تجربے کو مکمل کرنے میں 10 تا 15 منٹ لگیں گے مگر اس کا نتیجہ کم از کم ایک گھنٹے کے بعد سامنے آئے گا۔ چنانچہ اس تجربے کو مکمل کرنے کے بعد سامان کو اسی طرح چھوڑ دیجیے اور اگلی سرگرمی پر آجائیے۔ اس تجربے کے لیے آپ کو جن اشیا کی ضرورت ہوگی وہ عام دستیاب ہوتی ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ لون نگاری (کروموٹو گرافی) کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ اب وہ لون نگاری کا تجربہ کریں گے۔ انہیں اس تجربے میں استعمال ہونے والا سامان دکھائیے یعنی نشو پیپر، کاغذی تولیے، قینچی، ٹیپ، پلاسٹک کپ، پانی، کھانے کے رنگ یا پانی میں حل پذیر مارکر۔
- درج ذیل ہدایات کے مطابق تجربہ کیجیے۔
- 1- کاغذی تولیے کو پٹیوں کی شکل میں کاٹ دیجیے۔
- 2- کھانے کے رنگوں کے طور پر مختلف رنگوں کے مارکروں کا انتخاب کیجیے۔
- 3- کاغذی تولیے کے ایک سرے سے دوسرے سرے تک مارکروں کی مدد سے ایک خط (لائن) اس طرح کھینچیں کہ پٹی کے نچلے سرے سے اس کا فاصلہ ایک انچ ہو (اور اگر آپ کھانے کا رنگ استعمال کر رہے ہیں تو پٹی کے آس پاس ہی ایک قطرہ ڈپکا دیجیے۔)
- 4- پلاسٹک کے پیالوں کو پانی سے نصف بھر دیجیے۔
- 5- کاغذی تولیہ اس طرح لٹکائیے کہ سیاہی کا نشان پانی سے نہ چھو رہا ہو۔
- 6- ایک گھنٹے کے لیے تجربے کو اسی طرح چھوڑ دیجیے۔
- 7- پٹیوں کو باہر نکال لیجیے اور رات بھر کے لیے رکھ دیجیے۔
- 8- اگلے دن پٹیوں کو دیکھیے، اور اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ ان پر کون سا رنگ ظاہر ہوا ہے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

عمل قلماً اور عمل تظہیر کو زیر بحث لائیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔

دوسرا پیریڈ (10 منٹ)

آمیزے کے اجزا کو علیحدہ کرنے کے تین طریقوں پر بات چیت رکھیے۔



Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercise 7.

Summing up

To recall the entire unit, ask the students to complete exercise 6 in class.

Homework

Ask the students to complete exercise 5.



کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 7 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا

طلبا سے کہیے کہ پورے باب کے اعادے کے لیے وہ کلاس میں مشق 6 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 مکمل کر کے لائیں۔

UNIT 7

Air

Teaching objectives

- to define atmosphere
- to explain why air is considered to be a mixture
- to explain the importance of air
- to define air pressure
- to explain the composition of air
- to describe the properties and some common uses of the gases present in the air
- to describe the method used to separate the gases found in the air

Key vocabulary

atmosphere, air pressure, barometer, fractional distillation, oxygen, nitrogen, carbon dioxide, argon, neon, helium, krypton, hydrogen, xenon, water vapour

Material required

- gas jars
- candles
- saucers
- matches
- test tubes
- bent straw or tube
- limewater
- mirrors

ہوا

تدریسی مقاصد

- فضا یا کرہ ہوائی کی تعریف کرنا
- یہ بیان کرنا کہ ہوا کو آمیزہ کیوں سمجھا جاتا ہے
- ہوا کی اہمیت بیان کرنا
- ہوائی دباؤ کو بیان کرنا
- ہوا کے اجزائے ترکیبی کو بیان کرنا
- ہوا میں موجود گیسوں کی خصوصیات اور ان کے چند عام استعمالات بیان کرنا
- ہوا میں پائی جانے والی گیسوں کو الگ الگ کرنے کے طریقے بیان کرنا

کلیدی الفاظ

فضا یا کرہ ہوائی، ہوائی دباؤ، ہوا پیمیا یا بیرومیٹر، کسری تکثیف، اوسیجن، نائٹروجن، کاربن ڈائی اوکسائیڈ، آرگون، نیون، ہیلیم، کرپٹون، ہائیڈروجن، زینون، آبی بخارات

درکار اشیا

- گیس جار
- موم بتیاں
- طشتریاں
- دیاسلانی
- آزمائشی ٹیوب (ٹیسٹ ٹیوب)
- خم دارنگلی یا ٹیوب
- چُونے کا پانی
- آئینے

LESSON 1

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to breathe deeply. As they do, ask them what is going in and out of their bodies. (*Air*)
- Engage them in a discussion. Questions for discussion can be:
 - What is air?
 - Why is air important for us?
 - Is there any air in this room? How can you prove it?
 - What is air made up of?

Do not say at this stage whether suggestions are right or wrong. Just acknowledge the students' contributions and encourage them to share whatever they know about air.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 60 to 61

- Perform the activity given on page 69 of the textbook. Before the activity, explain the details and ask the students to predict what will happen when the glass is upside down.
- Write their predictions on the board and perform the activity. Ask them to share their explanations of why the water did not pour out.
- If necessary, explain that this is because of the air pressure. But what is air pressure? Write the unit's title on the board.
- Ask the students to read pages 60 to 61 of the textbook in pairs. Write some questions on the board before starting the reading and ask them to focus on these points while reading the text.
 - What is atmosphere?
 - What is air?
 - Why is air considered to be a mixture?
 - What is air made up of?
 - What is air pressure?
 - What do we use to measure air pressure?

Give them enough time to read and discuss the topic with their partners.

1 پیریڈ

سبق 1

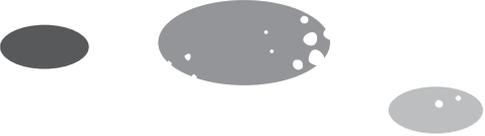
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ گہرے سانس لیں۔ جیسے ہی وہ آپ کی ہدایت کے مطابق عمل کریں تو ان سے پوچھیے کہ کون سی شے ان کے جسم کے اندر جارہی ہے اور کیا چیز باہر آ رہی ہے۔ (ہوا)
 - طلبا کو گفتگو میں مصروف کیجیے۔ اس مقصد کے لیے سوالات یہ ہو سکتے ہیں:
 - ہوا کیا ہے؟
 - ہوا ہمارے لیے کیوں اہم ہے؟
 - کیا اس کمرے میں ہوا موجود ہے؟ آپ یہ کس طرح ثابت کر سکتے ہیں؟
 - ہوا کس چیز سے بنی ہوتی ہے؟
- اس موقع پر طلبا کو یہ مت بتائیے کہ ان کی دی گئی تجاویز یا ان کے جوابات غلط ہیں یا صحیح۔ بس سوال و جواب کے عمل میں ان کی شرکت کو سراہتے ہوئے ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ ہوا کے بارے میں جو کچھ جانتے ہیں بتائیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 60 تا 61

- نصابی کتاب کے صفحہ 69 پر مذکورہ سرگرمی انجام دیجیے۔ سرگرمی سے پہلے تفصیلات بتائیے اور طلبا سے کہیے، وہ اندازہ لگائیں کہ اگر گلاس کو الٹا کر دیا جائے تو کیا ہوگا۔
 - ان کی پیش گوئیاں بورڈ پر درج کر دیجیے اور پھر سرگرمی انجام دیجیے۔ ان سے کہیے وہ بتائیں کہ پانی کیوں نہیں بہہ نکلا۔
 - اگر ضروری ہو تو یہ بتائیے کہ اس کا سبب ہوا کا دباؤ تھا، مگر یہ ہوائی دباؤ ہوتا کیا ہے؟ بورڈ پر باب کا عنوان درج کر دیجیے۔
 - طلبا سے کہیے کہ وہ جوڑیوں کی صورت میں نصابی کتاب کا صفحہ 60 تا 61 پڑھیں۔ پڑھائی شروع ہونے سے پہلے بورڈ پر کچھ سوالات لکھ دیجیے اور ان سے کہیے کہ متن پڑھتے ہوئے ان نکات کو ذہن میں رکھیں۔
 - کرہ ہوائی کیا ہے؟
 - ہوا کیا ہے؟
 - ہوا کو آمیزہ کیوں خیال کیا جاتا ہے؟
 - ہوا کس شے پر مشتمل ہوتی ہے؟
 - ہوا کا دباؤ ناپنے کے لیے ہم کیا استعمال کرتے ہیں؟
- طلبا کو یہ سبق پڑھنے اور پھر اس پر اپنے ساتھی کے ساتھ گفتگو کرنے کے لیے مناسب وقت دیجیے۔



Teacher's input (15 minutes)

After they have completed the reading ask each pair to share the answers of the questions you set with the rest of the class.

Also discuss the information given in the *Think and tell* boxes. Explain how a fan moves the air that is already present in the room, it does not produce the air. How can they prove that air is around us? Discuss the facts about the anemometer and hovercraft.

Class work (5 minutes)

Ask the students to complete exercise 3.

Summing up (10 minutes)

Recall the key terms from the lesson: atmosphere, air, air pressure, and barometer. Perform the activity on page 69 if time permits.

Homework

Ask students to complete exercises 1 and 2.

LESSON 2

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Draw a bar graph on the board to show the composition of air (5 bars to show oxygen, carbon dioxide, nitrogen, argon and trace gases). Ask the students to copy it in their notebooks.
- Ask students to select different colours for nitrogen, oxygen, carbon dioxide, argon, and the trace gases in the atmosphere.
- Guide them while they draw the graph and then check their work.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 62 to 63

- Ask them to open the textbook at page 62 and study the table about the composition of air.

استاد کا کام (15 منٹ)

جب پڑھائی کا عمل مکمل ہو جائے تو طلبا کی ہر جوڑی سے کہیے کہ آپ نے بورڈ پر جو سوالات درج کیے ہیں ان کے جوابات کلاس کو بتائیں۔
 ”غور کریں اور بتائیں“ کے باس میں دی گئی معلومات کو بھی زیر بحث لائیے۔ واضح کیجیے پکھا کمرے میں پہلے سے موجود ہوا کو کیسے حرکت دینا ہے، یہ ہوا پیدا نہیں کرتا۔ وہ کیسے ثابت کریں گے کہ ہمارے اردگرد ہوا موجود ہے؟ باد پینا اور ہوور کرافٹ سے متعلق حقائق پر بات چیت کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 3 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

سبق میں دی گئی اہم اصطلاحات کو دہرائیے: کرہ ہوائی، ہوا، ہوائی دباؤ، اور ہوا پینا
 اگر وقت ہو تو صفحہ 69 پر دی گئی سرگرمی کی جاسکتی ہے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 2 مکمل کر کے لائیں۔

1 پیریڈ

2 سبق

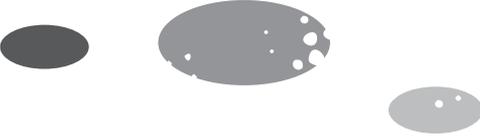
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- ہوا کی ترکیب یا اس کے اجزائے ترکیبی کو ظاہر کرنے کے لیے بورڈ پر ایک بار گراف بنائیے۔ (آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، نائٹروجن، آرگون اور قلیل گیسوں کو ظاہر کرنے کے لیے 5 بارز بنائیے)۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اس بار گراف کو اپنی نوٹ بکس میں نقل کر لیں۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ فضا میں پائی جانے والی نائٹروجن، آکسیجن، کاربن ڈائی آکسائیڈ، آرگون اور قلیل گیسوں میں سے ہر ایک کے لیے الگ الگ رنگوں کا انتخاب کریں۔
- گراف بنانے میں طلبا کی راہ نمائی کیجیے اور پھر ان کا کام چیک کیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 62 تا 63

- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 62 کھولیں اور ہوا کی ترکیب کے بارے میں دیے گئے جدول کا مطالعہ کریں۔

- 
- First, point to the percentage of nitrogen found in air. Now ask them to look at the nitrogen cycle illustration on page 63. Ask what they can tell from looking at the nitrogen cycle, does nitrogen remain in continuous use? Point to the table showing the components of air; the percentage of nitrogen remains the same in exhaled and inhaled air.

Teacher's input (10 minutes)

Explain the composition of air with reference to the table on page 62. Explain terms such as inhaled and exhaled air, and the nitrogen cycle as given in the textbook.

Discuss the uses of nitrogen by plants and in making fertilizers.

Class work (5 minutes)

Discuss exercise 5. Ask the students to write the answer in light of the discussion.

Summing up

Recall the components of air.

Homework

Ask the class to complete exercises 4 and 6.

LESSON 3

1 period

Motivational activity (15 minutes)

- Perform the activity given on page 64 of the textbook to show oxygen's importance in the burning process.
- Ask the students what might happen if one of the lit candles was placed under a glass.
- Pour a fizzy drink into a glass. Ask the students to observe the bubbles. Ask which gas these bubbles might be.

- پہلے ہوا میں نائٹروجن کی شرح فی صد کی طرف توجہ دلائیے۔ اب ان سے کہیے کہ صفحہ 63 پر دیے گئے نائٹروجنی چکر کے خاکے پر غور کریں۔ طلبا سے پوچھیے کہ نائٹروجنی چکر کو دیکھ کر وہ بتا سکتے ہیں کہ کیا نائٹروجن مستقل استعمال میں رہتی ہے؟ ہوا کے اجزائے ترکیبی کو ظاہر کرنے والے جدول کی طرف اشارہ کیجیے؛ سانس لینے اور سانس خارج کرنے کے دوران ہوا میں نائٹروجن کی شرح فی صد ایک جیسی رہتی ہے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

- صفحہ 62 پر دیے گئے جدول کے حوالے سے ہوا کی ترکیب کو بیان کیجیے۔ سانس لینا، سانس خارج کرنا، اور نائٹروجنی چکر جیسی اصطلاحات کو بیان کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔
- کھاد کی تیاری اور پودوں میں نائٹروجن کے استعمال پر بات چیت کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

- مشق 5 پر گفتگو کیجیے اور طلبا سے کہیے، اس بات چیت کی روشنی میں سوالوں کے جوابات لکھیں۔

خلاصہ کرنا

ہوا کے اجزائے ترکیبی کو دہرائیے۔

ہوم ورک

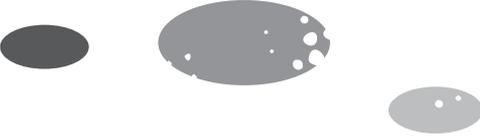
طلبا سے کہیے کہ مشق 4 اور 6 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 3

تحریکی سرگرمی (15 منٹ)

- احتراق پذیری یا جلنے کے عمل میں آکسیجن کی اہمیت ظاہر کرنے کے لیے صفحہ 64 پر مذکور سرگرمی انجام دیجیے۔
- طلبا سے پوچھیے کہ اگر ایک جلتی ہوئی موم بتی کے اوپر گلاس ڈھک دیا جائے تو کیا ہوگا۔
- ایک گلاس میں شربت انڈیلس جس میں ٹبلے اٹھ رہے ہوں۔ طلبا سے کہیے کہ بلبلوں کا مشاہدہ کریں۔ ان سے پوچھیے کہ یہ ٹبلے کون سی گیس کے ہو سکتے ہیں۔



Developmental activity (5 minutes)

Pages 64 to 65

- Explain that we breathe in oxygen and breathe out carbon dioxide; recall the role the two gases play in the life of plants.
- Ask the students to read the text on pages 64 and 65 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Testing exhaled air for carbon dioxide

Explain that this experiment will show whether there is carbon dioxide in exhaled air. When lime water reacts with carbon dioxide, it turns milky.

Exhale 2 or 3 times through a bent tube or straw into a test tube containing lime water. It will turn milky and that proves that exhaled air contains carbon dioxide.

Discuss the uses of oxygen and carbon dioxide.

Summing up (5 minutes)

Recall the discussion.

Homework

Ask the students to complete exercise 7.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recap the previous lesson.

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 64 تا 65

- بیان کیجیے کہ ہم سانس کے ذریعے اوکسیجن اندر لے جاتے ہیں اور کاربن ڈائی اوکسائیڈ خارج کرتے ہیں؛ پودوں کی زندگی میں یہ دونوں گیسیں جو کردار ادا کرتی ہیں، اسے دہرائیے۔
- طلباء سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 64 اور 65 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

عمل متفص کے دوران خارج کی گئی ہوا کی کاربن ڈائی اوکسائیڈ کے لیے جانچ کرنا

- طلباء کو بتائیے کہ اس تجربے سے ظاہر ہو جائے گا کہ سانس کے ذریعے جسم سے خارج کی گئی ہوا میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ موجود ہوتی ہے یا نہیں۔ کاربن ڈائی اوکسائیڈ سے تعامل کرنے پر چُونے کا پانی دودھیا ہو جاتا ہے۔ چُونے کے پانی سے بھری ایک خم دار ٹیوب یا نکلی میں سانس چھوڑیے۔ چُونے کا پانی دودھیا ہو جائے گا۔ اس طرح یہ تجربہ ثابت کر دے گا کہ سانس کے ذریعے خارج کی گئی ہوا میں کاربن ڈائی اوکسائیڈ موجود ہوتی ہے۔ اوکسیجن اور کاربن ڈائی اوکسائیڈ کے استعمالات پر گفتگو کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

گفتگو کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 7 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 4

تحریری سرگرمی (5 منٹ)

- پچھلے سبق کا اعادہ کیجیے۔



Developmental activity (10 minutes)

Pages 65 to 68

- Discuss the noble gases. Display a copy of the periodic table and use it to point out where the noble gases are placed; explain that these are inert gases and traces of them are found in air. Refer to the table on page 62 of the textbook.
- Name each noble gas including hydrogen, and give the percentage of each found in the air.
- Remind the students that air is also a mixture and its components can be separated using physical methods.
- Ask the students to read pages 65 to 68 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain each of the trace gases (argon, neon, xenon, krypton, helium, and hydrogen). Also explain that air contains water vapour. Discuss the uses of each component.

Define humidity. Conduct the following experiment to show the presence of water vapour in air.

Ask a volunteer to breathe heavily onto a mirror. Show this to the students and ask what they can see. If necessary, explain that it is water vapour.

Define mixtures and recall separation techniques for them. Explain that to separate the components of air, liquefaction is followed by fractional distillation. Explain that in their liquefied form all gases have different boiling points, so each vaporizes at its boiling point and can thus be separated.

Summing up (10 minutes)

Ask students to complete exercise 11 as revision of the whole unit.

Homework

Ask students to complete exercises 8 to 10.



تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 65 تا 68

- نوبل گیسوں پر گفتگو کیجیے۔ طلبا کو دوری جدول دکھائیے اور اس میں نوبل گیسوں کے مقام کی نشاندہی کیجیے۔ واضح کیجیے کہ یہ بہت ہی غیر فعال گیسیں ہیں اور ہوا میں ان کی موجودگی کا سراغ ملتا ہے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 62 پر موجود جدول کا حوالہ دیتے۔
- ہائیڈروجن سمیت تمام نوبل گیسوں کے نام اور ہوا میں ان کی فی صد مقدار بتائیے۔
- طلبا کو یاد دلائیے کہ ہوا بھی ایک آمیزہ ہے اور اس کے اجزا کو طبعی طریقوں سے الگ الگ کیا جاسکتا ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 65 تا 68 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

قلیل یا کم یاب گیسوں میں سے ہر ایک کو بیان کیجیے (آرگون ، نیون ، زینون ، کرپٹون ، ہیلیم اور ہائیڈروجن)۔ یہ بھی بتائیے کہ ہوا میں آبی بخارات موجود ہوتے ہیں۔ ہر جزو ترکیبی کے استعمالات پر بات چیت کیجیے۔

فضا میں نمی کے تناسب کی تعریف کیجیے۔ ہوا میں آبی بخارات کی موجودگی ظاہر کرنے کے لیے درج ذیل تجربہ کیجیے۔

ایک طالب علم سے کہیے کہ وہ آئینہ ناک کے قریب کر کے گہرے گہرے سانس لے۔ اب یہ آئینہ طلبا کو دکھائیے اور پوچھیے کہ انھیں کیا نظر آ رہا ہے۔ اگر ضرورت محسوس ہو تو بتائیے کہ یہ آبی بخارات ہیں۔

آمیڑے کی تعریف کیجیے اور اس کے اجزا کو الگ الگ کرنے کے طریقے دہرائیے۔ یہ بتائیے کہ ہوا کے اجزائے ترکیبی کو علیحدہ علیحدہ کرنے کے لیے کسری تکثیف کے بعد پگھلاؤ کا عمل اختیار کیا جاتا ہے۔ بیان کیجیے کہ مائع صورت میں ہر گیس کا نقطہ کھولاؤ مختلف ہوتا ہے۔ لہذا ہر گیس اپنے نقطہ کھولاؤ پر بخارات میں تبدیل ہو جاتی ہے جسے دوسری گیسوں سے الگ کیا جاسکتا ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ باب کے اعادے کے طور پر وہ مشق 11 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 8 تا 10 مکمل کریں۔

UNIT 8

Energy

Teaching objectives

- to define energy and explain the two main kinds of energy
- to differentiate between renewable and non-renewable sources of energy
- to define thermal energy and heat
- to explain with examples from daily life the three methods of heat transfer: conduction, convection, and radiation

Key vocabulary

potential, kinetic, renewable, non-renewable, hydropower, geothermal, biomass, wind, fossil fuel, conservation of energy, thermal energy, expansion, contraction, calorie, conduction, convection, radiation

Materials required

- a torch
- a battery
- any food item
- a small rock or stone
- a metal ball
- a metal ring
- a Bunsen burner
- a pair of tongs
- a beaker of cold water
- a metal knitting needle
- some wax shaped into pea-sized beads
- a few drawing pins
- a candle and matches

توانائی

تدریسی مقاصد

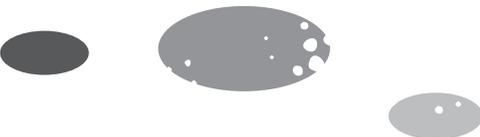
- توانائی کی تعریف کرنا اور توانائی کی دو اہم اقسام کو بیان کرنا
- توانائی کے قابل تجدید اور ناقابل تجدید ذرائع یا ماخذ کے درمیان فرق کرنا
- حرارتی توانائی اور حرارت کی تعریف کرنا
- روزمرہ زندگی سے مثالیں دیتے ہوئے انتقالی توانائی کے تین طریقوں کو بیان کرنا: ایصال حرارت، حمل حرارت، اشعاع حرارت

کلیدی الفاظ

مخفی، حرکی، قابل تجدید، ناقابل تجدید، پن بجلی، حیو تھرل، بایوماس، ہوا، رکازی ایندھن، توانائی کی بچت، حرارتی توانائی، پھیلاؤ، سکڑاؤ، کیلوری، ایصال حرارت، حمل حرارت، اشعاع حرارت

درکارا اشیا

- نارچ
- بیٹری
- کوئی غذائی شے
- چٹان کا چھوٹا سا ٹکڑا یا پتھر
- دھاتی گیند
- دھاتی چھلا
- بنسن برز
- چمٹی
- ٹھنڈے پانی سے بھرا بیکر
- دھاتی سلائی
- مختلف جسامتوں کے سوراخ دار موتی
- کچھ ڈرائنگ پنیں
- ایک موم بتی اور ماچس



Advance preparation

Collect all the required materials before the start of this unit.

LESSON 1

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Begin the lesson by placing the following items on a table: 1) an item of food (such as a slice of bread, banana, or apple), 2) a battery, and 3) a small stone. Ask the students what these three things have in common and elicit the answer that they are all stores of energy.
- Ask them to recall what they know about energy. Note their responses and ask them to look up the meaning of *energy* in the glossary or a dictionary. Write the terms *potential* and *kinetic* on the board and ask them to look up the meanings of these two terms.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 72 to 73

- Refer to the items displayed on the table: ask the students whether they can see, feel, or hear energy. Is there any energy in the class room? How can they prove it? Ask the students to look at the items displayed and say which of them have potential energy and which have kinetic energy?
- Explain that food contains chemical energy that is used by the body as fuel. The battery contains chemical energy which converts into electrical energy that can be used by a torch or any electrical appliance powered by battery. The stone on the table has potential energy (sometimes called gravitational potential energy) that could be used to crush an empty can, or mash a banana, or maybe hurt somebody if it happened to fall on them.
- Explain *potential energy* and *kinetic energy* as two different kinds of energy. All other energies are forms of either potential or kinetic energy. Energy is useful when it changes its form.
- Explain how energy can be converted from one form to another.
- Ask the students to read pages 72 to 73 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Ask the students to identify some sources of energy. List their responses on the board.

پیشگی تیاری

باب شروع کرنے سے پہلے، درکار تمام اشیا جمع کر لیجیے۔

1 پیریڈ

سبق 1

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- درج اشیا میز پر رکھ کر سبق کی ابتدا کیجیے: (1) کوئی کھانے کی شے (جیسے ڈبل روٹی کا ٹکڑا، کیلا یا سیب)، (2) بیٹری، اور (3) چھوٹا سا پتھر۔ طلبا سے پوچھیے کہ ان تینوں اشیا میں کیا بات مشترک ہے۔ بات چیت کے بعد یہ جواب اخذ کیجیے کہ تینوں اشیا میں توانائی ذخیرہ ہے۔
- ان سے کہیے وہ بتائیں کہ توانائی کے بارے میں کیا جانتے ہیں۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے اور ان سے لغت یا فرہنگ میں توانائی کے معنی تلاش کرنے کے لیے کہیے۔ بورڈ پر مخفی اور اور حرکی توانائی کی اصطلاحیں لکھ دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ ان دونوں اصطلاحات کے معانی بھی تلاش کریں۔

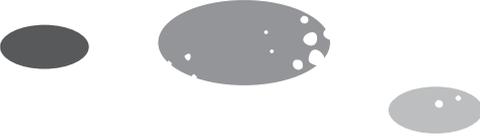
تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 72 تا 73

- میز پر رکھی گئی اشیا کا حوالہ دیجیے: طلبا سے پوچھیے کہ آیا وہ توانائی کو دیکھ سکتے، محسوس کر سکتے یا سن سکتے ہیں۔ کیا کلاس روم میں کوئی توانائی موجود ہے؟ وہ یہ کیسے ثابت کر سکتے ہیں؟ طلبا سے کہیے کہ میز پر رکھی گئی اشیا کو دیکھیں اور بتائیں کہ ان میں سے کس شے میں مخفی اور کون سی شے میں حرکی توانائی موجود ہے؟
- یہ وضاحت کیجیے کہ غذا میں کیمیائی توانائی موجود ہوتی ہے جسے جسم ایندھن کے طور پر استعمال کرتا ہے۔ بیٹری میں کیمیائی توانائی پائی جاتی ہے جو برقی توانائی میں تبدیل ہو جاتی ہے، اور یہ توانائی نارچ یا بیٹری سے چلنے والے دیگر آلات میں استعمال ہوتی ہے۔ میز پر رکھے ہوئے پتھروں میں مخفی توانائی موجود ہے (جو کبھی کبھی تھمازی مخفی توانائی بھی کہلاتی ہے)۔ یہ مخفی توانائی ٹین کے خالی ڈبے کو پچکانے، کیلے کو کچلنے یا پینے میں استعمال ہو سکتی ہے اور اگر پتھر کسی کے اوپر گر جائے تو یہ توانائی اسے نقصان بھی پہنچا سکتی ہے۔
- توانائی کی دو مختلف اقسام کے طور پر مخفی توانائی اور حرکی توانائی کو بیان کیجیے۔ دیگر تمام توانائیاں مخفی یا حرکی توانائی ہی کی اقسام ہوتی ہیں۔ توانائی جب اپنی شکل و صورت تبدیل کرتی ہے تو مفید ثابت ہوتی ہے۔
- بیان کیجیے کہ توانائی کو ایک صورت سے دوسری صورت میں کیسے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کا صفحہ 72 تا 73 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ توانائی کے کچھ ذرائع یا ماخذ کے نام بتائیں۔ ان کے جوابات بورڈ پر درج کر دیجیے۔



If necessary, tell them that the Sun and petrol are two sources of energy. Identify as many differences as possible between these two. Ask the students to look up the meanings of *renewable* and *non-renewable* sources of energy. Identify the Sun as a renewable source of energy and petrol as a non-renewable source of energy. Can they think of some other examples of renewable and non-renewable sources of energy? Refer to the figures on pages 72 and 73 of the textbook.

Explain that natural sources of energy can be classified as renewable and non-renewable. Resources are considered renewable if they can be reproduced within a relatively short period of time. Explain that renewable energy is Earth-friendly energy.

Non-renewable resources, once used up, cannot be renewed because they take millions of years to form. Oil is an example of a non-renewable natural resource. Fossil fuels include oil, coal, and natural gas. Explain the text on page 74 of the textbook. Burning fossil fuels is harmful for the environment. When coal and oil are burned, they release particles that can pollute the air, water, and land.

Summing up (5 minutes)

Recall the main points of the lesson.

Homework

Ask the students to complete exercises 1 to 3.

LESSON 2

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to recall what they learned in the last lesson.
- Ask them to find out the meaning of *conservation of energy*.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 74 to 76

- Ask the students to look up the meaning of *heat* in the glossary or dictionary.
- Perform an experiment to demonstrate the effects of heat
- Introduce the materials for the metal ball and ring activity described on page 74 of the textbook.

اگر ضرورت ہو تو انہیں بتائیے کہ سورج اور پیٹرول توانائی کے دو ماخذ ہیں۔ ان دونوں کے درمیان زیادہ سے زیادہ اہم فرق بیان کیجیے۔ طلباء سے کہیے کہ قابل تجدید اور ناقابل تجدید ذرائع توانائی کے معانی تلاش کریں۔ توانائی کے قابل تجدید ذریعے کے طور پر سورج اور ناقابل تجدید ذریعے کے طور پر پیٹرول کا نام بتائیں۔ کیا وہ قابل تجدید اور ناقابل تجدید توانائی کی مزید مثالیں بنا سکتے ہیں؟ نصابی کتاب کے صفحہ 72 اور 73 پر بنی ہوئی اشکال کا حوالہ دیجیے۔

یہ بتائیے کہ توانائی کے قدرتی ماخذ کو قابل تجدید اور ناقابل تجدید میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ توانائی کے ان ذرائع کو قابل تجدید سمجھا جاتا ہے جن سے نسبتاً مختصر وقت کے بعد دوبارہ توانائی حاصل ہو سکے۔ بیان کیجیے کہ قابل تجدید ذرائع سے حاصل ہونے والی توانائی زمین دوست توانائی ہوتی ہے۔ توانائی کے ناقابل تجدید ذرائع، جب ایک بار پورے استعمال ہو جائیں تو ان کی تجدید نہیں ہو سکتی کیوں کہ انہیں دوبارہ وجود میں آنے میں کروڑوں سال لگتے ہیں۔ تیل توانائی کے ناقابل تجدید قدرتی ماخذ کی ایک مثال ہے۔ رکاری ایندھن تیل، کونکہ اور قدرتی گیس پر مشتمل ہوتا ہے۔ رکاری ایندھن کا جلنا ماحول کے لیے نقصان دہ ہوتا ہے۔ جب تیل اور کونکہ جلتے ہیں تو ان سے وہ ذرات خارج ہوتے ہیں جو ہوا، پانی اور زمین کو آلودہ کر سکتے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 1 تا 3 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 2

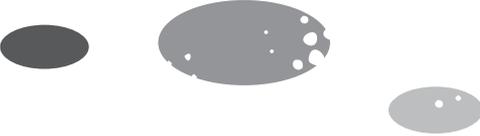
تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلباء سے کہیے کہ پچھلے سبق میں انہوں نے جو کچھ پڑھا تھا، اسے ذہن میں تازہ کر لیں۔
- ان سے کہیے کہ توانائی کی بچت کے معنی تلاش کریں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 74 تا 76

- طلباء سے کہیے کہ فرہنگ یا لغت میں حرارت کے معنی تلاش کریں۔
- حرارت کے اثرات کا عملی مظاہرہ کرنے کے لیے ایک تجربہ کیجیے۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 74 پر بیان کی گئی دھاتی گیند اور پھلے کی سرگرمی کے لیے درکار اشیاء متعارف کروائیے۔



Ask the students to predict what will happen if you try to pass the ball through the ring. Note their predictions and perform the activity. Were they correct?

Now ask them what will happen if the ball is heated before you try to pass it through the ring. Perform the activity. The ball does not pass through. Why is this? Do not give your own input but ask them to find out the answer by reading pages 75 and 76 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Discuss and explain conservation of energy as given in the textbook. Define the terms, *thermal energy*, *effect of heat*, *expansion*, and *contraction*. Give everyday examples of these.

Class work (5 minutes)

Ask students to complete exercise 5.

Summing up (5 minutes)

Recall the terms introduced in the lesson.

Homework

Ask the students to complete exercise 4.

LESSON 3

2 periods

1st period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to recall what they learned in the last lesson. Ask them the following questions to generate a discussion:
 - Can heat move? If it can, how does it move? Note their responses
 - How does heat travel from the Sun to the Earth?
 - When you heat water, how does the heat flow through the water?
 - When you put a teaspoon in a cup of hot tea, how does it get warm?

طلبا سے پوچھیے کہ اگر آپ گیند کو چھلے میں سے گزارنے کی کوشش کریں تو کیا ہوگا۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے اور سرگرمی انجام دیجیے۔ کیا طلبا کے دیے گئے جوابات درست تھے؟
اب ان سے پوچھیے کہ گیند کو چھلے میں سے گزارنے سے پہلے گرم کر لیا جائے تو پھر کیا ہوگا۔ گیند چھلے میں سے نہیں گزرتی۔ ایسا کیوں ہوتا ہے؟ اس کی وضاحت خود مت کیجیے بلکہ طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 75 اور 76 کو پڑھ کر اس سوال کا جواب معلوم کریں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

توانائی کی بچت کو زیر بحث لائیے اور اسے بیان کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب میں دیا گیا ہے۔ حرارتی توانائی، حرارت کا اثر، پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی اصطلاحات کی تعریف کیجیے۔ ان اصطلاحات کی روزمرہ زندگی میں سے مثالیں دیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق میں متعارف کروائی گئی اصطلاحات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 مکمل کریں۔

2 پیریڈز

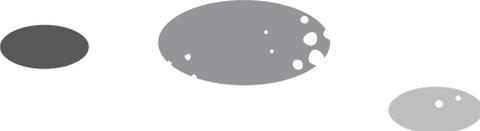
سبق 3

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے کہیے پچھلے سبق میں انہوں نے جو کچھ پڑھا تھا، اسے ذہن میں تازہ کر لیں۔ ایک گفتگو کا آغاز کرنے کے لیے ان سے درج ذیل سوالات کیجیے:

- کیا حرارت حرکت کر سکتی ہے؟ اگر ہاں تو کیسے؟ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔
- حرارت سورج سے زمین کی جانب کیسے سفر کرتی ہے؟
- جب آپ پانی کو گرم کرتے ہیں تو اس میں سے حرارت کیسے بہتی ہے؟
- جب آپ گرم چائے سے بھرے ہوئے کپ میں چائے کا چمچ ڈالتے ہیں تو یہ کیسے گرم ہو جاتا ہے؟



Developmental activity (15 minutes)

Pages 76 to 78

- Perform the activity on conduction described on on page 76 of the textbook.
- Make sure all students can see the demonstration but have them stand at a safe distance.
- Ask questions about what took place in the experiment.
- Ask the students to read about methods of heat transfer on pages 76 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Begin by discussing examples of heat transfer from daily life. Sunburn is *radiation* from the heat of the Sun moving through space to heat your skin. The outside of a mug of hot tea is warm because the heat in the liquid is moving to the outside of the mug by *conduction*. The fact that the water on the surface of a swimming pool is warmer than the water in the deep parts is due to *convection*.

Discuss conduction as given on page 76 of the textbook. Identify uses of this method of heat transfer in daily life.

Summing up (5 minutes)

Recall the main points from the lesson.

2nd period (20 minutes)

Continue your input for convection and radiation giving examples of each from daily life.

Class work (10 minutes)

Ask students to complete exercises 7 and 8.

Summing up (10 minutes)

Discuss the *Think and tell* sections and the fact box and activity on page 78 of the textbook to revise the unit.

Homework

Ask students to complete exercise 9.

تدریجی سرگرمی (15 منٹ)

صفحہ 76 تا 78

- نصابی کتاب کے صفحہ 767 پر ایصال حرارت سے متعلق بیان کی گئی سرگرمی انجام دیجیے۔
- اس امر کو یقینی بنائیے کہ تمام طالب علم سرگرمی کے مظاہرے کو دیکھ سکیں لیکن انہیں محفوظ فاصلے پر کھڑا کیجیے۔
- اس بارے میں سوال کیجیے کہ تجربے کے دوران کیا بات رونما ہوئی۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 76 سے انتقال حرارت کے طریقوں کے بارے میں پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

روزمرہ زندگی سے انتقال حرارت کی مثالیں زیر بحث لاتے ہوئے شروعات کیجیے۔ دھوپ سے پیدا ہونے والی جلن کا باعث دراصل سورج کی طرف سے ہونے والا اشعاع حرارت کا عمل ہے۔ سورج سے خارج ہونے والی حرارت خلاء میں سفر کرتی ہوئی آپ کی جلد تک پہنچ کر اسے گرم کر دیتی ہے۔ گرم چائے سے بھرے ہوئے کپ کے کنارے گرم ہوتے ہیں کیوں کہ مائع کی حرارت ایصال حرارت کے ذریعے کپ سے باہر کی جانب حرکت کر رہی ہوتی ہے۔ سوئمنگ پول کی سطح پر پانی، اس کے نچلے حصوں میں موجود پانی کے مقابلے میں گرم ہوتا ہے، اس کی وجہ حمل حرارت ہے۔ ایصال حرارت کو زیر بحث لائیے جیسا کہ نصابی کتاب کے صفحہ 76 پر دیا گیا ہے۔ روزمرہ زندگی میں انتقال حرارت کے اس طریقے کے استعمالات بتائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

دوسرا پیریڈ (20 منٹ)

روزمرہ زندگی میں سے مثالیں دیتے ہوئے حمل حرارت اور اشعاع حرارت کے بارے میں اپنی گفتگو جاری رکھیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 7 اور 8 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

باب کا اعادہ کرنے کے لیے ”غور کریں اور بتائیں“ کے سیکشنز، حقائق کا باکس اور صفحہ 78 پر دی گئی سرگرمی کو زیر بحث لائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 9 مکمل کریں۔

UNIT 9

Light

Teaching objectives

- to explain why light is important for us
- to recall the properties of light and explain how it travels
- to define reflection and identify its uses in daily life
- to differentiate between diffused reflection and regular reflection
- to define refraction and identify its uses in daily life
- to differentiate between concave and convex lenses

Key vocabulary

reflection, absorption, transmission, image, incident ray, reflected ray, normal line, angle of incidence, angle of reflection, regular reflection, diffuse reflection, light spectrum, mirror, real image, virtual image, focal point, curved mirror, concave mirror, convex mirror, kaleidoscope

Materials required

- a ball
- a torch
- a few clothes pegs
- a comb
- a sheet of black paper
- a sheet of white paper
- a mirror
- a protractor
- a pencil
- some pegs to hold the mirror
- a large bubble ring (15 to 20 cm) in diameter or a drinking straw
- soap bubble solution

روشنی

تدریسی مقاصد

- واضح کرنا کہ روشنی ہمارے لیے کیوں اہم ہے
- روشنی کی خصوصیات کو دہرانا اور یہ وضاحت کرنا کہ روشنی کیسے سفر کرتی ہے
- انعکاس نور کی تعریف کرنا اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمالات کو جاننا
- بے قاعدہ اور باقاعدہ انعکاس کے درمیان فرق کرنا
- انعطاف نور کی تعریف کرنا اور روزمرہ زندگی میں اس کے استعمالات کو جاننا
- مقعر اور محدب عدسوں کے مابین فرق کرنا

کلیدی الفاظ

انعطاف ، انحراب ، تزیل ، شبیہ ، شعاع وقوع ، منعطف شعاع ، عمود ، زاویہ وقوع ، زاویہ انعطاف ، باقاعدہ انعطاف ، بے قاعدہ انعطاف ، طیف ، آئینہ ، حقیقی شبیہ ، مجازی شبیہ ، مرکزی نکتہ ، کروی آئینہ ، مقعر آئینہ ، محدب آئینہ ، عکس بین یا عکس نما

درکار اشیا

- گیند
- ٹارچ
- کپڑے سکھانے والی چند چٹکیاں
- کنگھا
- سیاہ کاغذ کی شیٹ
- سفید کاغذ کی شیٹ
- آئینہ
- پروٹیکٹر
- پنسل
- آئینے کو تھامنے کے لیے چند چٹکیاں
- ایک بڑا ٹبلے بنانے والا رنگ جس کا قطر 15 سے 20 سینٹی میٹر ہو یا مشروب وغیرہ پینے والی نگی

- 
- a prism
 - a set of coloured pencils

Advanced preparation

Collect all the required material before starting this unit.

LESSON 1

2 periods

1st period

Motivational activity (10 minutes)

- Have a brainstorming session to assess the student's existing knowledge about light.
- Ask a few students to come and look in a mirror. They will of course see their own images.
- Ask them to explain the science of how an image is formed.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 83 to 87

- Ask two volunteers to bounce a ball between them.
- Ask the other students to pay attention to the path of the ball as it bounces off the ground from one student to the other.
- Ask them to draw the path of the ball in their notebook.
- Ask them to look up the meaning of the term reflection in the glossary or a dictionary.
- Ask them to read about reflection on pages 83 to 87 of the textbook.

Teacher's input (20 minutes)

Perform the activity described on page 84. Ask how the activity helped them understand reflection. Explain the law of reflection. Discuss the terms *reflection*, *absorption* and *transmission*; explain each of the following terms: *incident ray*, *reflected ray*, *angle of incidence*, *angle of reflection*, *normal*, and *point of incidence*.

- صابن کا محلول
- منشور
- رنگین پینسلوں کا سیٹ

پیشگی تیاری

باب شروع کرنے سے پہلے تمام مطلوبہ اشیاء اکٹھی کر لیں۔

2 پیریڈز

سبق 1

پہلا پیریڈ

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- روشنی کے بارے میں طلباء کی موجودہ معلومات جانچنے کے لیے ان کے ساتھ مل جل کر بات چیت کرنے کا سیشن رکھیے۔
- چند طلباء سے کہیے کہ وہ اٹھ کر آئیں اور آ کر آئینے میں دیکھیں۔ ظاہر ہے کہ انہیں اپنی ہی شبیہ نظر آئے گی۔
- طلباء سے کہیے وہ بتائیں کہ شبیہ کیسے بنتی ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

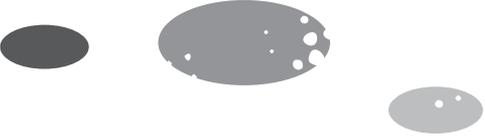
صفحہ 83 تا 87

- دو طالب علموں سے کہیے کہ وہ گیند کو زمین پر پڑھ دیتے ہوئے ایک دوسرے کی جانب پھینکیں۔
- دیگر طلباء سے کہیے کہ وہ زمین سے ٹکرا کر اچھلتی ہوئی اور ایک طالب علم سے دوسرے طالب علم کی طرف جاتی ہوئی گیند کے راستے پر توجہ دیں۔

- ان سے کہیے کہ اپنی نوٹ بک میں گیند کے راستے کی شکل بنائیں۔
- طلباء سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں انعطاف کی اصطلاح کے معنی تلاش کریں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 83 تا 87 سے انعکاس کے بارے میں پڑھیں۔

استاد کا کام (20 منٹ)

- صفحہ 84 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دیجیے۔ طلباء سے پوچھیے کہ انعکاس کو سمجھنے میں انہیں اس سرگرمی سے مدد کس طرح ملی۔
- قانون انعکاس کی وضاحت کیجیے۔ انعطاف، انحراب اور ترسیل کی اصطلاحات پر بات چیت کیجیے۔ ان میں سے ہر ایک اصطلاح کو بیان کیجیے۔ شعاع وقوع، شعاع منعکس، زاویہ وقوع، زاویہ انعکاس، عمود، اور نقطہ وقوع۔



2nd period (20 minutes)

Reproduce the figures from page 85 of the textbook on the board and ask questions about the rays shown in each. Ask the students to identify the diagrams of regular and diffuse reflection and explain how both occur.

Show them everyday objects such as a stone, a piece of cloth, the classroom duster, a polished metal spoon or plate, a mirror, etc., and ask which surfaces will produce regular reflection and which will produce diffuse reflection.

Next introduce the prism. Perform the activity described on page 86 of the textbook. Introduce and explain the terms *spectrum* and *rainbow*. Explain how colours appear as white, black or red.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercises 1, 2, and 4.

Summing up (15 minutes)

Summarize reflection. Discuss exercises 5 to 7.

Homework

Ask the students to complete exercises 3, and 5 to 7.

LESSON 2

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to recall reflection.
- Ask them to identify objects in which they can see their reflection. Note their responses.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 87 to 89

- Ask the students why they might be unable to see their reflection in an object. Is it because the object does not reflect light? Note their responses.
- Ask them to read pages 87 to 89 of the textbook.

دوسرا پیریڈ (20 منٹ)

نصابی کتاب کے صفحہ 86 پر دی گئی اشکال بورڈ پر بنائے اور ہر شکل میں دکھائی گئی شعاعوں سے متعلق سوالات پوچھیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ باقاعدہ اور بے قاعدہ انعکاس کی اشکال کو پہچانیں اور واضح کریں کہ دونوں طرح کے انعکاس کس طرح وقوع پذیر ہوتے ہیں۔ انھیں روزمرہ استعمال کی اشیا جیسے کپڑے کا ٹکڑا، کلاس روم کا ڈسٹر، چمک دار (پالش کیا ہوا) دھاتی چمچ یا پلیٹ، آئینہ وغیرہ دکھائیے اور پوچھیے کہ کون سی سطح سے روشنی کا باقاعدہ اور کون سی سطح سے بے قاعدہ انعکاس ہوگا۔

اب منشور کی سرگرمی متعارف کروائیے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 86 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دیجیے۔ طیف اور قوس قزح کی اصطلاحات کو متعارف کرائیے اور انھیں بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ رنگ سفید، سیاہ اور سرخ کیوں نظر آتے ہیں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 1، 2 اور 4 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (15 منٹ)

انعکاس کے عمل کا خلاصہ کیجیے۔ مشق 5 تا 7 کو زیر بحث لائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3، 5، 7 تک مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 2

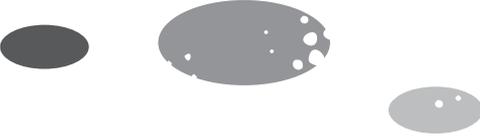
تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ عمل انعکاس کو ذہنوں میں دہرائیں۔
- طلبا سے ان اشیا کے نام بتانے کے لیے کہیے جن میں وہ اپنا عکس دیکھ سکتے ہیں۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 87 تا 89

- طلبا سے پوچھیے کہ کسی خاص شے میں وہ اپنا عکس دیکھنے کے قابل کیوں نہیں ہو سکتے۔ کیا اس کی وجہ یہ ہے کہ وہ شے روشنی منعکس نہیں کرتی؟ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 87 تا 89 پڑھیں۔



Teacher's input (15 minutes)

Explain how mirrors reflect light to produce an image. Discuss a real image and a virtual image. Discuss how flat mirrors work. Draw on the board the figures from pages 87 and 88 of the textbook to help with your input. Discuss the uses of mirrors. Explain that there are two types of mirror, flat and curved. Explain that curved mirrors can be either convex or concave.

Class work (5 minutes)

Ask students to complete exercise 8.

Summing up

Summarize reflection in a flat mirror.

Homework

Ask students to complete exercise 9.

LESSON 4

2 periods

1st period

Before this session provide a small mirror and polished steel spoon for each student or ask them to bring them from home. Please instruct your students to obtain parental permission before bringing anything to the school.

Motivational activity (10 minutes)

- Recall the last lesson by asking a few questions.
- Now ask pairs of students to perform the steel spoon activity; detailed instructions are provided on page 89 of the textbook.
- Ask them to recall what an image looks like in a flat mirror.

استاد کا کام (15 منٹ)

واضح کیجیے کہ روشنی کیسے آئینوں سے منعکس ہو کر شبیہ تشکیل دیتی ہے۔ حقیقی شبیہ اور مجازی شبیہ پر گفتگو کیجیے۔ اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ مستوی آئینے کیسے کام کرتے ہیں۔ اپنی بات بہتر طور پر طلبا کو سمجھانے میں معاونت کے لیے نصابی کتاب کے صفحہ 87 تا 88 پر دی گئی اشکال بورڈ پر بنا دیجیے۔ آئینوں کے استعمالات پر بات چیت کیجیے۔ یہ بھی بتائیے کہ آئینے دو قسم کے ہوتے ہیں، مستوی اور کروی۔ بیان کیجیے کہ کروی آئینے محدب اور مقعر ہو سکتے ہیں۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے مشق 8 مکمل کرنے کے لیے کہیے۔

خلاصہ کرنا

مستوی آئینوں سے روشنی کے انعکاس کا خلاصہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 9 مکمل کریں۔

2 پیریڈز

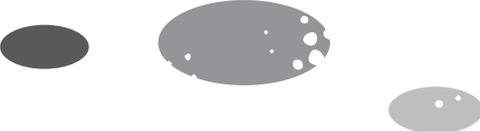
سبق 4

پہلا پیریڈ

اس پیریڈ سے پہلے ہر طالب علم کو ایک چھوٹا سا آئینہ اور پالش شدہ دھاتی چمچ فراہم کر دیجیے یا ان سے کہیے کہ وہ گھر سے لے آئیں۔ ازراہ کرم اپنے طالب علموں کو یہ ہدایت کر دیجیے کہ وہ گھر سے کوئی بھی شے اسکول میں لانے سے قبل والدین کی اجازت ضرور حاصل کر لیں۔

تحریری سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے چند سوالات پوچھ کر پچھلے سبق کا اعادہ کیجیے۔
- اب طلبا کی جوڑیوں سے کہیے کہ وہ دھاتی چمچ کی سرگرمی انجام دیں؛ تفصیلی ہدایات نصابی کتاب کے صفحہ 89 پر دی گئی ہیں۔
- ان سے کہیے، وہ یاد کریں کہ ایک مستوی آئینے میں شبیہ کیسی دکھائی دیتی ہے۔



Developmental activity (10 minutes)

Pages 90 to 93

- Ask the students why their reflections were different in these reflective surfaces. Note their responses and then explain that there are two types of curved mirrors.
- Ask if they have ever seen a kaleidoscope.
- Ask them to read pages 90 to 93 of the textbook to find out about them and the images formed by them.

Teacher's input (15 minutes)

Explain the uses of the two types of curved mirrors; explain how light strikes each and how the images are created. Drawing figures from pages 91 and 92 of the textbook on the board would help you better explain reflection in convex and concave mirrors.

If possible, show them a car headlight—the inside frame is a reflecting curved mirror on which the light from the bulb falls and spreads all around. Similarly, ask if they have ever seen large concave mirrors at road junctions or at blind corners in a parking area, or in shops. Ask them to look at the pictures on page 91 of the textbook.

Summing up (5 minutes)

Ask student volunteers to explain the images formed by the convex and concave mirrors using the diagrams on the board.

Homework

Ask students to complete exercise 10.

2nd period (25 minutes)

Continue with the lesson; explain the kaleidoscope. It might be difficult to obtain one from a toyshop, but it is not difficult to make one. The methods can be found on the internet. Give this as a homework exercise. Students can ask their parents or elder siblings for help.

Explain how a kaleidoscope works.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 90 تا 93

- طلباء سے پوچھیے کہ ان انعکاسی سطحوں میں ان کے انعکاس کیوں مختلف تھے۔ ان کے جوابات نوٹ کرنے کے بعد وضاحت کیجیے کہ کروی آئینوں کی دو اقسام ہوتی ہیں۔
- پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے عکس بین یا عکس نما دیکھا ہے۔
- ان سے کہیے کہ عکس نما اور ان سے بننے والی شبیہوں کے بارے میں جاننے کے لیے نصابی کتاب کا صفحہ 90 تا 93 پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

ان دونوں اقسام کے کروی آئینوں کے استعمالات کو بیان کیجیے۔ یہ واضح کیجیے کہ ان میں سے ہر آئینے سے روشنی کیسے ٹکراتی ہے اور شبیہیں کیسے تخلیق پاتی ہیں۔ نصابی کتاب کے صفحہ 91 اور 92 پر دی گئی اشکال بورڈ پر بنالینے سے آپ کو، محب اور مقعر آئینوں سے روشنی کے انعکاس کی بہتر طور پر وضاحت کرنے میں مدد ملے گی۔

اگر ممکن ہو تو انھیں کارکی ہیڈلائٹ دکھائیے۔ اس کا اندرونی فریم دراصل ایک انعکاسی مقعر آئینہ ہے جس پر بلب کی روشنی پڑتی ہے اور ہر طرف پھیل جاتی ہے۔ اسی طرح ان سے پوچھیے کہ کیا انھوں نے سڑکوں کے ملاپ کے مقامات یا گاڑیوں کی پارکنگ کے لیے مخصوص جگہوں پر اندھے کوٹوں پر یادگانوں میں بڑے بڑے مقعر آئینے نصب دیکھے ہیں۔ ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 91 پر دی گئی تصویر کو غور سے دیکھیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

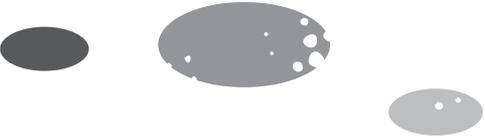
طلباء سے کہیے کہ وہ رضا کارانہ طور پر، بورڈ پر بنی ہوئی اشکال کی مدد سے محب اور مقعر آئینوں سے بننے والی شبیہوں کو بیان کریں۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 10 مکمل کریں۔

دوسرا پیریڈ (25 منٹ)

سبق کو جاری رکھتے ہوئے عکس بین یا عکس نما کو بیان کیجیے۔ ہوسکتا ہے کہ کھلونوں کی دکان سے اس کے حصول میں مشکل پیش آئے، تاہم اسے خود بنانا بھی مشکل نہیں۔ اسے بنانے کے طریقے انٹرنیٹ پر تلاش کیے جاسکتے ہیں۔ اس کام کو ہوم ورک کے طور پر دے دیجیے۔ طلباء اس سلسلے میں اپنے والدین یا بہن بھائیوں سے بھی مدد لے سکتے ہیں۔ یہ وضاحت کیجیے کہ عکس بین کیسے کام کرتا ہے۔



Class work (10 minutes)

Ask students to complete exercise 12.

Summing up (5 minutes)

Recall the main points from the lesson.

Homework

Ask students to complete exercise 11.

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 12 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 11 مکمل کر کے لائیں۔

UNIT 10

Sound

Teaching objectives

- to recall what sound is and how it is produced
- to explain how sound travels
- to describe a longitudinal wave
- to explain that sound needs a medium and cannot travel in space
- to differentiate between speeds of sound in different media
- to explain what an echo is
- to describe the conditions that produce an echo
- to explain how echoes are used by some animals and human beings.

Key vocabulary

vibrate, sound wave, longitudinal wave, rarefaction, compression, echo, SONAR, echolocation

Materials required

As given in the unit.

Advance preparation

Make a drum using simple low/no cost recyclable materials.

You will need an empty 2 litre plastic bottle, a rubber band big enough to fit tightly over the largest part of the bottle, and a sheet of plastic large enough to cover the cut end of the bottle.

Cut off top of the plastic bottle. Stretch the plastic sheet tightly over the cut end of the bottle and secure it with the rubber band.

آواز

تدریسی مقاصد

- یاد کرنا کہ آواز کیا ہے اور کیسے پیدا ہوتی ہے
- وضاحت کرنا کہ آواز کیسے سفر کرتی ہے
- طولی موجوں کو بیان کرنا
- یہ وضاحت کرنا کہ آواز کو واسطے کی ضرورت ہوتی ہے اور یہ خلا میں سفر نہیں کر سکتی
- مختلف واسطوں میں آواز کی رفتار میں فرق کرنا
- یہ واضح کرنا کہ گونج کیا ہوتی ہے
- ان حالات کو بیان کرنا جن میں گونج پیدا ہوتی ہے
- بیان کرنا کہ کچھ جانور اور انسان گونج سے کیسے کام لیتے ہیں

کلیدی الفاظ

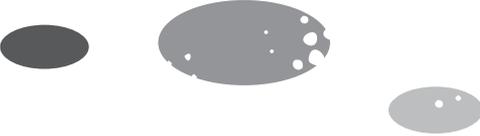
مرتعش، آواز کی لہر، طولی موج، تلطیف، پچکاؤ، گونج، سونار، گونج کا مقام

درکار اشیا

جیسا کہ باب میں دی گئی ہیں۔

پیشگی تیاری

دوبارہ کارآمد بننے کے قابل سادہ کم/بے قیمت اشیا کے استعمال سے ایک ڈھول بنا لیجیے۔
اس کے لیے آپ کو دو لیٹر گنجانش والی پلاسٹک کی خالی بوتل، ایک بڑا ربڑ بینڈ جو بوتل کے سب سے وسیع حصے پر چڑھایا جاسکتا ہو، اور پلاسٹک کی شیٹ جو بوتل کے کٹے ہوئے حصے پر چڑھائی جاسکتی ہو۔
بوتل کے اوپری حصے کو کاٹ کر الگ کر دیجیے۔ کٹے ہوئے حصے پر پلاسٹک کی شیٹ پھیلا کر اس پر ربڑ بینڈ چڑھا دیجیے۔



LESSON 1

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Assess what the students already know about sound. Ask questions about the organ of hearing, how sound reach it, etc. Write their responses on the board.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 94 to 95

- Ask how sound is produced and note all responses. Now perform the following activity.
- Hold an object such as a toy drum (made from the plastic bottle) near a burning candle and beat it. Continue until the flame flickers or goes out.
- Challenge the students to put out a lighted candle using sounds only. They can use any method to produce sound.
- Ask them to read pages 94 to 95 of the textbook.

Teacher's input (20 minutes)

Explain that sound is produced by vibrations. When we tap on the skin of the drum it vibrates and makes the particles of air vibrate too. Each air particle vibrates and transfers its vibration to the particle next to it. This continues until the vibrations reach the flame of the candle. The candle flame first flickers and then goes out. This demonstrates how sound moved from the drum to the flame. In the same way, sound vibrations reach our ears through air particles.

Ask the students to draw a diagram to show how the sound from the drum reaches the candle to put out the flame. Check their work and then draw the diagram on the board.

Show them instruments, or pictures of some musical instruments named on page 95 of the textbook.

Explain that each instrument makes different sounds but they all have one part that vibrates to produce the sounds. Ask them to find out and share which parts of the musical instruments vibrate to produce sounds.

Summing up (5 minutes)

Recall the main points of the lesson.

1 سپر ایڈ

سبق 1

تحریر کی سرگرمی (5 منٹ)

- یہ جانچیں کہ طلباء آواز کے بارے میں پہلے سے کیا جانتے ہیں۔ سمعی عضو کے بارے میں سوال کیجیے اور یہ کہ آواز اس تک کیسے پہنچتی ہے وغیرہ۔ ان کے جوابات بورڈ پر درج کر دیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 94 تا 95

- پوچھیے کہ آواز کیسے پیدا ہوتی ہے اور ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔ اب درج ذیل سرگرمی انجام دیجیے۔
- ایک شے، جیسے کھلونا ڈھول (پلاسٹک کی بوتل سے بنا ہوا) جلتی ہوئی بوتل کے قریب لائیے اور اس پر ضرب لگائیے۔ اس وقت تک ڈھول بجاتے رہیے جب تک کہ شعلہ ٹٹماتا ہوا بجھ نہ جائے۔
- طلباء سے کہیے کہ وہ صرف آواز کی مدد سے موم بتی جلا کر دکھائیں۔ وہ آواز پیدا کرنے کے لیے کوئی بھی طریقہ استعمال کر سکتے ہیں۔
- طلباء سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 94 تا 95 پڑھیں۔

استاد کا کام (20 منٹ)

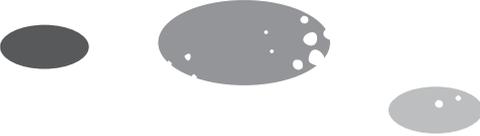
واضح کیجیے کہ آواز ارتعاشات کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے۔ جب ہم ڈھول پر منڈھی ہوئی کھال پر ضرب لگاتے ہیں تو یہ مرتعش ہو جاتی ہے اور ہوا کے ذرات میں بھی ارتعاش پیدا کر دیتی ہے۔ ہوا کا ہر ذرہ مرتعش ہوتا ہے اور اپنا ارتعاش اگلے ذرے میں منتقل کر دیتا ہے۔ یہ عمل اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک کہ ارتعاشات موم بتی کے شعلے تک نہیں پہنچ جاتے۔ موم بتی کا شعلہ پہلے ٹٹماتا ہے اور پھر بجھ جاتا ہے۔ اس سے ظاہر ہوتا ہے کہ آواز کیسے ڈھول سے شعلے کی جانب سفر کرتی ہے۔ بالکل اسی طرح صوتی ارتعاشات ہمارے کانوں تک ہوائی ذرات کے ذریعے پہنچتی ہیں۔

طلباء سے کہیے کہ وہ ایک شکل بنا کر یہ دکھائیں کہ ہوا شعلے کو بجھانے کے لیے کیسے ڈھول سے موم بتی تک پہنچتی ہے۔ ان کا کام چیک کیجیے اور پھر بورڈ پر شکل بنائیے۔

انہیں کچھ آلات موسیقی یا ان کی تصاویر دکھائیے جن کے نام نصابی کتاب کے صفحہ 95 پر دیے گئے ہیں۔ بتائیے کہ ہر آلہ مختلف آوازیں پیدا کرتا ہے لیکن ان سب کا ایک حصہ ایسا ہوتا ہے جس کے مرتعش ہونے کی وجہ سے آوازیں پیدا ہوتی ہیں۔ طلباء سے کہیے کہ وہ آلات موسیقی کے ان حصوں کو پہچانیں اور ان سے کلاس کو آگاہ کریں جن کا ارتعاش آواز پیدا کرتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے اہم نکات کا اعادہ کیجیے۔



Homework

Ask the students to complete exercises 1 and 2.

LESSON 2

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to describe how waves of water move.
- Ask them to draw their version of waves in their notebooks. They may draw a wave diagram to show the up and down motion we usually observe in the waves in the sea.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 95 to 97

- Place a bucket of water on the floor and throw a small pebble into it. Ask the students to observe carefully how these waves are different from those they imagined and drew in their notebooks.
- Ask them to draw the waves they have observed in the bucket of water.
- Ask them to read the text on pages 95 to 97 of the textbook in pairs. Give them enough time to read and then ask them to explain what they have read.

Teacher's input (10 minutes)

Perform the rope activity described on page 96 of the textbook to demonstrate how sound waves travel.

Discuss and explain the terms *longitudinal wave*, *rarefaction*, and *compression*.

Play some music and ask them to explain how the music reaches their ears.

Class work (10 minutes)

Encourage them to draw rarefaction and compression diagrams as shown in the figure on page 96 of the textbook. This will also complete exercise 4.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 اور 2 گھر سے کر کے لائیں۔

1 پیریڈ

سبق 2

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے بیان کریں کہ پانی کی موجیں کیسے حرکت کرتی ہیں۔
- ان سے کہیے کہ موجوں کے بارے میں اپنے تصور کے مطابق نوٹ بکس میں ان کی شکل بنائیں۔ موجوں کی بالائی اور زیریں حرکت کو ظاہر کرنے کے لیے وہ ایسی شکل بنا سکتے ہیں جیسی حرکت کا مشاہدہ ہم عام طور پر سمندر کی لہروں میں کرتے ہیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 95 تا 97

- فرش پر پانی سے بھری بالٹی رکھیے اور اس میں ایک چھوٹا سا کنکر یا موتی ڈالیے۔ طلبا سے کہیے وہ بغور مشاہدہ کریں کہ یہ ان کی تصور کردہ اور نوٹ بکس میں بنائی گئی موجوں سے کس قدر مختلف ہیں۔
- ان سے کہیے کہ نوٹ بکس میں ان موجوں کا تصویری خاکہ بنائیں جن کا مشاہدہ انہوں نے پانی کی بالٹی میں کیا ہے۔
- ان سے کہیے کہ جوڑیاں بنا کر نصابی کتاب کا صفحہ 95 تا 97 پڑھیں۔ انہیں پڑھنے کے لیے مناسب وقت دیجیے اور پھر پوچھیے کہ انہوں نے کیا پڑھا ہے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

- یہ دکھانے کے لیے کہ آواز کی موجیں کیسے سفر کرتی ہیں، نصابی کتاب کے صفحہ 96 پر بیان کی گئی سرگرمی انجام دیجیے۔
- طولی موجوں، تلطیف اور پچکاؤ کی اصطلاحات کو زیر بحث لائیے اور ان کی وضاحت کیجیے۔
- میوزک بجائیے اور طلبا سے پوچھیے کہ موسیقی کیسے ان کے کانوں تک پہنچتی ہے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

نصابی کتاب کے صفحہ 96 پر دی گئی اشکال کے مطابق پچکاؤ اور تلطیف کے تصویری خاکے بنانے کے سلسلے میں طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے۔ اس سرگرمی کے نتیجے میں مشق 4 بھی مکمل ہو جائے گی۔



Summing up

Summarize by explaining the terms learned in the lesson.

Homework

Ask the students to complete exercise 3.

LESSON 3

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to work in pairs to list different sounds they hear in their environment and then share their ideas with the whole class.

Developmental activity (10 minutes)

Page 97 to 98

- Ask students to study the frequency scale on page 97 of the textbook. Ask pairs of students to select any one sound each from the scale and discuss how the sounds are different from each other.
- Ask what makes them different.
- After noting their responses, ask them to look up the meanings of the following terms in the glossary or a dictionary, *pitch*, *frequency*, and *intensity*.
- Ask them to read pages 97 to 98 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Explain the terms, *pitch*, *intensity*, *frequency*, and *tone* as properties of sound. Discuss the text related to these terms on page 97 of the textbook.

Summing up (10 minutes)

Briefly discuss the meanings of the new terms.

خلاصہ کرنا

سبق میں متعارف کروائی گئی اصطلاحات بیان کرتے ہوئے خلاصہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 3

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ جوڑیاں بنا کر ان آوازوں کی فہرست بنائیں جو وہ اپنے گرد و پیش میں سنتے ہیں اور پھر یہ فہرست کلاس میں پڑھ کر سنائیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 97 تا 98

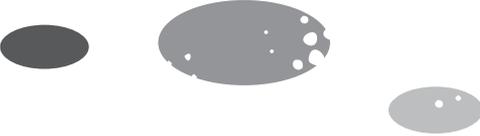
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 97 پر دیے گئے تعدد کے پیمانے (فریکوئنسی اسکیل) کا مطالعہ کریں۔ طلبا کی جوڑیوں سے کہیے کہ وہ ہر اسکیل پر سے ایک آواز منتخب کر لیں اور پھر اس بارے میں بات چیت کریں کہ یہ آوازیں ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہیں۔
- ان سے پوچھیے کہ یہ آوازیں کس بنیاد پر ایک دوسرے سے مختلف ہیں۔
- طلبا کے جوابات نوٹ کرنے کے بعد ان سے کہیے کہ وہ فرہنگ یا لغت میں درج ذیل اصطلاحات کے معانی تلاش کریں
پچ، تعدد اور شدت
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 97 تا 98 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

آواز کی خصوصیات کے طور پر پچ، شدت، تعدد اور لہجہ (ٹون) کی اصطلاحات کی وضاحت کیجیے۔ نصابی کتاب کے صفحہ 97 پر سے ان اصطلاحات سے متعلق متن کو بیان کیجیے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

نئی اصطلاحات کے معانی کو مختصراً زیر بحث لائیے۔



Homework

Ask the students to complete exercise 5.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Recall the paper cup telephone activity from Class 4. If possible, perform the activity again.
- A balloon held against the ear and tapped at one end with another balloon also produces sound.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 98 to 99

- Explain that sound travels in longitudinal waves that require a medium. This medium can be a solid, a liquid, or a gas.
- Ask them to read pages 98 and 99 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Now perform the activity described on page 98 of the textbook. It shows how sound travels through water.

Discuss the three media through which sound can travel. Explain that the speed of sound varies in liquids, gases, and solids. Explain the text.

Class work (5 minutes)

Discuss exercise 8. Before giving your explanation, ask a student volunteer to explain why thunder is heard some time after lightning appears during storms.

Summing up (5 minutes)

Summarize the media through which sound can and cannot be heard.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 5 مکمل کریں۔

1 پیئرٹڈ

4 سبق

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو کاغذی کپ سے بنے ٹیلی فون کی سرگرمی یاد دلایئے جو انہوں نے چوتھی جماعت میں انجام دی تھی۔ اگر ممکن ہو تو یہ سرگرمی دوبارہ انجام دیجیے۔
- اگر ایک غبارے کو کان کے ساتھ لگا کر اس پر دوسرے غبارے سے ضرب لگائی جائے تو بھی آواز پیدا ہوتی ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 98 تا 99

- واضح کیجیے کہ آواز طولی موجوں کی شکل میں سفر کرتی ہے، ان موجوں کو سفر کرنے کے لیے کوئی واسطہ درکار ہوتا ہے۔ یہ واسطہ کوئی ٹھوس، مائع یا گیس ہو سکتا ہے۔
- ان سے کہیے نصابی کتاب کا صفحہ 98 اور 99 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

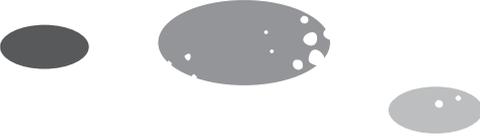
اب نصابی کتاب کے صفحہ 98 پر بیان کی گئی سرگرمی انجام دیجیے۔ یہ سرگرمی ظاہر کرتی ہے کہ صوتی موجیں پانی میں کیسے سفر کرتی ہیں۔ تین واسطوں کے بارے میں گفتگو کیجیے جن میں سے آواز سفر کر سکتی ہے۔ یہ بتائیے کہ مائع، گیسوں اور ٹھوس میں آواز کی رفتار مختلف ہوتی ہے۔ متن کی وضاحت کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

مشق 8 کو زیر بحث لائیے۔ اپنی وضاحت دینے سے پہلے طلبا سے کہیے ان میں سے کوئی بتائے کہ طوفان کے دوران بجلی کی کڑک اس کی چمک نظر آنے کے کچھ دیر کے بعد کیوں سنائی دیتی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

ان واسطوں کا خلاصہ کیجیے جن میں سے آواز سنائی دے سکتی ہے اور جن میں سے نہیں سنائی دے سکتی۔



Homework

Ask the students to complete exercises 6 and 7.

LESSON 5

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students what they have learnt about sound in their previous classes. Note their responses then ask what happens to the sound waves when they hit a hard surface such as a wall or the side of a mountain.
- Now ask if anyone has ever experienced shouting in an empty room. What happened?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 99 to 101

- Explain that, just like light, sound also bounces back when it hits a hard surface. This is called echo.
- To perform the activity described on page 100 of the textbook, set up the materials on a table near a wall. Ask your students to read out to you the instructions for the activity. Call the students one by one to hear the sound of the clock.
- Explain that this is a very important quality of sound and is used in medicine.
- Animals also use this quality of sound to locate objects in their paths. This is called echolocation.

Teacher's input (10 minutes)

Ask the students to read the text about echolocation and SONAR on page 101 of the textbook. Explain how whales and bats use this quality to their advantage. Explain how SONAR helps scientists study the ocean floor when carrying out research from ships.

Class work (5 minutes)

Ask the students to complete exercise 13.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 6 اور 7 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 5

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے پوچھیے کہ انھوں نے پچھلی جماعتوں میں آواز کے بارے میں کیا پڑھا ہے۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے اور پھر پوچھیے کہ جب آواز کی لہریں کسی سخت سطح مثلاً دیوار یا پہاڑ سے ٹکراتی ہیں تو کیا ہوتا ہے۔
- اب پوچھیے کہ کیا ان میں سے کبھی کسی نے خالی کمرے میں چیخنے کا تجربہ کیا ہے۔ کیا ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 99 تا 101

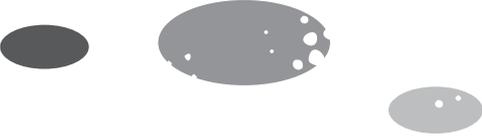
- بیان کیجیے کہ روشنی کی طرح آواز بھی جب کسی سخت سطح سے ٹکراتی ہے تو پلٹ آتی ہے۔ اسے گونج کہتے ہیں۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 100 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دینے کے لیے درکار سامان ایک دیوار کے قریب میز پر رکھ دیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اس سرگرمی کے لیے دی گئی ہدایات آپ کو پڑھ کر سنائیں۔ گھڑی کی آواز سننے کے لیے طلبا کو ایک ایک کر کے بلائیں۔
- بتائیے کہ یہ آواز کی بہت اہم خاصیت ہے جس کا استعمال طب میں کیا جاتا ہے۔
- جانور بھی اپنے راستے میں آنے والی رکاوٹوں کے تعین کے لیے آواز کی اسی خاصیت سے کام لیتے ہیں۔ اسے صوتی لہروں کے انعکاس کے ذریعے کسی مقام کا پتا لگانا (ایکولوشن) کہا جاتا ہے۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ نصابی کتاب کے صفحہ 101 سے ایکولوشن اور سونار کے بارے میں پڑھیں۔ بیان کیجیے کہ وہیل اور چمگاڈڑیں آواز کی اس خاصیت سے کیسے فائدہ اٹھاتی ہیں۔ واضح کیجیے کہ بحری جہازوں پر موجود رہتے ہوئے سائنسدان اپنی تحقیق کے دوران سمندر کی تہہ کا مطالعہ کرنے میں SONAR سے کیسے مدد لیتے ہیں۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے مشق 13 مکمل کریں۔



Summing up (5 minutes)

As a recall the students can complete exercise 12. Also, they can read the summary at the end of the unit on page 101 and check with the student learning outcomes to ensure they understand everything. This is an excellent end of unit exercise. It gives both teacher and students a chance to review and reflect on the topic.

Homework

Ask the students to complete exercises 9 to 11.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

اعادے کے طور پر طلباء مشق 12 مکمل کر سکتے ہیں۔ علاوہ ازیں وہ باب کے اختتام پر، صفحہ 101 پر دیا گیا خلاصہ بھی پڑھ سکتے ہیں۔ اس امر کو یقینی بنانے کے لیے کہ طلباء ہر چیز سمجھ چکے ہیں، باب کے بارے میں ان کی تفہیم کی جانچ کیجیے۔ یہ باب کی مشق کا بہترین اختتام ہے۔ اس سے ٹیچر اور طلباء، دونوں کو سبق کا اعادہ اور اس پر غور و خوض کرنے کا موقع ملتا ہے۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 9 تا 11 مکمل کریں۔

UNIT 11

Machines at work

Teaching objectives

- to introduce six simple machines and explain how they are useful in daily life
- to describe different types of pulleys
- to explain how gears work and identify some of their uses in daily life
- to define the mechanical advantage of a machine
- to use formulae to calculate the mechanical advantages of six simple machines
- to explain how a bicycle works

Key vocabulary

input, output, resistance force, mechanical advantage, load arm, resistant arm, effort arm, fixed pulley, movable pulley, pulley system, wheel and axle, gear, gear ratio, screw,

Materials required

Examples of simple machines

- lever (claw hammer, fishing rod, bottle opener)
- inclined plane (picture of ramp/stairs)
- screw (bolt, clamp, jar lid)
- pulley (pictures of flag pole, crane, window blind)
- wedge (knife, fork, nail, axe, saw)
- wheel and axle (roller skates, a bicycle, toy car)
- gears (can be shown in a wall clock)
- bicycle
- a nail hammered into a piece of wood

مشینیں

تدریسی مقاصد

- چھ قسم کی سادہ مشینیں متعارف کروانا اور بیان کرنا کہ روزمرہ زندگی میں یہ کس طرح مفید ہیں
- چرخوں کی مختلف اقسام بیان کرنا
- واضح کرنا کہ گیر کیسے کام کرتے ہیں اور روزمرہ زندگی میں ان کے کچھ استعمالات بیان کرنا
- ایک مشین کے میکانی مفاد کی تعریف کرنا
- چھ سادہ مشینوں کے میکانی مفاد کا تخمینہ لگانے کے لیے گلوبوں کا استعمال کرنا
- واضح کرنا کہ بائیکل کیسے کام کرتی ہے

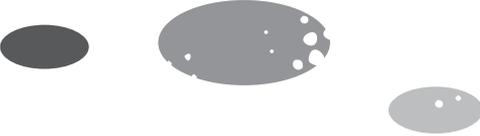
کلیدی الفاظ

ان پٹ، آؤٹ پٹ، مزاحم قوت، میکانی مفاد، وزن کا بازو، مزاحم بازو، زور کا بازو، ساکن چرنی، متحرک چرنی، چرنی کا نظام، پہیہ اور دھرا، گیر، گیر نسبت، اسکرپو

درکار اشیا

سادہ مشینوں کی مثالیں

- لیور (کیل اکھاڑنے والی ہتھوڑی، مچھلی پکڑنے والی راڈ، بوتل کھولنے والا آلہ)
- سطح ماہل (ڈھلوان/سیرھیوں کی تصویر)
- اسکرپو (بولٹ، کلمپ یا ٹکلیجہ، جار کا ڈھکنا)
- چرنی (فلگ پول، کرین اور window blind کی تصاویر)
- فانہ (چھری، کاٹنا، کیل، کلہاڑی، آری)
- گیر (دیوار گیر گھڑی میں دیکھے جاسکتے ہیں)
- بائیکل
- لکڑی کے ٹکڑے میں ٹھونکی ہوئی کیل



Advance preparation

- Collect all the materials listed above.
- Organize in advance for the session on the bicycle to be conducted outdoors.
- Prepare the model of a pulley following the instructions below.
 1. You will need an old wire coat hanger, a cotton reel, wire cutters, length of string or yarn.
 2. Use wire cutters to cut the bottom part of the hanger.
 3. Slide the cotton reel over the cut end of the hanger. Adjust it so that it is in the middle of the hanger.
 4. Bend the coat hanger into a U shape so that the spool remains in place.
 5. Place the hanger on a hook such as door knob.

During the lesson, use a toy bucket or bottle cap as a load. Tie one end of the string or yarn around the load and thread the other end over the spool. Pull on the end of the rope until the load reaches the desired height.

LESSON 1

1 period

Bring to class everyday examples of simple machines as listed, but do not show them at the start of the lesson.

Motivational activity (10 minutes)

- Ask questions to review students' existing knowledge of simple machines.
- Show students the nail in the piece of wood and ask a few volunteers to try to remove the nail from the wood using just their hands. They will not be able to get it out with bare hands.
- Invite suggestions for taking it out. Display the simple machines and ask the students to suggest which would be suitable for the job. They should select the claw hammer.
- Let them try to perform the task using the claw hammer.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 104 to 106

- Ask how they were able to remove the nail from the wood easily and quickly.
- Ask the students to recall the definition of a simple machine.



پیشگی تیاری

- اوپر بیان کی گئی تمام اشیاء جمع کر لیجیے۔
 - بائینکل چلانے کے سیشن کے لیے انتظامات کر لیجیے جو کہ کلاس سے باہر ہوگا۔
 - درج ذیل ہدایات پر عمل کرتے ہوئے چرخی کا نمونہ (ماڈل) تیار کر لیجیے۔
 - 1- آپ کا کوٹ لٹکانے والا پرانا دھاتی ہینگر یا تار، سوئی دھاگے کی گئی، تار کاٹنے والا آلہ (وائز کٹر)، رسی یا دھاگا درکار ہوگا۔
 - 2- وائز کٹر کی مدد سے ہینگر کا نچلا حصہ کاٹ کر الگ کر دیجیے۔
 - 3- اب ہینگر کا ایک سراگٹی میں سے گزار کر گئی کو ہینگر کے درمیان میں لے آئیے۔
 - 4- ہینگر کو دونوں سروں سے موڑ کر U کی شکل میں لے آئیے تاکہ چرخی (گئی) ایک جگہ پر رہے۔
 - 5- ہینگر کو کسی کڈے مثلاً دروازے کی چٹختی پر لٹکا دیجیے۔
- سبق کے دوران کھلونا بالٹی یا بوتل کے ڈھکن کو بہ طور وزن استعمال کیجیے۔ رسی یا دھاگے کے ایک سرے کو وزن کے گرد باندھ کر دوسرے سرے کو چرخی پر سے گزار دیجیے۔ اب رسی یا دھاگے کے سرے کو کھینچتے یہاں تک کہ وزن (لوڈ) مطلوبہ بلندی تک پہنچ جائے۔

1 پیریڈ

سبق 1

کلاس میں روزمرہ زندگی میں استعمال ہونے والی سادہ مشینوں کی مثالیں لے کر آئیے جیسا کہ فہرست میں دی گئی ہیں مگر طلبا کو یہ مثالیں یا نمونے سبق کے آغاز پر مت دکھائیے۔

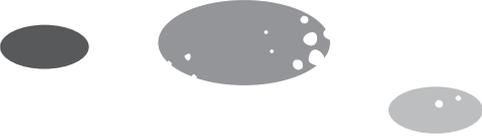
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- سادہ مشینوں کے بارے میں طلبا کی موجودہ معلومات جاننے کے لیے سوالات پوچھیے۔
- طلبا کو لکڑی کے ٹکڑے میں ٹھونکی ہوئی کیل دکھائیے اور کچھ طالب علموں سے کہیے کہ وہ اپنے ہاتھوں کی مدد سے لکڑی میں سے کیل نکالنے کی کوشش کریں۔ وہ ہاتھوں سے کیل علیحدہ نہیں کر پائیں گے۔
- ان سے کہیے کہ کیل کو باہر نکالنے کے لیے تجاویز دیں۔ اب سادہ مشینیں دکھائیے اور ان سے پوچھیے کہ اس کام کے لیے کون سی مشین مناسب رہے گی۔ انھیں کیل نکالنے والی ہتھوڑی کا انتخاب کرنا چاہیے۔
- انھیں اس ہتھوڑی سے کیل نکالنے کی کوشش کرنے دیجیے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 104 تا 106

- ان سے پوچھیے کہ وہ کیسے تیزی اور آسانی کے ساتھ کیل کو لکڑی میں سے نکال پائے۔
- طلبا سے کہیے کہ سادہ مشین کی تعریف ذہن میں تازہ کر لیں۔

- 
- Can they recall the lever, inclined plane, and wedge?
 - Show them the three simple machines (lever, inclined plane, and wedge) and ask them to identify them.
 - Ask them to read the text on pages 104 to 106 of the textbook.

Teacher's input (10 minutes)

Ask the students to explain how each of the machines is used in everyday life. Note their responses and then ask how these simple machines help us.

Explain the text from the textbook. Discuss the terms, *input*, *output*, *resistance force*, *mechanical advantage*, *AMA*, and *IMA*.

Class work (5 minutes)

Ask students to complete exercise 1.

Summing up (5 minutes)

Repeat the terms learned in the lesson.

Homework

Ask the students to complete exercises 2 and 3.

LESSON 2

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Revise the simple machines discussed in the previous lesson.
- Show them the hammer or a simple crowbar. Explain that this is an example of the simple machine called the lever.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 107 to 108

- Ask the students to recall the activity with the claw hammer from the last lesson.
- Ask them to read about levers on pages 107 and 108 of the textbook.

- کیا وہ یاد کر سکتے ہیں کہ لیور، سطح مائل اور فائدہ کیا ہوتا ہے؟
- انھیں تین سادہ مشینیں (لیور، سطح مائل اور فائدہ) دکھائیے اور ان سے کہیے کہ وہ ان کے نام بتائیں۔
- طلباء سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 104 تا 106 پڑھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلباء سے کہیے وہ بیان کریں کہ ان میں سے ہر مشین عام زندگی میں کیسے استعمال کی جاتی ہے۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے اور پھر پوچھیے کہ یہ سادہ مشینیں کیسے ہماری مدد کرتی ہیں۔ نصابی کتاب سے متن کی وضاحت کیجیے۔ ان پٹ، آؤٹ پٹ، مزاحم قوت، میکانی مفاد، AMA اور IMA کی اصطلاحات پر گفتگو کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلباء سے کہیے کہ مشق 1 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق میں پڑھی گئی اصطلاحات کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلباء سے کہیے کہ مشق 2 اور 3 مکمل کر کے لائیں۔

1 پیریڈ

سبق 2

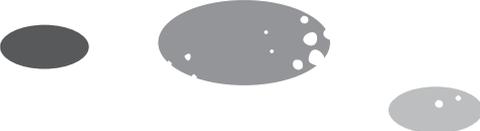
تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- پچھلے سبق میں زیر بحث لائی گئی سادہ مشینوں کا اعادہ کیجیے۔
- انھیں ایک تھوڑی یا سٹیل دکھائیے۔ بتائیے کہ یہ سادہ مشین کی ایک مثال ہے جو لیور کہلاتی ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 107 تا 108

- طلباء سے کہیے پچھلی کلاس میں انجام دی گئی تھوڑی کی سرگرمی کو ذہن میں تازہ کر لیں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 107 اور 108 سے لیوروں کے بارے میں پڑھیں۔



Teacher's input (15 minutes)

Introduce and explain the terms related to levers. Explain the terms *input force* and *output force* as they relate to levers. Explain that a crowbar helps in lifting a heavy rock as shown in the figures on page 107 of the textbook.

Discuss the formulae for calculating the mechanical advantage of levers.

Class work (5 minutes)

Ask a volunteer to calculate the following MA.

Problem: The distance between the effort and the fulcrum is 30 metres and the distance between the fulcrum and the load is 6 metres. What is the mechanical advantage of using this lever? ($30/6 = 5$) Give similar problems for the students to solve.

Summing up (5 minutes)

Recap the terms related to levers.

Homework

Ask students to complete exercises 4 and 5.

LESSON 3

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Recall the last lesson by asking questions about input and output forces, load arm and effort arm, and the three ways in which a simple machine can make our work easier.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 108 to 109

- Ask the students to look up the meaning of *pulley* in the glossary or a dictionary.
- Show them the model pulley you have prepared in advance. Explain, and demonstrate using your model, how a pulley lifts the load upwards. You can encourage your students to make models of simple machines using low/no cost materials and bring them to class.

استاد کا کام (15 منٹ)

لیور سے متعلق اصطلاحات متعارف کروائیے اور انہیں بیان کیجیے۔ ان پٹ قوت اور آؤٹ پٹ قوت کی اصطلاحات بیان کیجیے، چوں کہ یہ لیور سے متعلق ہیں۔ بتائیے کہ سہل یا اسی طرح کی سلاخ بھاری پتھروں کو اٹھانے میں مدد دیتی ہے، جیسا کہ نصابی کتاب کے صفحہ 107 پر موجود اشکال میں دکھایا گیا ہے۔

لیوروں کا میکانی مفاد معلوم کرنے کے کلیوں پر گفتگو کیجیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ درج ذیل کا میکانی مفاد معلوم کریں۔

سوال: قوت اور فلکرم کے درمیان فاصلہ 30 میٹر جب کہ فلکرم اور وزن (لوڈ) کا درمیانی فاصلہ 6 میٹر ہے۔ اس لیور کو استعمال کرنے کا میکانی مفاد کیا ہے؟ ($30/6 = 5$)

طلبا کو حل کرنے کے لیے اسی طرح کے سوالات دے دیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

لیوروں سے متعلق اصطلاحات کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 4 اور 5 مکمل کریں۔

1 پیرویڈ

سبق 3

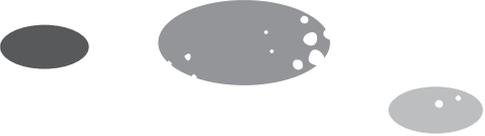
تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- ان پٹ اور آؤٹ پٹ کی قوتوں، وزن کا بازو، زور کا بازو، اور ان تین طریقوں کے بارے میں سوال پوچھ کر گذشتہ سبق کا اعادہ کیجیے، جن طریقوں سے سادہ مشین ہمارے کام کو سہل اور آسان بنا سکتی ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 108 تا 109

- طلبا سے کہیے کہ فرہنگ یا لغت میں چرخی کے معنی تلاش کریں۔
- انہیں وہ نمونہ چرخی دکھائیے جو آپ نے پہلے ہی تیار کر لی تھی۔ اس نمونے کی مدد سے بیان کیجیے اور مظاہرہ کر کے دکھائیے کہ ایک چرخی وزن کس طرح اٹھاتی ہے۔ آپ طلبا کی حوصلہ افزائی کر سکتے ہیں کہ وہ کم قیمت/بے قیمت اشیاء کی مدد سے سادہ مشینیں بنائیں اور کلاس میں لے کر آئیں۔

- 
- Ask the students to read the text about moveable pulleys and pulley systems on pages 108 to 109 of the textbook.

Teacher's input (15 minutes)

Explain that your model is of a fixed pulley. A fixed pulley is a pulley in which the wheel does not move. Fixed pulleys change the direction of the force of effort. When one end of the rope is pulled downwards, the load on the other end of the rope is pulled upwards. In the example of a bucket of water, when the person pulls down on the rope, the load is lifted up.

Explain the types of pulleys and how the mechanical advantage of each type can be calculated.

Summing up (10 minutes)

Recall fixed and moveable pulleys.

Homework

Ask students to complete exercises 6 and 7.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Show pictures of objects which use a wheel and axle such as a bicycle, car, train, and roller skates.
- Ask them to say what is common to all these objects.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 109 to 110

- Ask the students to look up the meanings of *wheel and axle*, *radius*, and *diameter* in the glossary or dictionary. Note their responses.
- It should be possible to show the students a bicycle and how it uses the wheel and axle.
- Ask the students to read the text about the wheel and axle on pages 109 to 110 of the textbook.

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 108 اور 109 سے متحرک چرخوں اور چرنی کے نظام کے بارے میں دیا گیا متن پڑھیں۔

استاد کا کام (15 منٹ)

بتائیے کہ آپ کا تیار کردہ ماڈل ایک ساکن چرنی کا ماڈل ہے۔ ساکن چرنی وہ چرنی ہوتی ہے جس میں پہیہ حرکت نہیں کرتا۔ ساکن چرخیاں زور کی قوت کی سمت تبدیل کر دیتی ہیں۔ جب رسی کے ایک سرے کو کھینچا جاتا ہے تو دوسرے سرے پر بندھا ہوا وزن اوپر اٹھ جاتا ہے۔ پانی کی بالٹی کی مثال میں جب آدمی رسی کو کھینچتا ہے تو وزن (بالٹی یا ڈول) اوپر اٹھ جاتا ہے۔

چرخوں کی اقسام کو بیان کریں اور یہ کہ ہر قسم کا میکانی مفاد کیسے معلوم کیا جاتا ہے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

ساکن اور متحرک چرخوں کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 6 اور 7 مکمل کر کے لائیں۔

1 سپرٹ

سبق 4

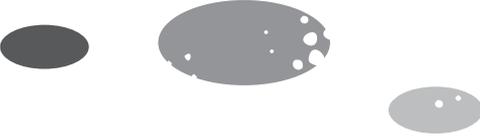
تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- ان اشیاء کی تصاویر دکھائیے جن میں پہیہ اور دھرا، استعمال ہوتا ہے جیسے بائیکل، کار، ریل گاڑی، اور پہیوں والے جوتے۔
- ان سے کہیے بتائیں کہ ان تمام اشیاء میں کیا چیز مشترک ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 109 تا 110

- طلبا سے کہیے کہ پہیہ اور دھرا، نصف قطر، اور قطر کے معانی فرہنگ یا لغت میں تلاش کریں۔ ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔
- طلبا کو ایک بائیکل دکھائی جائے اور یہ بھی دکھایا جائے کہ اس میں پہیہ اور دھرا کس طرح استعمال ہوتے ہیں۔
- ان سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 109 اور 110 سے پہیے اور دھرے کے بارے میں پڑھیں۔



Teacher's input (15 minutes)

Explain how to calculate the MA for the wheel and axle. Ask them to calculate the MA for their toys (it could be skates or a bicycle, etc.) First they should find out the radius and then calculate the MA.

Summing up (5 minutes)

Exercise 8 can be solved to sum up the lesson.

LESSON 5

1 period

This lesson should be conducted outside if you have a bicycle; otherwise a large picture of a bicycle can be displayed in the classroom.

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the students to recall what they learned in their last lesson. Then explain that there is another type of wheel called a gear wheel. Ask them to look up and share the meanings of *gear*.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 110 to 111

- Ask the students to read about gears on pages 110 to 111 of the textbook. Ask them to focus on the following:
 - What type of wheel are gears?
 - For what type of motion are gear wheels used?
 - What is the driver gear and what is the follower gear?

Teacher's input (10 minutes)

Ask if any of the students have ever ridden a bicycle. Ask them to explain how the gears work.

If you have a bicycle, arrange to take the students out into the playground with their textbooks; if you are using a picture, display it on the board. Ask them to look closely at the bicycle and see if they can locate the gears. Note their responses before moving on.

Explain the text about gears, their types, and how to calculate the gear ratio.



استاد کا کام (15 منٹ)

بتائیے کہ پیسے اور دھرے کا میکانی مفاد کیسے معلوم کیا جاتا ہے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے کھلونوں (جو پیسے والے جوتے یا بائیکل وغیرہ ہو سکتی ہے) کے لیے میکانی مفاد معلوم کریں۔ پہلے وہ نصف قطر نکالیں اور پھر میکانی مفاد معلوم کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے خلاصے کے لیے مشق 8 حل کی جاسکتی ہے۔

1 پیریڈ

سبق 5

اگر آپ کے پاس بائیکل موجود ہے تو پھر یہ سبق باہر پڑھایا جانا چاہیے؛ بصورت دیگر کمرہٴ جماعت میں بائیکل کی بڑی تصویر دکھائی جاسکتی ہے۔

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ پچھلے سبق میں انھوں جو کچھ پڑھا تھا اسے ذہن میں تازہ کر لیں۔ پھر یہ بتائیں کہ پیسے کی ایک اور قسم بھی ہوتی ہے جو گیر پیسہ یا گیر ڈھیل کہلاتی ہے۔ ان سے کہیے کہ گیر کے معنی تلاش کریں اور کلاس میں بتائیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 110 تا 111

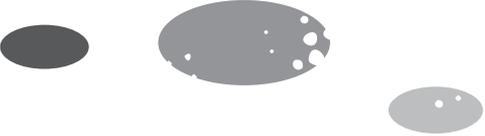
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 110 تا 111 سے گیر کے بارے میں پڑھیں۔ ان سے کہیے کہ درج ذیل سوالات پر توجہ دیں:
- گیر کس قسم کے پیسے ہوتے ہیں؟
- حرکت کی کون سی قسم کے لیے گیر ڈھیل استعمال کیے جاتے ہیں؟
- اگلا یا ڈرائیور گیر اور پچھلا یا فالوور گیر کون سے ہوتا ہے؟

استاد کا کام (10 منٹ)

پوچھیے کہ کیا کبھی کسی طالب علم نے بائیکل چلائی ہے۔ ان سے کہیے بتائیں کہ گیر کیسے کام کرتے ہیں۔

اگر آپ کے پاس بائیکل موجود ہے تو طلبا کو ان کی نصابی کتاب کے ساتھ کھیل کے میدان میں لے جانے کا بندوبست کیجیے۔ اگر آپ تصویر کا استعمال کر رہے ہیں تو پھر اسے بورڈ پر نمایاں کیجیے۔ طلبا سے کہیے بائیکل کو غور سے دیکھیں اور آپ اس بات پر غور کیجیے کہ کیا وہ اس میں گیر تلاش کر سکتے ہیں۔ آگے بڑھنے سے قبل ان کے جوابات نوٹ کر لیجیے۔

گیر اور ان کی اقسام کے بارے میں دیے گئے متن کی وضاحت کیجیے اور یہ بھی واضح کیجیے کہ گیر نسبت کیسے معلوم کی جاتی ہے۔



Class work (10 minutes)

Ask the students to solve exercise 10.

Summing up (5 minutes)

Recall the terms *driver* and *follower gears*.

Homework

Ask the students to complete exercise 9.

LESSON 6

1 period

Motivational activity (5 minutes)

- Ask what they know about the inclined plane, the screw, and the wedge.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 112 to 113

- Ask them to read the text on pages 112 and 113 of the textbook.
- Ask if they have ever seen labourers on a construction site using a wooden plank to move materials or load a truck. Explain that the inclined plane helps transfer goods or other materials easily from a lower level to a higher level.

Teacher's input (15 minutes)

Discuss the inclined plane as given on page 112 of the textbook. Similarly, explain that a screw is also a form of inclined plane. A wedge is also made up of two inclined planes. Explain how the screw and the wedge work. Discuss the mechanical advantage of each.

Class work (5 minutes)

Ask students to complete exercise 11.

Summing up (5 minutes)

Complete exercise 15 as a summing up activity.

Homework

Ask students to complete exercises 12 to 14.

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے مشق 10 حل کرنے کے لیے کہیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

اگلے اور پچھلے گیٹر کی اصطلاحات دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 9 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 6

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

• طلبا سے پوچھیے کہ وہ سطح مائل، اسکرپو اور فانہ کے بارے میں کیا جانتے ہیں۔

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 112 تا 113

• طلبا سے کہیے نصابی کتاب کا صفحہ 112 اور 113 پڑھیں۔

• طلبا سے پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے کسی زیر تعمیر جگہ پر مزدوروں کو ایک تختے کے ذریعے سامان کو ادھر سے ادھر لے جاتے یا ٹرک میں سامان چڑھاتے ہوئے دیکھا ہے۔ بیان کیجیے کہ سطح مائل ایشیا یا دیگر سامان کو چلی سطح سے اوپری سطح پر منتقل کرنے میں مدد کرتی ہے۔

استاد کا کام (15 منٹ)

سطح مائل کو بیان کیجیے جیسا کہ نصابی کتاب کے صفحہ 112 پر دیا گیا ہے۔ اسی طرح یہ واضح کیجیے کہ اسکرپو بھی سطح مائل ہی کی ایک شکل ہے۔ فانہ بھی دو سطح ہائے مائل سے مل کر بنتا ہے۔ بتائیے کہ اسکرپو اور فانہ کیسے کام کرتا ہے۔ ہر ایک کے میکانی مفاد کو زیر بحث لائیے۔

کلاس ورک (5 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 11 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

خلاصے کی سرگرمی کے طور پر مشق 15 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 12 تا 14 مکمل کر کے لائیں۔

UNIT 12

Space exploration

Teaching objectives

- to compare the physical characteristics of asteroids, meteorites, and comets
- to describe Halley's comet
- to define the term *satellite*
- to differentiate between artificial and natural satellites
- to explain how a satellite works
- to define the term *geostationary*
- to explain how space technology has improved our knowledge about space
- to explain what a telescope is and how it works
- to list the major events (key milestones) in space exploration

Key vocabulary

asteroid, meteoroid, comet, Halley's Comet, telescope, refracting telescope, reflecting telescope, satellite, uplink, downlink, Low Earth Orbit (LEO), Medium Earth Orbit (MEO), Geostationary Orbit (GEO).

Materials required

- sheets of card
- crayons, markers, or coloured pencils
- tape or glue
- pencils and erasers
- encyclopedias, science texts, magazines, and other reference materials with information about comets, asteroids, and meteoroids (and/or meteors and meteorites), telescopes, and satellites
- photos and images of comets, asteroids, and meteoroids (and/or meteors and meteorites)

خلا کی کھوج

تدریسی مقاصد

- سیارچوں، شہاب ثاقب اور دم دارستاروں کی طبعی خصوصیات کا موازنہ کرنا
- پہلی کے دم دارستارے کو بیان کرنا
- مصنوعی سیارہ کی اصطلاح کو بیان کرنا
- قدرتی اور مصنوعی سیاروں کے مابین فرق کرنا
- واضح کرنا کہ مصنوعی سیارہ کیسے کام کرتا ہے
- جیواسٹیشنری کی اصطلاح کی تعریف کرنا
- یہ بیان کرنا کہ خلائی ٹیکنالوجی نے خلاء کے بارے میں ہماری معلومات میں کیسے اضافہ کیا ہے
- واضح کرنا کہ دوربین کیا ہے اور کیسے کام کرتی ہے
- خلائی تسمیر کی تاریخ کے اہم واقعات (کلیدی سنگ ہائے میل) کا ذکر کرنا

کلیدی الفاظ

سیارچہ، شہاب ثاقب، دم دارستارہ، پہلی کے دم دارستارہ، دوربین، انعطافی دوربین، انعکاسی دوربین، مصنوعی سیارہ، اپ لنک، ڈاؤن لنک، زیریں ارضی مدار (LEO)، درمیانی ارضی مدار (MEO)، جیواسٹیشنری مدار (GEO)۔

درکار اشیا

- کارڈ کی شیٹیں
- رنگین چاک، مارکر اور رنگین پنسلیں
- ٹیپ یا گوند
- پنسلیں اور ربڑیں
- انسائیکلو پیڈیا، سائنس کا متن، رسائل اور دم دارستاروں، سیارچوں اور شہاب ثاقب، دوربینوں اور مصنوعی سیاروں کے بارے میں معلومات کا حامل دیگر حوالہ جاتی مواد۔
- دم دارستاروں، سیارچوں اور شہاب ہائے ثاقب کی تصویریں اور شبہیں



Advance preparation

- Collect all the listed materials.
- Photocopy news items about the meteor shower in Russia.

For this unit we will try a different approach to teaching. The students will be required to give presentations on the topics in groups; the teacher can guide them and set homework which will help the students in their research on their assigned topic. In this way they will also read the text in the textbook.

LESSON 1

1 period

Note: before the start of this unit give your students homework to observe the sky at night.

Motivational activity (10 minutes)

- Talk about the sky at night. What kinds of objects do we see? Ask the students to share their observations.

Developmental activity (20 minutes)

- Ask the students to recall what they know about the solar system. Elicit answers by asking the following questions
- What is the solar system?
- What makes up the solar system?
- How many planets are there in our solar system?
- What are the names and sequence of these planets?
- Explain that the solar system also contains objects other than the Sun and the planets. Some of these are *asteroids*, *meteoroids* and *comets*. Write these terms on the board and ask them to look up their meanings.
- Share with them the details of the meteor shower in Russia in February 2013. You can find out about it on the internet or in old newspapers. If you do not have these resources, you can share this news orally. The news is reproduced here for you to read out to the students. If you can obtain copies of this news for your students, give a copy to each pair of students and ask them to read the news with their partner.

پیشگی تیاری

- فہرست میں درج اشیا اکٹھی کر لیجیے۔
- روس میں ہونے والی شہابیوں کی بارش سے متعلق خبروں کی نقل۔ اس باب کی تدریس کے لیے ہم ایک مختلف طریقہ اختیار کریں گے۔ طلبا گروپوں کی صورت میں مختلف موضوعات پر پریزینٹیشن دیں گے؛ ٹیچران کی رہنمائی کر سکتی ہیں اور انہیں ہوم ورک دے سکتی ہیں جس سے طلبا کو اپنی تحقیق کرنے اور تفویض کردہ موضوعات میں مدد ملے گی۔ اسی طریقے سے وہ نصابی کتاب میں سے متن پڑھیں گے۔

1 پیریڈ

سبق 1

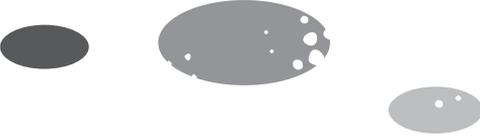
نوٹ: یہ باب شروع کرنے سے قبل طلبا کو یہ ہوم ورک دے دیجیے کہ وہ رات میں آسمان کا مشاہدہ کریں۔

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- اس بارے میں گفتگو کیجیے کہ رات کو آسمان کیسا دکھائی دیتا ہے۔ ہمیں کس قسم کے اجسام یا چیزیں نظر آتی ہیں؟ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے اپنے مشاہدات بتائیں۔

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

- طلبا سے کہیے وہ نظام شمسی کے بارے میں جو کچھ جانتے ہیں اسے اپنے ذہنوں میں تازہ کر لیں۔ ان سے درج ذیل سوالات کے جوابات حاصل کیجیے:
- نظام شمسی سے کیا مراد ہے؟
- نظام شمسی کس پر مشتمل ہوتا ہے؟
- ہمارے نظام شمسی میں کتنے سیارے ہیں؟
- ان سیاروں کے نام اور ان کی ترتیب کیا ہے؟
- یہ بتائیے کہ نظام شمسی میں سورج اور سیاروں کے علاوہ بھی اجسام پائے جاتے ہیں۔ ان میں سے کچھ سیارچے، شہاب ثاقب اور دم دار ستارے ہوتے ہیں۔ ان اصطلاحات کو بورڈ پر درج کر دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ ان کے معانی تلاش کریں۔
- انہیں فروری 2013ء میں روس میں ہونے والی شہابیوں کی بارش کے بارے میں تفصیلات سے آگاہ کیجیے۔ آپ اس بارے میں تفصیل انٹرنیٹ یا پرانے اخبارات سے حاصل کر سکتی ہیں۔ اگر آپ کو یہ ذرائع دست یاب نہ ہوں تو پھر آپ زبانی بھی یہ خبر سنا سکتی ہیں۔ یہ خبر ذیل میں دی جا رہی ہے تاکہ آپ طلبا کو سناسکیں۔ اگر آپ اس خبر کی نقول حاصل کر سکیں تو ہر دو طالب علموں کو ایک نقل دے دیجیے اور ان سے کہیے کہ وہ اپنے اپنے ساتھی کے ساتھ مل کر خبر پڑھیں۔



“15 February 2013: A meteorite exploded above central Russia on Friday morning. It was just like a scene from a science fiction movie. People watched the bright, swimming pool-sized rock fly across the sky and then crash. It entered the Earth’s atmosphere and looked like a giant shooting star. The power of the explosion damaged many buildings and smashed thousands of windows. The city of Chelyabinsk had no gas or Internet for a short time after the meteor shower came down. Thousands of people went to hospital for medical treatment. Many of them had cuts from flying glass. They did not know the shock wave from the explosion would be so dangerous and cause so much damage.

The Russian army found three giant holes in the Earth where different parts of the meteorite hit the ground. One crater was six metres wide. The craters were 80 km apart. Investigators are checking the sites of where the meteorites came down to see if they are radioactive. The police have sealed off the areas to protect the public. Scientists working at the site said the meteor was mostly rock and iron. They said it is the largest meteorite to hit the Earth for over 100 years. NASA estimated that the meteor weighed around 7,000 tons, and exploded with the power of 20 atomic bombs.”

Some of the students might have seen this reported on TV. Discuss the size and weight of the meteor, and the damage it caused.

Now divide the students into five groups. Explain that each group will be assigned a subtopic from this unit on which they will conduct a mini-research project and prepare a presentation for the class. Assign a topic from the following list to each of the groups.

1. Asteroids
2. Meteoroids (including meteors and meteorites)
3. Comets (including Halley’s Comet)
4. Telescopes
5. Satellites (including orbits of satellites)

Summing up (10 minutes)

Ask them to revise the definitions of *asteroid*, *meteorite*, and *comet*.

Homework

Students should complete exercise 1 parts i to iii and exercise 2.

”15 فروری 2013: جمعے کی صبح وسطی روس کی فضاؤں میں ایک شہابیہ دھماکے سے پھٹ گیا۔ یہ منظر بالکل کسی سائنس فکشن فلم کے سین کی طرح تھا۔ لوگوں نے سوشل میڈیا پر ایک روشن چٹان کو آسمان میں اڑتے اور پھر تباہ ہوتے ہوئے دیکھا۔ یہ چٹان زمین کی فضا میں داخل ہوئی تھی اور ایک قوی الجشہ ٹوٹے ہوئے تارے کے مانند نظر آرہی تھی۔ دھماکے کی شدت سے متعدد عمارات کو نقصان پہنچا اور ہزاروں کھڑکیوں کے شیشے چکنا چور ہو گئے۔ شہابیوں کی بارش شروع ہونے کے بعد کچھ دیر کے لیے Chelyabinsk کے شہر میں گیس کی فراہمی اور انٹرنیٹ کی سہولت معطل ہو گئی تھی۔ ہزاروں لوگ طبی امداد کے لیے اسپتال گئے۔ ان میں سے متعدد شیشے کی اڑتی ہوئی کرچیوں سے زخمی ہوئے تھے۔ انہیں معلوم نہیں تھا کہ دھماکے کے نتیجے میں پیدا ہونے والی تصادمی موج اتنی خطرناک ہوگی اور اس قدر تباہی کا سبب بنے گی۔

روسی فوج نے زمین پر اس جگہ جہاں شہاب ثاقب کے مختلف ٹکڑے ٹکرائے تھے، تین بڑے گڑھے دریافت کیے۔ ان میں سے ایک گڑھے کی چوڑائی چھ میٹر تھی۔ ان گڑھوں کے درمیان 80 کلومیٹر کا فاصلہ تھا۔ جہاں شہاب ثاقب گرے تھے، تفتیش کار یہ جاننے کے لیے اس جگہ کا معائنہ کر رہے ہیں کہ کیا یہ (شہاب ثاقب) تاب کار ہیں۔ پولیس نے عوام کو دور رکھنے کے لیے اس علاقے کو سیل کر دیا ہے۔ وہاں کام کرنے والے سائنس دانوں کا کہنا ہے کہ یہ شہابیہ زیادہ تر چٹان اور لوہے پر مشتمل تھا۔ ان کا کہنا تھا کہ ایک صدی سے زائد عرصے میں زمین سے ٹکرانے والا یہ سب سے بڑا شہاب ثاقب تھا۔ ناسا کے لگائے گئے تخمینے کے مطابق شہابیہ کا وزن 7000 ٹن کے لگ بھگ تھا اور اس کے پھٹنے کی قوت 20 ایٹم بموں کے مساوی تھی۔“

ہو سکتا ہے کہ کچھ طالب علموں نے یہ خبر ٹیلی ویژن پر دیکھی ہو۔ شہاب ثاقب کی جسامت اور وزن اور اس سے پھیلنے والی تباہی کے بارے میں گفتگو کیجیے۔

اب طلباء کو پانچ گروپوں میں بانٹ دیجیے۔ انہیں بتائیے کہ ہر گروپ کو اس باب سے ایک ذیلی موضوع تفویض کیا جائے گا جس پر وہ تحقیق کریں گے اور پھر کلاس میں پریزنٹیشن دیں گے۔ ہر گروپ کو درج ذیل فہرست میں سے ایک موضوع تفویض کر دیجیے۔

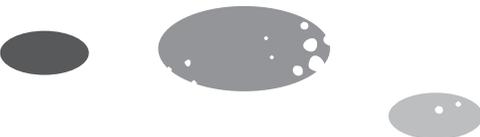
- 1- سیارچے
- 2- شہاب ثاقب (بشمول شہابی پتھر)
- 3- دم دار ستارے (بشمول ہیلی کا دم دار ستارہ)
- 4- دوربین
- 5- مصنوعی سیارے (بشمول مصنوعی سیاروں کے مدار)

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ سیارچے، شہاب ثاقب اور دم دار ستارے کی تعریف دہرائیں۔

ہوم ورک

طلبا مشق 1 کا جزو i تا iii اور مشق 2 مکمل کر کے لائیں۔



LESSON 2 and 3

2 periods

These two periods will be utilized to gather information about the assigned topics.

Motivational activity (10 minutes)

- Ask the students to recall what they learned in the previous lesson.
- Discuss the rules for working in a group. They should make sure that every member of the group participates in the activity.

Developmental activity (20 minutes)

- Students should use their textbooks and other resources such as magazines, newspapers, and other reference books.
- This is a student-centred activity. Students will be doing their work on their own; the teacher's role should be to monitor the progress of each group and help them stay on track.

Summing up (10 minutes)

Ask them to share their progress. How much they have done? Are they facing any problems in their group? How they are trying to solve those problems? Do they need more time?

Explain that in the next lesson they will prepare their presentations which can be in any mode such as news telling, role play, poster, or model.

Encourage them to use low/no cost or recyclable materials. Make sure that things are easily manageable, otherwise suggest some alternatives.

Homework

Students should complete exercises 3 and 4.

LESSON 4

1 period

Motivational activity (10 minutes)

- Follow up on the previous lesson. Check that students have brought the required materials and distribute any materials that you are providing.

2 پیریڈز

سبق 2 اور 3

ان دونوں پیریڈز میں تفویض کردہ موضوعات کے بارے میں معلومات اکٹھی کی جائیں گی۔

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے پچھلے سبق میں انھوں نے جو کچھ پڑھا تھا اسے اپنے ذہنوں میں تازہ کر لیں۔
- گروپ کی صورت میں کام کرنے کے اصولوں پر گفتگو کیجیے۔ طلبا اس بات کو یقینی بنائیں کہ گروپ کا ہر رکن سرگرمی میں حصہ لے۔

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

- طلبا اپنی نصابی کتابوں اور دیگر ذرائع جیسے رسائل، اخبارات اور دیگر حوالہ جاتی کتب سے مدد لیں۔
- یہ طالب علم-مرکز سرگرمی ہے۔ طلبا اپنے طور پر کام کریں گے؛ ٹیچر کا کردار ہر گروپ کی پیش رفت پر نظر رکھنا اور انھیں درست راستے پر موجود رہنے میں مدد کرنا ہوگا۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنی پیش رفت سے آگاہ کریں۔ انھوں نے کتنا کام مکمل کر لیا ہے؟ کیا انھیں اپنے گروپ میں کوئی مشکل پیش آ رہی ہے؟ وہ ان مشکلات کو کیسے حل کرنے کی کوشش کر رہے ہیں؟ کیا انھیں مزید وقت درکار ہے؟
- بتائیے کہ اگلے پیریڈ میں وہ اپنی اپنی پریزنٹیشن تیار کریں گے جو کسی بھی صورت میں ہو سکتی ہے مثلاً خبر سنانے کے انداز میں، رول پلے، پوسٹر یا پھر کوئی ماڈل۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ کم بے قیمت یا دوبارہ کارآمد ہو جانے کے قابل اشیا کا استعمال کریں۔ اس امر کو یقینی بنائیے کہ تمام چیزیں بہ آسانی کی جاسکتی ہیں، بہ صورت دیگر ان کے متبادل تجویز کیجیے۔

ہوم ورک

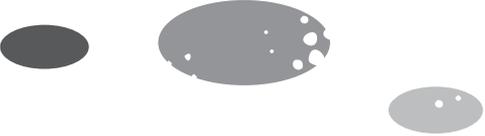
طلبا مشق 3 اور 4 مکمل کریں۔

1 پیریڈ

سبق 4

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

- پچھلے سبق کو آگے بڑھائیے۔ یہ دیکھیے کہ آیا طلبا درکار اشیا لے آئے ہیں، اور اگر آپ کوئی شے انھیں فراہم کر رہی ہیں تو وہ انھیں دے دیجیے۔



Developmental activity (20 minutes)

- Students should continue to work on their presentations. Continue to guide and encourage, and acknowledge the progress of the groups who are doing well. This should motivate others to work harder.

Summing up (10 minutes)

Explain that they will present their work in the next two lessons. Each group will be given 10 minutes; 5 minutes to present their topic, 5 minutes for questions from the audience. Each group should prepare some questions about their topic to ensure that the audience is following the topic.

Homework

Students should complete exercises 5 and 6.

LESSON 5 and 6

2 periods

Motivational activity (5 minutes)

- Ask the groups to be ready for the presentations. Assign three groups to present in the first period and two to do so in the next period.

Developmental activity (60 minutes)

- Explain that they will be observed during the presentations for being good listeners and that they will be asked questions after each presentation.
- Encourage the audience groups to make notes on what they hear and of anything they want to ask at the end of the presentation.
- Ask presenting groups to adhere strictly to the time limits.
- Give your input after each presentation if you think there is a need for it.

Summing up (10 minutes)

Ask the students to share their experiences of group work. Give each group chance to participate. Ask for their suggestions on how to improve it.

تدریجی سرگرمی (20 منٹ)

- طلبا اپنی اپنی پریزینٹیشن کی تیاری پر کام جاری رکھیں۔ ان کی رہنمائی اور حوصلہ افزائی کا عمل جاری رکھیے، اور جو گروپ اچھی کارکردگی کا مظاہرہ کر رہا ہے اسے شاباش دیجیے۔ اس سے دوسروں کو مزید محنت کرنے کی ترغیب ملے گی۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنا اپنا کام اگلے دو پیریڈز میں پیش کریں گے۔ ہر گروپ کو 10 منٹ دیے جائیں گے؛ پانچ منٹ اپنے موضوع کو پیش کرنے کے لیے، اور پانچ منٹ حاضرین کے لیے کہ وہ ان سے سوالات کر سکیں۔ ہر گروپ اس بات کو یقینی بنانے کے لیے اپنے موضوع سے متعلق کچھ سوالات تیار کر رکھے کہ حاضرین ان کے موضوع کو سمجھ رہے ہیں۔

ہوم ورک

طلبا مشق 5 اور 6 مکمل کریں۔

2 پیریڈز

سبق 5 اور 6

تحریری سرگرمی (5 منٹ)

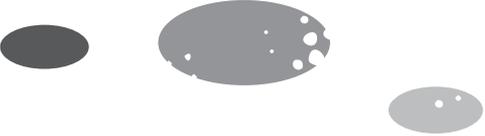
- طلبا کے گروپوں سے کہیے کہ وہ پریزینٹیشن کے لیے تیار ہو جائیں۔ تین گروپ پہلے پیریڈ میں اور دو گروپ دوسرے پیریڈ میں پریزینٹیشن دیں گے۔

تدریجی سرگرمی (60 منٹ)

- یہ واضح کر دیجیے کہ انہیں پریزینٹیشن کے دوران اچھے سامع کے طور پر ان کا مشاہدہ کیا جائے گا اور ہر پریزینٹیشن کے بعد ان سے سوالات پوچھے جائیں گے۔
- سامع گروپوں کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ جو کچھ انہوں نے سنا اسے نوٹ کر لیں اور جو کچھ وہ پریزینٹیشن کے اختتام پر پوچھنے کے متنی ہوں اسے بھی نوٹ کر لیں۔
- پریزینٹیشن دینے والے گروپوں کو ہدایت کر دیجیے کہ وہ وقت کا تختی سے خیال رکھیں۔
- اگر آپ ضرورت سمجھیں تو ہر پریزینٹیشن کے بعد اس کے بارے میں طلبا کو اپنی رائے اور خیالات سے آگاہ کیجیے۔

خلاصہ کرنا (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ وہ گروپ میں کام کرنے کے اپنے تجربات سے کلاس کو آگاہ کریں۔ ہر گروپ کو شریک ہونے کا موقع دیجیے۔ گروپ کے کام کو مزید بہتر بنانے کے بارے میں ان سے تجاویز لیجیے۔



Homework

Students should complete exercises 7 and 8.

LESSON 7

Motivational activity (10 minutes)

Ask the students to summarize the main concepts about space they have learnt so far. Note their responses on the board.

Developmental activity (10 minutes)

Ask the students if they have heard of Neil Armstrong. Listen to their responses and if necessary, explain that he was an astronaut and the first person to walk on the Moon.

Now ask if they know about others who have travelled in space.

Ask questions to elicit information about other milestones in space exploration.

Class work (15 minutes)

Ask the students to complete exercises 11 and 12.

Summing up (5 minutes)

Summarize space exploration.

Homework

Students should complete exercises 9 and 10.



ہوم ورک

طلبا مشق 7 اور 8 مکمل کریں۔

سبق 7

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ خلا کے بارے انھوں نے جو تصورات پڑھے ہیں ان میں سے اہم تصورات کا خلاصہ کریں۔ ان کے جوابات بورڈ پر درج کر دیجیے۔

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا سے پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے نیل آرم اسٹرائنگ کے بارے میں سنا ہے۔ ان کے جواب سننے اور اگر ضروری ہو تو بتائیے کہ وہ ایک خلا نور اور چاند پر چہل قدمی کرنے والا پہلا انسان تھا۔
اب ان سے پوچھیے کہ کیا وہ خلا کا سفر کرنے والے دوسرے انسانوں کے بارے میں جانتے ہیں۔
خلائی تہذیب کی تاریخ کے دیگر اہم سنگ ہائے میل کے بارے میں معلومات اخذ کرنے کے لیے ان سے سوالات پوچھیے۔

کلاس ورک (15 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 11 اور 12 مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کا خلاصہ کیجیے۔

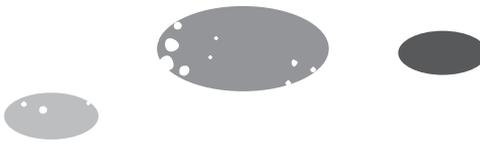
ہوم ورک

طلبا مشق 9 اور 10 مکمل کریں۔

Worksheet A

Label the parts of microscope.





Answers

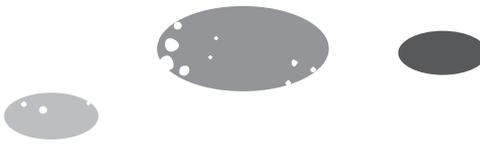
Unit 1

1.
 - i. A cell is the smallest functional and structural unit of an organism.
 - ii. An organism that is made up of just one cell, such as an amoeba, is called a unicellular organism
 - iii. An organism that is made up of more than one cell, such as a cat, is called a multicellular organism.
2. The cell was first discovered by a British scientist, Robert Hooke, in 1665.
3. The names of the three scientists who proposed the three parts of the cell theory are:
 - Matthias Schledon
 - Theodor Schwan
 - Rudolf Virchow
4. The three parts of cell theory are:
 - All organisms are made up of cells.
 - Cells are the basic units of structure and function in all living things.
 - Cells can come only from preexisting (or parent) cells.
5. In a light microscope, visible light passes through the specimen and then through glass lenses which magnify the image. The object that is viewed under the microscope is known as the specimen. Specimens need to be sectioned which means they should be converted into very thin slices. Large, thick objects or structures cannot be viewed under a microscope. Specimens should also be coloured or stained to produce clear details.
6. Selectively permeable means not all materials can pass through; only selected materials can pass through.
7. Rough endoplasmic reticulum contains ribosomes and is involved in the synthesis of proteins; smooth endoplasmic reticulum is involved in the synthesis of lipids and does not contain ribosomes.
8. There are many things which are common to both plants and animals cells. Both have cytoplasm, mitochondria and ribosomes. The differences are:

Answers

Plant Cell	Animal Cell
Plants cells have one big vacuole that is found in the centre and occupies most of the space in the cell.	Animals' cells may have more than one vacuole, but these are small.
Plants cells have a cell wall.	Animal cells do not have a cell wall.
Plants cells have chloroplasts.	Animal cells do not have chloroplasts.

9. a. A structure in a cell that receives proteins and other newly formed materials from the endoplasmic reticulum, packages them and distributes them to other parts of the cell. ...It works just like a post office where mail arrives, is sorted, and delivered to the correct addresses. This area of the cell for the storage and packaging of chemicals look like flattened balloons. Once the proteins are formed by the rough endoplasmic reticulum they are passed into golgi bodies from where proteins are sent to the correct locations.
- b. Small round cell structures that contain chemicals that breakdown large food particles into smaller ones thus helping in digestion of the substances brought into the cell. They are produced by golgi bodies and also work like the recycling centre and rubbish lorry of the cell. They are found in animals cells and lower plants cells.
- c. The organelle of the cell which is known as the "power house" of the cell because it produces most of the energy of the cell by breaking down food molecules or glucose by cellular respiration.
- d. In most cells the nucleus is the largest organelle of the cell. It looks like a ball. It is where information is stored and is the control centre of the cell. It directs all the cell's activities and stores the genetic material DNA. It also contains the information needed to make proteins.
- e. A vacuole is a bag or sac-like structure found in both animal and plant cells. A vacuole acts like a storage area. Its function is to store food or any variety of nutrient a cell might need to survive. Vacuoles also store waste products which are sent out of the cell.
10. Check the students' drawings.
11. i. microscope v. cellulose viii. chlorophyll



Answers

- | | | | | | |
|--------|---------------|------|--------------|-------|----------------|
| ii. | unicellular | vi. | nucleus | ix. | DNA |
| iii. | multicellular | vii. | mitochondria | x. | photosynthesis |
| iv. | lysosome | | | | |
| 12. i. | j, | v. | f, | viii. | c, |
| ii. | e | vi. | a, | ix. | d, |
| iii. | i, | vii. | b, | x. | g, |
| iv. | k, | | | | |

Unit 2

- The transfer of genetic characteristics from parents to offspring is known as heredity.
 - Traits are observable or notable characteristics or features in a person or organism that are passed down from parents to offspring through genes.
 - A gamete is a reproductive cell that joins with another reproductive cell to perform sexual reproduction.
 - A zygote is a cell produced by the union of two gametes.
- Variations are the minor differences in an individual that make it different from others of the same kind. Variation within a population is beneficial to the species as a whole in the event of slight or severe changes in their environment. When changes occur in the environment, the organisms with variation may face the new conditions more successfully and will be able to live, grow and reproduce new organisms of their own kind. If all the members of a population or species are the exact copies of each other, they will all have the same reaction to the changes in the environment and, if the changes are not suitable for them, none of them would be able to deal with the changes and ultimately they all would all die.
- An endangered species is one in which a very small population remains and is at high risk of becoming extinct in the near future. Examples of endangered species include gorillas, blue whales, and Siberian tigers.

Extinct means that there are no more animals of a particular species left alive. One example of animals that have become extinct is dinosaurs.
- Reproduction is a life process by which organisms reproduce or make new organisms of their own kind. Reproduction is very important to all organisms whether they are simple or higher because without reproduction, a species would not survive from generation to generation.

Answers

5. Differences between sexual and asexual reproduction are shown below:

Sexual reproduction	Asexual reproduction
<p>Sexual reproduction is the reproduction of new living organisms by combining traits from two special cells called <i>gametes</i>. One cell comes from the female or mother and the other cell comes from the male or the father.</p> <p>Sexual reproduction promotes variety of characteristics in the offspring.</p>	<p>Asexual reproduction is a method of reproduction which requires only one parent cell to reproduce new organisms of its own kind.</p> <p>This method of reproduction is much faster and simpler than sexual reproduction.</p> <p>There is no variation in the offspring</p>

6. i. heredity
ii. trait
iii. sexual reproduction
iv. asexual reproduction
v. variation
vi. extinct

Unit 3

1. i. The shoot system is the part of a plant's body that grows upwards in the direction of air and sunlight so is usually above the ground. It consists of the organs such as the stem and leaves but, based on their class, they may also have buds, flowers, fruits and seeds. The main functions of the shoot system are to conduct water and minerals to the parts of the plant found above the ground and to transport prepared food to all other parts of the plant, including the parts of the root system. This system is also involved in photosynthesis, reproduction and the dispersal of seeds.
- ii. The root system usually develops under the ground and consists of roots and modified stems such as *tubers* and *rhizomes*. The functions of the root system include anchoring the plant firmly in the soil; this is why they grow downwards. The root system also absorbs water and minerals from the soil and sends these materials to other parts of the plant. Roots also work as storage organs in some plants because they store food in the

Answers

form of carbohydrates for future use. Some examples of roots which store carbohydrates are the turnip and carrot.

2. The process by which green plants use light energy to synthesize food from carbon dioxide and water is known as photosynthesis. Photosynthesis is not only important for plants; it is very important for all living things found on the Earth because directly or indirectly all living things depend on plants for their food. If this process did not occur, there would be no life on Earth.

3. Plants need light, carbon dioxide, chlorophyll, water, and minerals to make their food. These are called raw materials. Plants combine all these things together and produce their own food in the form of sugar.

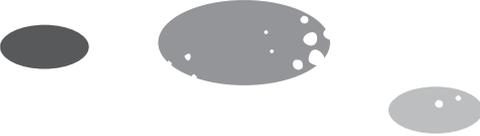
Plants get light from the Sun, water and minerals from the soil through their roots, and carbon dioxide from the air.

4. Chloroplasts are found in the layer known as the palisade mesophyll. Palisade mesophylls are tightly packed cylindrical cells which contain chloroplasts. Chloroplasts are important parts of the plant cell because they absorb the light used by chlorophyll to carry out the process of photosynthesis.

5. The palisade layer is the place in a leaf where photosynthesis takes place because it contains chloroplast.

6.

Photosynthesis	Respiration
<p>1. In photosynthesis carbon dioxide and water are taken in as simple raw materials to build the complex material glucose, and oxygen is released</p> $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$	<p>1. In respiration oxygen is taken in to break the complex material glucose into simpler substances to produce energy, and carbon dioxide and water vapour are released.</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{energy}$
<p>2. Photosynthesis occurs only in the cells of plants that contain chloroplasts.</p>	<p>2. Respiration occurs in all cells of an organism's body whether plant, animal or any other organism</p>
<p>3. Photosynthesis occurs only in the presence of light.</p>	<p>3. Respiration occurs at all times throughout an organism's life.</p>

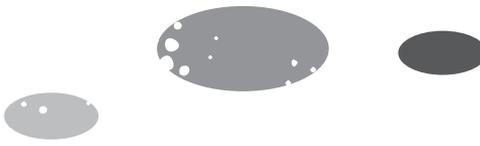


Answers

7. Check the students' drawings.
- 8.
- i. root system and shoot system
 - ii. shoot system
 - iii. root system
 - iv. photosynthesis
 - v. respiration
 - vi. carbon dioxide and oxygen
 - vii. oxygen and carbon dioxide
 - viii. all
 - ix. chlorophyll/chloroplast
 - x. absorbed, released
- 9.
- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| i. c (blade) | v. b (stomata) |
| ii. d (petiole) | vi. b (guard cells) |
| iii. b (vascular bundles) | vii. c (palisade mesophyll) |
| iv. b (cuticle) | |

Unit 4

1. i. Many chemical reactions take place in our bodies or cells to produce energy. Some chemical reactions break down complex molecules to produce energy, and some chemical reactions synthesize simple molecules to produce complex molecules. All of these chemical reactions are known as metabolism.
- ii. The removal of toxic or poisonous metabolic waste which is produced during metabolic activities is called excretion.
- iii. The removal of digestive waste (faeces) is called egestion.
2. The liver converts some harmful, poisonous substances found in the blood into useful substances, and removes some of the poisonous substances from the blood and sends these to the kidneys from where they are sent out of the body as urine.
3. The urinary system is the organ system that produces urine, stores it, and sends it out of the body. The urinary system is comprised of two kidneys, two ureters, the bladder, sphincter muscles, and the urethra.



Answers

Kidneys

The urinary system removes urea, a waste material, from the blood. Urea is produced when proteins are broken down in the liver. It is carried in the bloodstream from the liver to the kidneys. There are millions of microscopic filters called nephrons in each kidney. Kidneys remove urea from the blood through these tiny filters. As the kidneys filter the blood, they produce urine.

Ureters

From the kidneys, the urine travels down two thin tubes called ureters. These connect each kidney to the bladder. The ureters are about 20 to 25 cm long. They receive the urine from the kidneys and send it to the urinary bladder.

Urinary bladder

The bladder is a hollow, muscular, bag shaped like a balloon. It stores urine until it is removed from the body. The bladder is small when empty and swells into a round shape when it is full. Before leaving the body, the urine passes through another organ called the urethra.

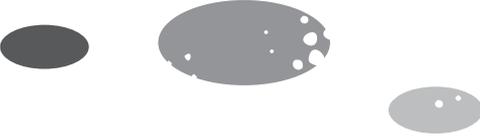
Urethra

The urethra is the tube through which urine is excreted from the urinary bladder to outside the body. The opening of the bladder into the urethra is encircled by a muscular structure like a rubber band, called the sphincter which controls the release of urine from the bladder into the urethra.

4. Check the students' drawings.
5. The lungs are very important organs of our bodies. They maintain the balance of carbon dioxide and oxygen in the blood by removing the carbon dioxide from the blood and providing oxygen to it. In this way they act as organs of excretion.
6. Our body is covered with an envelope or coat called skin. The skin performs the following important functions for the body:

It protects the underlying tissues and organs of the body from bacteria and other germs.

- The skin protects the body from the harmful ultraviolet rays of the Sun and prevents the body drying out.
- It works as one of the five sense organs. It contains nerve tissues with nerve endings. These help the body to detect texture, pain, pressure, and temperature.



Answers

- The skin produces vitamin D when it is exposed to sunlight. Vitamin D is important for strong bones.
 - The skin helps to regulate body temperature through perspiration or sweating.
 - As an excretory organ, the skin releases sweat, which is made up of urea, water, and salt. These are all waste products.
7. The skin is composed of three layers of tissues called the epidermis, the dermis, and the hypodermis or subcutaneous layer. The epidermis is the outermost layer, the dermis is the middle layer, and the hypodermis or subcutaneous tissues form the innermost layer.

a. The epidermis

The outermost layer of the skin is called the epidermis. It is the protective layer and works as a barrier. This layer constantly makes new skin. It also produces a substance called melanin, which gives the skin its colour. Skin colour depends on how much melanin is produced and how much is carried towards the surface. The more melanin a person's skin produces, the darker the skin. Melanin helps to protect the skin from the Sun's harmful ultraviolet rays.

b. The dermis

The dermis is the layer of the skin that is found between the epidermis and hypodermis. There are many important structures found in this layer. These are nerve endings, blood vessels, oil glands, sweat glands, and hair roots.

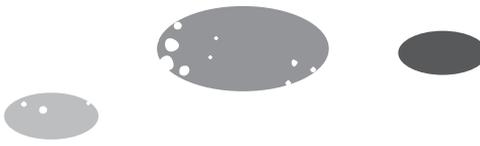
c. The hypodermis or subcutaneous tissue

This is a thick layer of connective tissue and fat. The fat keeps us warm and protects the body. The fat helps control body temperature and stores energy from food. The subcutaneous tissue also acts as a cushion against any physical stress or strain. It protects the tissues below from injury. Hair roots are also found in this layer. Every follicle has its roots deep in the subcutaneous layer and continues up through the dermis.

8.

- | | | |
|------------------------------|---------------|-----------------------|
| i. epidermis | ii. sebum | iii. sebaceous glands |
| iv. excretion | v. egestion | vi. liver |
| vii. carbon dioxide | viii. ureters | ix. sphincter |
| x. carbon dioxide and oxygen | | |





Answers

9. i. d (kidneys, ureters, bladder, urethra) iii. b (faeces)
ii. b (alveoli) iv. a (nephrons)

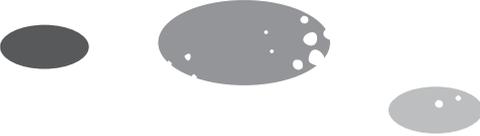
Unit 5

1. Organisms interact with both the biotic and abiotic components of their ecosystem. Therefore both biotic and abiotic components are important for an organism's life in that particular ecosystem. If one factor is removed or changed, it affects the whole setting of an ecosystem. It can also have a great impact on the resources available for the organisms found in this system. For example, acid rain in certain regions has resulted in a decrease in the fish population of that ecosystem.
2. Competition is a relationship that occurs when two or more organisms need the same resource at the same time. These resources can be food, water, space, or shelter. Competition can be among the members of the same or different species. Competition usually results in a decrease in the population of a species less-well adapted to compete for a particular change in their ecosystem. If a resource is in short supply, not every organism will be able to get all that it needs for growth or survival. Some organisms in the population may leave the area; others may not survive.
3. On the bases of the nature of interaction, there are different kinds of symbiotic relationship among different organisms. These are as follows:

Mutualism: This is a symbiotic relationship between two different organisms in which each partner benefits from the relationship. One example of mutualism is the relationship between a honey bee and nectar-producing plants. While the honey bees help to pollinate the plant for reproduction, the plants provides the bee with nectar for food: thus both sides benefit.

Commensalism: This is a relationship between two different organisms in which one partner benefits from the relationship, while the other neither benefits nor is harmed. One example of commensalism is a bird living in a tree. The bird uses the trees for protection from the rain but it does not harm the tree and the tree is not affected at all.

Parasitism: Parasitism is a type of symbiosis between two different organisms in which one species benefits and the other is harmed. The partner which benefits from this relationship is the parasite and the partner which is harmed by this relationship is the host. Typically, the partner that benefits, lives on or



Answers

in the host and feeds on it. For example, fleas living on a dog, or fleas that bite human skin are examples of parasitic relationships between organisms.

Predation: Predation is an interaction between species in which one organism kills and eats the other organism. The organism that kills other organisms for food is known as a predator, and the organism that is killed for this purpose is known as prey. For example, a lion kills a fox to get its food. In this case the lion is the predator and the fox is the prey.

4. Animals in the desert are nocturnal because deserts do not usually have tall shade trees; almost the whole surface is fully exposed to the sunlight during the day. This makes the surface very hot and the animals there have problems seeing in such extreme light.
5. Desert animals are not large because a larger animal requires more water, and water is scarce in a desert. The camel is an exception because it is able to store fat on which it can survive for long periods.
6. Warm temperatures and appropriate rate of rainfall make a tropical rainforest an ideal place for a diversity of animals to survive.
7. Observe the terrariums students bring to the class. Discuss each student's display.

i. **Water:** Less water makes it dry.

Temperature: It fluctuates; during the day it is very hot; at night it falls and can be freezing.

Soil: The soil is loose instead of compacted.

Light: Because deserts typically lack shade-giving plants, almost all of the surface area is fully exposed to direct sunlight during the day.

ii. The students can use dry sand to show the nature of the soil and shortage of water there. They can use a large torch to demonstrate the full exposure of sunlight on the surface.

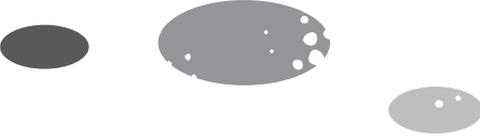


Answers

8.

Life forms	Desert	Tropical Rainforest
Animal life	Large animals are very few. Most of the animals found in a desert are small, such as rodents, scorpions, lizards, snakes, spiders, etc. Because deserts lack tall shady trees, almost the whole surface is fully exposed to sunlight during the day. This makes the surface very hot and many animals also have difficulty seeing in such extreme light. This is why so many animals in the desert are nocturnal .	Tropical rainforests have a greater diversity of animals than any other place on the Earth. These animals can be large or small and can be from every class of the animal kingdom such as mammals, birds, amphibians, fish, and reptiles. Animals found in rainforests are brightly-coloured to blend in with their environment
Plant life	The desert can only support plants that can survive with little water for long periods of time, such as the cactus which is adapted to live in this environment. It can store water. Others grow long roots to help them find water buried deep below the surface.	A rainforest contains a wide variety of plant life from tall trees to small mosses and ferns. There are many tall trees and beautiful, brightly-coloured flowers

9. It is a mutualism relationship because both of the organisms benefit from each other.
10. i. Environment: The surroundings or conditions in which an organism lives are called its environment.
- ii. Ecosystem: Every organism is surrounded by many things. These things can be living or non-living. All these living and non-living things combine together in a place and make up a system called an ecosystem.
- iii. Biotic factor: An ecosystem consists of living and non-living parts. The living parts of an ecosystem are known as biotic factors. These can be



Answers

- plants, fungi, animals and microorganisms.
- iv. Abiotic factor: The non-living part of an ecosystem is called the abiotic factor. These may include all the physical features of that place, for example, air, water, soil, light, rocks, mountains, temperature, etc.
 - v. Symbiosis: Everything in an ecosystem is connected in some ways to the other organisms and they build a long-term, close relationship with organisms different from their own kind. Such a relationship is called symbiosis or a symbiotic relationship
 - vi. Producer: An organism capable of producing its own food through the process of photosynthesis is known as a producer. Plants are producers.
 - vii. Consumer: an organism within a community or ecosystem that feeds upon plants or other animals.
 - viii. Decomposer: an organism, often a bacteria or fungi, that feeds on and breaks down dead plant or animal matter, thus making organic nutrients available to the ecosystem.
 - ix. Nocturnal: organisms that are most active at night.
11. i. mutualism iv. decomposers vii. predation x. parasitism
ii. commensalism v. plant viii. mutualism
iii. sunlight vi. heat ix. decomposer

Unit 6

- 1. i. An atom is the smallest building unit of an element that has the properties of that element.
- ii. A molecule is a combination of two or more atoms joined together chemically.
- iii. Matter that has same chemical and physical properties throughout is called a pure substance. However large or small the amount of matter, it will show the same physical and chemical properties. Pure water always has exactly the same chemical and physical properties under the same conditions.
- iv. A substance is said to be impure if it has particles of other substances mixed in it. The constituents of impure substances may be present in any ratio. The constituents of an impure substance retain their individual properties. For example, the properties of iron and sand do not change when they are mixed together.



Answers

2.i.

Metals	Non-metals
Metals are good conductors of heat and electricity.	Except carbon in graphite form, all non-metals are poor conductors of heat and electricity.
Metals are sonorous.	Non-metals are not sonorous.
Metals are ductile.	Non-metals are non-ductile; they are brittle solids.
Metals are malleable.	Non-metals are not malleable.
Most metals are solid at room temperature except mercury.	Non-metals may be solids, liquids or gases at room temperature.
Metals are lustrous.	Non-metals are not lustrous; they have a dull appearance.

ii. (*students can use any three of these*)

Uses of metals:

- Metals are used for making cooking vessels, boilers, stoves, tools, wire, nails, bolts, electromagnets etc.
- Aluminum is a very light metal so it is used in making aircraft bodies.
- Copper is most widely used for making electric wires and all things related to electricity because it is a good conductor of electricity.
- Silver and gold are widely used for making jewellery.

Uses of non-metals:

- Phosphorous is used in the match industry and in fertilizers
- Iodine is used as an antiseptic.
- Oxygen is essential for all living beings.
- Sulphur is used for making fireworks, gunpowder, and sulphuric acid.
- Chlorine is used for purifying water.
- Nitrogen is used in fertilizers.

Answers

- Graphite is used in making pencil 'lead'.
- Carbon is used as a fuel.
- Bromine is used in dyes and pesticides

3.i. Elements and compounds

Elements	Compounds
Any pure substance that is made up of one kind of atom is called an element	A compound is any pure substances that is made up of different kinds of atom with definite proportion, and always contains the same ratio of its component atoms.
Elements cannot be broken down into simpler forms of matter by either physical or chemical means.	Compounds can be broken down into simpler forms of matter using only chemical means. A compound has properties that are different from those of its component elements
Elements are represented by symbols.	Compounds are represented by chemical formulae.

ii. Compounds and mixtures

Compound	Mixture
Compounds are pure substances.	Mixtures are impure substances
The constitutes of compounds are always in a definite ratio.	The constituents of mixtures may be present in any ratio.
Compounds are chemical combinations of two or more elements.	Mixtures are physical combinations of two or more substances.
The constituents of a compound lose their original properties and form a completely new substance.	The constituents of a mixture retain their individual properties and form no new substance.
The constituents of a compound cannot be separated by physical means.	The constituents of a mixture can be separated by physical means.

Answers

iii. Homogenous and heterogeneous mixtures

Homogenous mixture	Heterogenous mixture
A homogeneous mixture is a mixture where the components that make up the mixture are uniformly distributed throughout the mixture, for example, air, blood, and a mixture of sugar and water.	A heterogeneous mixture is a mixture where the components of the mixture are not uniform throughout the mixture such as rocks, oil and water, soup, pizza.

4.
 - i. This liquid was a mixture because its components were separated by using a physical method known as evaporation.
 - ii. You have won an element because gold is an element.
 - iii. This substance is an element because it is made up of only one kind of atom.
 - iv. Magnesium oxide is a compound because two different elements, magnesium and oxygen, are joined chemically to make this substance.
5.
 - i. Crystallization is a separation technique that results in the formation of pure solid particles from a solution containing the dissolved substance. As one substance evaporates, the dissolved substance comes out of solution and collects as crystals. This method produces highly pure solids .Rocky candy is an example of this.
 - ii. The distillation method is used to separate a liquid from a mixture by bringing the liquid to its boiling point, and then collecting the vapour and condensing it back to its liquid form. As the liquid being distilled is heated, it turns into vapour which passess into a condensing column where it can revert into a liquid (condense) on the cool glass.
 - iii. Chromatography is a process that can be used to separate chemicals in a mixture and identifying them by colour. This method is used for separating dissolved substances that have different colours, such as inks and plant dyes. It works because some of the coloured substances dissolve better in the liquid than others, so they travel further up the paper.

Answers

6.

- | | | |
|-------------------|-----------------------|----------------------|
| i. atom | v. elements, compound | viii. periodic table |
| ii. mixture | vi. element | ix. symbols, formula |
| iii. homogenous | vii. 117 | x. compound |
| iv. heterogeneous | | |

7.

- | | | |
|--------|--------|---------|
| i. F | v. T | viii. F |
| ii. T | vi. T | ix. F |
| iii. T | vii. F | x. F |
| iv. F | | |

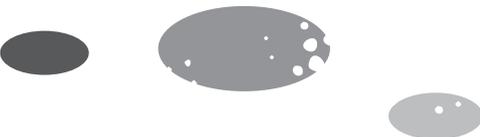
Unit 7

- The envelope or blanket of gases surrounding the earth is known as atmosphere.
- The pressure exerted by air is known as air pressure. Three uses of air pressure in daily life are as follows. (Students can write any three of the following) inflating tyres, playing wind instruments, drinking through straws, watering lawns with hose or sprinkler, drawing water from wells, blowing up balloons, using a barometer, foot pump
- (i) respiration (ii) photosynthesis (iii) burning (iv) movement of yachts or boats (v) generation of electricity
- Air is considered a mixture because air is made up of different gases that are not chemically bonded to each other. The gases found in air can be separated using a physical method of separation known as fractional distillation.
-

Gases	% Inhaled air	% Exhaled air
oxygen	21	16
carbon dioxide	0.04	4
nitrogen	79	79
water vapour	a little less	a lot more

Answers

6. Nitrogen is used in food storage units to prevent food going bad. Nitrogen is useful in the manufacture of fertilizers. All plants and animals need nitrogen to live. They need it to make proteins in their bodies. Before plants and animals can use the nitrogen in the air (N_2) it has to be converted into forms that plants and animals can use such as nitrates (NO_3), nitrites (NO_2), and ammonia (NH_4). This is done through a cycle known as the nitrogen cycle by nitrogen-fixing bacteria. These bacteria take the nitrogen (N_2) out of the air and convert it to NO_3 , NO_2 , and NH_4 . Plants then take up these new forms of nitrogen from the soil. Animals, including humans, obtain most of the nitrogen they need to live from the plants they eat.
7. If we put an enclosed container over a burning candle, after a few minutes or seconds, the flame will go out. This is because when the candle burns, it uses up the oxygen present inside the enclosed container and it releases carbon dioxide. The air around the candle contains oxygen. When a candle burns in an enclosed container it uses up all the oxygen present inside the container. When there is no more oxygen in the container, the flame goes out. This is the proof that oxygen supports burning.
8. i. Argon is an odourless, colourless, and non-reactive gas and is classified as a noble gas. Argon is so non-reactive that it is used in light bulbs to surround the filament and to produce an inert atmosphere. This is useful in a light bulb, because this gas will not react with the filament even under such intense heat, thus protecting the filament and making it last longer. Some of the several industrial uses of argon include, use in museums to protect and preserve old documents or materials which can become oxidised in the presence of air. It is also used in welding, cutting, and as a protective gas for other substances; Argon lasers are used in surgery to weld arteries, destroy tumours, and correct eye defects.
- ii. Neon is colourless, odourless, tasteless, and lighter than air. Neon is commonly recognized as the gas that produces the glow in neon lights. Neon is also used to produce a red glow in indicator lamps and lasers. Like the other noble or nonreactive gases, neon remains in the air because it does not combine with other elements to form solid or liquid compounds.
- iii. Krypton is a colourless, odourless, and tasteless noble gas. It is used in bulbs and in some types of photographic flashes used in high-speed photography. Some fluorescent light bulbs are filled with a mixture of



Answers

krypton and argon gases. Krypton gas is also combined with other gases to make luminous signs that glow with a greenish-yellow light.

- iv. Xenon is a colourless, odourless nonreactive gas. Xenon is used in photographic flashes, in high pressure arc lamps for motion picture projection, and in high pressure arc lamps to produce ultraviolet light.
9. Helium is much lighter than air and is used in airships because, although it is very much more expensive than hydrogen, it is non-flammable. Because it does not catch fire easily, it is much safer to use than hydrogen.
10. Gases in the air are separated industrially by fractional distillation. The whole process of separation takes place in two steps: liquefying the air and fractional distillation.

1. Liquefying the air:

Air is first filtered to remove dust. As molecules in liquids are closer to each other than the molecules of gas, this brings the molecules of the gases closer together. This can be done by applying pressure and by lowering the temperature of the gas. The gas is first compressed to a very high pressure, and then cooled in stages until it reaches -200°C . At this temperature it is a liquid. We say that the air has been liquefied, and this mixture is called liquid air.

2. Fractional distillation:

Now all gases in the air are in liquid form. All liquids have different boiling points. The fractional distillation process works on this principle. The liquefied air is heated and the gas (now in liquid form) which has the lowest boiling point will vapourize first and rise up through the distillation column where it can be recaptured as a pure substance. In this way, the gases are separated one by one.

11.

- | | | | | | |
|------|---|------|---|-------|---|
| i. | c | v. | c | viii. | d |
| ii. | a | vi. | d | ix. | a |
| iii. | c | vii. | b | x. | c |
| iv. | a | | | | |

Unit 8

1. Energy is the ability to do work. There are two main kinds of energy: kinetic and potential.



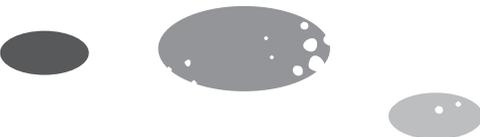
Answers

- a. Kinetic energy is energy in motion. Anything that is moving has kinetic energy. For example, a ball rolling on the ground possesses kinetic energy because it is moving.
- b. Potential energy is the stored energy in an object that is waiting to be used. For example, chemical energy in a battery is potential energy

2.

Renewable source of energy	Non-renewable source of energy
An energy resource that is naturally replaced within a short period of time is a renewable source of energy. These are called renewable sources because they can be replaced quickly. These sources of energy are not used up. Some examples of renewable energy resources are sunlight, hydropower, geothermal, biomass, and wind energy.	An energy resource that is not replaced or is replaced very slowly by natural processes is a non-renewable source of energy. These sources are called non-renewable because they cannot be renewed or regenerated quickly enough to keep pace with their use; they exist in finite amounts. Non-renewable sources of energy are fossil fuels such as coal, oil, and natural gas. Fossil fuels are formed in the Earth from plant or animal remains. It takes millions of years to turn these remains into fossil fuels, and these will run out one day.

3. A fuel such as coal, oil, or natural gas formed in the Earth from plant or animal remains is called a fossil fuel. Fossil fuels are made from the remains of plants and animals buried deep inside the Earth for millions of years. Over a long period of time, layers and layers of rock, mud, and sand covered the dead plants and animals thousands of metres under the Earth. Then heat and pressure turned these remains into the fossil fuels that we call coal, oil, and natural gas.
4.
 - i. The internal energy of atoms and molecules of a matter is called thermal energy.
 - ii. The flow of thermal energy from a hotter object to a cooler object is known as heat.



Answers

5. Heat is measured in units called calories. A calorie is the amount of heat it takes to raise the temperature of 1 gram of water by 1 Centigrade degree.
6. Heat moves from hotter to colder objects in three ways. These are conduction, convection, and radiation.

1. Conduction

The transfer of heat from one end of an object to the other is called conduction of heat. Conduction occurs mainly in solids. In solids, the particles are in a fixed arrangement and can only vibrate around a fixed point; they cannot move from place to place. However, when an object is heated, its particles gain thermal energy which is a form of kinetic energy. Since they cannot move, they vibrate faster in their own places instead. Particles with the most kinetic energy vibrate the most, and pass on the vibration to other molecules. In this way the thermal energy is also passed from one molecule to the next. For example, a metal spoon placed in hot water gets warm after a short time.

2. Convection

Convection is heat transfer from one place to another by the movement of particles in matter. Since it involves the movement of particles of matter from one place to another, it cannot take place in solids. It can take place only in liquids and gases. Water is heated by convection.

3. Radiation

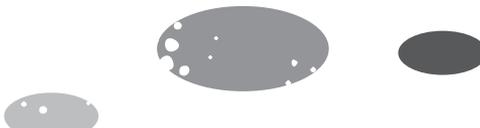
The transfer of energy in the form of waves is called radiation. Radiation happens when heat moves as energy waves, called infrared waves, directly from its source to something else. This is how the heat from the Sun reaches Earth.

7. on the stove (conduction)
in a popcorn bag (convection)
in a microwave oven (radiation)

8. i. b ii. b iii. b iv. c v. b

9. i. energy iv. renewable vii. heat x. radiation
ii. potential v. non-renewable viii. conduction
iii. kinetic vi. thermal energy ix. convection





Answers

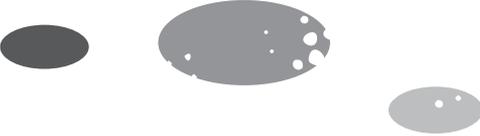
Unit 9

1. Light is a form of kinetic energy. Light is very important for all living things because animals and all other organisms depend on light for their survival. One of the most important processes in plants, photosynthesis, takes place in the presence of light. This is an essential process because all food chains start with plants.
2. When a light ray hits an object it bounces back off the surface; this is called reflection of light. The law of reflection states: 'When a ray of light reflects off a plain surface, the angle of incidence is equal to the angle of reflection.' (*the students can use the textbook for help in drawing the diagram*)
3. The amount of light reflected by an object and how it is reflected depend upon the texture, or degree of smoothness, of the surface. Because of this, reflection of light can be classified as regular or diffuse.

Regular reflection takes place when light is reflected from a smooth, polished surface. In this reflection light rays are reflected in a single direction and the angle of incidence equals the angle of reflection. This reflection produces images on the surfaces.

Diffuse reflection takes place when light hits rough surfaces and its rays scatter in different directions. The rays reflected are not parallel. This results in diffuse reflection. Incident light rays are reflected back in a range of directions. If a surface is rough, it will reflect light but will not produce an image.

4. Help the students to complete the drawings. Check their work.
5. Light is dispersed into seven colours (VIBGYOR) when it passes through a prism.
6. When objects absorb all colours they appear black, and when objects reflect all colours they appear white. (Check the diagrams drawn by students.)
7. A rose appears red because when white light falls on it, it absorbs all the colours of the light except red. The red colour is reflected back and we are able to see the rose as red.
8. Virtual images occur at points where extensions from incident and reflected rays converge behind a mirror. A virtual image is erect (upright), appears to be behind the mirror, and may be larger or smaller than the object. A virtual image cannot be projected onto a screen. An example of a virtual image is an image seen in a flat mirror.



Answers

Real images are formed when the incident and reflected rays intersect in front of the mirror so that the image appears in front of the mirror, and may be larger or smaller than the object. In this case the incident light rays are falling on the mirror in such a way that the light rays, after falling on the mirror, meet at a point in front of the mirror and an image is formed in front of the mirror which can be projected onto a screen.

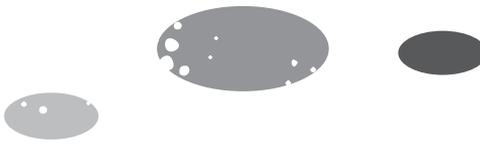
9. If the reflecting surface of the mirror is flat, it is called a flat or plane mirror. Since a flat mirror is a smooth surface, regular reflection occurs when light strikes it, which means the angle of incidence equals the angle of reflection from the normal line. When the eyes receive this light from the mirror, it seems that the object is behind the mirror. This type of image is actually not real so it is called a virtual image and is of approximately the same size and shape as the original object.
10. A curved mirror either has a concave or a convex surface. These are described below.

A concave mirror is a mirror that curves inwards. Concave mirrors reflect light inward to one focal point, therefore they are used to focus light. Depending on the distance between the object and the mirror, concave mirrors can produce both real and virtual images. If the object is far away from the mirror, it forms a real image. The image may be inverted (upside down) and smaller and can be projected onto a screen. When the object is close to the mirror, it forms a virtual image. The image appears upright and often appears bigger than the object; it cannot be projected onto a screen.

A mirror that curves outwards is a convex mirror. A convex mirror, like a plane mirror, produces only virtual and upright images. The images are smaller than the objects being reflected; however, if the object is close to the mirror, the image may be larger. The image in a convex mirror appears farther away than it really is. Images formed by convex mirrors cannot be projected onto a screen.

11. A kaleidoscope is a tube containing combined mirrors and coloured beads, pebbles, or other small objects. A kaleidoscope is made of two or more mirrors or reflective surfaces positioned at an angle to each other, usually forming a V-shape or a triangle. A collection of objects is positioned at one end of the mirrors, and there is an eyehole at the other end. The viewer looks into the eyehole at one end and light enters the other end, reflecting off the mirrors and producing beautiful patterns inside the kaleidoscope. These patterns are made by light bouncing between the mirrors on the inside.





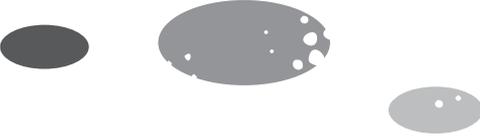
Answers

12.

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| i. kinetic | ii. waves | iii. reflection | iv. regular |
| v. diffuse. | vi. angle of reflection | vii. black | viii. white |
| ix. outwards, inwards | x. kaleidoscope | | |

Unit 10

1. Sound is a form of kinetic energy and it is produced by vibration.
2. In wind instruments, like the flute and trumpet, vibrating air makes the sound.
2) Stringed instruments are played by pressing the strings with finger tips and plucking or bowing them. The pressure changes the length of the strings, causing them to vibrate at different frequencies and make different sounds. Shortening a string produces a higher sound. Strings also produce different sounds depending on their thickness. **3)** When a drum is beaten its skin vibrates to make sound.
3. Sound waves are longitudinal waves. In a longitudinal wave, particles of the medium are displaced in a direction parallel to the energy transport. In the diagram you can see that sound waves are travelling along a path from left to right but in reality, sound waves spread out in all directions. The fine lines represent air molecules. As the tuning fork vibrates it causes the surrounding air molecules to vibrate in a particular pattern. The vibrating air molecules transfer their vibration to the listener's ear drum and cause it to vibrate too.
4. Help the students with the drawing.
5. The pitch of a sound depends upon the frequency of the waves: the higher the frequency, the higher the pitch; the lower the frequency, the lower the pitch
6. Sound cannot travel in outer space because sound is always produced by a vibrating body. Water is made up of particles which can vibrate to produce and carry sound waves. In outer space there are no particles to vibrate, so sound cannot travel there.
7. Sound travels fastest in solids because in solids the molecules are closer together and more tightly bonded.
8. We see the lightning before we hear the thunder during a storm because light travels faster than sound.
9. When sound waves hit a hard surface such as the side of a mountain or the



Answers

walls of an empty room, they bounce back. This is called echo of sound. We cannot hear an echo in a well-furnished room because there are materials which, instead of reflecting sound, absorb it. These materials may be curtains, carpet, a bed, or cushions. Echoes are produced when sound travels from its source to a solid object such as a wall and bounces back.

10. This is a system or equipment used for the detection of objects under water and for measuring the water's depth by emitting sound pulses and detecting or measuring their return after being reflected.

11. The location of objects by reflected sound is known as echolocation. Bats emit high-pitched sounds that bounce off objects and return to them, helping them gather information about the size and location of any objects in their path.

12.

- | | | | |
|-------|--------|-------|---------|
| i. d | iii. c | v. c | vii. d |
| ii. d | iv. a | vi. b | viii. a |

13.

- | | | | |
|-------|--------|-------|---------|
| i. d | iii. f | v. h | vii. e |
| ii. g | iv. b | vi. c | viii. a |

Unit 11

1. Simple machines make our work easier and faster by changing one or more of the following:

- the amount of force applied
- the direction of the force
- the distance over which the force acts.

2. The effort or force that we apply to a machine to perform a task is called the input force. The machine also does work on the object by exerting force, for example, to move an object over some distance. The force exerted by a machine and the resulting work is called the output force.

3. When we use a machine we exert some force on the machine. In response to this force the machine applies a greater force. This output gives a mechanical advantage. The mechanical advantage of a machine is the number of times a machine multiplies the force.

In real situations every machine must overcome friction. In such situations, the



Answers

mechanical advantage is known as the actual mechanical advantage (AMA).

In real life it is very difficult to create an ideal situation for a machine where there is no friction.

But if this were possible, the number of times the machine multiplies the force without having to overcome any friction is known as the ideal mechanical advantage (IMA).

4. Load arm or resistant arm: The distance between the effort and the fulcrum is known as the load arm (resistant arm, RA).

Effort arm: The distance between the effort and the fulcrum is known as the effort arm (EA).

5. The formula for calculating the mechanical advantage of a lever is $MA = EA/RA$

If $EA = 25$ metres and $RA = 5$ metres

$MA = 25/5$ or $MA = 5$ metres

6. A fixed pulley is a pulley in which the wheel does not move. Fixed pulleys change the direction of the force of the effort. When one end of the rope is pulled downwards, the load on the other end of the rope is pulled upwards.

A movable pulley is a pulley in which the pulley wheel is free to move. A moveable pulley does not change the direction of the effort force; it increases the size of the force. When you pull on the rope, the pulley and the load both rise so that the right and the left parts of the rope are both helping to lift the load.

7. If a pulley with a mechanical advantage of 6 is being used it means it is using 6 ropes. This is because the mechanical advantage (MA) of a moveable pulley can be calculated by counting the number of ropes that are supporting the wheel when it lifts the load.

8. The formula for calculating the mechanical advantage of a wheel and axle is $MA = r$ (large wheel)/ r (axle)

If r (large wheel) = 805 cm and r (axle) = 23 cm

$MA = 805/23$ or $MA = 35$

9. Gears are wheels with teeth that mesh with the teeth of other gears to transmit motion. They are used to improve the rotation speed of wheels, usually in groups of two or more. The teeth of one gear fit into the teeth of

Answers

another gear. The gear to which the input force is applied is called the driver gear, and the gear which exerts output force is known as the follower. The driver gear is turned by a motor. As it turns, it turns the follower gear. The driver and the follower gears turn in opposite directions.

10. i. The number of teeth on the driver gear is 12 and number of the teeth on the follower is 36

$$\begin{aligned}\text{Gear ratio (GR)} &= \text{number of teeth on the driver gear/number of} \\ &\text{teeth on the follower gear} \\ &= 12/36 \\ &= 0.33\end{aligned}$$

- ii. The number of teeth on the driver gear is 6 and number of teeth on the follower is 36

$$\begin{aligned}\text{Gear ratio (GR)} &= \text{number of teeth on the driver gear/number of} \\ &\text{teeth on the follower gear} \\ &= 6/36 \\ &= 0.16\end{aligned}$$

- iii. The number of teeth on the driver gear is 6 and the number of teeth on the follower is 60.

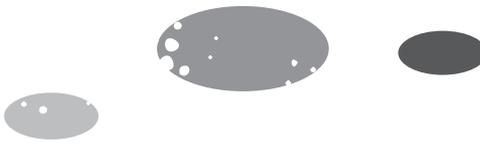
$$\begin{aligned}\text{Gear ratio (GR)} &= \text{number of teeth on the driver gear/number of} \\ &\text{teeth on the follower gear} \\ &= 6/60 \\ &= 0.1\end{aligned}$$

11. The formula for calculating the mechanical advantage of an inclined plane =

$$\begin{aligned}\text{MA} &= l (\text{slope length}) / h (\text{height of inclined plane}) \\ &= 50 / 5 \\ &= 10 \text{ metres}\end{aligned}$$

12. The spiral part of the screw is called the thread, and the distance between threads is known as the pitch. The mechanical advantage of a screw can be found by dividing the circumference of the screw by its pitch.

13. $5/15 = 0.33 \text{ cm}$

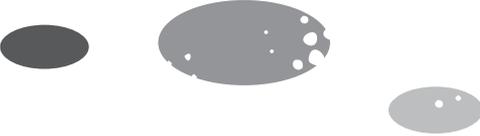


Answers

14. To calculate the mechanical advantage of a wedge, first find the length of the sloped surface of the wedge using a tape measure. Next find the width of the large end of the wedge. Divide the slope length by the width of the wedge to find the mechanical advantage.
- 15.
- | | |
|----------------------|---------------------------|
| i. simple machine | vi. load arm |
| ii. simple machines. | vii. mechanical advantage |
| iii. input force | viii. gears |
| iv. output force | ix. thread. |
| v. effort arm | x. pitch |

Unit 12

- 1.
- i. **Meteoroid:** A meteoroid is a piece or fragment of an asteroid floating around in space that enters the Earth's atmosphere.
- ii. **Meteor:** When an asteroid tries to enter the Earth's atmosphere, the fragment rubs against the layer of air called the atmosphere. Friction is created between the atmosphere and the fragment, and this produces heat. The heat causes the fragment to burn up and as it travels through the Earth's atmosphere it is called a meteor. The burning meteor can be observed as a visible streak of light and is often called a shooting star. Shooting stars can be seen with the naked eye in a clear night sky. Most of them burn up before they hit the Earth's surface
- iii. **Meteorite:** If an asteroid fragment manages to get all the way through our atmosphere without burning up completely, and hits the surface of the planet, it is classified as a meteorite. A meteorite is an object from outer space that impacts on the Earth and survives in some form.
- iv. **LEO:** A low Earth orbit or LEO is a satellite orbit between altitudes of approximately 160 km and 1,600 km above the Earth.
- v. **MEO:** An MEO, or medium Earth orbit, is the region of space at an altitude of 2000 km above the Earth that is above the low Earth orbit and below the geostationary orbit,
- vi. **GEO:** GEO refers to a circular orbit approximately 35,900 km (22,258 mi) above the Earth's Equator that has a period of the same duration and direction as the rotation of the Earth. Communications and weather satellites are usually placed in a geostationary orbit.



Answers

- Asteroids, also called minor planets or planetoids, are bodies composed of rocks, carbon, or metals, orbiting the Sun. Most of them are found between the orbits of Mars and Jupiter, a region called *the asteroid belt*. Asteroids have no atmosphere and are too small to be classified as planets. Nearly all asteroids are irregular in shape. Most asteroids are rocky remains from the formation of the solar system.
- Comets are small heavenly bodies composed of frozen gases, rock, and dust; their tails are formed when they near the Sun. Comets revolve around larger bodies like the Sun. The Sun's heat and radiation produce a wind called the solar wind. This solar wind blows away the vaporized gases and dust forming the long tail. The tail always moves away from the Sun because the solar wind blows it away. When a comet is far from the Sun it is difficult to distinguish an asteroid from a comet.
- Halley's Comet is the best-known comet. It is known as a periodic comet or a short-term comet because the time it takes to orbit the Sun is less than 200 years. It can be seen with the naked eye from Earth every 75 to 76 years. It last appeared in 1986 and will return again sometime in 2061.

Halley's Comet is named after the British astronomer Edmond Halley who first determined its period of orbit. It was the first comet to be recognized as having a periodic orbit.

- A telescope is an optical instrument designed to observe remote or distant objects. It contains an arrangement of lenses, or mirrors. The bigger a telescope is, the more details of distant objects it reveals, and thus the more we can learn about them.

The first telescope was invented and used by a scientist named Galileo Galilei. He first used his own small, homemade telescope to look at the stars in 1609. This telescope contained lenses and it was a refracting telescope. A refracting telescope uses a lens to gather and focus light.

- Hubble was the first, and so far the only, telescope to have been serviced in orbit by astronauts.
- An object that moves around another object in space is called a satellite. Satellites give us very important information. Satellites help us in our daily lives. They make our lives safer, more convenient, and provide entertainment. It is a satellite that makes it possible to watch on TV a favourite sport that is taking place in a distant country.



Answers

8. The moon is Earth's natural satellite. The Moon gives us information about the time and dates. We observe the shape and size of the moon for this; for example, the size of the Moon, whether it is waxing or waning, and its position in the sky. The Moon also informs us about natural phenomena, for example when the tides will be high or low.
9. We have no control over natural satellites; they move in their fixed orbits. Their orbits cannot be changed according to our need. Natural satellites cannot be used as weapons.

	Natural satellite	Artificial satellite
1	naturally occurring	man-made object
2	they move in their fixed orbits; their orbits cannot be changed according to our needs	they can be set by man in any orbit, and their orbit can be changed as needed
3	cannot be used as weapons	can be used as weapons

10. An important event, in the history of a nation, or the advancement of knowledge in a field; is known as milestone. (There are many milestone in the unit students can choose any 5.)
11. Fill in the blanks in the following sentences.
- | | | |
|---------------|---------------|-----------------|
| i. asteroids | iv. meteorite | vii. milestone |
| ii. meteoroid | v. comets | viii. sputnik 1 |
| iii. meteor | vi. telescope | ix. dog, Laika |
12. i. g ii. c iii. h iv. a v. b
vi. i vii. d viii. e ix. f

