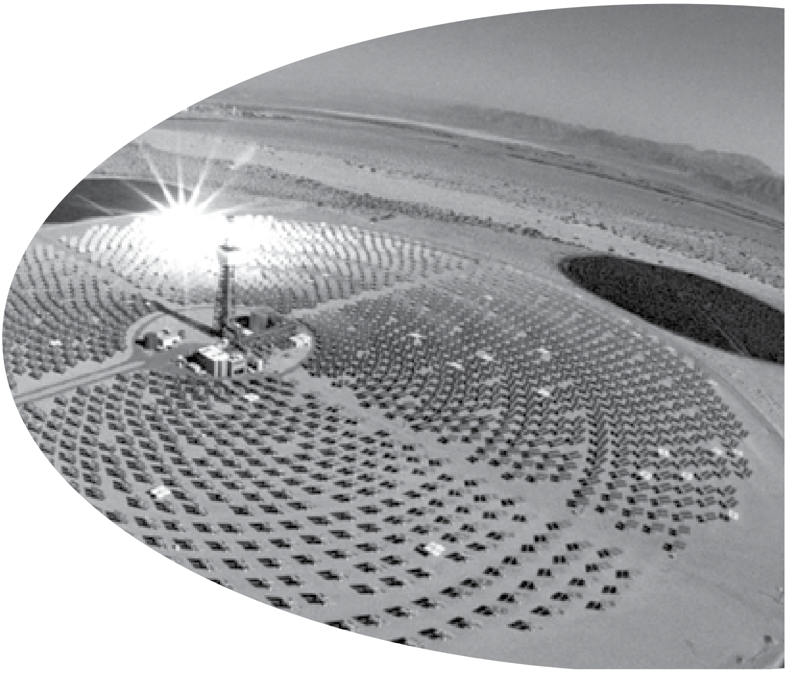
Wonders of SCIENCE 8

BILINGUAL TEACHING GUIDE

دو زبانی رہنمائے اساتذہ



Asma binte Saeed

OXFORD
UNIVERSITY PRESS

Table of Contents فہرست

Introduction ix

تعارف

Unit 1 **Human organ system** 1

Teaching objectives: to discuss in detail the nervous and excretory systems in humans; to identify organs involved in each and discuss their function; to talk about voluntary and involuntary actions; to discuss diseases of kidneys and their cures

باب 1 انسانی اعضا کا نظام

تدریسی مقاصد: انسانوں کے نظام اخراج اور عصبی نظام کو تفصیلاً زیرِبحث لانا ؛ ہر نظام سے متعلق اعضا کی شناخت کرتے ہوئے ان کا فعل بیان کرنا ؛ ارادی اور غیرارادی افعال پر گفتگو کرنا ؛ گردے کے امراض اور ان کے علاج کو زیرِبحث لانا

Unit 2 **Heredity of organisms** 9

Teaching objectives: to define heredity; define mitosis and meiosis; identity DNA and chromosomes; to compare characteristics related to eye colour

باب 2 نامیاتی اجسام میں موروثیت

تدریسی مقاصد: موروثیت کی تعریف کرنا ؛ مائی ٹوسس اور میاسس کی تعریف کرنا ؛ ڈی این اے اور کروموسومز کے بارے میں جاننا ؛ آنکھوں کی رنگت سے متعلق خصوصیات کا موازنہ کرنا

Unit 3 **Biotechnology** 17

Teaching objectives: to define biotechnology and discuss its role in the manufacture of products we use every day; explain how DNA is made and copied; discuss relationship between DNA, genes, and chromosomes; define bacterium

باب 3 بایوٹیکنالوجی

تدریسی مقاصد: بایوٹیکنالوجی کی تعریف کرنا اور روزمرہ زندگی میں ہم جن مصنوعات کا استعمال کرتے ہیں ان کی تیاری میں اس کا کردار بیان کرنا ؛ واضح کرنا کہ ڈی این اے کیسے بنایا اور نقل کیا جاتا ہے ؛ ڈی این اے ، جینز ، اور کروموسومز کے مابین تعلق پر گفتگو کرنا ؛ بیکٹیریا کی تعریف کرنا

Unit 4 **Pollutants and their effects on environment** **27**

Teaching objectives: to identify the sources and harmful effects of air pollution; explain the greenhouse effect and the causes and effects of ozone depletion; discuss global warming and its effects; explain the formation of acid rain and its consequences; discuss deforestation; identify human activities with adverse consequences on the environment; explain the importance of local and global conservation of natural resources

باب 4 **آلودگی پھیلانے والی اشیا اور ماحول پر ان کے اثرات**

تدریسی مقاصد: فضائی آلودگی پھیلانے والے ذرائع اور ماحول پر فضائی آلودگی کے مضر اثرات کو جاننا ؛ سبز مکانی اثر (گرین ہاؤس افیکٹ) اور اوزون کی تہہ میں کمی کی وجوہ اور اثرات بیان کرنا ؛ عالمی گرماؤ (گلوبل وارمنگ) اور اس کے اثرات کو زیرِ بحث لانا ؛ تیزابی بارش اور اس کے نتائج کی وضاحت کرنا ؛ جنگلات کی کٹائی پر گفتگو کرنا ؛ ماحول پر منفی نتائج مرتب کرنے والی انسانی سرگرمیوں کے بارے میں جاننا ؛ مقامی اور عالمی سطح پر قدرتی وسائل کے تحفظ کی اہمیت بیان کرنا

Unit 5 **Chemical reactions** 43

Teaching objectives: define the term chemical reaction with examples; explain the rearrangement of atoms in these reactions; balance a chemical reaction; define the law of conservation of mass; identify the nature of the chemical change in various reactions; describe changes in states of matter in chemical reactions; explain different types of chemical reactions and describe the energy changes

باب 5 **کیمیائی تعاملات**

تدریسی مقاصد: مثالوں کے ساتھ کیمیائی تعامل کی اصطلاح کی تعریف کرنا ؛ ان تعاملات میں ایٹموں کی ترتیب نو کی وضاحت کرنا ؛ ایک کیمیائی تعامل کو متوازن کرنا ؛ قانون بقائے کمیت کی تعریف کرنا ؛ مختلف تعاملات کے دوران وقوع پذیر ہونے والے کیمیائی تغیر کی فطرت کو جاننا ؛ کیمیائی تعاملات کے دوران مادّے کی حالتوں میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو بیان کرنا ؛ کیمیائی تعاملات کی مختلف اقسام اور توانائی کی تبدیلیوں کو بیان کرنا

Unit 6 **Acids, alkalis, and salts** 57

Teaching objectives: to define acid, alkali, and salt and list their properties; discuss the uses of acids, alkalis, and salts in daily life; define the term indicator and discuss its use; investigate how the colours of various flower and vegetable extracts change in the presence of acids and alkalis

باب 6 **تیزاب، الکلیاں اورنمکیات**

تدریسی مقاصد: تیزاب، الکلی اورنمک کی تعریف کرنا اور ان کی خصوصیات بیان کرنا؛ روزمرہ زندگی میں تیزابوں، الکلیوں اورنمکیات کے استعمالات بیان کرنا؛ کاشفہ (انڈیکیٹر) کی اصطلاح کی تعریف کرنا اور اس کا استعمال بیان کرنا؛ تحقیق کرنا کہ تیزابوں اور الکلیوں کی موجودگی میں پھلوں اور پھولوں کے مختلف عرقیات کا رنگ کیسے تبدیل ہوجاتا ہے

Unit 7 **Force and pressure** 69

Teaching objectives: define the term pressure and its unit; explain hydraulics and hydraulic systems with examples; explain how gases behave under pressure; explain how aerosols work; identify applications of gas pressure; explain the term atmospheric pressure

باب 7 **قوت اور دباؤ**

تدریسی مقاصد: دباؤ کی اصطلاح اور اس کی اکائی کی تعریف کرنا؛ مثالوں کی مدد سے ہائیڈرولکس (ماسیلیات) اور ہائیڈرولک سسٹمز (ماسیلی نظاموں) کی وضاحت کرنا؛ بیان کرنا کہ دباؤ کے زیرِ اثر گیسیں کس طرح کا طرزِ عمل اختیار کرتی ہیں؛ بیان کرنا کہ ہواسم (ایروسول) کیسے کام کرتے ہیں؛ گیسی دباؤ کے اطلاقات کے بارے میں جاننا؛ فضائی دباؤ کی اصطلاح کی تعریف کرنا

Unit 8 **Electricity in action** 83

Teaching objectives: design a method of generating electricity; explain how a model generator works; identify simple devices that generate electricity in daily life; explain how a power station works; list types of energy used in power stations; identify problems involved in generating electricity; describe basic components of an electronic system; list components that are needed to convert AC to DC; explain how output components in various devices are used

باب 8 **بجلی اور اس کی فعالیت**

تدریسی مقاصد: بجلی کی پیداوار کے ایک طریقے کا خاکہ بنانا؛ بیان کرنا کہ ایک مثالی جنریٹر کیسے کام کرتا ہے؛ روزمرہ زندگی میں بجلی پیدا کرنے والے سادہ آلات کی شناخت کرنا؛ واضح کرنا کہ بجلی گھر کیسے کام کرتا ہے؛ بجلی گھروں میں استعمال ہونے والی توانائی کی اقسام کی فہرست بنانا؛ بجلی کی پیداوار سے متعلق مسائل کو جاننا؛ ایک الیکٹرونی نظام کے بنیادی اجزا کو بیان کرنا؛ AC کو DC میں بدلنے کے لیے درکار اشیا یا اجزا کی فہرست بنانا؛ واضح کرنا کہ مختلف آلات میں آؤٹ پُٹ اجزا کیسے استعمال ہوتے ہیں

Unit 9 **Sources and effects of heat energy** 95

Teaching objectives: identify sources and explain the effects of heat; explain thermal expansion and contraction in solids, liquids, and gases and their effects and applications; describe the peculiar behaviour of water during freezing and melting; investigate processes that make use of thermal expansion of substances; identify damages caused by expansion and contraction and suggest ways to reduce these; explain how a thermometer works

باب 9 **حرارتی توانائی کے ماخذ اور اثرات**

تدریسی مقاصد: حرارت کے ماخذ کی شناخت کرنا اور اس کے اثرات کو بیان کرنا ؛ ٹھوس ، مائعات اور گیسوں میں حرارتی پھیلاؤ اور سکڑاؤ اور اس عمل کے اثرات اور اطلاقات کی وضاحت کرنا ؛ جمنے اور پگھلنے کے دوران پانی کے عجیب و غریب برتاؤ کو بیان کرنا ؛ اشیا کے حرارتی پھیلاؤ کو کام میں لانے والے طریقہ ہائے کار پر تحقیق کرنا ؛ پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے نتیجے میں ہونے والے نقصانات کو جاننا اور ان میں کمی کے لیے طریقے تجویز کرنا ؛ واضح کرنا کہ تھرمومیٹر کیسے کام کرتا ہے

Unit 10 **Lenses** 107

Teaching objectives: define lens; differentiate between different types of lenses and image formation by them; compare and contrast the structure of the human eye with that of a camera lens; explain how the eye adjusts to darkness after sometime; identify every day uses of different types of lenses

باب 10 **عدسے**

تدریسی مقاصد: عدسے کی تعریف کرنا ؛ عدسوں کی مختلف اقسام اور ان سے بننے والی شبیہوں کے درمیان فرق کرنا ؛ انسانی آنکھ کی ساخت کا کیمرے کے عدسے سے موازنہ اور تقابل کرنا ؛ بیان کرنا کہ کچھ وقت کے بعد آنکھیں کس طرح تاریکی میں دیکھنے کے قابل ہوجاتی ہیں ؛ مختلف اقسام کے عدسوں کے روزمرّہ استعمالات کے بارے میں جاننا

Unit 11 **Measurement of physical quantities** 121

Teaching objectives: define physical quantities with examples; apply correctly the prefixes milli-, kilo-, and centi-, and interpret the units; convert from smaller to larger units and vice versa; to be able to select and use measuring instruments; identify and explain uses of SI units in daily life; explain why scientists use SI units in their work

باب 11 **طبعی مقداروں کی پیمائش**

تدریسی مقاصد: مثالوں کی مدد سے طبعی مقداروں کی تعریف کرنا؛ -milli، -kilo اور -centi کے سابقوں کا درست استعمال اور ان اکائیوں کی تشریح کرنا؛ چھوٹی اکائیوں کو بڑی اور بڑی کو چھوٹی اکائیوں میں تبدیل کرنا؛ پیمائشی آلات منتخب اور استعمال کرنا؛ روزمرہ زندگی میں ایس آئی اکائیوں کے استعمالات کی وضاحت کرنا؛ واضح کرنا کہ سائنس داں اپنے کام میں ایس آئی اکائیاں کیوں استعمال کرتے ہیں

Unit 12 **Space exploration** 133

Teaching objectives: describe the development of tools and technologies used in space exploration; analyze the benefits of space technology; explain how astronauts survive and carry out research in space; suggest ways to solve the problems that face space exploration; identify technological tools used in space exploration; identify technologies that have resulted from the development of space technology

باب 12 **خلا کی کھوج**

تدریسی مقاصد: خلا کو کھوجنے میں استعمال ہونے والے آلات اور ٹیکنالوجیز کی تیاری اور ارتقا کو بیان کرنا؛ خلائی ٹیکنالوجی کے فوائد کا جائزہ لینا؛ واضح کرنا کہ خلاباز خلا میں کیسے زندہ رہتے اور تحقیقی عمل انجام دیتے ہیں؛ خلا کی کھوج میں درپیش مشکلات کے حل کے لیے طریقے تجویز کرنا؛ خلا کی کھوج میں استعمال ہونے والے تیکنیکی آلات کی شناخت کرنا؛ خلائی ٹیکنالوجی کے ارتقا کے نتیجے میں منظر عام پر آنے والی ٹیکنالوجیز کے بارے میں جاننا

Unit 13 **Chemical industries** 143

Teaching objectives: identify and define different kinds of soaps and detergents; describe ways to manufacture soap and detergents; explain the uses of soap and detergents; identify types of plastics, and describe their structures and common uses; describe how plastic is manufactured; describe ways to manufacture paint; explain the composition and uses of paints

باب13 کیمیائی صنعتیں

تدریسی مقاصد: مختلف قسم کے صابن اور ڈٹرجنٹس کی شناخت اور تعریف کرنا اور ان کی تیاری کے طریقے بیان کرنا؛ صابن اور ڈٹرجنٹس کے استعمالات بیان کرنا ؛ پلاسٹک کی اقسام کو جاننا اور ان کی ساخت اور عام استعمالات کو بیان کرنا ؛ بیان کرنا کہ پلاسٹک کیسے تیار کیا جاتا ہے ؛ رنگ و روغن (پینٹ) کی تیاری کے طریقے بیان کرنا ؛ رنگ و روغن کے اجزائے ترکیبی اور استعمالات واضح کرنا

Additional worksheets اضافی ورک شیٹس 155

Answers to unit exercises جوابات اور یونٹ کی مشقیں 159

Introduction

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

The goal of this guide is to provide instructional tools in line with the National Curriculum of Pakistan 2006, and it will be useful for teachers of students in grade 8. It presents a teaching approach that encourages the active participation and involvement of students in the learning process, with an appropriate balance between thinking and hands-on activities. Sometimes students will be engaged in discussion, and if teachers use questioning effectively, it can improve their students' thinking and communication skills.

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

تعارف

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

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

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

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

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

Each lesson plan consists of three parts.

1. Motivational activity

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

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

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

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

1۔ تحریکی سرگرمی

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

2. Developmental activity

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

3. Summing up

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

HOW TO USE THIS GUIDE

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

2۔ تدریجی سرگرمی

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

3۔ خلاصہ کرنا

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

رہنمائے اساتذہ کیسے استعمال کی جائے

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

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

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

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

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

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

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

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

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

UNIT 1

Human organ system

Teaching objectives

- to describe the structure and functions of the nervous system
- to explain the working of the nervous system
- to explain reflex action with examples
- to differentiate between voluntary and involuntary actions using familiar examples
- to define excretion
- to draw and label a diagram of the human excretory system
- to explain the role of the kidneys in the excretion of waste
- to investigate possible causes of kidney malfunction
- to suggest techniques to treat kidney problems

Key vocabulary

neuron, peripheral, sensory, stimulus, spontaneous, axon, meninges, cranial, thalamus, hypothalamus, tectum, tegmentum, reflex arc, receptor, nephron, Bowman's capsule, proximal/distal convoluted tube

Materials required

- chalk/board marker
- white/blackboard
- poster of the human nervous system and structure of the brain
- poster of the excretory system and the internal structure of a kidney

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions:

- How do you react when you touch something very hot or very cold?

یونٹ 1

انسانی اعضا کا نظام

تدریسی مقاصد

- عصبی نظام کی ساخت اور افعال بیان کرنا
- عصبی نظام کے طریق کار کی وضاحت کرنا
- فعلِ اضطراری (reflexaction) کو مثالوں کے ساتھ بیان کرنا
- مانوس مثالوں کے ذریعے ارادی اور غیرارادی افعال میں تفریق کرنا
- جسم سے فاضل مادّوں کے اخراج کی تعریف کرنا
- انسانی نظامِ اخراج کی شکل بنانا اور اسے نشان زدہ کرنا
- جسم سے فضلے کے اخراج میں گردوں کے کردار کی وضاحت کرنا
- گردوں کی خرابی کے ممکنہ اسباب پر تحقیق کرنا
- گردوں کی خرابیوں کے علاج کے طریقے تجویز کرنا

کلیدی الفاظ

نیورون ، خارجی یا بیرونی سطح سے متعلق ، حسّی ، مہیج یا محرک ، بلاتحریک ، محور جسم ، دماغی جھلیاں ، قحفی ، مبدائی عصب ، زیریں اندرون خرم ، ٹیکٹم ، ٹیگ مینٹم ، اعصابی نظام کے عمل کی بنیادی اکائی (reflexarc) ، آخذہ ، نیفرون ، بومینز کیپسول ، پروکسیمل/ڈسٹل کنوولیٹڈ ٹیوب

درکار اشیا

- چاک/بورڈ مارکر
- سفید/سیاہ بورڈ
- انسانی عصبی نظام اور دماغ کی ساخت کے پوسٹر
- نظامِ اخراج اور گردے کی اندرونی ساخت کے پوسٹر

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے درج ذیل سوالات پوچھیے:

- کسی بہت گرم یا بہت ٹھنڈی شے کو چھونے پر آپ کا ردِّعمل کیا ہوتا ہے؟

- What do you when you are asked a question?
- Which part of the body do you use to answer the question?
- If someone injures his leg, why can't it function normally?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 1 to 5

- Ask the students to explain voluntary and involuntary actions in their own words.
- Discuss the parts of the body involved in voluntary and involuntary actions.
- Refer to the diagrams on pages 1 to 4 of the textbook and ask the students to explain them.
- Discuss the difference between the peripheral and the central nervous systems.
- Ask the students to read pages 1 to 5 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that the human nervous system is a system of nerves beginning in the brain and running through every part of the body from the finger tips to the eyes, from the skin on the toes to the bones.

Discuss the structure and functions of specialized nerve cell neurons. Explain how a stimulus creates a reaction in the body. Explain sensory and motor neurons. Explain the structure and functions of axons and dendrites. Ask the students to investigate the parts of the brain and their functions. Explain how each part of brain works independently but in coordination with other parts. Discuss the importance of the spinal cord in the human body.

Draw a diagram of a reflex arc on the board and follow the path of the reflex action. Explain, using the simple example of the reflex action when the hand gets too close to a heat source and is instinctively pulled back. The brain and nerve endings feel the heat and signal the muscles to retract the hand. Discuss the internal and external environments of the body, and how voluntary and involuntary actions are related to them.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercises 18 and 23.

- جب آپ سے کوئی سوال پوچھا جاتا ہے تو آپ کیا کرتے ہیں؟
- سوال کا جواب دینے کے لیے آپ جسم کے کس حصّے سے کام لیتے ہیں؟
- جب کسی کی ٹانگ زخمی ہوجاتی ہے تو یہ ٹھیک طرح سے کام کیوں نہیں کرتی؟

تحریکی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 1 تا 5

- طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے الفاظ میں ارادی اور غیرارادی افعال کو بیان کریں۔
- ارادی اور غیرارادی افعال میں جسم کے جو حصّے شامل ہوتے ہیں، انھیں بیان کیجیے۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 1 تا 4 پر دی گئی تصاویر کی طرف اشارہ کیجیے اور طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں بیان کریں۔
- بیرونی اور مرکزی عصبی نظاموں کے درمیان فرق پر بحث کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 1 تا 5 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ انسانی عصبی نظام دراصل اعصاب کا نظام ہے جو دماغ سے شروع ہوتا ہے اور انگلیوں کی پوروں سے لے کر آنکھوں تک اور جلد سے لے کر پاؤں کے پنجے اور ہڈّیوں تک جسم کے ہر حصّے میں سے گزرتا ہے۔ specialized nerve cell neurons کی ساخت اور افعال پر گفتگو کیجیے۔ واضح کیجیے کہ کیسے ایک مہیج یا محرک جسم میں ردِّعمل پیدا کرتا ہے۔ حسّی اور موٹر نیورون کی وضاحت کیجیے۔ محور جسم اور نیورون یا عصبی خلیوں کے شاخ دار پھیلاؤ (dendrites) کی ساخت اور افعال کو بیان کیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ دماغ کے حصّوں اور ان کے افعال پر تحقیق کریں۔ بیان کیجیے کہ کیسے دماغ کا ہر حصّہ آزادانہ طور پر مگر دیگر حصّوں سے ہم آہنگ ہوکر کام کرتا ہے۔ انسانی جسم میں حرام مغز کی اہمیت پر بحث کیجیے۔

بورڈ پر اعصابی نظام کے عمل کی بنیادی اکائی (reflex arc) کی شکل بنائیے اور اس کی مدد سے واضح کیجیے کہ اضطراری عمل کیسے انجام پاتا ہے۔ سادہ مثال کی مدد سے اس اضطراری عمل کو بیان کیجیے کہ جب ہاتھ حرارت کے ماخذ کے انتہائی قریب چلا جاتا ہے اور پھر فوراً واپس کھینچ لیا جاتا ہے۔ دماغ اور عصبی سرے گرمائش کو محسوس کرتے ہیں اور اعصاب کو ہاتھ کو پیچھے ہٹالینے کا اشارہ یا سگنل بھیج دیتے ہیں۔ جسم کے بیرونی اور اندرونی ماحول کو زیرِ بحث لائیے، نیز یہ کہ ارادی اور غیرارادی افعال ان سے کیسے تعلق رکھتے ہیں۔

کلاس ورک (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ مشق 18 اور 23 مکمل کریں۔

Summing up (5 minutes)

- Review the functions of the nervous system and the organs involved in it.
- Recap the definitions of the central and peripheral nervous systems and voluntary and involuntary actions.
- Review the findings of the experiment.
- Recap the reflex action and sensory and motor neurons.

Homework

Ask the students to read pages 1 to 5 of the textbook and answer exercises 1 to 8 in their notebooks.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

- Why do we throw away leftover food and things that are broken or not needed?
- What would happen if we did not throw these things away?
- Is sweating healthy? If so, why?
- When do you think it is most important to sweat?
- How does the body get rid of waste products?
- Why is excretion an important life process?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 5 to 8

- Ask the students to identify the organs involved in the excretory system.
- Ask them to identify the most important organ of the excretory system.
- Refer to the diagrams on pages 5 and 6 of the textbook and ask the students to explain them.
- Discuss the difference between the peripheral and central nervous systems.
- Ask the students to read pages 5 to 8 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that humans have the most complex systems in their bodies in order to maintain life. One of these systems is the excretory system. Explain that

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- عصبی نظام کے افعال اور ان سے متعلق اعضا کا جائزہ لیجیے۔
- مرکزی اور خارجی عصبی نظاموں اور ارادی و غیرارادی افعال کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔
- تجربے کے حاصلات کا جائزہ لیجیے۔
- اضطراری عمل اور حسّی اور موٹر نیورونز کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 1 تا 5 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 8 کے جوابات لکھیں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

گفتگو کا آغاز کرنے کے لیے درج ذیل سوالات پوچھیے۔

- ہم بچی کھچی خوراک اور ٹوٹی اشیا کیوں پھینک دیتے ہیں جن کی ضرورت نہیں ہوتی؟
- اگر ہم ان چیزوں کو نہ پھینکیں تو کیا ہوگا؟
- کیا پسینے کا اخراج صحت بخش ہوتا ہے؟ اگر ہاں تو کیوں؟
- آپ کے خیال میں پسینہ خارج کرنا اہم ترین کیوں ہے؟
- جسم فاضل مادّوں سے چھٹکارا کیسے حاصل کرتا ہے؟
- فضلے کا اخراج ایک اہم حیاتی فعل کیوں ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 5 تا 8

- طلبا سے کہیے کہ نظامِ اخراج سے متعلق اعضا کو پہچانیں۔
- ان سے کہیے کہ نظامِ اخراج سے متعلق اہم ترین عضو کو پہچانیں۔
- نصابی کتاب کے صفحہ 5 اور 6 پر دی گئی اشکال کا حوالہ دیتے ہوئے طلبا سے کہیے کہ وہ انھیں بیان کریں۔
- بیرونی اور مرکزی عصبی نظاموں کے درمیان فرق پر بحث کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 5 تا 8 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ زندگی کو قائم رکھنے کے لیے انسانوں کے جسموں میں پیچیدہ ترین نظام ہوتے ہیں۔ ان نظاموں میں سے ایک نظامِ اخراج ہے۔

excretion is the removal of waste products from an organism. Identify some of the waste products as sweat, urine, and carbon dioxide. Emphasize the importance of the excretory system.

Discuss the need to throw away household rubbish to prevent nasty smells, clutter, and invasions by other organisms; explain that the excretory system does this work in the body. Identify the parts of the excretory system. Explain that the excretory system maintains a balanced internal environment. Explain the functions of each part of the system i.e. the kidneys and the nephrons.

Explain that there are about 1 million nephrons in the cortex of a kidney. The primary function of the nephrons is to filter the blood. Identify the three parts of a nephron: the glomerulus, the Bowman's capsule, and the tubule which is further divided into the proximal and distal tubules, and the Loop of Henle.

Explain that urine production involves four steps. The first is the filtration of the blood which takes place in the glomerulus. The filtrate contains water and many of the toxic substances which are collected in the Bowman's capsule for transport through the nephron.

The second step is re-absorption in the nephron where essential nutrients and water are reabsorbed into the blood. Explain that after re-absorption, waste products such as urea are retained in the tubule, and tubular secretion occurs when waste products that were not initially filtered out in the Bowman's capsule are removed from the blood in the distal tubule. Explain that from here the waste, which is now called urine, travels to the collecting duct and finally to the ureter and bladder, and is expelled from the body. Identify this step as excretion.

After explaining all the steps of excretion, discuss problems which may develop from malfunctions of the excretory system. Identify possible diseases and health problems of the excretory system. Describe the causes of those diseases and ways to prevent them. Discuss preventive measures such as eating healthy foods, drinking plenty of water, and proper hygiene. Discuss the procedures of lithotripsy, dialysis, and kidney transplant to treat these diseases.

Class work (10 minutes)

Ask the students to complete exercises 19 and 20.

Summing up (5 minutes)

Exercises 21 and 22 can be completed to review the lesson.

Homework

Ask the students to read pages 5 to 8 and answer exercises 9 to 17 in their notebooks.

واضح کیجیے کہ اخراج سے مراد کسی نامیاتی جسم سے فاضل ماڈوں کا خارج ہونا یا باہر نکل جانا ہے۔ پسینہ، پیشاب اور کاربن ڈائی اوکسائیڈ کے طور پر کچھ فاضل ماڈوں کی شناخت کیجیے۔ نظامِ اخراج کی اہمیت پر زور دیجیے۔

ناگوار بُو، کچرے کے ڈھیر اور دیگر نامیاتی اجسام کے حملوں سے بچنے کے لیے گھریلو کوڑا کرکٹ کو پھینک دینے کی ضرورت پر بحث کیجیے۔ واضح کیجیے کہ نظامِ اخراج جسم میں یہی کام انجام دیتا ہے۔ نظامِ اخراج سے متعلق حصّوں کی شناخت کیجیے۔ بیان کیجیے کہ نظامِ اخراج متوازن اندرونی ماحول کو برقرار رکھتا ہے۔ اس نظام کے ہر جزو کو بیان کیجیے یعنی گردے اور نیفرون۔

بتائیے کہ گردے کے قشر میں دس لاکھ کے لگ بھگ نیفرون ہوتے ہیں۔ نیفرونز کا بنیادی کام خون کی صفائی کرنا ہے۔ نیفرون کے تین حصّوں کی شناخت کیجیے: عروق یا باریک شریانوں کا گچھا، بومینز کیپسول اور چھوٹی نالی جو مزید پروکسیمل اور ڈسٹل ٹیوبولز اور لوپ آف ہینلے میں تقسیم ہوجاتی ہے۔

واضح کیجیے کہ پیشاب بننے کے چار مراحل ہوتے ہیں۔ پہلا مرحلہ خون کی صفائی یا تقطیر ہے جو عروق میں انجام پاتی ہے۔ تقطیر شدہ مادّہ پانی اور زہریلے ماڈوں پر مشتمل ہوتا ہے جو بومینز کیپسول میں جمع ہوتے ہیں اور پھر نیفرون کے ذریعے ان کی منتقلی عمل میں آتی ہے۔

دوسرا مرحلہ نیفرون میں باز انجذاب (re-absorption) ہے، جہاں اہم نمکیات یا غذائی اجزا اور پانی خون میں دوبارہ جذب ہوتے ہیں۔

واضح کیجیے کہ باز انجذاب کے عمل کے بعد فاضل مادّے جیسے پیشاب ٹیوبول میں رہ جاتے ہیں اور ٹیوبول میں سے مواد کا اخراج اس وقت عمل میں آتا ہے جب فاضل مادّے جن کی پہلے بومینز کیپسول میں تقطیر نہیں ہوئی تھی، وہ ڈسٹل ٹیوبول میں خون میں سے خارج کردیے جاتے ہیں۔ بیان کیجیے کہ یہاں سے فاضل مادّہ جو اب پیشاب کہلاتا ہے، اکٹھا کرنے والی نالی (collecting duct) میں اور پھر پیشاب کی نالی (ureter) میں سے ہوتا ہوا مثانے میں چلا جاتا ہے اور جسم سے خارج کردیا جاتا ہے۔ اس مرحلے کی عملِ اخراج کے طور پر شناخت کیجیے۔

عملِ اخراج کے تمام مراحل کو بیان کرنے کے بعد ان مسائل پر بحث کیجیے جو نظامِ اخراج کی خرابیوں کے باعث جنم لے سکتے ہیں۔ نظامِ اخراج کے ممکنہ امراض اور صحت کے مسائل کی شناخت کیجیے۔ ان امراض کی وجوہ اور ان سے بچاؤ کی تدابیر بیان کیجیے۔ حفاظتی تدابیر بیان کیجیے جیسے صحت بخش غذائیں کھانا، زیادہ مقدار میں پانی پینا اور صحت و صفائی کا خیال رکھنا۔ ان امراض کے علاج کے سلسلے میں لیتھوٹرپسی، ڈایالسس، اور گردوں کی تبدیلی کے طریقہ ہائے کار کو زیرِ بحث لائیے۔

کلاس ورک (10 منٹ)

مشق 19 اور 20 مکمل کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

سبق کے جائزے کے لیے مشق 21 اور 22 مکمل کی جاسکتی ہے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 5 تا 8 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 9 تا 17 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 2

Heredity of organisms

Teaching objectives

- to differentiate between mitosis and meiosis
- to identify DNA and chromosomes in a cell diagram
- to define heredity and recognize its importance in transferring characteristics from parents to off-spring
- to compare characteristics related to eye colour

Key vocabulary

mitosis, meiosis, chromosome, gene, spindle, maternal and paternal DNA, adenine, thymine, guanine, cytosine, allele, dormant, recessive/dominant gene

Materials required

- black/whiteboard
- marker/chalk
- 2.5 cm diameter balls of modelling clay of four different colours: red, blue, yellow, and green
- one large oval and four smaller ovals cut from white paper
- a pair of scissors
- a 75 cm length of thick brown yarn
- four 30 cm lengths of thick brown yarn
- one 30 cm length of white string
- permanent markers

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

یونٹ 2

نامیاتی اجسام میں موروثیت

تدریسی مقاصد

- مائی ٹوسس اور میاسس کے درمیان فرق کرنا
- خلیے کی شکل میں ڈی این اے اور لونیوں یا کروموسومز کی شناخت کرنا
- توارث کی تعریف کرنا اور والدین سے اولاد کو خصوصیات کی منتقلی میں اس کی اہمیت جاننا
- آنکھوں کی رنگت سے متعلق خصوصیات کا موازنہ کرنا

کلیدی الفاظ

مائی ٹوسس ، میاسس ، لونیہ یا کروموسوم ، جین ، اسپنڈل ، مادری اور پدری ڈی این اے ، ایڈنین ، تھائمین ، گائنین ، سائٹوسائن ، ایلیل ، خوابیدہ ، مغلوب/غالب جین

درکار اشیا

- سیاہ/سفید بورڈ
- مارکر/چاک
- کھلونوں والی چکنی مٹی (modelling clay) کی 2.5 سینٹی میٹر قطر کی حامل چار مختلف رنگوں کی گیندیں: سرخ ، نیلی ، زرد اور سبز
- سفید کاغذ میں سے تراشی گئی ایک بڑی اور چار چھوٹی بیضوی اشکال
- قینچی
- خاکی رنگ کا 75 سینٹی میٹر لمبا دھاگا
- خاکی رنگ کے دھاگے کے 30 ، 30 سینٹی میٹر لمبے چار ٹکڑے
- 30 سینٹی میٹر لمبی سفید رسّی
- انمٹ سیاہی والے مارکر

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- گفتگو کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- How does growth take place in a living thing?
- How do cells divide?
- How are parents' genes passed to their offspring?
- What is the difference between mitosis and meiosis?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 14 to 16

- Ask the students to read pages 14 to 16 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Differentiate between haploid cells and diploid cells, the processes of mitosis and meiosis, and the characteristics of somatic cells and sex cells, referring to figures on page 15 and 16. Explain that humans have 46 chromosomes in each cell which form 23 pairs of chromosomes. Describe why we have two copies of each of the genes in our genome. Define gametes. Explain how crossing-over is responsible for genetic variation in species. Describe the steps involved in meiosis, and the significance of each step. Explain how meiotic cell division produces gametes. Point out that meiotic cell division occurs only in the reproductive cells of plants and animals. Recall that chromosomes are composed of DNA and contain the genetic material of an organism.

Group activity (15 minutes)

Distribute to groups of students the following activity materials: clay, oval pieces of paper, scissors, yarn, string, and markers. Ask them to keep their books open and refer to the diagrams on pages 15 and 16. Give the following instructions as the students carry out the activity:

- Ask the students to replicate the diagrams by using the material given.
- Help them do the Telophase, Meiosis I, and Meiosis II in turns.
- As the activity proceeds, ask the students to refer to pages 15 and 16 of the textbook and identify the different phases of telophase and meiosis. As they do so, the teacher should give a brief description of each phase by observing the model in progress.

Summing up (5 minutes)

- Recap that cell division is necessary for growth and reproduction.

- ایک جان دار میں نشوونما کا عمل کیسے ہوتا ہے؟
- خلیے کیسے تقسیم ہوتے ہیں؟
- والدین کے جینز ان کی اولاد میں کیسے منتقل ہوتے ہیں؟
- مائی ٹوسس اور میاسس میں کیا فرق ہے؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 14 تا 16

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 14 تا 16 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

صفحہ 15 اور 16 پر موجود اشکال کا حوالہ دیتے ہوئے یک لونیہ اور جفت لونیہ خلیوں، مائی ٹوسس اور میاسس کے عمل اور غیر جنسی اور جنسی خلیوں کی خصوصیات میں فرق بیان کریں۔ بتائیے کہ ہر انسانی خلیے میں 46 کروموسومز ہوتے ہیں جو کروموسومز کے 23 جوڑے بناتے ہیں۔ بیان کیجیے کہ ہمارے جینوم میں ہر جینز کی دو نقول کیوں ہوتی ہیں۔ صنفی تخم یا گیمٹس کی تعریف کیجیے۔ واضح کیجیے کہ جینی تبدل کیسے حیاتیاتی انواع میں جینیاتی تغیر کا ذمے دار ہے۔ میاسس کے مراحل اور ہر مرحلے کی اہمیت بیان کیجیے۔ بیان کیجیے کہ میاٹک خلوی تقسیم کے نتیجے میں گیمٹ بنتے ہیں۔ اس بات کی جانب توجہ دلائیے کہ میاٹک خلوی تقسیم پودوں اور جانوروں کے صرف تولیدی خلیوں میں ہوتی ہے۔ دہرائیے کہ کروموسومز ڈی این اے پر مشتمل ہوتے ہیں اور ان کے اندر ایک نامیے کا جینیاتی مادہ ہوتا ہے۔

گروپ کی سرگرمی (15 منٹ)

طلبا کے گروہوں میں سرگرمی سے متعلق درج ذیل اشیا تقسیم کردیں، یعنی چکنی مٹی، کاغذ کے بیضوی ٹکڑے، قینچی، دھاگا، رسّی اور مارکر۔ ان سے کہیے کہ اپنی کتابیں کھلی رکھیں اور صفحہ 15 اور 16 پر موجود اشکال کا حوالہ دیجیے۔ سرگرمی انجام دیتے ہوئے طلبا کو درج ذیل ہدایات دیجیے:

- طلبا سے کہیے کہ دی گئی اشیا کا استعمال کرتے ہوئے ان اشکال کی نقل بنائیں۔
- باری باری ٹیلوفیز، میاسس I اور میاسس II کی انجام دہی میں ان کی مدد کیجیے۔
- جیسے جیسے سرگرمی آگے بڑھے، طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 15 اور 16 کا حوالہ دیتے ہوئے ٹیلوفیز اور میاسس کے مختلف مدارج کی شناخت کریں۔ جیسے جیسے طلبا یہ کام کریں تو استاد زیرِ تکمیل ماڈل کا مشاہدہ کرتے ہوئے ہر مدارج کے بارے میں مختصراً بیان کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دہرائیے کہ نشوونما اور افزائشِ نسل کے لیے خلوی تقسیم ناگزیر ہے۔

- Recall the importance of, and differences between mitosis and meiosis.
- Review all the phases of mitosis and meiosis.

Homework

Ask the students to read pages 14 to 17 of the textbook and answer exercises 1 to 3 in their notebooks.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (7 minutes)

Ask the following questions:

- Why are there similarities and dissimilarities in two species of the same group?
- Why do we resemble our parents?
- Why is our behaviour similar to that of our parents?
- Why are there haploid cells?
- Why are there diploid cells?
- Have you heard of DNA testing?
- What does DNA stand for?
- Where is it located?
- What is its function?

Developmental activity (8 minutes)

Pages 17 to 19

- Ask the students to read pages 17 to 19 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that a chromosome is a tightly-coiled strand of DNA. Within each chromosome there are numerous genes. Each gene has several characteristics

- مائی ٹوسس اور میاسس کی اہمیت اور ان کے درمیان فرق کا اعادہ کیجیے۔
- مائی ٹوسس اور میاسس کے تمام مراحل کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 14 تا 17 پڑھیں اور نوٹ بکس میں مشق 1 تا 3 کے جوابات لکھیں۔

سبق2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (7 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھیے:

- ایک ہی گروہ کی دو انواع کے درمیان مشابہتیں اور عدم مشابہتیں کیوں پائی جاتی ہیں؟
- ہم اپنے والدین سے مشابہ کیوں نظر آتے ہیں؟
- ہمارے انداز و اطوار ہمارے والدین کے انداز و اطوار سے کیوں مماثلت رکھتے ہیں؟
- یک لونی خلیے کیوں ہوتے ہیں؟
- جفت لونی خلیے کیوں ہوتے ہیں؟
- کیا آپ نے ڈی این اے کی آزمائش کے بارے میں سنا ہے؟
- ڈی این اے کس کا مخفف ہے؟
- یہ کہاں پایا جاتا ہے؟
- اس کا کام کیا ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (8 منٹ)

صفحہ 17 تا 19

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 17 تا 19 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ کروموسوم ڈی این اے کا مرغولہ نما کسا ہوا دھاگا یا لڑی ہوتا ہے۔ ہر کروموسوم میں ان گنت جینز ہوتے ہیں۔ ہر جین میں ایک جان دار نسل کے طبعی اور کرداری اوصاف سے متعلق خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ واضح کیجیے کہ ہر جوڑے کے کروموسومز کو ہم اصل

relating to the physical and behavioural features of species. Explain that the chromosomes within each pair are said to be homologous, which means similar but not identical. Homologous chromosomes contain the same genes but not the same alleles. This means two homologous chromosomes might contain the gene for eye colour, but the alleles may be different. There may be a blue eye allele on one chromosome and a brown eye allele on the other.

Explain that genes are segments of chromosomes with a code for proteins. These codes express traits which are called phenotypes. Explain the structure of DNA and the terms maternal and paternal DNA. Explain that DNA is made of sugar, phosphate, and nucleotides which are adenine A, guanine G, thymine T, and cytosine C. Also explain how uncountable combinations can be made by rearranging adenine A, guanine G, thymine T, and cytosine C; this accounts for the variety of species of the same kind.

Discuss the laws of inheritance identified by Gregory Mendel. While doing so, explain recessive genes and dominant genes. Discuss genetic disorders such as sickle-cell anaemia, Tay-Sachs disease, Down's syndrome, hemophilia, and muscular dystrophy. Discuss monozygotic and dizygotic twins.

Group activity (10 minutes)

Refer to the activity explained on page 19 of the textbook and ask the students to complete the table. Once they have completed the table, discuss recessive and dominant genes, and the phenotype and genotype of the characteristics studied in the activity.

Summing up (5 minutes)

- Recap the structure and function of DNA.
- Recall the importance of DNA in heredity.
- Review genetic disorders.
- Complete exercise 11 to review the whole unit.

Homework

Ask the students to read pages 17 to 19 of the textbook and answer exercises 4 to 10 in their notebooks.

کہا جاتا ہے، جس کا مطلب ہے مشابہ تاہم اس کا مطلب بالکل مشابہ ہونا (identical) نہیں ہے۔ ہم اصل کروموسومز (homologous) میں ایک ہی جیسے جینز ہوتے ہیں مگر ایک ہی جیسے ایلیلز نہیں ہوتے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ دو ہم اصل کروموسومز میں آنکھوں کی رنگت کے لیے جین موجود ہوسکتے ہیں، مگر ان میں ایلیلز مختلف ہوں گے۔ ایک کروموسوم پر نیلی رنگت والی آنکھ کا ایلیل جب کہ دوسرے پر بھوری رنگت والی آنکھ کا ایلیل موجود ہوسکتا ہے۔

واضح کیجیے کہ جینز کروموسومز کے حصّے ہیں جو خود لحمیات کا کوڈ ہوتے ہیں۔ یہ کوڈ ان امتیازی خصوصیات کا اظہار کرتے ہیں جو شکلی نوع (phenotypes) کہلاتی ہیں۔ ڈی این اے کی ساخت اور مادری و پدری ڈی این اے کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ ڈی این اے شکر، فاسفیٹ اور نیوکلیوٹائیڈز سے مل کر بنتا ہے جو ایڈنین A، گائنین G، تھائمین T اور سائٹوسائن C ہوتے ہیں۔ یہ بھی بیان کیجیے کہ کیسے ایڈنین A، گائنین G، تھائمین T اور سائٹوسائن C کی ترتیب بدل بدل کر ان گنت ملاپ تشکیل دیے جاسکتے ہیں؛ یہ عمل ایک ہی قسم کی مختلف انواع کی وضاحت بھی کرتا ہے۔

گریگوری مینڈل کے وضع کردہ قوانینِ وراثت پر بحث کیجیے۔ اس دوران مغلوب جینز اور غالب جینز کو بھی بیان کیجیے۔ اسکل سیل اینیمیا، ٹے-ساشے مرض، Down's syndrome، ہیموفیلیا اور عضلات کا سوکھنا جیسے جینیاتی بگاڑ کو زیرِ بحث لائیے۔ مونوزائگوٹک اور ڈائی زائگوٹک جڑواں پر گفتگو کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

نصابی کتاب کے صفحہ 19 پر مذکور سرگرمی کا حوالہ دیجیے اور طلبا سے کہیے کہ جدول کو مکمل کریں۔ جب وہ جدول مکمل کرچکیں تو مغلوب اور غالب جینو اور فینوٹائپ اور جینوٹائپ خصوصیات پر بحث کیجیے جن کا سرگرمی کے دوران مطالعہ کیا گیا۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ڈی این اے کی ساخت اور کام کا اعادہ کیجیے۔
- موروثیت میں ڈی این اے کی اہمیت دہرائیے۔
- جینیاتی خرابیوں کا جائزہ لیجیے۔
- پورے باب کے جائزے کے لیے مشق 11 مکمل کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 17 تا 19 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 4 تا 10 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 3

Biotechnology

Teaching objectives

- to define biotechnology
- to explain how DNA is copied and made
- to explain the relationship between DNA, genes, and chromosomes
- to define bacterium
- to explain how genes are introduced into a bacterium
- to identify some biotechnological products used in daily life
- to explain that genetic modification in different foods can increase the amounts of essential nutrients
- to identify general applications of biotechnology in various fields
- to explain how biotechnology contributes to meeting the nutritional needs of growing populations

Key vocabulary

biotechnology, mutation, recombinant, genetic engineering, pathogen, immunize, vaccine, recombinant enzyme, antibiotic, antigen, clone

Materials required

- white/blackboard
- marker/chalk
- scissors
- sticky tape
- sheets of brown art paper and sheets of red for A, green for T, blue for G, and yellow for C

یونٹ 3

بایوٹیکنالوجی

تدریسی مقاصد

- بایوٹیکنالوجی کی تعریف کرنا
- واضح کرنا کہ ڈی این اے کی نقل کیسے کی جاتی ہے اور اسے کیسے بنایا جاتا ہے
- ڈی این اے، جینز اور کروموسومز کے درمیان تعلق بیان کرنا
- جرثومے کی تعریف کرنا
- واضح کرنا کہ جرثومے میں جینز کیسے داخل کیے جاتے ہیں
- بایوٹیکنالوجی کی روزمرّہ زندگی میں مستعمل کچھ مصنوعات کی شناخت کرنا
- بیان کرنا کہ مختلف غذاؤں میں جینیاتی طور پر تبدیلی کرنے سے ان میں بنیادی غذائی اجزا کی مقدار بڑھائی جاسکتی ہے
- مختلف شعبوں میں بایوٹیکنالوجی کے عام استعمالات جاننا
- وضاحت کرنا کہ بایوٹیکنالوجی کیسے بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات پوری کرنے میں معاون ثابت ہوتی ہے

کلیدی الفاظ

بایوٹیکنالوجی، جینیاتی تبدیلی، نوتشکیل حیویہ یا خلیہ، جینیاتی انجینئرنگ، مرض پیدا کرنے والا واسطہ (پیتھوجین)، مامون ومحفوظ بنانا، دوا یا ویکسین، نوتشکیل شدہ خامرہ، ضدحیوی (اینٹی بایوٹک)، اینٹی جین، کلون

درکار اشیا

- سفید/ سیاہ بورڈ
- مارکر/ چاک
- قینچی
- چپکنے والا ٹیپ
- خاکی آرٹ پیپر کی شیٹیں اور سرخ شیٹ برائے A، سبز برائے T، نیلی برائے G اور زرد برائے C

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion on biotechnology.

- What is meant by technology?
- How many different kinds of technology are there?
- Have you heard of biotechnology?
- What things undergo a biotechnological process?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 23 to 25

Before the students start to read the pages of the textbook, ask the following questions to assess the extent of their knowledge of DNA and bacteria.

- Ask the students to describe the structure of DNA.
- Ask them what they know about bacteria.
- Ask them if bacteria are harmful or useful.
- Ask them if yoghurt contains bacteria.
- Ask the students to read pages 23 to 25 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that although biotechnology is centuries old, nowadays it has many applications. Explain that yoghurt, bread, and vinegar result from fermentation, a biotechnological process.

The introduction of a trait or characteristic through implanting bacteria in the DNA of a substance is known as genetic engineering. Describe the structure of DNA by explaining that each gene is a specific protein and is responsible for a certain characteristic.

Explain that during cell division, the strands of DNA are separated and may create replica or different DNA. These segments of DNA combine in a number of ways to give a variety of characteristics. There may be mutation in the DNA which creates undesirable changes. There are a number of reasons for this mutation. Discuss these reasons.

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

بایوٹیکنالوجی پر گفتگو کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- ٹیکنالوجی سے کیا مراد ہے؟
- ٹیکنالوجی کی کتنی مختلف اقسام ہیں؟
- کیا آپ نے بایوٹیکنالوجی کے بارے میں سنا ہے؟
- بایوٹیکنالوجی کا عمل کن اشیا پر ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 23 تا25

اس سے قبل کہ طلبا نصابی کتاب کے صفحات پڑھنا شروع کریں، ڈی این اے اور جراثیم (بیکٹیریا) کے بارے میں ان کی معلومات کی وسعت جانچنے کے لیے ان سے درج ذیل سوال پوچھیے۔

- طلبا سے کہیے کہ ڈی این اے کی ساخت بیان کریں۔
- ان سے پوچھیے کہ جراثیم کے بارے میں کیا جانتے ہیں۔
- ان سے پوچھیے کہ جراثیم ضرررساں ہوتے ہیں یا مفید۔
- ان سے پوچھیے کہ کیا دہی میں جراثیم موجود ہوتے ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 23 تا25 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے اگرچہ بایوٹیکنالوجی کا علم صدیوں پرانا ہے، مگر موجودہ زمانے میں اس کے بہت سے استعمالات ہیں۔ بتائیے کہ دہی، خمیری روٹی اور سرکہ خمیر اٹھنے کے عمل سے بنتے ہیں، جو کہ بایوٹیکنالوجی کا ایک عمل ہے۔

کسی شے کے ڈی این اے میں جراثیم یا بیکٹیریا داخل کر کے اس میں کوئی منفرد خصوصیت پیدا کرنے کا عمل جینیاتی انجینئرنگ کہلاتا ہے۔ یہ وضاحت کرتے ہوئے ڈی این اے کی ساخت کو بیان کیجیے کہ ہر جین ایک خاص لحمیات یا پروٹین ہے اور ایک مخصوص خصوصیت کا ذمہ دار ہے۔ بیان کیجیے کہ خلوی تقسیم کے دوران ڈی این اے کی لڑیاں علیحدہ ہوجاتی ہیں اورنقل یا مختلف ڈی این اے تخلیق کرسکتی ہیں۔ ڈی این اے کے یہ حصے یا ٹکڑے متعدد انداز سے یکجا ہوکر مختلف خصوصیات پیدا کرتے ہیں۔ ڈی این اے میں ایسا جینیاتی تغیر بھی جنم لے سکتا ہے جو نامطلوب تبدیلیاں پیدا کرسکتا ہو۔ اس جینیاتی تغیر کے کئی اسباب ہوتے ہیں۔ ان اسباب پر گفتگو کیجیے۔

Explain that if we want to remove a characteristic, the segment carrying the undesirable trait is removed and the rest of the DNA is copied. Explain that this is recombinant DNA. Write rDNA on the board.

Describe the variety and structure of bacteria and explain that bacteria are used in genetic engineering because of their simple structure and because they are pathogens. Explain that pathogens have the ability to recombine genetically.

Group activity (10 minutes)

Distribute the coloured paper, tape, and a pair of scissor to groups of students. Give the following instructions to the students to make a DNA double helix.

- Cut out two 11 cm x 2.5 cm strips of brown paper.
- Cut 0.5 cm x 1 cm rectangular pieces of red, green, blue, and yellow paper.
- Write A, T, G, and C respectively on them.
- Use sticky tape to attach the small pieces of coloured paper A, T, G, and C to the long strips so that A is placed in front of T, and G in front of C.
- The letters should all face the same direction.
- Tape the two ends of the long strips together to form a circle, with the letters facing out.
- Ask the students what they would do to change the sequence of ATGC.
- What could be done to rearrange the DNA of a particular species?
- Explain that the roles of the tape and scissors are performed by certain enzymes produced by bacteria introduced into the DNA of that species

Summing up (5 minutes)

- Recap the structure of DNA and the relationship between genes and chromosomes.
- Recall the definitions of biotechnology and genetic engineering.
- Review the role of bacteria in genetic engineering.

Homework

- Ask the students to read pages 23 to 25 of the textbook and answer exercises 1 to 9 in their notebooks.
- Visit a local supermarket. Read the labels on some food items; see if there is any food that is labelled ‘Naturally Grown,’ or ‘Organic’.

واضح کیجیے کہ جب ہم کسی خصوصیت کو ختم کرنا چاہتے ہیں، تو اس کی خصوصیت کے حامل حصے کو خارج کر دیتے ہیں اور بقیہ ڈی این اے کی نقل کرلی جاتی ہے۔ بیان کیجیے کہ یہ نوتشکیل شدہ ڈی این اے ہے۔ بورڈ پر DNA لکھ دیجیے۔

بیکٹیریا کی مختلف اقسام اور اس کی ساخت کو بیان کیجیے اور واضح کیجیے کہ بیکٹیریا اپنی سادہ ساخت اور پیتھوجین ہونے کی وجہ سے جینیاتی انجینئرنگ میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ بتایئے کہ پیتھوجینز میں جینیاتی طور پر دوبارہ یکجا ہونے کی صلاحیت موجود ہوتی ہے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کے گروہوں کو رنگین کاغذ، ٹیپ اور قینچی دے دیجیے۔ ڈی این اے کا دہرا مرغولہ (DNA double helix) بنانے کے لیے طلبا کو درج ذیل ہدایات کیجیے۔

- خاکی کاغذ کی 11cm x 2.5cm سائز کی دو پٹیاں کاٹ لیں۔
- سرخ، سبز، نیلے اور زرد کاغذ کے 0.5cm x 1cm سائز کے مستطیل ٹکڑے کاٹ لیں۔
- ان پر بالترتیب G ،T ،A اور C لکھ دیں۔
- چپکنے والے ٹیپ کی مدد سے رنگین کاغذ کے ٹکڑوں G ،T ،A اور C کو لمبی پٹیوں کے ساتھ اس طرح منسلک کریں کہ T ،A کے مقابل اور C ،G کے مقابل ہو۔
- حروف ایک ہی رُخ پر ہونے چاہئیں۔
- لمبی پٹیوں کے دوسروں کو اس طرح جوڑیے کہ ایک دائرہ بن جائے اور حروفِ تہجی کا رخ باہر کی جانب ہو۔
- طلبا سے پوچھیے کہ ATGC کی معین ترتیب کو بدلنے کے لیے وہ کیا کریں گے۔
- ایک مخصوص نوع کے ڈی این اے کو ترتیب دینے کے لیے کیا کیا جاسکتا ہے؟
- بیان کیجیے کہ ٹیپ اور قینچی کا کردار کچھ خامرے ادا کرتے ہیں جنھیں اس نوع کے ڈی این اے میں داخل کردہ بیکٹیریا پیدا کرتے ہیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ڈی این اے کی ساخت اور جینز اور کروموسومز کے درمیان تعلق کا اعادہ کیجیے۔
- بایوٹیکنالوجی اور جینیاتی انجینئرنگ کی تعریف دہرایئے۔
- جینیاتی انجینئرنگ میں بیکٹیریا کے کردار کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 23 تا 25 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 9 کے جوابات لکھیں۔
- مقامی سپر مارکیٹ کا دورہ کریں۔ کچھ غذائی اشیا پر لگے ہوئے لیبل پڑھیں۔ دیکھیں کہ کیا کسی غذا پر ''فطری طریقے پر اُگائی گئی'' یا ''نامیاتی'' درج ہے۔

- Bring to class some food packaging.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

- Is it possible to improve dairy products, meat, vegetables, or fruit? How?
- What is meant by organic or naturally grown?
- Are some products grown by unnatural methods?
- What are these?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 27 to 30

Before the students read the textbook, ask the following question to assess the extent of their knowledge of the topic.

- What do you know about genetically modified foods?

Write their replies on the board.

- Ask the students to read pages 27 to 30 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that using modern technology to change or modify the biological structure of living organisms or to create new organisms for the sake of improvement or to meet the needs of an increasing population is an application of biotechnology.

Further explain that biotechnology covers a vast area. These are: producing hybrids by crossing dissimilar species to produce the best breed; producing human insulin in bacterial cells; modifying plants to resist viral diseases, insects, and herbicides; increasing milk production in animals; producing plants that are resistant to diseases and drought; cloning livestock from cells of adult animals; using microbes to clean water and soil; producing crops with built-in tolerance to temperature, pH, and salinity; producing horticultural products with better colours; producing plants that produce edible vaccines; producing foods with improved taste and nutritional value; producing plants that produce plastics, fuels, and that help with environmental clean-up; producing disease-resistant animals; reintroducing hormones into animals to increase production; using

- اگر ممکن ہو تو کلاس میں ڈبوں میں بند یا ملفوف غذائیں لے کر آئیں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 27 تا 30

گفتگو کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- کیا یہ ممکن ہے کہ ڈیری کی مصنوعات، گوشت، سبزیوں یا پھلوں کو بہتر بنایا جا سکے۔ کیسے؟
- نامیاتی یا قدرتی طریقے سے اگائی گئی اشیا سے کیا مراد ہے؟
- کیا کچھ اشیا غیر قدرتی طریقوں سے بھی اگائی جاتی ہیں؟
- یہ کیا ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

اس سے پہلے کہ طلبا نصابی کتاب پڑھنا شروع کریں، سبق کے موضوع کے بارے میں ان کی معلومات جانچنے کے لیے درج ذیل سوال پوچھیے۔

- جینیاتی تبدیلیوں کے ذریعے تیار کردہ غذاؤں کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

ان کے جوابات بورڈ پر تحریر کر دیجیے۔

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 27 تا 30 پڑھیں۔

ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ بڑھتی ہوئی آبادی کی غذائی ضروریات پوری کرنے یا بہتری لانے کی غرض سے جان دار اجسام کی حیاتیاتی ساخت میں تبدیلی یا اس میں ترمیم کرنے کے لیے جدید ٹیکنالوجی کا اطلاق، بایوٹیکنالوجی کا ایک استعمال ہے۔

مزید وضاحت کیجیے کہ بایوٹیکنالوجی کا استعمال بہت وسیع ہے۔ اس کے استعمالات میں: بہترین نسل حاصل کرنے کے لیے دو غیر مشابہ یا دو مختلف انواع کے میل کے ذریعے مخلوط النسل (جانور یا پودے) پیدا کرنا، بیکٹیریائی خلیوں میں انسانی انسولین پیدا کرنا، وبائی امراض، کیڑے مکوڑوں اور عشبہ کش ماڈوں (herbicides) کے خلاف پودوں میں مزاحمت پیدا کرنے کے لیے ان میں جینیاتی تغیر لانا، جانوروں میں دودھ کی پیداوار بڑھانا، بیماریوں اور خشک سالی کے خلاف مزاحم پودے پیدا کرنا، بالغ جانوروں کے خلیوں سے مویشیوں کی کلوننگ کرنا، پانی اور مٹی کو صاف کرنے کے لیے خردحیویوں یا جراثیم کا استعمال، درجۂ حرارت، پی ایچ اور تھور کے خلاف پیدائشی قوتِ برداشت رکھنے والی فصلیں تیار کرنا، بہتر رنگوں والی باغبانی کی مصنوعات پیدا کرنا، خوردنی دوائیں (ویکسین) پیدا کرنے والے پودے تیار کرنا، بہتر غذائیت اور بہتر

animals to produce organs suitable for transplant into humans; producing plants and micro-organisms to break down waste and prevent food decaying.

Add to the discussion the non-food uses of biotechnology which include the production of detergents, soaps, textiles, pulp and paper, plastics, leather tanning, fuels, lubricants, paints, inks, dyes, and varnishes.

Group activity (10 minutes)

- Divide the food labels between groups of students.
- Ask them to discuss the information on the labels.
- Ask them to complete Worksheet 1.
- Next discuss how many items in daily use involve biotechnology.
- Also discuss other labels that they may have seen on products.
- Conclude that genetic engineering has entered every aspect of our lives.
- Discuss the ethics of biotechnology.

Summing up (5 minutes)

- Recall the uses of biotechnology in different areas of life.
- Recap the importance of genetic engineering in the production of food, medicines, clothing, paints, detergents, and soap.
- Review the uses of vaccines and their importance.
- Do exercise 18 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 26 to 30 of the textbook and answer exercises 10 to 17 in their notebooks.

ذائقے کی حامل غذائیں تیار کرنا، ماحول کو صاف ستھرا کرنے والے، پلاسٹک اور ایندھن پیدا کرنے والے پودے تیار کرنا، بیماریوں کے خلاف مزاحمت کرنے والے جانور تیار کرنا، پیداوار بڑھانے کے لیے جانوروں میں دوبارہ ہارمون داخل کرنا، جانوروں کا استعمال کرتے ہوئے انسانوں میں پیوند کاری کے لیے موزوں اعضا تیار کرنا، فاضل مادّے کی تحلیل اور غذا کو خرابی سے بچانے کے لیے پودے اور خردبینی جان دار تیار کرنا۔

گفتگو میں بایوٹیکنالوجی کے غیرغذائی استعمالات کو بھی شامل کیجیے جن میں ڈٹرجنٹس، صابن، ٹیکسٹائل، کاغذ بنانے کی لگدی یا ماوا اور کاغذ، پلاسٹک، چمڑے کی رنگائی، ایندھن، لبریکنٹس، پینٹس یا رنگ، دواتیں، رنگنے والا مادّہ اور وارنش کی تیاری شامل ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کے گروہوں میں غذائی اشیا کے لیبل تقسیم کردیجیے۔
- ان سے کہیے کہ وہ لیبلوں پر درج معلومات پر بحث کریں۔
- ان سے کہیے کہ ورک شیٹ 1 مکمل کریں۔
- اب اس موضوع پر گفتگو کیجیے کہ روزمرہ زندگی میں مستعمل کتنی اشیا میں بایوٹیکنالوجی شامل ہے۔
- مزید لیبلوں پر بھی گفتگو کیجیے جو مصنوعات پر چسپاں دیکھے گئے ہوں۔
- نتیجہ اخذ کیجیے کہ جینیاتی انجینئرنگ ہماری زندگی کے ہر پہلو میں داخل ہوچکی ہے۔
- بایوٹیکنالوجی کی اخلاقیات پر گفتگو کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- مختلف شعبہ ہائے زندگی میں بایوٹیکنالوجی کے استعمالات کا اعادہ کیجیے۔
- غذا، ادویہ، کپڑوں، پینٹس، ڈٹرجنٹس اور صابن کی پیداوار میں جینیاتی انجینئرنگ کی اہمیت کو دہرائیے۔
- ویکسینز کے استعمالات اور ان کی اہمیت کا جائزہ لیجیے۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 18 کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 26 تا 30 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 10 تا 17 کے جوابات لکھیں۔

UNIT 4

Pollutants and their effects on environment

Teaching objectives

- to explain the sources, properties, and harmful effects of air pollutants
- to identify problems in human organ systems caused by air pollutants
- to plan and conduct a campaign that can help to reduce air pollution in the local environment
- to explain the greenhouse effect
- to describe the causes and effects of ozone depletion
- to carry out research into global warming and its likely effects on life on Earth
- to design a model to explain the greenhouse effect
- to explain the formation of acid rain and identify its consequences on living and non-living things
- to define deforestation
- to identify the effects of deforestation on the environment
- to identify human activities that have long-term adverse consequences on the environment
- to explain the importance of local and global conservation of natural resources
- to suggest ways in which individuals, organizations, and government can help to make the Earth a better place to live

Key vocabulary

contamination, aerosol, pollutant, ozone, ultraviolet ray, allergy, particulate, lesion, haze, visibility, infrared, albedo, trace gas, stratosphere, CFC, HFC, cataract, erosion, deforestation, renewable/nonrenewable resources

Materials required

- black/white board
- chalk/marker
- 2 empty 1.5 litre plastic bottles

یونٹ 4

آلودگی پھیلانے والی اشیا اور ماحول پر ان کے اثرات

تدریسی مقاصد

- فضائی آلودگی پھیلانے والی اشیا کے ماخذ، خصوصیات اور نقصان دہ اثرات کو بیان کرنا
- فضائی آلودگی پھیلانے والی اشیا کی وجہ سے انسان کے اعضائی نظام میں پیدا ہونے والی خرابیوں کی شناخت کرنا
- ایک مہم کی منصوبہ بندی کرنا اور مہم چلانا جو مقامی ماحول میں فضائی آلودگی کم کرنے میں معاون ثابت ہو
- سبز مکانی (گرین ہاؤس) اثر کو بیان کرنا
- اوزون کی گھٹتی ہوئی تہہ کے اسباب اور اثرات واضح کرنا
- عالمی گرماؤ (گلوبل وارمنگ) اور زمینی حیات پر اس کے ممکنہ اثرات پر تحقیق کرنا
- سبز مکانی اثر کی وضاحت کے لیے ایک نمونہ یا ماڈل ڈیزائن کرنا
- واضح کرنا کہ تیزابی بارش کیسے ہوتی ہے اور جان دار اور غیر جان دار اشیا پر اس کے اثرات کو بیان کرنا
- جنگلات کی کٹائی کی تعریف کرنا
- ماحول پر جنگلات کی کٹائی کے اثرات کو بیان کرنا
- ان انسانی سرگرمیوں کی شناخت کرنا جو ماحول پر طویل المدت منفی اثرات مرتب کرتی ہیں
- مقامی اور عالمی سطح پر قدرتی وسائل کے تحفظ کی اہمیت بیان کرنا
- وہ طریقے تجویز کرنا جن کے ذریعے لوگ (انفرادی سطح پر)، تنظیمیں اور حکومت زمین کو ایک بہتر رہائشی جگہ بنانے میں معاون ہوسکتی ہوں

کلیدی الفاظ

نجاست یا آلودگی، ایروسول (گیس میں ٹھوس یا مائع کے ذرات کا انتشار)، آلودگی کا سبب بننے والی شے، اوزون، بالائے بنفشی شعاع، الرجی، زخم، کہر یا دھند، دیکھنے کی صلاحیت، زیرِ سرخ، البیاض، قلیل گیس، کرۂ ہوائی، CFC، HFC، موتیا بند، بردگی یا کٹاؤ کا عمل، جنگلات کی کٹائی، قابلِ تجدید/ ناقابلِ تجدید وسائل

درکار اشیا

- سیاہ/سفید بورڈ
- چاک/ مارکر
- ڈیڑھ لیٹر گنجائش والی دو خالی بوتلیں

- a pair of scissors
- sticky tape
- 2 flat plates
- 2 thermometers
- a desk lamp or similar light

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

To start the discussion, ask the following questions.

- How do you come to school?
- Do you hear birds chirping or noisy traffic on the way?
- Do you smell fresh air or fumes from cars or from burning waste?
- Do you see beautiful landscapes or concrete roads and buildings?
- If someone smokes, do you find it irritating? Why?
- Do wars have any effect on our planet?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 34 to 36

Before the students read the textbook, the following activities would help to build up the lesson.

- Create a table using Worksheet 2.
- List the things the students noticed on the way to school.
- Introduce the concept of air pollution caused by motor vehicles.
- Ask the students to read pages 34 to 36 of the textbook. Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss the findings and implications of traffic in terms of air pollution. Discuss other causes of air pollution. Ask why it is important to be concerned about air

- قینچی
- چپکنے والا ٹیپ
- دو چپٹی پلیٹیں
- دو تھرما میٹر
- ڈیسک لیمپ یا ایسی ہی کوئی لائٹ

سبق 1 | 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

گفتگو کا آغاز درج ذیل سوال پوچھ کر کیجیے۔

- آپ اسکول کیسے آتے ہیں؟
- کیا راستے میں آپ کو پرندوں کی چہچہاہٹ یا گاڑیوں کا شور سنائی دیتا ہے؟
- گاڑیوں یا جلتے ہوئے کوڑا کرکٹ کی طرف سے آپ تازہ ہوا سونگھتے ہیں یا دھواں؟
- کیا آپ کو خوب صورت قدرتی مناظر دکھائی دیتے ہیں یا کنکریٹ کی سڑکیں اور عمارتیں؟
- اگر کوئی سگریٹ پیتا ہے تو کیا اس سے آپ کو الجھن ہوتی ہے؟ کیوں؟
- کیا جنگوں سے ہمارے سیارے پر کوئی اثر پڑتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 34 تا 36

اس سے پہلے کہ طلبا نصابی کتاب پڑھنا شروع کریں، درج ذیل سرگرمیاں سبق کی پیشگی تیاری میں معاون ثابت ہوں گی۔

- ورک شیٹ 2 کا استعمال کرتے ہوئے جدول بنائیے۔
- ان چیزوں کی فہرست بنائیے جو اسکول آتے ہوئے طلبا نے راستے میں دیکھی ہوں۔
- گاڑیوں کی وجہ سے پھیلنے والی فضائی آلودگی کا تصور متعارف کروائیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 34 تا 36 پڑھیں۔ ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

تحقیق یا تفتیش کے نتائج اور ٹریفک کے مضمرات کو فضائی آلودگی کے تناظر میں زیرِ بحث لائیے۔ فضائی آلودگی کے دیگر اسباب پر بحث کیجیے۔ پوچھیے کہ فضائی آلودگی کے بارے میں فکرمند ہونا کیوں اہم ہے۔ بیان کیجیے کہ ایک شخص کچھ کھائے بغیر کئی دن اور پانی پیے بنا کئی گھنٹے گزار

pollution. Explain that one can go days without food and hours without water, but would last only a few minutes without air. We need air to live, and breathing polluted air can make us sick.

Describe the composition of air and identify the most common gases which pollute air. Discuss the sources of these gases. Start with the home, kitchen, and barbecue places and extend the discussion to industrial areas, nuclear plants, power plants, and so on. Identify different energy sources such as petrol, diesel, coal, and CNG which contribute to air pollution.

Do not forget to explain that aerosols, room fresheners, paints, and perfumes also contribute to air pollution. Explain that even villages are not free from this. Agricultural products like fertilizers, pesticides, and animal manure are sources of harmful gases. Categorize primary and secondary pollutants. Explain in detail the effect of polluted air on ozone and the effect of UV rays on Earth and its inhabitants.

Group activity (10 minutes)

- Take the students to a nearby busy main road.
- Ask them to record the traffic over a 5 minute period.
- Ask them to record the number of cars with only 1 person in them.
- Record any other source emitting smoke, e.g. cigarettes, waste being burnt on road sides, a road-side hotel, etc.
- Return to the classroom and discuss their findings.

Summing up (5 minutes)

- Recap the definition of pollution.
- Recall the importance of air for human life.
- Review the sources of air pollution.
- Remind them of primary and secondary air pollutants.

Homework

Ask the students to read pages 34 to 36 of the textbook and answer exercises 1 to 3 in their notebooks.

سکتا ہے، مگر ہوا کے بغیر وہ صرف چند منٹ تک ہی زندہ رہ پائے گا۔ ہمیں زندہ رہنے کے لیے ہوا کی ضرورت ہوتی ہے اور آلودہ ہوا میں سانس لینا ہمیں بیمار کرسکتا ہے۔

ہوا کی بناوٹ یا ترکیب بیان کیجیے اور ہوا کو آلودہ کرنے والی سب سے عام گیسوں کی شناخت کیجیے۔ گھر، باورچی خانہ، اور انگیٹھی پر کھانا بنانے کی جگہوں (barbecue places) سے شروع کرتے ہوئے گفتگو کا دائرہ صنعتی علاقوں، ایٹمی پلانٹ، بجلی گھروں وغیرہ تک وسیع کردیجیے۔

توانائی کے مختلف ماخذ کے نام بتائیے جو فضائی آلودگی پھیلاتے ہیں جیسے پیٹرول، ڈیزل، کوئلہ اور سی این جی۔

یہ بیان کرنا بھی مت بھولیے کہ ایروسول، روم فریشنرز، پینٹ اور پرفیومز بھی فضائی آلودگی کا سبب بنتے ہیں۔ بتائیے کہ دیہات بھی فضائی آلودگی سے پاک نہیں ہیں۔ زرعی مصنوعات جیسے کیمیائی کھادیں، حشرات کش ادویہ اور جانوروں کا فضلہ یا گوبر نقصان دہ گیسوں کے ماخذ ہوتے ہیں۔ آلودگی کا سبب بننے والی اشیا کی ابتدائی اور ثانوی میں درجہ بندی کیجیے۔ آلودہ ہوا کے اوزون پر اور بالائے بنفشی شعاعوں کے زمین اور اس کے باسیوں پر اثرات کو تفصیل سے بیان کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو نزدیکی بڑی سڑک پر لے کر جائیے۔
- ان سے کہیے کہ 5 منٹ تک ٹریفک کو بغور دیکھیں۔
- ان سے کہیے کہ ایسی کاروں کی تعداد نوٹ کریں جن کے اندر ایک ہی فرد ہو۔
- دھواں خارج کرنے والے دیگر ذرائع کو بھی نوٹ کرلیں، مثلاً سگریٹ، سڑک کے کنارے جلتا ہوا کچرا، لبِ سڑک قائم ہوٹل وغیرہ۔
- کلاس روم میں واپس آجائیے اور طلبا کی حاصل کردہ معلومات پر ان سے گفتگو کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- آلودگی کی تعریف دہرائیے۔
- انسانی زندگی کے لیے ہوا کی اہمیت کا اعادہ کیجیے۔
- فضائی آلودگی کے ماخذ کا جائزہ لیجیے۔
- انھیں فضائی آلودگی کے ابتدائی اور ثانوی ماخذ یاد دلائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 34 تا 36 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 3 کے جوابات لکھیں۔

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

To start the discussion, ask the following questions.

- How do you feel when you breathe fresh air?
- How do you feel when you breathe polluted air?
- Why do you tend to cough in the presence of smoke?
- What is smoker's cough?
- Why are sick people recommended to breathe fresh air?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 37 to 39

Before the students read the textbook, ask the following questions.

- Are living things other than human beings also affected by polluted air?
- Are non-living materials also affected by polluted air?
- Ask the students to read pages 37 to 39 of the textbook. Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that air pollution can damage trees, crops, other plants, lakes, and animals. In addition to damaging the natural environment, air pollution also damages buildings and monuments. Explain that pollution not only reduces visibility, but also creates haze which causes problems in aviation.

Explain that breathing polluted air can cause allergies that affect our eyes and nose. Explain that it can irritate the throat and make breathing difficult. In fact, pollutants like tiny airborne particles and ground level ozone can trigger respiratory problems, especially for people with asthma. Point out that more and more people are now being diagnosed with asthma due to these allergens in the air.

Explain that it also aggravates the health of the elderly and people who suffer from heart or respiratory diseases. Explain that some toxic chemicals released in the air may cause cancer, damage lungs, and may even cause death. Other pollutants make their way up into the upper atmosphere, causing a depletion of the ozone layer. This has led to changes in the environment and dramatic increases in skin cancers and cataracts.

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر گفتگو کا آغاز کیجیے۔

- تازہ ہوا میں سانس لیتے ہوئے آپ کیسا محسوس کرتے ہیں؟
- آلودہ ہوا میں سانس لیتے ہوئے آپ کو کیسا محسوس ہوتا ہے؟
- دھویں کی موجودگی میں آپ کھانسنے کیوں لگتے ہیں؟
- تمباکو نوشوں کی کھانسی کیا ہوتی ہے؟
- بیمار لوگوں سے تازہ ہوا میں سانس لینے کی سفارش کیوں کی جاتی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 37 تا 39

اس سے پہلے کہ طلبا نصابی کتاب پڑھیں، ان سے درج ذیل سوالات پوچھیے۔

- کیا انسانوں کے علاوہ بھی جان دار آلودہ ہوا سے متاثر ہوتے ہیں؟
- کیا غیر جان دار اشیا بھی آلودہ ہوا سے متاثر ہوتی ہیں؟ طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 37 تا 39 پڑھیں۔ ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ فضائی آلودگی درختوں، فصلوں، دوسرے پودوں، جھیلوں اور جانوروں کو نقصان پہنچا سکتی ہے۔ قدرتی ماحول کو تباہ کرنے کے ساتھ ساتھ فضائی آلودگی عمارتوں اور قدیم یادگار تعمیرات کو بھی نقصان پہنچاتی ہے۔ واضح کیجیے کہ آلودگی نہ صرف حد نگاہ کو محدود کردیتی ہے، بلکہ دھند کا سبب بھی بنتی ہے جس سے ہوابازی کے لیے مشکلات پیدا ہوتی ہیں۔

واضح کیجیے کہ آلودہ ہوا میں سانس لینے سے زود حسی (الرجی) ہوسکتی ہے جو ہماری آنکھوں اور ناک کو متاثر کرسکتی ہے۔ بتائیے کہ یہ گلے میں سوزش پیدا کرکے سانس لینے کا عمل مشکل بنا سکتی ہے۔ درحقیقت، آلودگی پھیلانے والی اشیا جیسے فضا میں تیرتے ننھے ننھے ذرات اور گراؤنڈ لیول اوزون (سوزش پیدا کرنے والی بے رنگ گیس) تنفس کے مسائل پیدا کرسکتی ہے، بالخصوص دمہ میں مبتلا لوگوں کے لیے۔ اس بات کی طرف توجہ دلائیے کہ ہوا میں موجود ان الرجی پیدا کرنے والی اشیا کی وجہ سے اب زیادہ سے زیادہ لوگوں میں دمہ تشخیص ہورہا ہے۔

بیان کیجیے کہ اس سے عمر رسیدہ اور دل یا تنفس کے امراض میں مبتلا لوگوں کی صحت کے لیے سنگین خطرات پیدا ہوجاتے ہیں۔ واضح کیجیے کہ ہوا میں خارج کیے گئے کچھ زہریلے کیمیکلز سرطان، پھیپھڑوں کی خرابی یہاں تک کہ موت کا سبب بھی بن سکتے ہیں۔ آلودگی کا سبب بننے والے دیگر عوامل بالائی کرہ ہوائی میں چلے جاتے ہیں اور اوزون کی تہہ کے سکڑنے کا سبب بنتے ہیں۔ اس کا نتیجہ ماحولیاتی تغیرات اور جلد کے سرطان اور موتیا بند جیسے امراض میں ڈرامائی اضافے کی صورت میں ظاہر ہوا ہے۔

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.
- Ask each group to list the diseases discussed above and investigate their causes from the Internet.
- After completing this task discuss the extent of the damage caused by air pollution on human health.
- Ask a member of each group to give one minute presentations of their findings to the class.

Summing up (5 minutes)

- Recap the harmful effects of air pollution on human health.
- Recall the harmful effects of air pollution on plants and animals.
- Review the harmful effects of air pollution on non-living materials.

Homework

Ask the students to read pages 37 to 38 of the textbook and answer exercise 4 in their notebooks.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions:

- What is the greenhouse effect?
- How does the greenhouse effect cause global warming?
- How do human activities produce greenhouse gases and cause climate change?
- What is ozone?

Developmental activity (5 minutes)

Pages 39 to 44

- To introduce the topic, draw on the board the figure on page 42 of the textbook. Explain it to the class.
- Ask the students to read pages 39 to 44 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ سے کہیے کہ وہ اوپر زیرِبحث لائی گئی بیماریوں کی فہرست بنائیں اور انٹرنیٹ کے ذریعے ان کی وجوہ پر تحقیق کریں۔
- اس کام کی تکمیل کے بعد انسانی صحت کو فضائی آلودگی سے پہنچنے والے نقصان کی وسعت پر بحث کیجیے۔
- ہر گروپ کے ایک رکن سے کہیے کہ اپنی تحقیق کے نتائج پر کلاس کو ایک منٹ کی پریزینٹیشن دیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- انسانی صحت پر فضائی آلودگی کے مضر اثرات کا اعادہ کیجیے۔
- پودوں اور جانوروں پر فضائی آلودگی کے مضر اثرات کو دہرائیے۔
- غیر جان دار اشیا پر فضائی آلودگی کے مضر اثرات کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 37 تا 38 پڑھیں اور اپنی نوٹ بکس میں مشق 4 کے جوابات لکھیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھیے:

- سبز مکانی اثر کیا ہے؟
- سبز مکانی اثر عالمی گرماؤ کا سبب کیسے بنتا ہے؟
- انسانی سرگرمیاں کیسے سبز مکانی گیسیں پیدا کرتی ہیں اور کیسے آب و ہوائی یا موسمی تغیر کا سبب بنتی ہیں؟
- اوزون کیا ہے؟

تدریجی سرگرمی (5 منٹ)

صفحہ 39 تا 44

- سبق متعارف کروانے کے لیے نصابی کتاب کے صفحہ 42 پر دی گئی شکل بورڈ پر بنائیے۔ کلاس کے سامنے اس شکل کو بیان کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 39 تا 44 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

Teacher's input (10 minutes)

Explain that a greenhouse is made to trap sunlight to help plants grow. Similarly, the atmosphere traps heat and keeps our Earth warm. Certain gases in the atmosphere such as carbon dioxide, methane, and water vapour trap energy from the Sun. The natural greenhouse gases act like a big blanket around the Earth, keeping it warm.

Explain that humans are creating extra greenhouse gases which increase global warming. Explain how global warming affects the weather patterns on Earth and causes climate change. Explain further that climate change results in higher sea levels, more rainfall, and severe droughts and floods.

Now move on to the ozone layer that extends to about 24 km in the atmosphere. Explain that it protects the Earth and its inhabitants from the Sun's harmful ultra-violet rays. Explain that ozone depletion is occurring due to CFCs (chlorofluorocarbons) and other toxic gases. The hole in the ozone leaves humans and wildlife open to unsafe levels of UV light.

Define acid rain and explain the causes of acid rain and its effects on vegetation, water, buildings, and human beings. Point out that forests are disappearing. Explain the causes of deforestation and its damaging effects. Explain that as the world is developing and there is an increase in population growth, cities are expanding, and parking lots, roads, and agricultural land are replacing the green trees that once covered half the Earth's surface. Study maps to see where deforestation is happening. Animals are losing their homes and habitats. All these factors contribute to drought, which creates famine.

Group activity (15 minutes)

Refer to the activity on page 39. Divide the students into two groups. Monitor their progress.

Summing up (5 minutes)

- Recall the greenhouse gases and their effects on the environment.
- Recap the causes and consequences of acid rain.
- Review the causes deforestation and drought.
- Recall the effects of deforestation and drought on life on Earth.

Homework

Ask the students to read pages 40 to 44 of the textbook and answer exercises 5 to 8 in their notebooks.

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ایک سبز مکان پودوں کو نشوونما میں مدد دینے کی غرض دھوپ کو قید کرنے کے لیے بنایا جاتا ہے۔ بالکل اسی طرح کرۂ ہوائی حرارت کو قید کر کے ہماری زمین کو گرم رکھتا ہے۔ کرۂ ہوائی یا فضا میں پائی جانے والی کچھ گیسیں کاربن ڈائی اوکسائیڈ، میتھین اور آبی بخارات سورج سے آنے والی توانائی کو قید کر لیتے ہیں۔ قدرتی سبز مکانی گیسیں ہماری زمین کے گرد ایک بہت بڑے کمبل کی طرح عمل کرتے ہوئے اسے گرم رکھتی ہیں۔ بتائیے کہ انسان اضافی سبز مکانی گیسیں پیدا کر رہا ہے جس سے عالمی گرماؤ میں اضافہ ہو رہا ہے۔ واضح کیجیے کہ کیسے عالمی گرماؤ زمین پر موسموں کے انداز کو متاثر کرتا ہے اور موسمی تغیر کی وجہ بنتا ہے۔ مزید بیان کیجیے کہ موسمی تغیر کا نتیجہ سمندروں کی بلند سطح، زیادہ بارشوں اور شدید خشک سالی اور سیلابوں کی صورت میں ظاہر ہوتا ہے۔

اب اوزون کی تہہ پر آجائیے جو کرۂ ہوائی میں 24 کلومیٹر کی بلندی پر پھیلی ہوئی ہے۔ بیان کیجیے کہ یہ تہہ زمین اور اس کے رہائشیوں کو سورج کی سمت سے آنے والی خطرناک بالائے بنفشی شعاعوں سے بچاتی ہے۔ واضح کیجیے کہ کلوروفلوروکاربن اور دیگر زہریلی گیسوں کی وجہ سے اوزون کی تہہ گھٹ رہی ہے۔ اوزون میں ہونے والے سوراخ کی وجہ سے انسان اور جنگلی حیاتیات بالائے بنفشی روشنی کی غیر محفوظ سطحوں کی زد میں آجاتی ہے۔

تیزابی بارش کی تعریف کیجیے اور تیزابی بارش کی وجوہ اور نباتات، عمارتوں اور بنی نوع انسان پر اس کے اثرات بیان کیجیے۔ جنگلات کی کٹائی کے اسباب اور اس کے تباہ کن اثرات کو بیان کیجیے۔ بتائیے کہ جیسے جیسے دنیا ترقی کر رہی ہے اور آبادی میں اضافہ ہو رہا ہے، شہر وسعت اختیار کر رہے ہیں اور پارکنگ کے لیے مختص مقامات، سڑکیں اور زراعی اراضی سرسبز درختوں کی جگہ لے رہے ہیں جو کبھی نصف سطح ارض کو ڈھانپے ہوئے تھے۔ یہ دیکھنے کے لیے نقشوں کا مطالعہ کیجیے کہ جنگلات کا صفایا کہاں ہو رہا ہے۔ جانور اپنے گھروں اور مساکن سے محروم ہو رہے ہیں۔ یہ تمام عوامل خشک سالی کا سبب بنتے ہیں، جو قحط کو جنم دیتی ہے۔

گروپ کی سرگرمی (15 منٹ)

صفحہ 39 پر مذکور سرگرمی کا حوالہ دیجیے۔ طلبا کو دو گروہوں میں بانٹ دیجیے۔ ان کی عملی کارروائی پر نگاہ رکھیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- سبز مکانی گیسوں اور ماحول پر ان کے اثرات کو دہرائیے۔
- تیزابی بارش کی وجوہ اور اس کے اثرات کا اعادہ کیجیے۔
- جنگلات کی کٹائی اور خشک سالی کا جائزہ لیجیے۔
- زمینی حیات پر جنگلات کی کٹائی اور خشک سالی کے اثرات کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 40 تا 44 پڑھیں اور اپنی نوٹ بکس میں مشق 5 تا 8 کے جوابات لکھیں۔

LESSON 4 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions:

- Do you think air pollution can be controlled?
- Suggest ways to decrease air pollution.
- What can you do specifically to clean the air in your area?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 45 to 47

- Ask the students to suggest ways to reduce air pollution.
- Ask the students to read page 45 to 47 of the textbook. Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that the effects of air pollution on human health, the environment, and economy are significant. Point out that air pollution causes many illnesses and also reduces food crop yields.

Explain that we need to take serious steps to have clean air for us and for future generations. The first step is to conserve energy. We must note how we waste renewable and non-renewable resources and avoid doing that. Discuss how many of the students turn off appliances and lights when they leave the room. Investigate the three Rs. Motivate the students to recycle paper, plastic, glass bottles, cardboard, and aluminum cans. Explain that this will help conserve energy and reduce production emissions. Then explain that we should have well-maintained stoves. We should plant trees, promote solar lights, use water-based paints. Discuss the hazards of smoking and condemn it.

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of three.
- Ask them to generate practical ideas to reduce air pollution and greenhouse gas emissions.
- Ask the groups to share their ideas and generate a master list of strategies.

سبق 4

1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

طلبا سے درج ذیل سوالات پوچھیے:

- کیا آپ سمجھتے ہیں کہ فضائی آلودگی پر قابو پایا جاسکتا ہے؟
- فضائی آلودگی میں کمی کے لیے طریقے تجویز کیجیے۔
- آپ اپنے علاقے میں بالخصوص ہوا کو صاف کرنے کے لیے کیا کرسکتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 45 تا 47

- طلبا سے کہیے کہ فضائی آلودگی میں کمی کے طریقے تجویز کریں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 45 تا 47 پڑھیں۔ ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ انسانی صحت ، ماحول اور معیشت پر فضائی آلودگی کے اثرات اہمیت کے حامل ہیں۔ اس جانب توجہ دلائیے کہ فضائی آلودگی بہت سے امراض کا سبب بنتی ہے اور فصلوں کی پیداوار بھی گھٹا دیتی ہے۔

واضح کیجیے کہ ہمیں اپنے اور آنے والی نسلوں کی خاطر صاف ہوا حاصل کرنے کے لیے سنجیدہ اقدامات کرنے کی ضرورت ہے۔ پہلا اقدام توانائی کی بچت کرنا ہے۔ ہمیں اس بات پر توجہ دینی چاہیے کہ ہم کیسے توانائی کے قابل تجدید اور نا قابل تجدید ذرائع کو ضائع کرتے ہیں اور ان سے بچنا چاہیے۔ گفتگو کیجیے کہ کتنے طالبِ علم کمرے سے باہر نکلتے ہوئے آلات اور لائٹیں بند کرتے ہیں۔ تین Rs پر تحقیق کیجیے۔ کاغذ ، پلاسٹک ، پلاسٹک کی بوتلوں ، گتا اور ایلومینیم کے ڈبوں کو دوبارہ کارآمد بنانے کے لیے طلبا میں تحریک پیدا کیجیے۔ بتائیے کہ اس سے توانائی کی بچت کرنے اور پیداواری عمل کے دوران (گیسوں کے) اخراج کو محدود کرنے میں مدد ملے گی۔ پھر یہ کہیے کہ ہمارے پاس اچھی حالت میں رکھے گئے چولھے ہونے چاہئیں۔ ہمیں چاہیے کہ درخت لگائیں ، شمسی توانائی سے جلنے والی روشنیوں کو فروغ دیں اور مبنی بر آب (water-based) رنگ یا پینٹ استعمال کریں۔ تمباکو نوشی کے نقصانات کو زیرِ بحث لائیے اور اس کی مذمت کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو تین تین کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ فضائی آلودگی اور سبز مکانی گیسوں کے اخراج میں کمی کے لیے قابلِ عمل اقدامات بتائیں۔
- گروہوں سے کہیے کہ وہ اپنے اپنے خیالات سے ایک دوسرے کو آگاہ کریں اور پھر حکمتِ عملیوں یا اقدامات کی ایک جامع فہرست بنائیں۔

- Ask them to divide the list into personal responsibility and community responsibility, (Worksheet 3).
- Ask them to keep community needs, awareness, and levels of involvement under consideration.
- Identify the target audience, and materials and resources needed.
- Decide if you will make a joint project with organizations working in the same area.

Summing up (5 minutes)

- Recall the conservation of natural resources.
- Recap renewable and non-renewable resources.
- Review the ways to reduce air pollution.
- Recall the three Rs.
- Do exercise 12 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 44 to 47 of the textbook and answer exercises 9 to 11 in their notebooks.

- ان سے کہیے کہ اس فہرست کو ذاتی ذمہ داری اور کمیونٹی کی یا مشترکہ ذمہ داری میں تقسیم کردیں ، (ورک شیٹ 3)
- ان سے کہیے کہ مشترکہ ضروریات ، آگاہی اور شمولیت کی سطح کو زیرِغور رکھیں۔
- ہدفی افراد (target audience) اور درکار سامان اور وسائل کی شناخت کیجیے۔
- یہ فیصلہ کیجیے کہ آیا آپ اسی علاقے میں مصروفِ عمل تنظیموں کے ساتھ مشترکہ منصوبہ بنائیں گے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- قدرتی وسائل کے تحفظ کا اعادہ کیجیے۔
- قابلِ تجدید اور ناقابلِ تجدید ذرائع کو دہرائیے۔
- فضائی آلودگی میں تخفیف کے طریقوں کا جائزہ لیجیے۔
- تین Rs کو دہرائیے۔
- پورے باب کے جائزے کے لیے مشق 12 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 44 تا 47 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس مشق 9 تا 11 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 5

Chemical reactions

Teaching objectives

- to define a chemical reaction
- to explain the rearrangement of atoms in chemical reactions
- to explain how to balance a chemical equation
- to define the law of conservation of mass
- to identify the nature of chemical changes in various reactions
- to describe changes in the states of matter in chemical reactions
- to explain the types of chemical reactions with examples
- to explain the energy changes in chemical reactions
- to explain the importance of exothermic reactions in daily life

Key vocabulary

reactant, product, chemical formula, exothermic, endothermic, decomposition reaction, single/double displacement reaction, oxidation/neutralization reaction, hydrolysis, balancing an equation

Materials required

- black/white board
- marker/chalk
- candles
- boxes of matches
- glasses
- atom cut-outs from the activity sheet (as many elements you want to use in a chemical reaction)
- sheet of coloured paper or construction paper

یونٹ 5

کیمیائی تعاملات

تدریسی مقاصد

- کیمیائی تعامل کی تعریف کرنا اور مثالیں دینا
- کیمیائی تعاملات میں ایٹموں کی ازسرِنو ترتیب کو بیان کرنا
- بیان کرنا کہ کیمیائی مساوات کو کیسے متوازن کیا جائے
- قانون بقائے کمیت کی تعریف کرنا
- مختلف تعاملات میں کیمیائی تبدیلیوں کی فطرت کو بیان کرنا
- کیمیائی تعاملات کے دوران مادّے کی حالتوں میں رونما ہونے والی تبدیلیوں کو بیان کرنا
- مثالوں کے ساتھ کیمیائی تعاملات کی اقسام کو واضح کرنا
- کیمیائی تعاملات کے دوران رونما ہونے والی توانائی کی تبدیلیوں کو بیان کرنا
- روزمرہ زندگی میں حرارت زا تعاملات کی اہمیت کو بیان کرنا

کلیدی الفاظ

متعاملات ، حاصلات ، کیمیائی فارمولا ، حرارت زا ، حرارت گیر ، تحلیلی تعامل ، اکہرا/ دہرا ہٹاؤ تعامل ، تکسیدی/تعدیلی تعامل ، آب پاشیدگی ، مساوات کو متوازن کرنا

درکار اشیا

- سیاہ/سفید بورڈ
- مارکر/ چاک
- موم بتیاں
- ماچس کی ڈبیا
- گلاس
- سرگرمی کی شیٹ میں سے تراشی گئی ایٹم کی اشکال (ایک کیمیائی تعامل میں آپ جتنے مرضی عناصر کا استعمال کرنا چاہیں)
- رنگین کاغذ یا کنسٹرکشن پیپر کی شیٹ

- coloured pencils
- scissors
- glue or tape

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

- What changes do you see around you?
- What is a physical change and what is a chemical change?
- What is the difference between them?
- What do you know about chemical reactions?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 50 to 52

Ask the following questions:

- Ask students to identify various physical and chemical changes occurring in our daily lives.
- Ask what is involved in a chemical reaction.
- Ask the students to read pages 50 to 52 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that physical changes, such as evaporation and dissolving, do not create new substances, but a chemical change does. In a chemical reaction, the atoms and molecules that interact with each other are called the reactants, and the atoms and molecules produced by the reaction are called the products.

Explain that only the atoms present in the reactants make products. No new atoms are created, and no atoms are destroyed. Explain that during a chemical change, the atoms in the reactants rearrange themselves and bond together differently to form one or more new products which have different characteristics from the reactants.

- رنگین پینسلیں
- قینچی
- گوند یا ٹیپ

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر گفتگو کا آغاز کیجیے۔

- آپ اپنے اردگرد کیا تبدیلیاں دیکھتے ہیں؟
- طبعی تبدیلی اور کیمیائی تبدیلی کیا ہوتی ہے؟
- ان کے درمیان کیا فرق ہوتا ہے؟
- کیمیائی تعاملات کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 50 تا 52

درج ذیل سوالات پوچھیے:

- طلبا سے کہیے کہ ہماری روزمرہ زندگی میں رونما ہونے والی مختلف طبعی اور کیمیائی تبدیلیوں کی نشاندہی کریں۔
- پوچھیے کہ کون سی باتیں کیمیائی تعامل سے متعلق ہوتی ہیں۔
- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 50 تا 52 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ طبعی تبدیلیاں، جیسے تبخیر یا حل پذیری نئی اشیا تخلیق نہیں کرتیں مگر کیمیائی تبدیلی کے نتیجے میں نئی اشیا وجود میں آتی ہیں۔ ایک کیمیائی تعامل میں، ایک دوسرے کے ساتھ عمل کرنے والے یا ایک دوسرے پر اثر ڈالنے والے ایٹم اور مالیکیول متعاملات کہلاتے ہیں، جبکہ تعامل کے نتیجے میں تخلیق پانے والے ایٹم اور مالیکیول حاصلات کہلاتے ہیں۔
واضح کیجیے کہ صرف متعاملات میں پائے جانے والے ایٹم ہی حاصلات تشکیل دیتے ہیں۔ نہ تو کوئی نیا ایٹم تخلیق ہوتا ہے اور نہ ہی کوئی ایٹم فنا ہوتا ہے۔ بیان کیجیے کہ کیمیائی تبدیلی کے دوران متعاملات کے ایٹم اپنے آپ کو ازسرِنو ترتیب دیتے ہیں اور ایک یا زائد نئی حاصلات تشکیل دینے کے لیے، جن کی خصوصیات متعاملات سے مختلف ہوتی ہیں، ایک دوسرے کے ساتھ مختلف انداز سے بونڈ بنا لیتے ہیں۔

The bonds between the atoms in the reactants are broken and the atoms rearrange and form new bonds to make new products. Give the example of combustion when cooking food. Methane gas is used in stoves.

Explain that the chemical formula for methane is CH_4, as given on page 51. This means that methane is made up of one carbon atom and four hydrogen atoms. Explain that there is methane and oxygen on the left side of the chemical equation and carbon dioxide and water on the right side.

Explain that the molecules on the left side are the reactants and those on the right side are the products. Discuss other examples given in the book. Explain how arrows are used in writing a chemical reaction, and what they mean. Discuss the role of heat energy involved in a chemical reaction. Explain the terms exothermic and endothermic reactions. Give examples of both.

Group activities (10 minutes)

Divide the students into groups of four. Give each group a small candle, a box of matches, and a glass. Give safety instruction to the students; ask them to be careful when lighting the candle. Make sure that the match and candle are completely extinguished. Now give these instructions:

- Light the candle.
- Place the glass over the candle.
- Observe what happens.
- Identify the reactants in this chemical reaction.

Explain that wax and oxygen in the air are the reactants. Elicit that oxygen is a reactant in the burning of a candle. Ask the students to check whether the wick or the wax is burning.

Explain that the wick does burn but it is actually the wax on the string that keeps the candle burning. The molecules that make up the wax combine with oxygen to make the products carbon dioxide and water vapour. The paraffin reacts with oxygen in the air to produce carbon dioxide and water.

Point out that placing a glass over the candle prevents oxygen in the air being used in the burning.

Summing up (5 minutes)

- Recap the definition of chemical reaction.
- Revise the definitions of reactant and product.
- Explain the symbols (l), (s), and (g) and the use of arrows in writing a chemical equation.

متعاملات کے ایٹموں کے درمیانی بونڈز ٹوٹ جاتے ہیں اور نئی حاصلات تشکیل دینے کے لیے ایٹم خود کو ازسرِنو ترتیب دیتے ہیں اور نئے بانڈز بناتے ہیں۔ کھانا پکاتے ہوئے عمل احتراق کی مثال دیجیے۔ چولھوں میں میتھین گیس استعمال کی جاتی ہے۔

واضح کیجیے کہ میتھین کا کیمیائی فارمولا CH_4 ہے، جیسا کہ صفحہ 51 پر دیا گیا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ میتھین کاربن کے ایک ایٹم اور ہائیڈروجن کے چار ایٹموں سے مل کر بنتی ہے۔ واضح کیجیے کہ کیمیائی مساوات میں بائیں جانب میتھین اور اوکسیجن ہے جب کہ کاربن ڈائی اوکسائیڈ اور پانی دائیں جانب ہے۔

بیان کیجیے کہ بائیں جانب موجود مالیکیول متعاملات ہیں اور دائیں جانب حاصلات ہیں۔ کتاب میں دی گئی دیگر مثالوں کو زیرِ بحث لائیے۔ واضح کیجیے کہ کیمیائی تعامل تحریر کرنے میں تیروں کا استعمال کیسے کیا جاتا ہے اور ان کا کیا مطلب ہوتا ہے۔ ایک کیمیائی تعامل کے دوران حرارتی توانائی کے کردار پر گفتگو کیجیے۔ حرارت زا اور حرارت گیر تعامل کی اصطلاحات کو بیان کیجیے۔ دونوں کی مثالیں بھی دیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

طلبا کو چار چار کے گروہوں میں تقسیم کردیجیے۔ ہر گروپ کو ایک چھوٹی موم بتی، ماچس کی ڈبیا اور ایک گلاس دے دیجیے۔ طلبا کو حفاظتی ہدایات دیجیے۔ ان سے کہیے کہ موم بتی روشن کرتے ہوئے احتیاط سے کام لیں۔ یقینی بنائیے کہ ماچس اور موم بتی مکمل طور پر بجھی ہوئی ہیں۔ اب یہ ہدایات دیجیے:

- موم بتی روشن کریں۔
- موم بتی کو گلاس سے ڈھک دیں۔
- مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے۔
- اس کیمیائی تعامل میں متعاملات کی نشان دہی کریں۔

واضح کیجیے کہ موم اور ہوا میں موجود اوکسیجن متعاملات ہیں۔ گفتگو کے نتیجے میں اخذ کیجیے کہ موم بتی کے جلنے میں اوکسیجن ایک متعامل ہے۔ طلبا سے کہیے وہ دیکھیں کہ موم بتی کا فتیلہ جل رہا ہے یا موم۔

بیان کیجیے کہ فتیلہ ضرور جلتا ہے مگر درحقیقت یہ دھاگے کے ساتھ چمٹا ہوا موم ہے جو موم بتی کو روشن رکھتا ہے۔ موم کے مالیکیول اوکسیجن کے ساتھ مل کر کاربن ڈائی اوکسائیڈ اور آبی بخارات بہ طور حاصلات تشکیل دیتے ہیں۔ پیرافن (مومی آمیزہ) ہوا میں موجود اوکسیجن کے ساتھ تعامل کرکے کاربن ڈائی اوکسائیڈ اور پانی تشکیل دیتا ہے۔

توجہ دلائیے کہ موم بتی کو گلاس سے ڈھک دینا ہوا میں موجود اوکسیجن کو جلنے کے عمل میں استعمال ہونے سے باز رکھتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- کیمیائی تعامل کی تعریف دہرائیے۔
- متعاملات اور حاصلات کی تعریف کا اعادہ کیجیے۔
- (l)، (s) اور (g) کی علامات اور کیمیائی مساوات تحریر کرنے میں تیروں کے استعمال کی وضاحت کیجیے۔

- Revise the meanings of exothermic and endothermic reaction.

Homework

Ask the students to read pages 50 to 52 of the textbook and write answers to exercises 1, 2, and 6.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion:

- What is a chemical reaction?
- Are there different types of chemical reactions? Name them.
- Give example of any such reaction from daily life.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 52 to 55

- Ask the students to read page 52 to 55 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Refer to the model equation of methane and oxygen on page 51 and explain how the atoms in methane and oxygen come apart and bond again to form new products.

Help students understand that the atoms in the products come only from the reactants. No new atoms are created and no atoms are destroyed—they either break their bonds or rearrange them. There may be one or more than one reactant. There may be one or more than one product.

Explain addition reaction with an example. Explain decomposition reaction. Move on to explain displacement and double displacement reactions. Explain combustion, oxidation, neutralization, and hydrolysis giving examples from the textbook.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.

- حرارت زا اور حرارت گیر تعاملات کے معانی دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 50 تا 52 پڑھیے اور مشق 1 ، 2 اور 6 کے جوابات لکھیے۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر گفتگو کا آغاز کیجیے:

- کیمیائی تعامل سے کیا مراد ہے؟
- کیا کیمیائی تعاملات کی مختلف اقسام ہوتی ہیں؟ ان کے نام بتائیں۔
- روزمرہ زندگی سے ایسے کسی تعامل کی مثال دیں۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 52 تا 55

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 52 تا 55 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

صفحہ 51 پر مذکور میتھین اور اوکسیجن کی نمونہ مساوات کا حوالہ دیتے ہوئے واضح کیجیے کہ کیسے میتھین اور اوکسیجن کے ایٹم علیحدہ ہوکر نئی حاصلات تخلیق کرنے کے لیے پھر ایک دوسرے کے ساتھ مل جاتے ہیں۔

یہ سمجھنے میں طلبا کی مدد کیجیے کہ حاصلات کے ایٹم متعاملات ہی کی طرف سے آتے ہیں۔ نہ تو نئے ایٹم پیدا ہوتے ہیں اور نہ ہی فنا ہوتے ہیں: یہ یا تو اپنے بونڈز توڑتے ہیں یا پھر اپنے آپ کو ازسرِنو ترتیب دیتے ہیں۔ متعامل ایک یا ایک سے زائد ہوسکتے ہیں اور حاصلات بھی ایک یا ایک سے زائد ہوسکتی ہیں۔

ایک مثال کے ذریعے جمعی تعامل کی وضاحت کیجیے۔ تحلیلی تعامل کو بیان کیجیے۔ پھر ہٹاؤ اور دہرے ہٹاؤ تعاملات کی وضاحت پر آجائیے۔ احتراق، تکسید، تعدیل اور برق پاشیدگی کو بیان کیجیے اور نصابی کتاب میں سے مثالیں دیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں تقسیم کردیجیے۔

- Give each group 5 minutes to study one type of reaction.
- Ask them to select a group spokesperson.
- Ask the spokesperson to explain the reaction allocated to the group.

Summing up (5 minutes)

- Recap the types of chemical reactions.
- Review each with an example.

Homework

Ask the students to read pages 52 to 55 of the textbook and write answers to exercises 3, 5, 7, and 8.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Write an equation on the board and ask the following questions.

- What are the reactants in this chemical reaction?
- What are the products?
- How many atoms or molecules of a certain element take part in the reaction?
- Are there equal numbers of atoms or molecules on both sides of the equation?
- Should there be equal numbers of atoms or molecules on both sides of the equation? Why?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 55 to 58

- Ask the students to read pages 55 to 58 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that chemical reactions are more complicated than they appear. Explain the use of the coefficient in front of the molecule and the subscript to count the atoms on each side of the equation.

- تعامل کی ایک قسم کا مطالعہ کرنے کے لیے ہر گروپ کو 5 منٹ دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ اپنے اپنے گروپ کا ترجمان منتخب کرلیں۔
- ترجمان سے کہیے کہ گروپ کو تفویض کردہ تعامل کو بیان کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- کیمیائی تعاملات کی اقسام کا اعادہ کیجیے۔
- ہر قسم کا ایک مثال کے ساتھ جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 52 تا 55 پڑھیں اور مشق 3 ، 5 ، 7 اور 8 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

بورڈ پر ایک مساوات درج کیجیے اور درج ذیل سوالات پوچھیے۔

- اس کیمیائی تعامل میں متعاملات کیا ہیں؟
- اس کیمیائی تعامل میں حاصلات کیا ہیں؟
- تعامل میں ایک خاص عنصر کے کتنے ایٹم یا مالیکیول حصہ لیتے ہیں؟
- کیا مساوات میں دونوں جانب ایٹموں اور مالیکیولوں کی تعداد یکساں ہے؟
- کیا مساوات میں دونوں جانب ایٹموں اور مالیکیولوں کی تعداد یکساں ہونی چاہیے؟ کیوں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 55 تا 58

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 55 تا 58 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ کیمیائی تعاملات اس سے زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں جتنے کہ نظر آتے ہیں۔ مساوات کے دونوں جانب مالیکیول سے پہلے عددی سر اور ایٹموں کو شمار کرنے کے لیے زیرِنوشت یا سبسکرپٹ کے استعمال کی وضاحت کیجیے۔

Explain that the subscript shows how many of a certain type of atom are in a molecule. The coefficient shows how many of a particular type of molecule there are. So if there is a coefficient in front of the molecule and a subscript after an atom, you need to multiply the coefficient by the subscript to get the total number of atoms.

For example, $2CO_2$ in a chemical reaction means there are two molecules of carbon dioxide. The subscript means that each carbon dioxide molecule contains two oxygen atoms. Since each carbon dioxide molecule has two oxygen atoms and there are two carbon dioxide molecules, there must be 4 (2 × 2) oxygen atoms.

Explain that the coefficient is the ratio of the numbers of molecules in a chemical reaction. It is not the actual number as in two molecules of carbon dioxide and one molecule of water since billions and trillions of molecules take part in a chemical reaction.

Write each example discussed in the textbook to explain the balancing of equations.

Group activity (10 minutes)

This will help students understand how a chemical reaction takes place and atoms break and form new bonds. Use the material from the list given at the start.

- Divide the students into groups of four.
- Place the atom cut outs together to make the molecules of the reactants (methane and oxygen) on the left side of the sheet of paper.
- Write the chemical formula of methane and oxygen under its molecule.
- Draw a + sign between the reactants.
- Rearrange the atoms in the reactants to form the products.
- Draw an arrow after the second oxygen molecule to show that a chemical reaction is taking place.
- Rearrange the atoms in the reactants to make the molecules in the products on the right side of the arrow.
- Write the chemical formula under each molecule of the products.
- Draw a + sign between the products.
- Explain that in a chemical reaction, the atoms in the reactants come apart, rearrange, and make new bonds to form the products.

بیان کیجیے کہ سبسکرپٹ ظاہر کرتا ہے کہ ایک مالیکیول میں مخصوص قسم کے کتنے ایٹم موجود ہیں۔ عددی سر کسی خاص قسم کے مالیکیولوں کی تعداد ظاہر کرتا ہے۔ لہٰذا اگر کسی مالیکیول سے پہلے عددی سر اور ایک ایٹم کے بعد سبسکرپٹ موجود ہے، تو ایٹموں کی مجموعی تعداد معلوم کرنے کے لیے آپ کو عددی سر کو سبسکرپٹ سے ضرب دینا ہوگا۔

مثال کے طور پر ایک کیمیائی تعامل میں $2CO_2$ کا مطلب ہے کہ اس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے دو مالیکیول ہیں۔ سبسکرپٹ سے مراد ہے کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے مالیکیول میں آکسیجن کے دو ایٹم ہیں۔ چوں کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ہر مالیکیول میں آکسیجن کے دو ایٹم ہیں اور یہاں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے دو مالیکیول ہیں تو آکسیجن کے ایٹموں کی تعداد $(2 \times 2)4$ ہوگی۔

واضح کیجیے کہ عددی سر کسی کیمیائی تعامل میں مالیکیولوں کی تعداد کا تناسب ہے۔ یہ حقیقی عدد نہیں ہے جیسا کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ کے دو مالیکیول اور پانی کا ایک مالیکیول، چوں کہ کیمیائی تعامل میں اربوں کھربوں مالیکیول حصہ لیتے ہیں۔

مساواتوں کو متوازن کرنے کی وضاحت کے لیے نصابی کتاب میں زیرِ بحث لائی گئی ہر مثال تحریر کردیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

اس سے طلبا کو یہ سمجھنے میں مدد ملے گی کہ کیمیائی تعامل کیسے وقوع پذیر ہوتا ہے اور کیسے ایٹم ٹوٹتے اور نئے بونڈز بناتے ہیں۔ باب کی ابتدا میں دی گئی فہرست میں درج اشیا کا استعمال کریں۔

- طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- متعاملات (میتھین اور آکسیجن) کے مالیکیول بنانے کے لیے کاغذی شیٹ پر بائیں جانب ایٹموں کی اشکال کے تراشے رکھ دیجیے۔
- میتھین اور آکسیجن کے مالیکیول کے نیچے اس کا کیمیائی فارمولا درج کردیجیے۔
- متعاملات کے درمیان + کی علامت درج کیجیے۔
- حاصلات تشکیل دینے کے لیے متعاملات کے ایٹموں کو ازسرِنو ترتیب دیجیے۔
- یہ ظاہر کرنے کے لیے کیمیائی تعامل وقوع پذیر ہورہا ہے، آکسیجن کے دوسرے مالیکیول کے بعد تیر کا نشان بنادیجیے۔
- تیر کے نشان کے دائیں جانب حاصلات کے مالیکیول بنانے کے لیے متعاملات کے ایٹموں کو نئے سرے سے ترتیب دیجیے۔
- حاصلات کے ہر مالیکیول کے نیچے اس کا کیمیائی فارمولا درج کردیجیے۔
- حاصلات کے درمیان + کی علامت بنائیں۔
- بیان کیجیے کہ ایک کیمیائی تعامل میں متعاملات کے ایٹم حاصلات تشکیل دینے کے لیے ایک دوسرے سے جدا ہوتے ہیں، خود کو ازسرِنو ترتیب دیتے ہیں اور پھر نئے بونڈز بناتے ہیں۔

Summing up (5 minutes)

- Recap the importance of balancing a chemical equation.
- Recap the steps involved in balancing a chemical equation.
- Do exercise 11 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 55 to 58 of the textbook and write answers to exercises 4, 9, and 10.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے کی اہمیت دہرائیے۔
- کیمیائی مساوات کو متوازن کرنے کے مراحل کا اعادہ کیجیے۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 11 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 55 تا 58 پڑھیں اور مشق 4 ، 9 اور 10 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 6

Acids, alkalis, and salts

Teaching objectives

- to define the terms acid, alkali, and salt
- to describe the properties of acids, alkalis, and salts
- to explain the uses of acids, alkalis, and salts in our daily lives
- to define indicator
- to use indicators to identify acids, alkalis, and neutral substances
- to investigate the colour changes in various flower and vegetable extracts by adding acids and alkalis

Key vocabulary

acid, alkali, concentrated, dilute, organic, inorganic, preservative, anti-inflammatory, flavouring agent, beverage, anti-depressant, fungicide, caustic

Materials required

- marker/chalk
- white/black board
- a poster showing the pH scale
- vinegar
- a lemon
- an orange
- some tart flavouring
- detergent
- ammonia solution
- lime water
- baking powder

یونٹ 6

تیزاب ، الکلی اور نمکیات

تدریسی مقاصد

- تیزاب ، الکلی اور نمک کی اصطلاحات کی تعریف کرنا
- تیزابوں ، الکلیوں اور نمکیات کے خواص بیان کرنا
- ہماری روزمرہ زندگی میں تیزابوں ، الکلیوں اور نمکیات کے استعمالات بیان کرنا
- کاشفہ یا انڈیکیٹر کی تعریف کرنا
- تیزابوں ، الکلیوں اور تعدیلی اشیا کی شناخت کے لیے انڈیکیٹرز کا استعمال کرنا
- مختلف پھولوں اور سبزیوں سے کشید کردہ عرقیات کی رنگت میں تیزابوں اور الکلیوں کے اضافے سے ہونے والی تبدیلیوں کی تحقیق کرنا

کلیدی الفاظ

تیزاب ، الکلی ، مرتکز ، رقیق یا ہلکا ، نامیاتی ، غیرنامیاتی ، تحفظی اشیا ، دافِع سوزش و ورم ، ذائقہ پیدا کرنے والی اشیا ، مشروب ، ضد مسکن یا اضمحلال کم کرنے والی دوا ، دافع فطر (پھپھوندی کو مارنے والی شے) ، کاسٹک

درکار اشیا

- مارکر/ چاک
- سفید/ سیاہ بورڈ
- پی ایچ اسکیل کو ظاہر کرتا ہوا پوسٹر
- سرکہ
- لیموں
- نارنگی
- ترش ذائقہ پیدا کرنے والی کچھ مصنوعی اشیا
- ڈٹرجنٹ
- امونیا کا محلول
- چونے کا پانی
- خمیری سفوف

- purple cabbage
- spirit lamp
- filter paper
- scissors
- litmus paper
- phenolphthalein
- dropper
- petri dish/china dish

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

- What is used to clean floors and tiles?
- What makes these products effective?
- Do you eat pickles?
- Are the pickles made at home or bought?
- What is used as a preservative in pickles?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 62 to 64, 66 to 67, and 71 to 72

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

Teacher's input (10 minutes)

Explain that acids are proton donors and produce H^+ ions in aqueous solutions. Describe the characteristics of acids. Discuss the taste of some edible acids such as citric acid found in fruit and vegetables. Explain that acids taste sour; the word 'acid' comes from the Latin *acere*, which means sour.

Give everyday examples such as ascorbic acid in vitamin C and in certain fruits, 5% acetic acid in vinegar, carbonic acid in carbonation of soft drinks, lactic acid in buttermilk.

- ارغوانی بند گوبھی
- اسپرٹ لیمپ
- فلٹر پیپر
- قینچی
- لٹمس پیپر
- فینا فتھلین
- مقطار یا ڈراپر
- پٹیری ڈش/ چائنا ڈش

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

گفتگو کا آغاز کرنے کے لیے درج ذیل سوالات پوچھیے۔

- فرش اور ٹائلیں صاف کرنے کے لیے کس شے کا استعمال کیا جاتا ہے؟
- ان مصنوعات کو کون سی شے کارگر بناتی ہے؟
- کیا آپ اچار کھاتے ہیں؟
- کیا اچار گھر پر بنائے جاتے ہیں یا بازار سے خریدے جاتے ہیں؟
- اچار میں کون سی چیز تحفظی شے (preservative) کے طور پر استعمال کی جاتی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 62 تا 64، 66 تا 67 اور 71 تا 72

طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کی مدد سے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ تیزاب پروٹون دہندہ ہوتے ہیں اور آبی محلول میں H^+ آیون پیدا کرتے ہیں۔ تیزابوں کے خواص بیان کیجیے۔ کچھ تیزابوں کے ذائقے پر بات چیت کیجیے جیسے کہ سٹرک ایسڈ جو کہ پھلوں اور سبزیوں میں پایا جاتا ہے۔ بیان کیجیے کہ تیزاب ذائقے میں ترش یا کھٹا ہوتا ہے۔ لفظ ''acid'' لاطینی acere سے نکلا ہے جس کا مطلب ہے ترش۔

روزمرہ زندگی سے مثالیں دیجیے جیسے وٹامن سی اور کچھ پھلوں میں ایسکوربک ایسڈ، سرکے میں 5 فی صد ایسیٹک ایسڈ، مشروبات کی گیس سیری (کاربونیشن) میں کاربونک ایسڈ، چھاچھ یا لسی میں لیکٹک ایسڈ۔

Discuss the properties of acids including aqueous solutions that conduct electric current (are electrolytes) and react with bases to form salts and water. Write the equation on the board and explain that hydrogen gas (H_2) is evolved upon reaction with a reactive metal such as zinc and aluminum. Discuss the role of litmus paper in the identification of acids. Explain that acids change the colour of litmus from blue to red.

Group activities (10 minutes)

- Take the lemon, orange, vinegar, and tart flavouring.
- Squeeze the juice of the lemon and orange into two separate petri dishes.
- Pour a little vinegar and dissolved tart flavouring into two separate petri dishes.
- Ask the students, one by one, to taste a drop of the edible acids.
- Repeat the activity until all the students have tasted at least one of the acids.
- Test each acid using litmus paper.
- Show that it turns red; the stronger the acid, the more red will be the colour of the litmus paper.
- Discuss their observations.
- Investigate the properties of acids.
- Discuss organic and inorganic, dilute and concentrated, acids.

Summing up (5 minutes)

- Recap what an acid is.
- Recall the physical and chemical properties of acids.
- Review the uses of acid.

Homework

Ask the students to write answers to exercises 1, 4, 7, and 8.

تیزابوں کے خواص پر گفتگو کیجیے بشمول آبی محلول کے، جو برقی کرنٹ گزارتے ہیں (برق پاش ہوتے ہیں) اور اساسوں کے ساتھ تعامل کر کے نمک اور پانی بناتے ہیں۔ مساوات بورڈ پر تحریر کردیجیے اور بتایئے کہ ہائیڈروجن گیس (H_2) متعامل دھات جیسے زنک اور المونیم کے ساتھ تعامل کے نتیجے میں خارج ہوتی ہے۔ تیزابوں کی شناخت کرنے میں لٹمس پیپر کے کردار پر گفتگو کیجیے۔ بیان کیجیے کہ تیزاب لٹمس کے نیلے رنگ کو سرخ رنگ میں بدل دیتے ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- لیموں، نارنگی، سرکہ اور ترش ذائقہ پیدا کرنے والی مصنوعی اشیا (tart flavouring) لیجیے۔
- دو الگ الگ پیٹری ڈشوں میں لیموں اور نارنگی کا رس نکال لیجیے۔
- دو الگ الگ پیٹری ڈشوں میں تھوڑا سا سرکہ ڈالیے اور اس میں (tart flavouring) حل کر لیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ ایک ایک کر کے آئیں اور خوردنی تیزابوں کا ایک قطرہ چکھیں۔
- سرگرمی کو اس وقت تک دہرایئے جب تک ہر طالبِ علم کم از کم ایک تیزاب کا ذائقہ نہ چکھ لے۔
- لٹمس پیپر کا استعمال کرتے ہوئے ہر تیزاب کو ٹیسٹ کیجیے۔
- دکھایئے کہ یہ سرخ ہو جاتا ہے۔ تیزاب جتنا طاقت ور ہوگا، لٹمس پیپر کا رنگ بھی اتنا ہی زیادہ سرخ ہوگا۔
- ان کے مشاہدات پر گفتگو کیجیے۔
- تیزابوں کی خصوصیات پر تحقیق کیجیے۔
- نامیاتی، غیر نامیاتی، ہلکے اور مرتکز تیزابوں پر بات چیت کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دہرایئے کہ تیزاب کیا ہوتا ہے۔
- تیزابوں کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات کا اعادہ کیجیے۔
- تیزاب کے استعمالات کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ مشق 1، 4، 7 اور 8 کے جوابات لکھیں۔

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the discussion.

- Have you ever used stain remover to remove stains from clothes and other materials?
- Have you used a laxative if you suffered from constipation?
- Did you use soap before coming to the school?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 64 to 65, 68 to 69, and 71 to 72

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

Teacher's input (10 minutes)

Explain what is meant by bases and pH. Describe the characteristics of bases. Explain that bases often feel soapy when rubbed, and they taste bitter. They produce OH^- ions in aqueous solutions. They turn red litmus paper blue. Their aqueous solutions can conduct an electric current.

Explain that they react with acids to form salts and water. List some examples such as detergents, soap, lye (NaOH), and household ammonia and ask the students to predict, based on their familiarity with these substances, whether they are acids, bases, or neutral. Explain what is meant by a pH indicator. Discuss the range of basicity of alkalis. Investigate the uses of alkalis based on the students' existing knowledge.

Group activities (10 minutes)

- The purple cabbage juice is the indicator used in this activity. Describe how the colour of the juice changes in response to pH. Demonstrate to the students how to use pH paper.
- Cut and heat the purple cabbage leaves in a little water using a china dish on a spirit lamp.
- Allow the cabbage to cool.
- Press the leaves on a filter paper to absorb the juice.
- Once the filter paper is completely coloured, allow it to dry and then cut it into strips.

سبق 2 ‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏‏ 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر گفتگو کا آغاز کیجیے۔

- کیا آپ نے کپڑوں یا دوسری اشیا پر سے داغ دھبے مٹانے کے لیے داغ دھبے مٹانے والی کسی چیز کا استعمال کیا ہے؟
- قبض ہوجانے کی صورت میں کیا آپ نے کبھی قبض کشا دوا کا استعمال کیا ہے؟
- کیا آپ اسکول آنے سے پہلے صابن کا استعمال کرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 64 تا 65، 68 تا 69 اور 71 تا 72

طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ اساسوں اور پی ایچ سے کیا مراد ہے۔ اساسوں کی خصوصیات بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ اساس رگڑنے پر چکنے محسوس ہوتے ہیں، اور ان کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔ یہ آبی محلول میں -OH آیون پیدا کرتے ہیں۔ یہ سرخ لٹمس کو نیلا کردیتے ہیں۔ ان کا آبی محلول برقی کرنٹ کا ایصال کرسکتا ہے۔

واضح کیجیے کہ یہ تیزابوں کے ساتھ تعامل کرکے نمک اور پانی بناتے ہیں۔ کچھ مثالیں درج کردیجیے جیسے ڈٹرجنٹس، صابن، فلیاب یا لائی (NaOH) اور گھریلو امونیا اور طلبا سے کہیے کہ وہ ان اشیا کے بارے میں اپنی معلومات کی بنیاد پر ان کے تیزاب، اساس یا تعدیلی ہونے کا اندازہ لگائیں۔ بیان کیجیے کہ پی ایچ انڈیکیٹر سے کیا مراد ہے۔ الکلیوں کی اساسیت کی وسعت یا رینج کو زیرِ بحث لایئے۔ طلبا کی موجودہ معلومات کی بنیاد پر الکلیوں کے استعمالات پر تحقیق کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- اس سرگرمی میں استعمال کیا گیا انڈیکیٹر ارغوانی بندگوبھی کا رس ہے۔ بیان کیجیے کہ رس کی رنگت پی ایچ کی مناسبت سے کیسے تبدیل ہوتی ہے۔ عملی مظاہرے کے ذریعے طلبا کو بتایئے کہ پی ایچ پیپر کیسے استعمال کیا جائے۔
- ارغوانی بندگوبھی کے پتّے کاٹ کر چائنا ڈش میں ڈالیے اور اسپرٹ لیمپ پر گرم کیجیے۔
- بندگوبھی یا پتّوں کو ٹھنڈا کرلیجیے۔
- پتّوں کو فلٹر پیپر پر رکھ کر دبایئے تاکہ رس جذب ہوجائے۔
- جب فلٹر پیپر مکمل طور پر رنگین ہوجائے تو اسے خشک کیجیے اور پھر اسے پٹیوں کی صورت میں کاٹ لیجیے۔

- Distribute these strips to the students and give them different acids and bases (diluted ammonia, laundry detergent, milk, vinegar, water, soft drinks, and lemon juice) and ask them to use the strips to determine the pH of each.
- Keeping in view the pH, determine whether the given liquid was an acid or base.

Summing up (5 minutes)

- Recap what an alkali is.
- Recall the physical and chemical properties of alkalis.
- Review the uses of alkalis.

Homework

Ask the students to write answers to exercises 2, 5, 10, and 11 in their notebooks.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the discussion.

- What is a salt?
- What is the chemical formula of table salt?
- What does it taste like?
- What is salt used for?
- What happens when an acid reacts with a salt?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 65 to 66 and 60 to 71

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

Teacher's input (10 minutes)

Explain what is meant by a salt. Describe the characteristics associated with salts. List different salts they know about. The teacher can add to the list. Discuss different methods of salt preparation. Investigate the uses of salt.

- یہ پٹیاں طلبا میں تقسیم کر دیجیے اور انھیں مختلف تیزاب اور اساس (ہلکا امونیا، کپڑے دھونے کا ڈٹرجنٹ، دودھ، سرکہ، پانی، سوفٹ ڈرنک اور لیموں کا مشروب) دیجیے اور ان سے کہیے کہ پٹیوں کی مدد سے ہر ایک کی پی ایچ معلوم کریں۔
- پی ایچ کو مدنظر رکھتے ہوئے تعین کیجیے کہ دیا گیا مائع تیزاب تھا یا اساس۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- اعادہ کیجیے کہ الکلی کیا ہے۔
- الکلیوں کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات دہرائیے۔
- الکلیوں کے استعمالات کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 2، 5، 10 اور 11 کے جوابات اپنی نوٹ بکس میں تحریر کریں۔

سبق 3   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر گفتگو کا آغاز کیجیے۔

- نمک کیا ہوتا ہے؟
- کھانے کے نمک کا کیمیائی فارمولا کیا ہے؟
- اس کا ذائقہ کیسا ہوتا ہے؟
- نمک کس لیے استعمال کیا جاتا ہے؟
- جب تیزاب نمک کے ساتھ تعامل کرتا ہے تو کیا ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 65 تا 66 اور 60 تا 71

طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ نمک سے کیا مراد ہے۔ نمکیات کی خصوصیات بیان کیجیے۔ مختلف نمکیات کے نام درج کیجیے جن کے بارے میں طلبا جانتے ہوں۔ ٹیچر اس فہرست میں اضافہ کر سکتی ہیں۔ نمک کی تیاری کے مختلف طریقوں پر گفتگو کیجیے۔ نمک کے استعمالات پر تحقیق کیجیے۔

Explain that an acid-base indicator is a weak acid or a weak base. An indicator changes colour over a range of hydrogen ion concentrations. This range is termed the colour change interval. It is expressed as a pH range. Explain that weak acids are titrated in the presence of indicators which change under slightly alkaline conditions. Explain that this is called neutralization. Weak bases should be titrated in the presence of indicators which change under slightly acidic conditions. Describe some common acid-base indicators. List some of them like methyl yellow, methyl orange, and phenolphthalein. Explain what is meant by a pH indicator.

Group activities (10 minutes)

- Refer to the activity on page 70 of the textbook.
- Ask the students to complete it either individually or in groups after discussion.

Summing up (5 minutes)

- Recap what a salt is.
- Recall the physical and chemical properties of salts.
- Review the uses of salts.
- Review the role of indicators in determining the acidity and basicity of acids or bases.
- Ask students to complete exercises 12 and 13 to review the lesson.

Homework

Ask the students to write answers to exercises 3, 6, and 9.

واضح کیجیے کہ ایک تیزاب - اساس انڈیکیٹر ایک کمزور تیزاب یا کمزور اساس ہوتا ہے۔ انڈیکیٹر ہائیڈروجن آیونوں کے ارتکاز کی وسعت یا رینج کے لحاظ سے رنگ تبدیل کرتا ہے۔ اس رینج کو ''رنگ میں تبدیلی کا درمیانی وقفہ'' کی اصطلاح کہا جاتا ہے۔ اسے پی ایچ رینج کے طور پر بھی بیان کیا جاتا ہے۔ واضح کیجیے کہ کمزور تیزابوں کی ٹائٹریشن (titration) ان انڈیکیٹرز کی موجودگی میں کی جاتی ہے جو معمولی اساسی حالات کے زیرِاثر تبدیل ہوجاتے ہوں (رنگ تبدیل کرلیتے ہوں)۔ بیان کیجیے کہ اسے عملِ تعدیل کہا جاتا ہے۔ کمزور اساسوں کی ٹائٹریشن ان انڈیکیٹرز کی موجودگی میں کی جانی چاہیے جو معمولی تیزابی حالات کے زیرِاثر تبدیل ہوجاتے ہوں۔ کچھ عام تیزاب - اساس انڈیکیٹرز کو بیان کیجیے۔ ان میں سے کچھ کے نام درج کردیجیے جیسے کہ میتھائل یلو، میتھائل اورنج اور فینا فتھلین۔ واضح کیجیے کہ پی ایچ انڈیکیٹر سے کیا مراد ہے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- نصابی کتاب کے صفحہ 70 پر مذکور سرگرمی کا حوالہ دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ گفتگو کے بعد وہ اس سرگرمی کو انفرادی طور پر یا گروہوں کی شکل میں مکمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دہرائیے کہ نمک کیا ہوتا ہے۔
- نمکیات کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات کا اعادہ کیجیے۔
- نمکیات کے استعمالات کا جائزہ لیجیے۔
- تیزابوں اور اساسوں کی تیزابیت اور اساسیت کے تعین میں انڈیکیٹرز کے کردار کا جائزہ لیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ سبق کے جائزے کے لیے مشق 12 اور 13 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 3، 6 اور 9 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 7

Force and pressure

Teaching objectives

- to define the term pressure
- to identify the unit of measurement for pressure
- to explain hydraulics and a hydraulic system by giving examples
- to explain how gases behave under pressure
- to describe the causes of pressure exerted by a gas in a container
- to explain how aerosols work
- to identify the application of gas pressure
- to define the term atmospheric pressure

Key vocabulary

plank, exert, thistle funnel, atmospheric pressure, density, acceleration due to gravity, rubber sucker, siphon, dispense, deodorant, insecticide, equilibrium, barometer, force pump, lift pump

Materials required

- a white/black board
- chalk/marker
- bent tubes (siphon)
- beakers
- straws
- water
- a can with 3 holes at different heights
- a few rubber suckers

یونٹ 7

قوت اور دباؤ

تدریسی مقاصد

- دباؤ کی اصطلاح کی تعریف کرنا
- دباؤ کی پیمائشی اکائی کی شناخت کرنا
- مثالوں کی مدد سے ہائیڈرولکس (ماسیلیات) اور ہائیڈرولک سسٹم کو بیان کرنا
- دباؤ کے زیرِاثر گیسوں کے طرزِعمل کی وضاحت کرنا
- ایک کنٹینر یا سمانے میں گیس کی وجہ سے پیدا ہونے والے دباؤ کے اسباب بیان کرنا
- بیان کرنا کہ ہواسم (ایروسول) کیسے کام کرتے ہیں
- گیسی دباؤ کے اطلاقات جاننا
- فضائی دباؤ کی اصطلاح کی تعریف کرنا

کلیدی الفاظ

پلانک ، زور ڈالنا ، کنول قیف ، فضائی دباؤ ، کثافت ،ثقلی اسراع ، rubber sucker ، خمدار نلکی (سائفن) ،تقسیم کرنا ، دافع بدبومائع (ڈیوڈورنٹ) ، جراثیم کش ،توازن ، ہواپیما (بیرومیٹر) ، سیال کو انتہائی بلندی تک پہنچانے والا پمپ (فورس پمپ) ، سیال کو اوپر اٹھانے والا پمپ (لفٹ پمپ)

درکار اشیا

- سفید/ سیاہ تختہ
- چاک/ مارکر
- خمدار نلکیاں (سائفن)
- بیکر
- نلکیاں
- پانی
- ٹین کے ڈبے جن میں مختلف بلندیوں پر تین سوراخ کیے گئے ہوں
- چند rubber sucker

- a few flat-bottomed bowls
- wooden or plastic blocks
- some empty bottles
- a syringe with the needle removed for safety

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

For this unit, it would be helpful if an excursion to a beach or a river could be arranged. Students will find it a fun exercise.

Ask the following questions:

- Do your feet sink in the sand? Why do you think this happens?
- Why do camels have broad feet?
- Why does a sharp knife cut easily?
- Why is it easy to pierce something with a sharp needle?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 77 to 81

- Ask students to read the text on pages 77 to 81 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that pressure is a push or force against a surface. Explain that force and pressure are two different concepts though they are sometimes considered to be the same.

Differentiate between the two by giving the example of the pressure felt in water. As one goes deeper into a pool or river or the sea, change occurs. When we enter deeper water, we feel increased pressure on the eardrums. This is due to hydrostatic pressure. It is the force per unit of area exerted by a liquid on an object. (Pressure = Force/Area). Discuss its units of measurement.

Relate pressure to force and area, using examples from daily life and explain that increasing the force will increase the pressure, and increasing the area under the same force would decrease the pressure.

- چپٹے پیندے والے پیالے
- لکڑی یا پلاسٹک کے بلاک
- کچھ خالی بوتلیں
- بغیر سوئی والی سرنج

سبق 1   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

اگر ساحلِ سمندر یا دریا کے تفریحی دورے کا اہتمام کرلیا جائے تو یہ اس باب کی تدریس میں مددگار ثابت ہوگا۔ طلبا اسے ایک دلچسپ مشق سمجھیں گے۔

درج ذیل سوالات پوچھیے:

- کیا آپ کے پاؤں ریت میں دھنس جاتے ہیں؟ آپ کے خیال میں ایسا کیوں ہوتا ہے؟
- اونٹ کے پاؤں چوڑے کیوں ہوتے ہیں؟
- تیز دھار چاقو سے اشیا بآسانی کیوں کٹ جاتی ہیں؟
- تیز نوک والی سوئی سے کسی شے کو چھیدنا کیوں آسان ہوتا ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 77 تا 81

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 77 تا 81 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ دباؤ کسی سطح پر لگنے والا دھکا یا قوت ہوتی ہے۔ بتائیے کہ قوت اور دباؤ دو مختلف تصورات ہیں اگرچہ بعض اوقات انھیں ایک ہی خیال کیا جاتا ہے۔ پانی کے اندر محسوس ہونے والے دباؤ کی مثال دیتے ہوئے دونوں کے مابین فرق کیجیے۔ جیسے جیسے کوئی تالاب یا دریا یا سمندر میں گہرائی تک جاتا ہے تو تبدیلی رونما ہوتی ہے۔ جب ہم گہرے پانی میں داخل ہوتے ہیں تو ہمیں کان کے پردوں پر زیادہ دباؤ محسوس ہوتا ہے۔ ایسا ماسکونی دباؤ (ہائیڈرو اسٹیٹک پریشر) کی وجہ سے ہوتا ہے۔ ماسکونی دباؤ مائع کی جانب سے ایک شے کے اکائی رقبے پر لگائی جانے والی قوت ہوتی ہے۔ (دباؤ = قوت/رقبہ)۔ اس کی پیمائشی اکائیوں پر بحث کیجیے۔

روزمرہ زندگی سے مثالیں دیتے ہوئے دباؤ کا قوت اور رقبے سے تعلق بیان کیجیے اور واضح کیجیے کہ قوت بڑھانے سے دباؤ میں اضافہ ہوجائے گا اور قوت کو یکساں رکھتے ہوئے رقبہ بڑھانے سے دباؤ کم ہوجائے گا۔

Conclude that pressure in a liquid varies with depth and also varies if the density of the liquid at a given depth is different. Solve problems using the formula

P = dhg. Discuss how liquids and gases exert pressure in all directions, but solids exert pressure in a downward direction only.

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of 6.
- Give each group 5 litres of water, a can with three holes at different heights fitted with corks, and a small tub.

Give the students the following instructions:

- Place the can in the tub.
- Fill the can with water.
- Remove the corks, one at a time.
- Observe the flow of water from the holes. From which hole did the water come out with the highest pressure and from which hole did it come out with the lowest pressure?
- What does this show?
- Discuss the effect of height on the pressure exerted by a liquid.

Summing up (5 minutes)

- Recap the meanings of force and pressure.
- Recall the difference between force and pressure.
- Review the examples pertaining to the above.
- Revise the formulae for calculating force and pressure.
- Recall the working of hydraulic systems.
- Recap the working of a U-tube manometer.

Homework

Ask the students to complete exercises 1 to 11 at home.

یہ نتیجہ اخذ کیجیے کہ مائع میں دباؤ گہرائی کے ساتھ تبدیل ہوتا ہے اور اگر دی گئی گہرائی پر مائع کی کثافت مختلف ہو تو بھی دباؤ میں تبدیلی آتی ہے۔ کلیہ کا استعمال کرتے ہوئے مشقی سوالات حل کیجیے P = dhg۔ بحث کیجیے کہ کیسے مائعات اور گیسیں تمام سمتوں میں اور ٹھوس صرف نیچے کی جانب دباؤ ڈالتے ہیں۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کو 5 لیٹر پانی، ایک ٹین کا ڈبا یا کین جس کے تینوں سوراخوں میں ڈاٹ لگے ہوئے ہوں اور ایک چھوٹا ٹب دے دیجیے۔

طلبا کو درج ذیل ہدایات دیجیے:

- کین کو ٹب میں رکھ دیں۔
- کین کو پانی سے بھر دیں۔
- ایک ایک کرکے ڈاٹ نکال دیجیے۔
- سوراخوں میں سے پانی کے بہاؤ کا مشاہدہ کیجیے۔

کس سوراخ میں سے پانی سب سے زیادہ دباؤ کے ساتھ اور کس سوراخ میں سے کم ترین دباؤ کے ساتھ نکلا؟

- اس سے کیا ظاہر ہوتا ہے؟
- مائع کے دباؤ پر بلندی کے اثر کو زیرِ بحث لائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- قوت اور دباؤ کے معانی کا اعادہ کیجیے۔
- قوت اور دباؤ کے مابین فرق دہرائیے۔
- ان سے متعلق مثالوں کا جائزہ لیجیے۔
- قوت اور دباؤ معلوم کرنے کا کلیہ دہرائیے۔
- ہائیڈرولک سسٹم کے اندازِ کار کا اعادہ کیجیے۔
- یوٹیوب مونومیٹر کے اندازِ کار کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ مشق 1 تا 11 گھر سے مکمل کر کے لائیں۔

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

The following activities will help start the lesson.

- Give each student a straw to drink juice through. Ask them to observe how the liquid is drawn up into the mouth.
- Use rubber suckers to fix different things on a wall or a piece of glass on a table. Ask the students to observe how this happens.
- Demonstrate how a syringe works; let the students pull or push the plunger. Discuss how much force is required to pull and push it.

Developmental activity (10 minutes)

Pages 82 to 83

Ask the students to say whether they have observed the following:

- Bicycle tyres are compressed a little when the bicycle is ridden but regain their shape when it is not in use.
- In cold temperatures, balloons deflate a little, but once the temperature rises the balloons appear full again.
- During the winter a football deflates quickly, but in summer it remains inflated longer.

Ask the student to read pages 82 to 83 of the textbook. Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss how liquid is drawn up or flows down a straw. Explain the reason for this.

Explain the behaviour of gases under pressure and temperature. Use the example of the can that is heated and cooled immediately, resulting in a deformed shape.

Discuss the bouncing of a kettle's lid when steam is produced inside. Explain the relationship between volume, pressure, and temperature. In studying these relationships explain Boyle's Law and Charles's Law.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سرگرمیاں سبق کا آغاز کرنے میں معاون ثابت ہوں گی۔

- ہر طالبِ علم کو جوس پینے کے لیے ایک ایک نلکی (اسٹرا) دیجیے۔ ان سے کہیے کہ مشاہدہ کریں جوس منہ میں کیسے پہنچتا ہے۔
- rubber suckers کی مدد سے دیوار پر مختلف اشیا لٹکا دیجیے یا میز پر شیشے کا ٹکڑا چپکا دیجیے۔ طلبا سے کہیے مشاہدہ کریں کہ یہ کس طرح ممکن ہوتا ہے۔
- عملی مظاہرہ کیجیے کہ سرنج کیسے کام کرتی ہے؛ طلبا کو دباؤ ڈاٹ (plunger) کھینچنے یا دبانے کا موقع دیجیے۔ گفتگو کیجیے کہ دباؤ ڈاٹ کو کھینچنے یا دبانے کے لیے کتنی قوت درکار ہوتی ہے۔

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 82 تا 83

طلبا سے کہیے وہ بتائیں کہ کیا کبھی انھوں نے درج ذیل مشاہدات کیے ہیں :

- جب سائیکل چل رہی ہو تو اس کے ٹائر تھوڑے سے دب جاتے ہیں مگر جب سائیکل استعمال نہ کی جارہی ہو تو یہ اپنی اصل شکل میں واپس آجاتے ہیں۔
- کم درجۂ حرارت میں غبارے قدرے سکڑ جاتے ہیں مگر جب درجۂ حرارت بڑھتا ہے تو یہ پوری طرح پھولے ہوئے نظر آتے ہیں۔
- سردیوں میں فٹبال تیزی سے پچک جاتی ہے، مگر گرمیوں میں یہ زیادہ عرصے تک پھولی رہتی ہے۔

طلبا سے کہیے کہ نصابی کا صفحہ 82 تا 83 پڑھیں۔ طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے سبق کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بحث کیجیے کہ نلکی یا اسٹرا میں سے مائع کیسے اوپر کھینچا جاتا ہے یا کیسے نیچے بہتا ہے۔ اس کی وجہ بیان کیجیے۔

دباؤ اور درجۂ حرارت کے زیرِاثر گیسوں کے طرزِعمل کی وضاحت کیجیے۔ ٹین کے ڈبے کی مثال بیان کیجیے جسے گرم کرنے کے بعد فوراً ہی ٹھنڈا کیا جاتا ہے، جس کے نتیجے میں اس کی شکل بگڑ جاتی ہے۔ زیرِبحث لائیے کہ جب کیتلی کے اندر بھاپ بنتی ہے تو اس کا ڈھکنا کیوں ہلنے لگتا ہے۔ حجم ، دباؤ اور درجۂ حرارت کے درمیان تعلق بیان کیجیے۔ اس تعلق کا مطالعہ کرتے ہوئے بوائل کے قانون اور چارلس کے قانون کی بھی وضاحت کیجیے۔

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- چھ چھ طلبا کے گروپ بنادیجیے۔

- Give each group a flat-bottomed bowl, an empty plastic bottle, and some water.
- Give the students the following instructions:
  - o Half fill the bowl with water.
  - o Fill the bottle with water.
  - o Immerse the water-filled bottle in the bowl so that its open end is under the water.
  - o Lift the bottle so that its neck remains under the water.
  - o Observe what happens to the water in the bottle.
  - o Lift the bottle a little more so that its neck comes out of the water.
  - o Observe what happens to the water in the bottle.
- Discuss the students' observations and the effect of pressure on the flow of water.

Summing up (5 minutes)

- Recall the behaviour of gases under pressure and temperature.
- Review some examples from daily life.

Homework

Ask the students to read pages 82 to 83 of the textbook and write answers to exercises 12 to 16 in their notebooks.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

The following questions will help start the lesson.

- Do you use deodorant sprays?
- Do you spray insecticides in your house?
- What is the difference between a simple spray and an aerosol?
- Have you used a hand pump to draw water?
- How does it work?

- ہر گروپ کو چپٹے پیندے کا پیالہ، ایک پلاسٹک کی خالی بوتل اور کچھ مقدار میں پانی دیجیے۔

طلبا کو درج ذیل ہدایات دیجیے:

- پیالہ آدھا پانی سے بھرلیں۔
- بوتل کو پانی سے بھرلیں۔
- پانی سے بھری ہوئی بوتل کو پیالے میں اس طرح رکھیں کہ اس کا کھلا سرا یا منہ پانی کے اندر ہو۔
- اب بوتل کو اس طرح اوپر اٹھائیں کہ اس کی گردن پانی کے اندر ہی رہے۔
- مشاہدہ کریں کہ بوتل میں موجود پانی کے ساتھ کیا ہوتا ہے۔
- اب بوتل کو مزید اوپر اٹھائیں تاکہ اس کی گردن پانی سے باہر آجائے۔
- مشاہدہ کریں کہ بوتل میں موجود پانی کے ساتھ کیا ہوتا ہے۔

طلبا کے مشاہدات اور پانی کے بہاؤ پر دباؤ کے اثر کو زیرِ بحث لائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دباؤ اور درجۂ حرارت کے زیرِ اثر گیسوں کے طرزِ عمل کو دہرائیے۔
- روزمرہ زندگی سے چند مثالوں کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیں کہ نصابی کتاب کا صفحہ 82 تا 83 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 12 تا 16 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز کرنے میں درج ذیل سوالات معاون ہوں گے۔

- کیا آپ ڈیوڈرنٹ اسپرے استعمال کرتے ہیں؟
- کیا آپ اپنے گھروں میں حشرات کش ادویہ کا چھڑکاؤ کرتے ہیں؟
- ایک سادہ اسپرے اور ایک ایروسول میں کیا فرق ہوتا ہے؟
- پانی نکالنے کے لیے کیا آپ نے کبھی دستی نلکے کا استعمال کیا ہے؟
- یہ کیسے کام کرتا ہے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 84 to 87

- Ask the students to read pages 84 to 87 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain how aerosols work. Explain that atmospheric pressure is the weight of the air resting on Earth's surface. Gravity pulls the atmosphere towards the ground, so the pressure is greater nearer to the surface. Explain that there is a pressure gradient in the atmosphere—the higher we go, the more the pressure falls.

Explain that atmospheric pressure is measured by an instrument called a barometer and the units are called millibars.

Explain that a barometer works by balancing the weight of mercury in the glass tube against the atmospheric pressure. If the weight of mercury is less than the atmospheric pressure, the level of the mercury in the glass tube rises. If the weight of mercury is more than the atmospheric pressure, the level of the mercury falls.

Discuss units of measuring pressure and their conversion. Explain how a lift pump and a force pump works.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.
- Give each group two beakers, a bent tube, water, and a wooden or plastic block.
- Give the students the following instructions.
    - o Fill one beaker with water.
    - o Place it on the block.
    - o Place the empty beaker near the block.
    - o Put one end of the bent tube (siphon) in the water-filled beaker and the other in the empty beaker.
    - o Observe.
- Discuss the students' observations and the effect of atmospheric pressure on the flow of a liquid.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 84 تا 87

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 84 تا 87 پڑھیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے سبق کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ ایروسول کیسے کام کرتا ہے۔ بیان کیجیے کہ فضائی دباؤ دراصل ہوا کا وزن ہے جو زمین کی سطح پر پڑ رہا ہے۔ کششِ ثقل فضا کو زمین کی طرف کھینچتی ہے اس لیے سطحِ ارض کے قریب دباؤ بلند تر ہوتا ہے۔ واضح کیجیے کہ فضا میں دباؤ کی شرح ہوتی ہے: ہم جتنی بلندی پر جاتے ہیں، دباؤ اتنا ہی کم ہوتا جاتا ہے۔ بتائیے کہ فضائی دباؤ کی پیائش ایک آلے کے ذریعے کی جاتی ہے جو بیرومیٹر کہلاتا ہے۔ اس کی پیائشی اکائی ملی بار کہلاتی ہے۔

واضح کیجیے کہ بیرومیٹر ایک شیشے کی نلکی میں فضائی دباؤ کے خلاف پارے کے وزن کو متوازن رکھنے کے ذریعے کام کرتا ہے۔ اگر پارے کا وزن فضائی دباؤ سے کم ہو تو شیشے کی نلکی میں پارے کی سطح بلند ہوجاتی ہے۔ اگر پارے کا وزن فضائی دباؤ سے زیادہ ہو تو اس کی سطح گر جاتی ہے۔

دباؤ کی پیائشی اکائیوں اور ان کی تبدیلی پر گفتگو کیجیے۔

واضح کیجیے کہ لفٹ پمپ اور فورس پمپ کیسے کام کرتا ہے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کو دو بیکر، ایک خمدار نلکی، پانی اور ایک لکڑی یا پلاسٹک کا بلاک دے دیجیے۔
- طلبا کو درج ذیل ہدایات دیجیے۔
- ایک بیکر کو پانی سے بھر دیں۔
- اسے بلاک کے اوپر رکھ دیں۔
- خالی بیکر کو بلاک کے قریب رکھ دیں۔
- خمدار نلکی (سائفن) اس طرح رکھیں کہ اس کا ایک سرا پانی سے بھرے ہوئے بیکر اور دوسرا خالی بیکر میں ہو۔
- مشاہدہ کریں۔
- طلبا کے مشاہدات اور مائع کے بہاؤ پر فضائی دباؤ کے اثر پر گفتگو کیجیے۔

Summing up (5 minutes)

- Recap the principle by which aerosols work.
- Recall atmospheric pressure.
- Review how pressure and atmospheric pressure are measured.
- Revise the principles of how a siphon, force pump, and lift pump work.
- Do exercise 22 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 84 to 87 of the textbook and write answers to exercises 17 to 21 in their notebooks.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ایروسول کے اصولِ کار کا اعادہ کیجیے۔
- فضائی دباؤ کو دہرائیے۔
- جائزہ لیجیے کہ دباؤ اور فضائی دباؤ کی پیمائش کیسے کی جاتی ہے۔
- اعادہ کیجیے کہ سائفن، فورس پمپ اور لفٹ پمپ کن اصولوں کے تحت کام کرتے ہیں۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 22 مکمل کریں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 84 تا 87 پڑھیں اور نوٹ بکس میں مشق 17 تا 21 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 8

Electricity in action

Teaching objectives

- to design an experiment to generate electricity
- to explain how a generator works
- to identify simple devices that generate electricity in daily life
- to draw a plan of a power station and explain how it works
- to list types of energy used in power stations
- to identify problems involved in generating electricity
- to identify the basic components of an electronic system
- to list the components required to convert A.C. to D.C.
- to state how output components in various devices are used in schools and other places

Key vocabulary

device, brine, cartridge, electrochemistry, solenoid, crank, AC and DC current, corrosion resistant, hydroelectricity, wind turbine, rotor, shaft, dynamo, emission, biomass, geothermal power, photovoltaic cell, diode, analogue, digital, amplifier, oscillator, rectifier

Materials required

- white/black board
- marker/chalk
- battery cells
- copper wire
- small bulb
- magnet
- an old radio

یونٹ 8

بجلی اور اس کی فعالیت

تدریسی مقاصد

- بجلی پیدا کرنے کے لیے ایک تجربہ ڈیزائن کرنا
- واضح کرنا کہ جنریٹر کیسے کام کرتا ہے
- روزمرہ زندگی میں بجلی پیدا کرنے والے سادہ آلات کی شناخت کرنا
- بجلی گھر کا خاکہ بنانا اور وضاحت کرنا کہ یہ کیسے کام کرتا ہے
- بجلی کی پیداوار میں حائل ہونے والی مشکلات کو جاننا
- ایک برقیاتی نظام کے بنیادی اجزا کی شناخت کرنا
- متبادل کرنٹ (A.C) کی بلاواسطہ کرنٹ (D.C) میں تبدیلی کے لیے درکار اجزا کی فہرست بنانا
- بیان کرنا کہ کیسے مختلف آلات کے آؤٹ پٹ اجزا طلبا کے اسکول اور اطراف میں استعمال ہوتے ہیں

کلیدی الفاظ

آلہ، نمک کا محلول، کارٹرج، برقی کیمیا، مرغولہ نما بجلی کا تار یا بیچواں، کج دھرا، متبادل اور بلاواسطہ کرنٹ (اے سی اور ڈی سی)، زنگ روک، پن بجلی، ونڈ ٹربائن، مشین کا گھومنے والا حصہ (روٹر)، مشین کا لمبا دھرا (شافٹ)، ڈائنمو، اخراج، حیوی کمیت (بایوماس)، زمین کی اندرونی گرمی اور حرارت سے حاصل ہونے والی توانائی (جیوتھرمل پاور)، ضیاوولٹائی سیل (فوٹوولٹیک سیل)، دو برقیرہ (ڈائی اوڈ)، اینالوگ، ڈیجیٹل، افزوں گر (ایمپلی فائر)، برقی امواج کو بڑھانے کے لیے ارتعاش پیدا کرنے والا آلہ (اوسیلیٹر)، تخلیص کار (ریکٹیفائر)

درکار اشیا

- سفید/ سیاہ بورڈ
- مارکر/ چاک
- بیٹری سیل
- تانبے کا تار
- چھوٹا بلب
- مقناطیس
- ایک پرانا ریڈیو

- beaker
- copper/aluminum plates
- plate holder
- battery cell holder
- brine

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- How often does load-shedding occur in the area where you live?
- What alternative methods do you use to produce electricity?
- How is electricity generated?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 91 to 94

- Ask the students to look at the figure on page 91 of the textbook and discuss power generation.
- Give them time to read pages 91 and 94.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teachers input (10 minutes)

Explain that electricity is produced on a large scale using a method much like that explained in the figure on page 91.

Discuss the common methods of rotating a crank and the role the magnet plays in moving the crank.

Investigate the importance of sunlight, water, coal, diesel, and wind in power generation.

Bring two old battery cells to the lesson, cut one length-wise to show its inner parts. Discuss how electricity is produced by the three important parts of a dry battery cell, i.e. the anode, the cathode, and the chemicals.

Define and explain electrochemistry. Discuss electroplating.

- بیکر
- تانبے/المونیم کی پلیٹیں
- پلیٹ ہولڈر
- بیٹری سیل ہولڈر
- نمک کا محلول (برائن)

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

یہ سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- آپ جس علاقے میں رہتے ہیں وہاں بجلی کی لوڈ شیڈنگ کتنی بار ہوتی ہے؟
- بجلی پیدا کرنے کے لیے آپ کون سے متبادل طریقے استعمال کرتے ہیں؟
- بجلی کیسے پیدا کی جاتی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 91 تا 94

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کے صفحہ 91 پر دی گئی شکل کو دیکھیں اور بجلی پیدا کرنے کے عمل پر بات چیت کریں۔
- انھیں صفحہ 91 تا 94 پڑھنے کے لیے وقت دیجیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ بڑے پیمانے پر بجلی اس طریقے سے پیدا کی جاتی ہے جو صفحہ 91 پر دی گئی شکل میں بیان کیا گیا ہے۔

کج دھرا یا کرینک کو گھمانے کے عام طریقوں اور اسے گھمانے میں مقناطیس کے کردار پر گفتگو کیجیے۔

دھوپ، پانی، کوئلہ، ڈیزل اور ہوا سے بجلی پیدا کرنے کی اہمیت پر تحقیق کیجیے۔

سبق کی تدریس کے لیے دو بیٹری سیل لے کر آئیے، ایک سیل کے اندرونی حصے دکھانے کے لیے اسے لمبائی کے رُخ پر کاٹ دیجیے۔ بحث کیجیے کہ ایک خشک سیل کے تین اہم حصے یعنی اینوڈ، کیتھوڈ اور کیمیکلز کیسے بجلی پیدا کرتے ہیں۔

برقی کیمیا کی تعریف اور اس کی وضاحت کیجیے۔ برقی ملمع کاری کو زیرِ بحث لائیے۔

Group activity (10 minutes)

- Divide the students into groups of four.
- Distribute activity materials to each group.
- Help them do the activity given on page 92.

Summing up (5 minutes)

- Recap the flow, path, and generation of electricity.
- Review the common methods of rotating a crank.
- Recall the simple devices that generate electricity in daily life.

Homework

Ask the students to read pages 91 to 94 and answer questions 1 to 4 in their notebooks.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- What turns a crank?
- What energy sources are used to generate electricity?
- Which of these energy sources are sustainable?
- Why are some energy sources used more than others?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 94 to 102

- Read pages 94 to 102 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (8 minutes)

Ask the students to list the ways to generate power—coal, oil, gas, hydroelectric, geothermal, nuclear, solar, and wind.

گروپ کی سرگرمی (10 منٹ)

- طلبا کو چار چار کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ میں سرگرمی کے لیے ضروری سامان تقسیم کر دیجیے۔
- صفحہ 92 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دینے میں ان کی مدد کیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- بجلی کے بہاؤ، راستے اور پیداواری عمل کا اعادہ کیجیے۔
- کج دھرے کو گھمانے کے عام طریقوں کا جائزہ لیجیے۔
- سادہ آلات کا جائزہ لیجیے جو روزمرہ زندگی میں بجلی پیدا کرتے ہیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 91 تا 94 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں سوال 1 تا 4 کے جوابات دیں۔

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز یہ سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- کج دھرے کو کیا شے گھماتی ہے؟
- بجلی پیدا کرنے کے لیے توانائی کے کون سے ماخذ سے کام لیا جاتا ہے؟
- ان میں توانائی کے کون کون سے ماخذ پائیدار ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 94 تا 102

- نصابی کتاب کا صفحہ 94 تا 102 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (8 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ وہ بجلی بنانے کے طریقوں کی فہرست بنائیں: کوئلہ، تیل، گیس، پن بجلی، جیوتھرمل، نیوکلیائی، شمسی اور ہوا۔ ان ماخذ کے معاشی،

Continue by explaining the economic, environmental, and physical advantages and disadvantages of these sources. Describe the processes involved in using hydro, nuclear, solar, biomass, wind, geothermal, and coal powered generators.

Identify the machines that use turbine generators to produce power. Compare the efficiency of each method. Discuss how power could be generated more efficiently. Debate whether there could be small neighbourhood power generating units.

Ask if they have seen solar panels. Discuss the use of solar energy to generate electricity, especially in countries where sunlight is available throughout the year.

Discuss wind turbines and their components. Explain how they produce power.

Ask the students if they have seen a bicycle dynamo. Explain how it works.

Investigate the problems of power generation. Discuss the design and working of a typical power station.

Group activities (12 minutes)

- Divide the students into groups of five.
- Ask each group to research one of the power-production methods keeping in view its economic and environmental advantages and disadvantages and cost in terms of infrastructure. Give them 5 minutes to list their points.
- One member of each group should present its findings on the given topic.
- When all presentations have been made discuss the pros and cons of each method.
- Ask the students to vote for the most suitable method of producing electricity in Pakistan, given the available resources.

Summing up (5 minutes)

- Recap the different methods of power generation.
- Review the advantages and disadvantage of each.
- Recall the problems of electricity generation.

Homework

Ask the students to read pages 94 to 102 and answer exercises 5 to 13 in their notebooks.

ماحولیاتی اور طبعی فوائد و نقصانات کی وضاحت کرتے ہوئے سبق جاری رکھیے۔ آبی ، نیوکلیائی ، بایوماس ، ہوا اور جیوتھرمل توانائی اور کوئلے سے چلنے والے جنریٹرز کو جن طریقوں سے استعمال کیا جاتا ہے۔ انھیں بیان کیجیے۔

ان مشینوں کی نشاندہی کیجیے جن میں بجلی پیدا کرنے کے لیے ٹربائن جنریٹر استعمال ہوتے ہیں۔ ہر طریقے کی افادیت کا موازنہ کیجیے۔ بحث کیجیے کہ مزید باکفایت طور پر کیسے بجلی پیدا کی جاسکتی ہے۔ زیرِ بحث لائیے کہ آیا محدود آبادیوں کے لیے بجلی بنانے والے چھوٹے یونٹس (small neighbourhood power generating units) قائم کیے جاسکتے ہیں یا نہیں۔

پوچھیے کہ کیا انھوں نے کبھی سولر پینلز دیکھے ہیں۔ شمسی توانائی کے ذریعے بجلی بنانے پر گفتگو کیجیے ، بالخصوص ان ممالک میں جہاں سال بھر دھوپ پڑتی ہے۔

ونڈ ٹربائن اور اس کے حصوں پر گفتگو کیجیے۔ واضح کیجیے کہ یہ کس طرح بجلی پیدا کرتے ہیں۔

طلبا سے پوچھیے کہ کیا کبھی انھوں نے سائیکل میں لگا ہوا ڈائنمو دیکھا ہے۔ بیان کیجیے کہ یہ کیسے کام کرتا ہے۔

بجلی کی پیداوار سے جڑی مشکلات پر تحقیق کیجیے۔ ایک مخصوص بجلی گھر کی ساخت یا ڈیزائن اور اس کے اندازِ کار کو زیرِ بحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (12 منٹ)

- پانچ پانچ طلبا کے گروپ بنادیجیے۔
- ہر گروپ سے کہیے کہ وہ بجلی کی پیداوار کے ایک طریقے پر تحقیق کرے اور بنیادی ڈھانچے یا انفرا اسٹرکچر کے تناظر میں اس کے معاشی اور ماحولیاتی فوائد و نقصانات اور لاگت کو بھی مدِنظر رکھے۔ اپنے نکات کی فہرست بنانے کے لیے انھیں پانچ منٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کا ایک رکن دیے گئے موضوع پر حاصل کردہ معلومات کو پیش کرے۔
- جب تمام گروپ اپنی اپنی حاصل کردہ معلومات پیش کرچکیں تو ہر طریقے کے فوائد اور نقصانات پر گفتگو کیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ وہ دستیاب وسائل کو مدِنظر رکھتے ہوئے پاکستان میں بجلی کی پیداوار کے لیے موزوں ترین طریقے کے حق میں ووٹ دیں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- بجلی کی پیداوار کے مختلف طریقوں کا اعادہ کیجیے۔
- ہر ایک کے فوائد اور نقصانات کا جائزہ لیجیے۔
- بجلی کے پیداواری عمل سے منسلک مشکلات کو دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 94 تا 102 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 5 تا 13 کے جوابات تحریر کریں۔

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Do you have a cell phone, MP3 player, or video games?
- What happens when you push the play button on your MP3 player or the call button on your cell phone?
- What happens when you push the cursor on your video game?
- What is an amplifier and what is a microphone?
- How do televisions, computers, and DVD players work?
- What is common in them?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 102 to 105

- Ask the students to read pages 102 to 105 of the textbook.
- Ask the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss everyday examples of electronics. Explain transistors and digital electronics. Differentiate between active and passive electronic components. Explain the application of these components.

Investigate the role of electronics in telecommunication. Describe a printed circuit board (PCB). Explain analogue and digital signals. Discuss how they differ from each other.

Define and explain direct current (DC) and alternate current (AC). Discuss the ways to convert AC to DC.

Investigate the uses of electronic output components in our daily life.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into two groups.
- Give each group an old radio, the casing of which has been removed.
- Ask each group to identify the various electronic components.

سبق 3 ‏ ‏ ‏ ‏ ‏ ‏ 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

ان سوالات سے سبق کا آغاز کیجیے۔

- کیا آپ کے پاس سیل فون، ایم پی تھری پلیئر یا ویڈیو گیم ہے؟
- جب آپ اپنے ایم پی تھری پلیئر کا ''play'' یا سیل فون پر ''call'' کا بٹن دباتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟
- جب آپ اپنے ویڈیو گیم پر کرسر (cursor) کو دباتے ہیں تو کیا ہوتا ہے؟
- ایمپلی فائر اور مائیکروفون کیا ہوتا ہے؟
- ٹیلی ویژن، کمپیوٹر اور ڈی وی ڈی پلیئرز کیسے کام کرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 102 تا 105

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 102 تا 105 پڑھیے۔
- طلبا سے کہیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

روزمرہ زندگی سے برقیات یا الیکٹرونکس کی مثالوں پر گفتگو کیجیے۔ ٹرانسسٹرز اور ڈیجیٹل الیکٹرونکس کو بیان کیجیے۔ متحرک اور جامد برقیاتی پرزوں کے مابین فرق کیجیے۔

ٹیلی کمیونی کیشن میں برقیات کے کردار پر تحقیق کیجیے۔ پرنٹڈ سرکٹ بورڈ (PCB) کو بیان کیجیے۔ اینالاگ اور ڈیجیٹل اشارات کی وضاحت کیجیے۔ بحث کیجیے کہ یہ ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں۔

بلاواسطہ کرنٹ (DC) اور متبادل کرنٹ (AC) کی تعریف اور ان کی وضاحت کیجیے۔ AC کو DC میں تبدیل کرنے کے طریقوں پر بحث کیجیے۔

برقیاتی آؤٹ پٹ پرزوں کے روزمرہ زندگی میں استعمالات پر تحقیق کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو دو گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ایک گروپ کو پرانا ریڈیو دے دیجیے جس کا حفاظتی غلاف یا کیسنگ ہٹادی گئی ہو۔
- ہر گروپ سے کہیے کہ وہ اس میں برقیاتی پرزوں کی شناخت کرے۔

Summing up (5 minutes)

- Recap the definitions of electronics and electronic components.
- Review the electronic devices and systems around them.
- Recall electronic and digital signals and the difference between AC and DC.
- Do exercise 17 to review the lesson.

Homework

Ask the students to read pages 102 to 105 and answer exercises 14 to 16 in their notebooks.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- برقیات اور برقیاتی اجزا کی تعریف دہرائیے۔
- ان کے اطراف موجود برقیاتی آلات اور نظاموں کا جائزہ لیجیے۔
- AC اور DC کے درمیان فرق اور برقیاتی اور ڈیجیٹل اشارات کا اعادہ کیجیے۔
- سبق کے جائزے کے لیے مشق 17 مکمل کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 102 تا 105 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 14 تا 16 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 9

Sources and effects of heat energy

Teaching objectives

- to identify the sources and effects of heat
- to explain thermal expansion and contraction of solids, liquids, and gases
- to explore the effects and applications of the expansion and contraction of solids
- to identify the uses of expansion and contraction of liquids
- to explain the peculiar behaviour of water during contraction and expansion
- to investigate processes making use of thermal expansion of substances
- to identify damages caused by expansion and contraction and suggest ways to reduce them
- to investigate the means used by scientist and engineers to overcome the problems of expansion and contraction in everyday life
- to explain how a thermometer works

Key vocabulary

thermal expansion, radiator, coolant, viscosity, bimetallic strip

Materials required

- board
- marker/chalk
- spirit lamp
- tripod stand
- beaker
- water
- test-tube
- ice cube

یونٹ 9

حرارتی توانائی کے ماخذ اور اس کے اثرات

تدریسی مقاصد

- حرات کے ماخذ اور اس کے اثرات کو جاننا
- ٹھوس ، مائعات اور گیسوں میں حرارتی پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے عمل کی وضاحت کرنا
- ٹھوس کے پھیلنے اور سکڑنے کے اثرات اور اطلاقات کے بارے میں جاننا
- مائعات کے پھیلنے اور سکڑنے کے عمل کے استعمالات کی شناخت کرنا
- سکڑنے اور پھیلنے کے دوران پانی کے عجیب وغریب طرزِ عمل کو بیان کرنا
- اشیا کے حرارتی پھیلاؤ کو کام میں لانے والے طریق ہائے کار پر تحقیق کرنا
- پھیلنے اور سکڑنے کی وجہ سے ماحول کو پہنچنے والے نقصان کے بارے میں جاننا اور اس نقصان کو محدود کرنے کے لیے طریقے تجویز کرنا
- روزمرہ زندگی میں پھیلاؤ اور سکڑاؤ کے باعث پیدا ہونے والے مسائل پر قابو پانے کے لیے سائنس داں اور انجینئرز جو اقدامات کرتے ہیں ان پر تحقیق کرنا
- واضح کرنا کہ تپش پیما (تھرمومیٹر) کیسے کام کرتا ہے

کلیدی الفاظ

حرارتی پھیلاؤ ،حرارت ربا یا ریڈی ایٹر ،سرد کار ،لزوجیت ، دودھاتی پتری

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/چاک
- اسپرٹ لیمپ
- تین پایوں والا اسٹینڈ
- بیکر
- پانی
- ٹیسٹ ٹیوب
- آئس کیوب

- glass of water
- hot water pot
- test tube holder
- oil
- small pan
- clean jam jar
- brass ring and ball apparatus

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- What is the largest source of light and heat energy?
- Can you name other sources of heat energy?
- How do we use heat energy in our daily lives?
- What are the effects of heat energy?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 110 to 115

- Ask the students to read pages 110 to 115 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Identify the various sources of heat. Ask how people living in cold climates keep warm. Discuss different heating systems.

Describe the flow chart on page 112 and explain how heat energy is converted into other forms of energy, and how other forms of energy are converted into heat energy.

Point out the effects of thermal expansion. Give examples and discuss in turn the effect of heat on solids, liquids, and gases. Explain the movement of the molecules and atoms in each case.

- پانی سے بھرا گلاس
- گرم پانی کا برتن
- ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر
- تیل
- چھوٹا برتن
- مربے کا شفاف مرتبان
- تانبے کے چھلے اور گیند والی سرگرمی کا سامان

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز یہ سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- روشنی اور حرارتی توانائی کا سب سے بڑا ماخذ یا منبع کیا ہے؟
- کیا آپ حرارتی توانائی کے دیگر ماخذ کے نام بتا سکتے ہیں؟
- ہم اپنی روزمرہ زندگیوں میں حرارتی توانائی سے کس طرح کام لیتے ہیں؟
- حرارتی توانائی کے کیا اثرات ہوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 110 تا 115

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ تا 115 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

حرارت کے مختلف ماخذ کی شناخت کیجیے۔ پوچھیے کہ سرد آب و ہوا میں رہنے والے لوگ خود کو کیسے گرم رکھتے ہیں۔ مختلف حرارتی نظاموں پر گفتگو کیجیے۔ صفحہ 112 پر دیے گئے وضاحتی خاکے (فلو چارٹ) کو بیان کیجیے اور بتایئے کہ حرارتی توانائی کو کیسے توانائی کی دوسری اقسام میں تبدیل کیا جاتا ہے اور دوسری اقسام کی توانائیاں کیسے حرارتی توانائی میں تبدیل کی جاتی ہیں۔

حرارتی پھیلاؤ کے اثرات کی نشاندہی کیجیے۔ مثالیں دیتے ہوئے باری باری ٹھوس، مائعات اور گیسوں پر حرارت کے اثرات بیان کیجیے۔ تینوں صورتوں میں ایٹموں اور مالیکیولوں کی حرکت کی وضاحت کیجیے۔

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into four groups.
- Give group 1 a glass of water and an ice cube. Ask the group to perform the activity given on page 111.
- Give group 2 a clean jam jar and a pot of hot water. Ask the group to perform the activity given on page 113.
- Give group 3 a spirit lamp, tripod stand, and a small metal pan. Pour a teaspoon of oil in the pan. Ask the group to perform the activity given on page 114.
- Give group 4 a spirit lamp, tripod stand, beaker of water, test tube with one bore cork, straw, and a test tube holder. Ask the group to perform the activity given on page 115.
- Ask each group to choose a spokesperson to describe their findings to the rest of the class.

Summing up (5 minutes)

- Recap the sources of heat.
- Recall the forms of heat energy, its uses, and effects.
- Revise the effects of thermal expansion.

Homework

Ask the students to read pages 110 to 115 and answer exercises 1 to 5 in their notebooks.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- Why do cracks appear in roads?
- Why are there gaps in bridges?
- Why are there gaps in railway tracks?

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو گروپ 1، 2، 3 اور 4 میں تقسیم کر دیجیے۔
- گروپ 1 کو ایک گلاس پانی اور برف کا ٹکڑا دے دیجیے۔ اب گروپ میں شامل طلبا سے کہیے کہ صفحہ 111 پر مذکور سرگرمی انجام دیں۔
- گروپ 2 کو شفاف مرتبان اور گرم پانی سے بھرا ہوا برتن دے دیجیے۔ گروپ کے طلبا سے کہیے کہ صفحہ 113 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دیں۔
- گروپ 3 کو ایک اسپرٹ لیمپ، تین پایوں والا اسٹینڈ اور ایک چھوٹا دھاتی برتن دے دیجیے۔ برتن میں ایک کھانے کا چمچہ تیل ڈالیے۔ گروپ کے طلبا سے کہیے کہ صفحہ 114 پر مذکور سرگرمی انجام دیں۔
- گروپ 4 کو ایک اسپرٹ لیمپ، تین پایوں والا اسٹینڈ، پانی سے بھرا ہوا بیکر، ٹیسٹ ٹیوب اور ایک سوراخ والا ڈاٹ، نلکی اور ایک ٹیسٹ ٹیوب ہولڈر دے دیجیے۔ گروپ میں شامل طلبا سے کہیے کہ صفحہ 115 پر بیان کردہ سرگرمی انجام دیں۔
- ہر گروپ سے کہیے کہ وہ اپنا ترجمان منتخب کرلیں جو ان کی حاصل کردہ معلومات کلاس کے سامنے بیان کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- حرارت کے ماخذ دہرائیے۔
- حرارتی توانائی کی اشکال، اس کے استعمالات اور اثرات کا اعادہ کیجیے۔
- حرارتی پھیلاؤ کے اثرات کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 110 تا 115 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 5 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز یہ سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- سڑکوں پر شگاف کیوں پڑ جاتے ہیں؟
- پلوں میں رخنے کیوں ہوتے ہیں؟
- ریل کی پٹریوں میں رخنے کیوں ہوتے ہیں؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 115 to 120

- Ask the students to read pages 115 to 120 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that the expansion and contraction of materials is taken into consideration when bridges, roads, and railway tracks are built.

Explain that the phenomenon of thermal expansion is used in fitting parts over one another. Explain that it is common in industrial processes to pre-heat metal parts, causing them to expand to enable the fitting or removal of them.

Explain that some alloys with very small linear expansion coefficients are used in different machines, including aerospace machines, where great temperature changes take place.

Discuss the examples of heat-induced expansion in metal-framed windows, rubber tyres, heating pipes, railway tracks, and bridges which need expansion joints. Explain why power lines droop on hot days but are taut in cold weather.

Explain how expansion joints absorb the thermal expansion in a piping system. Discuss the unusual behaviour of water on heating and cooling.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into groups of six.
- Give each group a ring and ball, and a spirit lamp
- Ask them to fit the ball in the ring at room temperature and observe.
- Now ask them to heat the ball and fit it in the ring again. They should record their observations.

Explain that at room temperature the brass ball will fit through the ring without difficulty; on heating, the ball expands and, although the expansion is not visible, it no longer fits through the ring.

Summing up (5 minutes)

- Recap the effects of heat on solids, liquids, and gases.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 115 تا 120

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 115 تا 120 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ پل اور سڑکیں تعمیر کرتے اور ریل کی پٹریاں بچھاتے ہوئے خام مال کے پھیلنے اور سکڑنے کی خاصیت مدِنظر رکھی جاتی ہے۔ بیان کیجیے کہ حرارتی پھیلاؤ کے مظہر کو مختلف حصّے ایک دوسرے پر بٹھانے یا فٹ کرنے کے دوران پیش نظر رکھا جاتا ہے۔

واضح کیجیے کہ یہ عام سی بات ہے کہ صنعتی طریق ہائے کار کے دوران دھاتی حصوں کو پہلے سے گرم کرلیا جاتا ہے، جس کی وجہ سے یہ حصّے پھیل جاتے ہیں اور انھیں درست طور پر بٹھانا یا نکالنا ممکن ہوجاتا ہے۔

واضح کیجیے کہ خطی پھیلاؤ کی بہت کم شرح کے حامل کچھ بھرت مختلف مشینوں میں استعمال کیے جاتے ہیں بشمول خلائی مشینوں کے، جہاں درجۂ حرارت میں بہت زیادہ تغیر رونما ہوتا ہے۔

دھاتی فریم والی کھڑکیوں، ربر کے ٹائروں، ریل کی پٹریوں اور پلوں میں؛ جن میں اتساعی جوڑوں (expansion joints) کی ضرورت ہوتی ہے، حرارت کی وجہ سے ہونے والے پھیلاؤ کو بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ بجلی کے تار کیوں گرمیوں میں جھک جاتے ہیں اور سرد موسم میں کیوں تنے ہوئے رہتے ہیں۔

واضح کیجیے کہ پائپوں کے ایک نظام میں اتساعی جوڑ کیسے حرارتی پھیلاؤ کو جذب کرلیتے ہیں۔ گرم اور ٹھنڈا کیے جانے پر پانی کے غیر معمولی برتاؤ کو زیرِ بحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو چھ چھ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کو ایک چھلا اور ایک گیند اور ایک اسپرٹ لیمپ دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ کمرے کے درجۂ حرارت پر گیند کو چھلے میں سے گزاریں اور مشاہدہ کریں۔
- اب ان سے کہیے کہ گیند کو گرم کریں اور دوبارہ چھلے میں سے گزاریں۔ وہ اپنے مشاہدات درج کرلیں۔

واضح کیجیے کہ کمرے کے درجۂ حرارت پر تانبے کی گیند چھلے میں سے بآسانی گزر جاتی ہے؛ گرم کرنے پر گیند پھیلتی ہے، اگرچہ یہ پھیلاؤ نظر نہیں آتا مگر اب گیند چھلے میں سے نہیں گزرتی۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- ٹھوس، مائعات اور گیسوں پر حرارت کے اثرات دہرائیے۔

- Review the consideration of thermal expansion in building bridges, railway tracks, roads, etc.
- Revise the application of thermal expansion in industry.

Homework

Ask the students to read pages 115 to 120 and answer exercises 6 to 13 in their notebooks.

LESSON 3 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- What is temperature?
- Can we measure temperature?
- What instrument is used to measure temperature?
- How do you know if you have a fever?
- What do you use to measure your temperature?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 120 to 130

- Ask the students to read pages 120 to 123 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Define temperature as the degree of hotness and coldness inside an object, or as a measure of the amount of heat possessed by the object. Explain that the temperature of a body is related to its size or volume.

Explain that heat is hot, but temperature can be cold or hot. Describe that the sensations of hot and cold are felt due to something leaving or entering a hot or cold object.

Demonstrate how thermal energy transfers can be measured by changes in temperature. Explain that thermometers are one of the several applications of thermal expansion.

- عمارتوں اور سڑکوں کی تعمیر اور ریل کی پٹڑی بچھانے میں حرارتی پھیلاؤ کو مدِنظر رکھے جانے کا جائزہ لیجیے۔
- حرارتی پھیلاؤ کے صنعتی اطلاق کا اعادہ کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ کتاب کا صفحہ 115 تا 120 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 6 تا 13 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز یہ سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- درجۂ حرارت کیا ہوتا ہے؟
- کیا ہم درجۂ حرارت کی پیمائش کر سکتے ہیں؟
- درجۂ حرارت کی پیمائش کے لیے کون سا آلہ استعمال کیا جاتا ہے؟
- اگر بخار ہوجائے تو آپ کو کیسے اس کا علم ہوتا ہے؟
- آپ اپنے جسم کے درجۂ حرارت کی پیمائش کس سے کرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 120 تا 130

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 120 تا 130 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

کسی شے کی تپش یا ٹھنڈک کے درجے کے طور پر یا اس شے میں موجود حرارت کی مقدار کی پیمائش کے طور پر درجۂ حرارت کی تعریف کیجیے۔
بیان کیجیے کہ کسی جسم کا درجۂ حرارت اس کی جسامت یا حجم سے تعلق رکھتا ہے۔
واضح کیجیے کہ حرارت گرم ہوتی ہے، مگر درجۂ حرارت سرد یا گرم ہوسکتا ہے۔ بیان کیجیے کہ تپش یا ٹھنڈک کا احساس کسی ٹھنڈے یا گرم جسم میں سے کسی شے کے داخل یا خارج ہونے کے باعث ہوتا ہے۔
عملی مظاہرے کے ذریعے بتائیے کہ درجۂ حرارت میں تبدیلی کے ذریعے کیسے حرارتی توانائی کے انتقال کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ واضح کیجیے کہ تھرمومیٹر حرارتی پھیلاؤ کے متعدد اطلاقات میں سے ایک اطلاق ہے۔

Explain that thermometers usually contain a liquid which may be mercury or alcohol. Describe the construction of a typical thermometer and explain that the liquid in the capillary tube of the thermometer only flows in one direction. The change in volume represents the change in temperature.

Discuss different kinds of thermometer such as clinical, alcohol, minimum and maximum, and Six's thermometer. Explain that there are different units to measure temperature. Explain absolute, and the Fahrenheit, Celsius and Kelvin scales, the uses of these scales, and how to convert from one to another.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into groups of five.
- Give each group a clinical thermometer.
- Demonstrate how to measure body temperature by placing the thermometer in the armpit.
- Ask the groups to check the temperature of each member and note it as shown on both the scales given on the thermometer.
- Discuss the differences between the scales.

Summing up (5 minutes)

- Recall the instruments used to measure temperature.
- Recap the Fahrenheit, Centigrade, and Kelvin scales.
- Revise Celsius, absolute, maximum and minimum, and Six's thermometer.
- Do exercise 19 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 120 to 123. and answer exercises 14 to 18 in their notebooks.

بیان کیجیے کہ تھرمومیٹر میں عام طور پر ایک مائع بھرا ہوتا ہے جو کہ پارہ یا الکوحل ہوسکتا ہے۔ ایک مثالی تھرمومیٹر بنانے کا عمل بیان کیجیے اور واضح کیجیے کہ تھرمومیٹر کی کیپلری ٹیوب میں موجود مائع ایک ہی سمت میں بہتا ہے۔ حجم میں تبدیلی درجۂ حرارت میں تبدیلی کو ظاہر کرتی ہے۔
مختلف اقسام کے تھرمومیٹرز پر گفتگو کیجیے جیسے کلینیکل تھرمومیٹر، الکوحل تھرمومیٹر، کم سے کم اور زیادہ سے زیادہ درجۂ حرارت کی پیمائش والا تھرمومیٹر اور سکس کا تھرمومیٹر۔ بیان کیجیے کہ درجۂ حرارت کی پیمائش کے لیے مختلف اکائیاں موجود ہیں۔ مطلق، اور فارن ہائیٹ، سلسیس اور کیلون پیمانوں اور ان کے استعمالات کی وضاحت کیجیے نیز یہ کہ انھیں ایک سے دوسرے میں کیسے بدلا جاتا ہے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو پانچ پانچ کے گروہوں میں بانٹ دیجیے۔
- ہر گروپ کو ایک کلینیکل تھرمومیٹر دے دیجیے۔
- تھرمومیٹر کو بغل میں رکھنے کا مظاہرہ کرتے ہوئے بتائیے کہ جسم کے درجۂ حرارت کی پیمائش کیسے کی جائے۔
- گروہوں سے کہیے کہ ہر رکن کے جسم کا درجۂ حرارت دیکھیں اور اسے نوٹ کرلیں جیسا کہ تھرمومیٹر کے دونوں اطراف دیے گئے پیمانوں پر نظر آرہا ہو۔
- پیمانوں کے مابین فرق پر بحث کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- درجۂ حرارت کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والے آلات کا اعادہ کیجیے۔
- فارن ہائیٹ، سینٹی گریڈ اور کیلون پیمانوں کو دہرائیے۔
- سیلسیس، مطلق، زیادہ سے زیادہ اور کم سے کم پیمائش والے تھرمومیٹر اور سکس کے تھرمومیٹر کا جائزہ لیجیے۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 19 دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 120 تا 123 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 14 تا18 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 10

Lenses

Teaching objectives

- to define lenses
- to differentiate between different types of lens
- to explain using a ray diagram the formation of an image by a lens
- to compare and contrast a human eye with a camera lens
- to explain how the eye adjusts to darkness after some time
- to identify types of lenses and their uses in daily life

Key vocabulary

telescope, magnifying glass, photographic film, converging, diverging, optical centre, principal focus, cornea, sclera, pupil, iris, aqueous humour, ciliary body, image focusing, light adjustment, microscope, emmetropia, ametropia, myopia, presbyopia, astigmatism, hyperopia

Materials required

- board
- marker/chalk
- poster of internal structure of eye
- lenses(concave and convex)
- magnifying glass
- paper
- white art paper
- red and green paper

یونٹ 10

عدسے

تدریسی مقاصد

- عدسوں کی تعریف کرنا
- عدسے کی مختلف اقسام میں فرق کرنا
- شعاعی شکل کی مدد سے ایک عدسے کے ذریعے شبیہ کی تشکیل واضح کرنا
- انسانی آنکھ کا کیمرے کے عدسے سے موازنہ اور تقابل کرنا
- واضح کرنا کہ آنکھ کیسے کچھ دیر کے بعد تاریکی سے مطابقت پیدا کرلیتی ہے
- عدسوں کی مختلف اقسام اور روزمرہ زندگی میں ان کے استعمالات کے بارے میں جاننا

کلیدی الفاظ

دوربین ، مکبر عدسہ ، فوٹوگرافی فلم ، مرتکز ہونا ، منتشر ہونا ، مناظری مرکز ، ماسکہ خاص ، قرنیہ ، سفیدۂ چشم ، آنکھ کی پتلی ، قزحیہ (آئرس) ، آنکھ کی رطوبت مائیہ ، آنکھ کی پتلی کا بیرونی حصہ (ciliary body) ، شبیہ کو ماسکے کے مطابق کرنا ، روشنی کو ہم آہنگ کرنا ، خردبین ، بصارطبعی یا ایموٹروپیا ، قریب نظری ، دورنظری ، کج نظری یا آنکھ کا نقص ، بعید نظری

درکار اشیا

- بورڈ
- مارکر/ چاک
- آنکھ کی اندرونی ساخت کا پوسٹر
- عدسے (مقعر اور محدب)
- مکبر عدسہ
- کاغذ
- سفید آرٹ پیپر
- سرخ اور سبز کاغذ

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- What are lenses?
- Which lenses are used in spectacles?
- Can you name other things in which lenses are used?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 127 to 130

- Ask the students to read pages 127 to 130 of the text book.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain how light passes through convex and concave lenses to form different images. Mention some of the uses of both types of lens.

Explain refraction which is the bending of light as it moves from one substance to another. Ask students for examples of where refraction takes place. Explain that there are different types of lenses—convex, concave, biconvex, biconcave, planoconvex, planoconcave, meniscus concave, and meniscus convex.

Discuss the differences between a convex and a concave lens. Explain that a convex lens is thicker in the middle than at the edges, and a concave lens is thinner in the middle than at the edge.

Explain that convex lenses refract parallel light rays so they come together, or converge, at a single point. This point is known as the focal point. The distance from the centre of a lens to the focal point is known as the focal length.

Explain the terms real image and virtual image. Explain that an image which can be seen without actually looking through the lens is known as a real image. When held close to objects, a lens produces an image known as a virtual image. To see a virtual image you must look through the lens. Explain that concave lenses refract the rays, so they diverge. This kind of lens forms a virtual image. Discuss further their uses in cameras, spectacles, telescopes, and microscopes.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into four groups.

سبق 1 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- عدسے کیا ہوتے ہیں؟
- عینک میں کون سے عدسے استعمال کیے جاتے ہیں؟
- کیا آپ مزید چیزوں کے نام بتاسکتے ہیں جن میں عدسے استعمال ہوتے ہوں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 127 تا 130

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 127 تا 130 پڑھیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ کیسے روشنی محدب اور مقعر عدسوں سے گزر کر مختلف شبیہیں تشکیل دیتی ہے۔ عدسے کی دونوں اقسام کے کچھ استعمالات کا تذکرہ کیجیے۔ انعطاف کو بیان کیجیے جو کہ روشنی کا انحراف ہے جب یہ ایک شے سے دوسری شے کی جانب سفر کرتی ہے۔ طلبا سے کہیے کہ انعطافِ نور کی مثالیں دیں۔ واضح کیجیے کہ عدسوں کی مختلف اقسام ہوتی ہیں: محدب، مقعر، ذومحدب، ذومقعر، مسطح محدب، مسطح مقعر، مقعر ہلالی، محدب ہلالی۔

ایک محدب اور ایک مقعر عدسے کے درمیان فرق پر گفتگو کیجیے۔ بتایئے کہ محدب عدسے کا درمیانی حصہ کناروں کی نسبت دبیز ہوتا ہے، جبکہ مقعر عدسہ اپنے کناروں کی نسبت وسط سے پتلا ہوتا ہے۔

واضح کیجیے کہ محدب عدسے روشنی کی متوازی شعاعوں کو منعطف کرتے ہیں چناں چہ وہ ایک نقطے پر باہم مل جاتی ہیں، یا مرتکز ہوجاتی ہیں۔ یہ نقطہ، ماسکہ خاص کہلاتا ہے۔ ایک عدسے کے مرکز سے لے کر اس کے ماسکہ خاص تک کا فاصلہ طول ماسکہ کہلاتا ہے۔

حقیقی شبیہ اور مجازی شبیہ کی اصطلاحات کی وضاحت کیجیے۔ بیان کیجیے کہ وہ شبیہ جسے عدسے کے بغیر بھی دیکھا جاسکے وہ حقیقی شبیہ کہلاتی ہے۔ اجسام کے قریب کیے جانے پر عدسہ ایک شبیہ بناتا ہے جسے مجازی شبیہ کہا جاتا ہے۔ مجازی شبیہہ کو آپ صرف عدسے ہی میں سے دیکھ سکتے ہیں۔ بیان کیجیے کہ مقعر عدسے شعاعوں کو منعطف کرتے ہیں، جس کی وجہ سے یہ منتشر ہوجاتی ہیں۔ اس قسم کا عدسہ مجازی شبیہہ بناتا ہے۔ کیمروں، دوربینوں اور خردبینوں میں ان عدسوں کے استعمالات پر بحث کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کے چار گروپ بنادیجیے۔

- Give each group a magnifying glass and a sheet of paper.
- Ask the students to follow the procedure given in the activity on page 129.

Summing up (5 minutes)

- Recap what lenses are.
- Recall the different kinds of lenses.
- Review image formation through lenses from different distances.
- Do exercise number 18 to review image formation.

Homework

Ask the students to read pages 127 to 130 and answer exercises 1 to 6 in their notebooks.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Can you name different parts of the eye?
- How many of you have used a camera?
- How is a camera similar to the human eye? What are the similarities and differences?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 131 to 133

- Ask the students to read pages 131 to 133 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that the eye is like a camera; light enters the eye through a small hole called the pupil and is focused on the retina, which is like the film in a camera. The eye also has a focusing lens, which focuses images from different distances onto the retina. Explain that the coloured ring of the eye is the iris which controls the amount of light entering the eye. It closes when the light is bright, and opens when the light is dim.

- ہر گروپ کو ایک مکبر عدسہ اور ایک کاغذ کی شیٹ دے دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 129 پر مذکور سرگرمی میں دیے گئے طریقِ کار پر عمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- دہرائیے کہ عدسے کیا ہوتے ہیں۔
- مختلف فاصلوں سے عدسوں کے ذریعے شبیہ کے بننے کا جائزہ لیجیے۔
- شبیہ کی تشکیل کے جائزہ کے لیے مشق 18 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 127 تا 130 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 6 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 2 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- کیا آپ آنکھ کے مختلف حصّوں کے نام بتا سکتے ہیں؟
- آپ میں سے کتنے بچوں نے کیمرے کا استعمال کیا ہے؟
- کیمرا انسانی آنکھ سے کس طرح مشابہ ہوتا ہے؟ ان کے درمیان کیا مماثلتیں اور کیا فرق ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 131 تا 133

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 131 تا 133 پڑھیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ آنکھ کیمرے کی طرح ہوتی ہے: ایک چھوٹے سوراخ میں سے گزر کر روشنی آنکھ میں داخل ہوتی ہے جسے آنکھ کی پتلی کہتے ہیں، اور پھر پردۂ چشم پر مرتکز ہوجاتی ہے جو کہ کسی کیمرے کی فلم کے مانند ہوتا ہے۔ آنکھ میں ایک ماسکی عدسہ (focusing lens) بھی ہوتا ہے، جو مختلف فاصلوں کی شبیہوں کو پردۂ چشم پر مرتکز کرتا ہے۔ بیان کیجیے کہ آنکھ کا رنگین دائرہ قزحیہ یا آئرس کہلاتا ہے جو آنکھ میں داخل ہونے والی روشنی کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔ جب روشنی زیادہ ہو تو یہ سکڑ جاتا ہے اور روشنی مدھم ہونے پر پھیل جاتا ہے۔

Explain that the white part of the eye is called the sclera. Explain that light enters the eye and reaches the cornea. The ciliary muscles in the ciliary body control the automatic focusing of the lens. The choroid forms the vascular layer of the eye supplying nutrition to the eye structures.

Explain that the image formed on the retina is transmitted to the brain by the optic nerve and is then perceived by the brain. The space between the lens and the retina is filled by the vitreous humour. The lens, iris, and cornea are supplied a clear fluid, the aqueous humour, formed by the ciliary body between the lens and cornea. The delicate balance of aqueous production and absorption controls the pressure within the eye.

Continue by discussing the function of the camera. Explain that light which is reflected from an object enters the camera and passes through the convex lens that captures the image upside down. The lens focuses the light to form an image. When the button of the camera is pressed, the shutter opens so the light from the object travels to the back of the camera where it is received on the photographic film or, in a modern digital camera, the chip. The image is recorded chemically in pinhole cameras and electronically in the form of pixels in digital cameras.

Group activities (10 minutes)

Ask the students to work in pairs to do the following activity.

- Cut two small circles of red and green paper and place them side by side on a 15 cm square sheet of art paper.
- Look at the sheet for one minute.
- Now remove the two circles.
- Ask the students to say where the red circle was and where the green circle was.

It will be found that most of the students see red where it was green, and green where it was red. Explain why there are three types of cones in the retina which are sensitive to the primary colours. After staring at red for a while, the red-sensitive cones become less sensitive, so when the white paper which contains all seven colours, is seen, the pigments of the retina which were broken by staring at red are unable to see red. The same thing happens with green. The brain sends the message of an image of lighter green in place of red and lighter red in place of green.

Summing up (5 minutes)

- Recap the structure and function of the human eye.

واضح کیجیے کہ آنکھ کا سفید حصہ سفیدۂ چشم کہلاتا ہے۔ بتائیے کہ روشنی آنکھ میں داخل ہوکر قرنیہ تک پہنچتی ہے۔ ciliary body میں موجود مژگانی عضلات (ciliary muscles) عدسے کے خودکار پھیلاؤ اور سکڑاؤ کو کنٹرول کرتے ہیں۔ آنکھ کے ڈھیلے کا پردہ یا مشیمہ (choroid) رگ دار پرت تشکیل دیتا ہے جو آنکھ کے تمام حصوں کو غذائیت فراہم کرتی ہے۔

وضاحت کیجیے کہ پردۂ چشم پر بننے والی شبیہ بصری عصب کے ذریعے دماغ کو منتقل ہوتی ہے جہاں دماغ اس کا ادراک کرتا ہے۔ پردۂ چشم اور عدسے کا درمیانی خلا جیلی نما مائع (vitreous humour) سے بھرا ہوتا ہے۔ عدسے، قزحیہ اور قرنیہ کو ایک شفاف مائع (aqueous humour) فراہم ہوتا ہے، جسے عدسے اور قرنیہ کے درمیانی خلا میں ciliary body تشکیل دیتی ہے۔ اس مائع کی پیداوار اور انجذاب کے مابین عمدہ توازن آنکھ کے دباؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔

کیمرے کے فعل کو زیرِ بحث لاتے ہوئے گفتگو جاری رکھیے۔ واضح کیجیے کہ کسی جسم سے منعکس ہونے والی روشنی کیمرے میں داخل ہوکر محدب عدسے سے گزرتی ہے۔ عدسہ شبیہ تشکیل دینے کے لیے روشنی کو مرتکز کرتا ہے۔ اس عدسے سے بننے والی شبیہ الٹی ہوتی ہے۔ جب کیمرے کا بٹن دبایا جاتا ہے تو اس کا شٹر کھلتا ہے اور کسی شے کی جانب سے آنے والی روشنی سفر کرتی ہوئی کیمرے کے پچھلے حصے میں پہنچ کر فوٹوگرافی فلم پر یا کیمرا جدید اور ڈیجیٹل ہونے کی صورت میں چپ پر پڑتی ہے۔ پن ہول کیمروں میں شبیہ کیمیائی طور پر جبکہ ڈیجیٹل کیمروں میں برقیاتی طور پر پکسلز کی شکل میں ریکارڈ ہوتی ہے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جوڑیاں بنا کر درج ذیل سرگرمی انجام دیں۔

- سرخ اور سبز کاغذ میں سے دو چھوٹے دائرے کاٹیں اور انھیں آرٹ پیپر کی 15 سینٹی میٹر کی چوکور شیٹ پر برابر برابر رکھ دیں۔
- شیٹ کو ایک منٹ تک بہ غور دیکھیں۔
- اب دونوں دائروں کو ہٹالیں۔
- طلبا سے کہیے بتائیں کہ سرخ دائرہ کہاں تھا اور سبز دائرہ کہاں تھا۔

یہ پتا چلے گا کہ بیشتر طلبا کو سرخ دائرہ سبز دائرے کی جگہ پر اور سبز دائرہ سرخ دائرے کی جگہ پر نظر آیا ہوگا۔ وضاحت کیجیے کہ ایسا کیوں ہوا: پردۂ چشم میں تین قسم کے کونز (cones) ہوتے ہیں۔ یہ کونز بنیادی رنگوں کے لیے حساس ہوتے ہیں۔ کچھ دیر تک سرخ رنگ کو نظر جما کر دیکھنے کی وجہ سے، سرخ رنگ کے لیے حساس کونز کی حساسیت میں کمی آجاتی ہے، چناں چہ جب تمام سات رنگوں پر مشتمل سفید کاغذ کو دیکھا جاتا ہے تو پردۂ چشم کے پگمنٹس (pigments) جو کہ سرخ رنگ پر نظر جمائے رکھنے کی وجہ سے ٹوٹ گئے تھے، سرخ رنگ کو دیکھنے سے قاصر رہتے ہیں۔ سبز رنگ کے معاملے میں بھی یہی کچھ ہوتا ہے۔ دماغ سرخ کے بجائے ہلکے سبز اور سبز کے بجائے ہلکے سرخ رنگ کی شبیہہ کا پیغام بھیج دیتا ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- انسانی آنکھ کی ساخت اور فعل کا اعادہ کیجیے۔

- Recall the structure and function of a camera.
- Review the similarities and differences between them.
- Do exercise 17 to revise the structure of human eye.

Homework

Ask the students to read pages 132 to 133 and answer exercises 7 to 10 in their notebooks.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- What are microscopes?
- What are telescopes?
- How many of you or members of your family suffer from short sight or long sight?
- What is astigmatism?
- How are eyesight problems corrected?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 134 to 138

- Read pages 134 to 138 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Students should already know something about the camera. Recall the main features of a camera.

Explain that the studies of biology and astronomy became easier following the invention of the microscope and telescope. Explain that both instruments use lenses to work.

- کیمرے کی ساخت اور فعل کو دہرائیے۔
- ان کے درمیان مماثلتوں اور فرق کا جائزہ لیجیے۔
- انسانی آنکھ کی ساخت کے اعادے کے لیے مشق 17 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 132 اور 133 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 7 تا 10 کے جوابات لکھیں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- خردبینیں کیا ہوتی ہیں؟
- دوربینیں کیا ہوتی ہیں؟
- آپ میں سے یا آپ کے اہلِ خانہ میں سے کتنے لوگ قریب نظری یا بعید نظری کا شکار ہیں؟
- کج نظری (astigmatism) کسے کہتے ہیں؟
- بصارت کے نقائص کیسے دور کیے جاتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 134 تا 138

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 134 تا 138 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

طلبا کو کیمرے کے بارے میں پہلے سے کچھ نہ کچھ معلوم ہونا چاہیے۔ کیمرے کی اہم خصوصیات کا تذکرہ کیجیے۔
بتائیے کہ حیاتیات اور فلکیات کا مطالعہ خردبین اور دوربین کی ایجاد کے بعد سہل تر ہوگیا تھا۔ واضح کیجیے کہ دونوں آلات میں عدسوں کا استعمال ہوتا ہے۔

Explain that shortsight is the inability to see distant objects clearly. This happens when a person's eyeball is long which causes light to focus in front of the retina. To correct this, a person must either wear glasses or reshape the cornea by surgery to make it flatter so that light travels through the lens and focuses correctly on the retina.

Explain that longsight is the inability to see clearly objects which are close. This happens when a person's eyeball is short and the cornea is too flat, causing light to focus behind the retina. To correct this, a person must either wear glasses that cause the light to focus nearer, or reshape the cornea to be more rounded so that light focuses correctly on the retina.

Differentiate astigmatism from short and long sight by explaining that if a person's cornea is not evenly round, light focuses at different distances inside the eye. When looking at an object, some parts may be in focus, while other parts are blurry. To correct this problem the cornea must be reshaped to be more spherical, so as to correctly focus light on the retina.

Then explain other problems of the eye as given in the textbook, and also the use of contact lenses. Explain the different terms used in the textbook.

Group activities (10 minutes)

- Bring a microscope to the lesson.
- Make a slide by cutting out an eye drawn on paper and place it on the slide face up.
- Add a drop of water to the slide.
- Place the cover slip on top of the drawing of the eye.
- Place the slide on the stage.
- Ask the students to take turns to view it using a low power of magnification.
- Ask them to bring a drawing paper and pencil with them and draw what they see.
- Move the slide to the left and right, and up and down, and observe what happens.
- Now view the slide under high power and draw what is seen.

Discuss how the appearance of the drawing differs when seen without a microscope, when moved, under different powers, and at different angles. Explain why a specimen placed under the microscope has to be thin.

بیان کیجیے کہ قریب نظری دور کی چیزوں کو واضح طور پر دیکھنے کی صلاحیت سے محرومی ہے۔ یہ نقص اس وقت پیدا ہوتا ہے جب کسی کا کرۂ چشم یا آنکھ کا ڈیلا معمول سے زیادہ لمبا یا بڑا ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے روشنی پردۂ چشم کے بجائے اس کے سامنے مرتکز ہوتی ہے۔ اس نقص کو دور کرنے کی خاطر ایک شخص کے لیے ضروری ہے کہ وہ عینک لگائے یا پھر سرجری کے ذریعے قرنیہ کو سپاٹ کروائے تاکہ عدسے میں سے گزرتی ہوئی روشنی صحیح طور سے پردۂ چشم پر مرتکز ہو۔

واضح کیجیے کہ بعید نظری قریب کی چیزوں کو واضح طور پر دیکھنے کی صلاحیت سے محرومی ہے۔ یہ نقص اس وقت پیدا ہوتا ہے جب کسی فرد کا کرۂ چشم معمول سے چھوٹا اور قرنیہ بہت زیادہ سپاٹ ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے روشنی پردۂ چشم کے پیچھے مرتکز ہوتی ہے۔ یہ نقص دور کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ایسی عینک پہنی جائے جو روشنی کو قریب تر یعنی پردۂ چشم پر مرتکز کرے، یا پھر قرنیہ کی شکل میں تبدیلی کے ذریعے اسے گول کروایا جائے تاکہ روشنی درست طور سے پردۂ چشم پر مرتکز ہو۔

کج نظری (astigmatism) اور قریب و دورنظری کے درمیان یہ بیان کرتے ہوئے فرق کیجیے کہ اگر کسی شخص کا قرنیہ بالکل گول نہ ہو تو روشنی آنکھ کے اندر مختلف فاصلوں پر مرتکز ہوتی ہے۔ ایسی صورت میں کسی شے کو دیکھنے پر اس کے کچھ حصے واضح اور کچھ دھندلے نظر آتے ہیں۔ اس نقص کو دور کرنے کے لیے قرنیہ کی ساخت میں تبدیلی کرکے اسے کروی شکل میں لایا جاتا ہے، تاکہ روشنی پردۂ چشم پر درست طور سے مرتکز ہوسکے۔

اس کے بعد آنکھ کے دیگر نقائص کی وضاحت کیجیے جیسے کہ نصابی کتاب میں دی گئی ہے اور کونٹیکٹ لینسز کے استعمال کو بھی بیان کیجیے۔ نصابی کتاب میں استعمال کی گئی مختلف اصطلاحات کو بیان کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- کلاس میں ایک خردبین لے کر آئیں۔
- کاغذ پر بنا ہوا آنکھ کا تصویری خاکہ کاٹ کر سلائیڈ بنائیے اور slide face up پر رکھ دیجیے۔
- سلائیڈ پر پانی کا قطرہ ڈالیے۔
- آنکھ کے تصویری خاکے کو ایک کورسلپ سے ڈھک دیجیے۔
- سلائیڈ کو اسٹیج پر رکھ دیجیے۔
- طلبا سے کہیے کہ باری باری آکر تکبیر (magnification) کی طاقت کم رکھتے ہوئے اسے دیکھیں۔
- ان سے کہیے کہ اپنے ساتھ ڈرائنگ پیپر اور پنسل لے کر آئیں اور جو کچھ انھیں نظر آئے اس کا خاکہ بنائیں۔
- سلائیڈ کو دائیں بائیں، اوپر نیچے حرکت دیں اور مشاہدہ کریں کہ کیا ہوتا ہے۔
- اب تکبیر کی طاقت بڑھا کر سلائیڈ کو دیکھیں اور جو کچھ نظر آئے اس کا تصویری خاکہ بنائیں۔

بحث کیجیے کہ خردبین کے بغیر، حرکت دے کر، مختلف طاقتوں کے ساتھ، اور مختلف زاویوں سے دیکھی گئی سلائیڈز کے خاکے کس طرح ایک دوسرے سے مختلف نظر آتے ہیں۔ واضح کیجیے کہ خردبین کے نیچے رکھے جانے والے نمونے کا باریک ہونا کیوں ضروری ہے۔

Summing up (5 minutes)

- Recap the use of lenses in microscopes and telescopes.
- Recall eyesight problems.
- Review the corrective measures to deal with eyesight problems.
- Do exercise 16 to review the lesson.

Homework

Ask the students to read pages 134 to 138 and answer exercises 11 to 15 in their notebooks.

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- خردبینوں اور دوربینوں میں عدسوں کے استعمالات کا اعادہ کیجیے۔
- بینائی کے نقائص دہرائیے۔
- بینائی کے نقائص دور کرنے کے لیے کیے جانے والے اقدامات کا جائزہ لیجیے۔
- سبق کے جائزے کے لیے مشق 16 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 134 تا 138 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 11 تا 15 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 11

Measurement of physical quantities

Teaching objectives

- to define physical quantities with examples
- to apply the prefixes milli-, kilo-, centi-, and interpret the units
- to interconvert smaller and larger units
- to select and use measuring instruments correctly
- to interpret SI units in daily life
- to investigate why it is desirable for scientists to use SI units in their work
- to measure the volume of a liquid by reading the correct meniscus

Key vocabulary

weather forecast, *systeme international de unit*, clumsy, platinum-iridium, accuracy, vertically, Vernier caliper, outer dimension, micrometer screw gauge, auxiliary scale, rotary thimble, displacement can, measuring cylinder, pipette, measuring flask, meniscus, inertia, kilosecond, millisecond, microsecond, oscillation, quartz crystal, pendulum

Materials required

- board
- chalk/marker
- chart to display SI units for measuring
- a sheet
- a 12 inch scale
- a measuring cylinder
- an irregularly-shaped stone
- some water
- a displacement can

یونٹ 11

طبعی مقداروں کی پیمائش

تدریسی مقاصد

- مثالوں کے ساتھ طبعی مقداروں کی تعریف کرنا
- milli- ، kilo- ، centi- کے سابقے استعمال کرنا اور ان کی اکائیوں کی وضاحت کرنا
- چھوٹی اور بڑی اکائیوں کو ایک سے دوسری اکائی میں تبدیل کرنا
- پیمائشی آلات کا درست انتخاب اور استعمال کرنا
- روزمرہ زندگی میں ایس آئی اکائیوں کی تشریح کرنا
- تحقیق وتفتیش کرنا کہ سائنسدان اپنے کام میں ایس آئی اکائیاں استعمال کرنا کیوں پسند کرتے ہیں
- مائع کی بالائی ہلالی سطح (meniscus) کو درستی سے پڑھتے ہوئے اس کے حجم کی پیمائش کرنا

کلیدی الفاظ

موسم کی پیش گوئی ، اکائی کا بین الاقوامی نظام (systeme international de unit) ، بھدا یا بے ڈھنگا ، پلاٹینم - اریڈیم ، درستی ، عموداً ، ورنیئر کیلیپر ، بیرونی سمت ، مائیکرومیٹر اسکریو گیج ، معاون پیمانہ ، rotary thimble ، انتقالی ڈبا یا انتقالی کین ، پیمائشی سلنڈر ، نالچہ یا پپٹ ، پیمائشی فلاسک ، مائع کی بالائی سطح ، جمود ، کلوسیکنڈ ، ملی سیکنڈ ، مائیکروسیکنڈ ، ارتعاش یا اِدھر اُدھر جھولنا ، کوارٹز کرسٹل ، پنڈولم

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/ مارکر
- پیمائش کی ایس آئی اکائیوں کا چارٹ
- ایک شیٹ
- 12 انچ کا اسکیل
- ایک پیمائشی سلنڈر
- ایک غیرمعین شکل کا پتھر
- کچھ مقدار میں پانی
- ایک انتقالی کین

- some string
- a stop watch
- calendar
- clock
- pendulum clock
- digital watch
- tape measure

LESSON 1 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Do you go shopping?
- How do you ask the shopkeeper for meat, milk, or cloth?
- How far can you throw a javelin?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 143 to 146

- Ask the students to read pages 143 to 146 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss how measurement is required in our daily lives as well as for scientific research and experiments. Explain the different units used to measure solids, liquids, and gases.

Refer to the chart displayed on the soft board of the classroom and explain the use of different units for different quantities. Show the students a ruler, a tape measure, and a scale. Ask what these are used for. Measure to the nearest cm, the length, width, or height of any object.

- چند دھاگے
- اسٹاپ واچ
- کیلنڈر
- دیوار گیر گھڑی
- پنڈولم والی دیوار گیر گھڑی
- ڈیجیٹل گھڑی
- پیمائشی فیتہ

سبق 1   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

درج ذیل سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- کیا آپ خریداری کے لیے جاتے ہیں؟
- آپ دکان دار سے گوشت ، دودھ یا کپڑا کیسے مانگتے ہیں؟
- آپ نیزہ کتنی دور تک پھینک سکتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 143 تا 146

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 143 تا 146 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ ہماری روزمرہ زندگیوں اور اسی طرح سائنسی تحقیق اور تجربات میں ناپ تول یا پیمائش کی کتنی ضرورت ہوتی ہے۔ ٹھوس ، مائعات اور گیسوں کی پیمائش کے لیے استعمال ہونے والی مختلف اکائیوں کی وضاحت کیجیے۔

کمرۂ جماعت کے سوفٹ بورڈ پر نمایاں کیے گئے چارٹ کا حوالہ دیتے ہوئے مختلف مقداروں کی پیمائش کے لیے مختلف اکائیوں کے استعمال کی وضاحت کیجیے۔ طلبا کو ایک فٹا یا رولر ، ایک پیمائشی فیتہ اور ایک پیمانہ دکھائیے۔ پوچھیے کہ یہ کس لیے استعمال ہوتے ہیں۔ کسی شے کی لمبائی ، چوڑائی یا اونچائی کی قریب ترین سینٹی میٹر تک پیمائش کیجیے۔

Show the Vernier caliper. Show each part of this instrument and how it is used. Measure a cylinder to demonstrate.

Now show the screw gauge. Explain all its parts. Demonstrate how to measure a metal ball with the instrument. Differentiate between the uses of the screw gauge and the Vernier caliper.

Group activities (10 minutes)

- Ask for four volunteers.
- Two students should measure the length of the classroom with a tape measure and the other two should measure the width. The rest of the students can watch or take turns to measure.
- Refer to the activity on page 143.

Summing up (5 minutes)

- Recap the units used to measure different physical quantities.
- Recall the tools used for measuring length, height, and width.
- Review the use and function of the Vernier caliper.
- Review the use and function of a screw gauge.

Homework

Ask the students to read pages 143 to 146 and answer exercises 1 to 9 in their notebooks.

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Do you buy drinks?
- What is the quantity written on the can or bottle?
- How much water do you drink in a day?
- What quantity do health experts recommend?
- How much rain fell in your area last year?
- How do you know?

ورنیئر کیلیپر دکھائیے۔ اس آلے کا ہر حصہ دکھائیے نیز یہ کہ اسے کیسے استعمال کیا جاتا ہے۔ سلنڈر کی پیمائش کا عملی مظاہرہ کیجیے۔ اب اسکریو گیج دکھائیے۔ اس کے تمام حصوں کی تفصیل بیان کیجیے۔ اس آلے کے ذریعے ایک دھاتی گیند کی پیمائش کا عملی مظاہرہ کیجیے۔ اسکریو گیج اور ورنیئر کیلیپر کے استعمالات میں فرق کی وضاحت کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ ان میں سے چار طالبِ علم آجائیں۔
- دو طالبِ علم پیمائشی فیتے کی مدد سے کمرۂ جماعت کی لمبائی اور دو طالبِ علم چوڑائی ناپیں۔ باقی طالبِ علم انھیں دیکھ سکتے ہیں یا باری باری پیمائش کے اس عمل میں حصہ لے سکتے ہیں۔
- صفحہ 143 پر مذکور سرگرمی کا حوالہ دیجیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- مختلف طبعی مقداروں کی پیمائش میں استعمال ہونے والی اکائیاں دہرائیے۔
- لمبائی، اونچائی اور چوڑائی کی پیمائش میں استعمال ہونے والے آلات کا اعادہ کیجیے۔
- ورنیئر کیلیپر کے استعمال اور فعل کا جائزہ لیجیے۔
- اسکریو گیج کے استعمال اور فعل کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 143 تا 146 پڑھیں اور اپنی نوٹ بکس میں مشق 1 تا 9 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 2 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- کیا آپ مشروبات خریدتے ہیں؟
- ڈبے یا بوتل پر کیا مقدار تحریر ہوتی ہے؟
- آپ ایک دن میں کتنا پانی پیتے ہیں؟
- ماہرینِ صحت کتنی مقدار میں پانی پینے کی سفارش کرتے ہیں؟
- پچھلے سال آپ کے علاقے میں کتنی بارش ہوئی تھی؟
- آپ کیسے جانتے ہیں؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 147 to 153

- Ask the students to read pages 147 to 153 of the text book.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Describe the ways to measure the volume of different things. Explain the use of measuring cylinders, flasks, and displacement cans. Discuss the use of the pipette and burette.

Explain what a meniscus is. Discuss its role in recording accurate readings. Show the students the formula to measure area. Use different measurements of length and width to calculate areas. Refer back to the activity of lesson 1 and use those readings to calculate the area of their classroom.

Discuss the table on page 150 which displays the calculations of the areas of different shaped things. Then discuss the table which shows the prefixes for the multiples and submultiples of different units.

Define mass, inertia, and density, explain their relationship, measuring techniques, tools and units.

Explain how to convert gram into kilograms and vice versa. Distinguish mass from weight. Refer to the table on page 152. Solve some examples of calculating mass and weight. Ask the students to calculate their body masses by using their weights.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into three groups.
- Refer to measuring the volume of an irregularly-shaped solid as given on pages 147 and 148.
- Distribute the materials required for the activity and ask each group to follow the instructions.

Summing up (5 minutes)

- Recap the use of different measuring flasks and displacement cans to find the volume of liquids and irregularly-shaped objects.
- Recall the importance of the meniscus in taking readings.
- Review the definitions of mass, inertia, density, and weight.
- Recall the ways to calculate an unknown mass and density.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 147 تا 153

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 147 تا 153 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

مختلف اشیا کے حجم ناپنے کے طریقے بیان کیجیے۔ سلنڈر، فلاسک اور انتقالی کین کی پیمائش کے استعمال کی وضاحت کیجیے۔ پپٹ اور بیورٹ کے استعمال کو زیرِ بحث لائیے۔

واضح کیجیے کہ مائع کی بالائی ہلالی سطح (meniscus) کیا ہوتی ہے۔ درست ریڈنگ لینے میں اس کا کردار بیان کیجیے۔ طلبا کو رقبے کی پیمائش کا کلیہ دکھائیے۔ لمبائی اور چوڑائی کی مختلف پیمائشوں کی مدد سے رقبے معلوم کیجیے۔ سبق 1 میں مذکور سرگرمی کا حوالہ دیجیے اور اس کے دوران حاصل کی گئی پیمائشوں (readings) کی مدد سے کمرۂ جماعت کا رقبہ معلوم کیجیے۔

صفحہ 150 پر دی گئی جدول پر بحث کیجیے جس میں مختلف شکل وصورت کی اشیا کے رقبے ظاہر کیے گئے ہیں۔ بعدازاں اس جدول کو زیرِ بحث لائیے جس میں مختلف اکائیوں کے اضعاف اور ذیلی اضعاف کے سابقے دیے گئے ہیں۔

کمیت، جمود اور کثافت کی تعریف کیجیے۔ ان کے باہمی تعلق، پیمائشی طریقوں، آلات اور اکائیوں کو بیان کیجیے۔

بیان کیجیے کہ گرام کو کلوگرام اور کلوگرام کو گرام میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے۔ کمیت اور وزن میں فرق کیجیے۔ صفحہ 152 پر مذکور جدول کا حوالہ دیجیے۔ کمیت اور وزن معلوم کرنے کی چند مثالیں حل کیجیے۔ طلبا سے کہیے کہ وہ اپنے وزن کی مدد سے اپنے جسم کی کمیت معلوم کریں۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کے تین گروپ بنادیجیے۔
- ایک غیر متعین شکل وصورت کے حامل ٹھوس کے حجم کی پیمائش کا حوالہ دیجیے جیسا کہ صفحہ 147 اور 148 پر دیا گیا ہے۔
- سرگرمی کے لیے درکار سامان گروہوں میں بانٹ دیجیے اور ان سے کہیے کہ درج ہدایات پر عمل کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- مائعات اور غیرمعین اشکال کی حامل اشیا کا حجم معلوم کرنے میں پیمائشی فلاسک اور انتقالی کین کے استعمال کو دہرایئے۔
- ریڈنگ لینے میں ہلالی سطح (meniscus) کی اہمیت کا اعادہ کیجیے۔
- کمیت، جمود، کثافت اور وزن کی تعریف کا جائزہ لیجیے۔
- نامعلوم کمیت اور کثافت معلوم کرنے کے طریقے دہرایئے۔

Homework

Ask the students to read pages 147 to 153 and answer exercises 10 to 14 in their notebooks.

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Have you travelled to other cities?
- How far is the nearest town from your city?
- How long does it take to reach there?
- Do you watch the weather forecast on television or listen to it on FM?
- What was the highest temperature and what was the lowest temperature in your town last week?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 153 to 156

- Ask the students to read pages 153 to 156 of the textbook.
- Encourage the students to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that time is a relative quantity. Discuss how time was measured in earlier times. Describe different kinds of watches and clocks used to measure time.

Explain standard time, decimal time, and metric time. Discuss multiples and submultiples of time (seconds, minutes, hours). Discuss oscillation, quartz crystal, and pendulum.

Describe the ways in which temperature can be measured. Discuss all the scales used to measure temperature. Explain the importance and uses of each of them. Discuss the conversion and comparison tables of temperature scales on pages 154 and 155.

Discuss how we interpret SI units in our daily lives. Refer to media reports, weather forecasts, current measurement, temperature measurement, navigation systems, medicine doses, packaging, labelling, etc. Explain why it is very important for scientists to record their findings in SI units.

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 147 تا 153 پڑھیں اور اپنی نوٹ بکس میں مشق 10 تا 14 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3

1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

- کیا آپ نے کبھی دوسرے شہروں کا سفر کیا ہے؟
- قریب ترین قصبہ آپ کے شہر سے کتنا دور ہے؟
- وہاں پہنچنے میں کتنا وقت صرف ہوتا ہے؟
- کیا آپ ٹیلی ویژن پر موسم کی پیش گوئی دیکھتے یا ایف ایم پر سنتے ہیں؟
- پچھلے ہفتے میں آپ کے قصبے میں سب سے زیادہ اور سب سے کم درجۂ حرارت کیا رہا تھا؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 153 تا 156

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 153 تا 156 پڑھیں۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ وقت ایک نسبتی مقدار ہے۔ بحث کیجیے پرانے وقتوں میں وقت کی پیمائش کیسے کی جاتی تھی۔ وقت کی پیمائش کے لیے استعمال کی جانے والی مختلف اقسام کی گھڑیوں کے بارے میں بیان کیجیے۔

معیاری وقت، اعشاری وقت اور میٹری نظام کی وضاحت کیجیے۔ وقت کے اضعاف اور ذیلی اضعاف (سیکنڈز، منٹ، گھنٹے) پر گفتگو کیجیے۔

ارتعاش، کوارٹز کرسٹل اور پنڈولم کو زیرِ بحث لائیے۔

بیان کیجیے کہ کن طریقوں سے درجۂ حرارت کی پیمائش کی جاسکتی ہے۔ درجۂ حرارت کی پیمائش کے لیے استعمال کیے جانے والے تمام پیمانوں پر گفتگو کیجیے۔ ان میں سے ہر ایک کی اہمیت اور استعمالات کی وضاحت کیجیے۔ صفحہ 154 اور 155 پر دیے گئے درجۂ حرارت کے پیمانوں کے تحویلی اور تقابلی جدولوں پر بحث کیجیے۔

بات چیت کیجیے کہ ہم اپنی روزمرہ زندگی میں ایس آئی اکائیوں کی توضیح کیسے کرتے ہیں۔ ذرائع ابلاغ کی رپورٹوں، موسم کی پیش گوئیوں، کرنٹ کی پیمائش، درجۂ حرارت کی پیمائش، نیوی گیشن سسٹم، ادویہ کی مقدار، اشیا کو بکسوں میں بند کرنا (پیکیجنگ)، اشیا کو لیبل شدہ بنانا وغیرہ کا حوالہ دیجیے۔ بیان کیجیے کہ سائنس دانوں کے لیے اپنی حاصل کردہ معلومات کو ایس آئی اکائیوں میں درج کرنا کیوں بے حد اہم ہے۔

Group activities (8 minutes)

- Divide the students into three groups and hand one stop watch to each group.
- Push the start button on the stop watch when a student starts walking from the back of the classroom to the board.
- Push the stop button again when the student reaches the board.
- Note in seconds the time taken to cover this distance.
- Encourage students to think of other actions which may take a few seconds.
- Choose one of them to do the action and ask the others to note the time.

Summing up (7 minutes)

- Recap the importance of calculations for time and its measuring units, multiples, and submultiples.
- Recall different kinds of watches and clocks in use, and the reasons for their uses.
- Review the temperature scales and their importance, conversion, and comparison.
- Recall the interpretation of SI units in our daily lives and their importance for the scientists.
- Do exercise 17 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 153 to 156 and answer exercises 15 and 16 in their notebooks.

گروپ کی سرگرمیاں (8 منٹ)

- طلبا کو تین گروہوں میں تقسیم کر دیجیے اور ہر گروپ کو ایک ایک اسٹاپ واچ دے دیجیے۔
- جب ایک طالبِ علم کمرۂ جماعت کی پچھلی دیوار سے بورڈ کی جانب چلنا شروع کرے تو اسٹاپ واچ کا ''اسٹارٹ'' کا بٹن دبا دیجیے۔
- طالبِ جیسے ہی بورڈ تک پہنچے تو '' اسٹاپ'' کا بٹن دبا دیجیے۔
- یہ فاصلہ طے کرنے میں جو وقت صَرف ہوا اسے سیکنڈز میں نوٹ کر لیجیے۔
- طلبا کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ وہ ایسے اور کاموں پر غور کریں جن کی انجام دہی میں کچھ سیکنڈز کا وقت لگ سکتا ہو۔
- ان میں سے ایک طالبِ علم کو وہ کام انجام دینے کے لیے منتخب کیجیے اور دیگر طلبا سے کہیے کہ وہ وقت نوٹ کریں۔

خلاصہ کرنا (7 منٹ)

- وقت کی پیمائش اور اس کی پیمائشی اکائیوں ، اضعاف اور ذیلی اضعاف کی اہمیت کا اعادہ کیجیے۔
- مستعمل دستی اور دیوار گیر گھڑیوں کی مختلف اقسام اور ان کے استعمالات کے اسباب کا اعادہ کیجیے۔
- درجۂ حرارت کے پیمانوں اور ان کی اہمیت ،تحویل اور تقابل کا جائزہ لیجیے۔
- ہماری روزمرہ زندگی میں ایس آئی اکائیوں کی توضیح اور سائنس دانوں کے لیے ان کی اہمیت دہرائیے۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 17 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 153 تا 156 پڑھیں اور اپنی نوٹ بُکس میں مشق 15 اور 16 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 12

Space exploration

Teaching objectives

- to describe the development of the tools and technologies used in space exploration
- to analyze the benefits generated by space technology
- to explain how astronauts survive and carry out research in space
- to suggest ways to solve the problems that have resulted from space exploration
- to identify the technological tools used in space exploration
- to identify new technologies used on Earth that have developed as a result of the development of space technology
- to design a space craft and explain the key features of its design that make it suitable as a spacecraft

Key vocabulary

black hole, dark matter, satellite, space probe, microgravity, cosmos, air pocket, astronaut, astronomy, spacecraft, space capsule, space rocket, asteroid, miniature electronic component

Materials required

- board
- chalk/marker

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- Why did the Soviet Union launch the Sputnik?
- When did the first man land on the Moon?
- Would you accept the offer of a ride on the Space Shuttle?

یونٹ 12

خلا کی کھوج

تدریسی مقاصد

- خلا کو کھوجنے میں استعمال ہونے والے آلات اور ٹیکنالوجیز کی تیاری اور ترقی کو بیان کرنا
- خلا کی کھوج سے متعلق ٹیکنالوجیز سے ہونے والے فوائد کا تجزیہ کرنا
- واضح کرنا کہ خلاباز خلا میں کیسے زندہ رہتے ہیں اور کیسے تحقیقی عمل انجام دیتے ہیں
- خلا کی کھوج کے نتیجے میں جنم لینے والے مسائل کے حل کے لیے طریقے تجویز کرنا
- خلائی رازوں سے پردہ اٹھانے میں استعمال ہونے والے تیکنیکی آلات کو پہچاننا
- زمین پر مستعمل ان نئی ٹیکنالوجیز کی شناخت کرنا جو خلائی ٹیکنالوجی میں ہونے والی ترقی کا نتیجہ ہیں
- ایک خلائی جہاز کا نقشہ بنانا اور اس نقشے کی اہم خصوصیات بیان کرنا جو اسے خلائی جہاز کے طور پر موزوں بناتی ہوں

کلیدی الفاظ

بلیک ہول ، ڈارک میٹر ، مصنوعی سیارہ ، تحقیقی خلائی جہاز ، مائیکروگریویٹی ، کائنات ، ایئر پاکٹ ، خلاباز ، فلکیات ، خلائی جہاز ، خلائی کیپسول ، خلائی راکٹ ، سیارچہ ، بے حد چھوٹے برقیاتی پرزے

درکار اشیا

- بورڈ
- چاک/مارکر

سبق 1   1 پیریڈ

یہ سوالات پوچھ کر سبق کا آغاز کیجیے۔

- سوویت یونین نے ''اسپوتنک'' خلا میں کیوں بھیجا تھا؟
- چاند پر پہلا انسان کب اُترا تھا؟
- کیا آپ خلائی شٹل میں سفر کرنے کی پیش کش قبول کرلیں گے؟

Developmental activity (10 minutes)

Pages 160 to 162

- Ask the students to read pages 160 to 162 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that astronomy is one of the oldest sciences in the world. Space has been studied for thousands of years. Human beings are fascinated by space and astronomy. It is important for students to learn about astronomy and space so they understand that the universe is a large place with many wonders. Discuss the important events that led up to the current space program.

Describe how space exploration began and discuss some significant events in the history of space exploration.

Discuss the need for a space station. Explain how astronauts get to the station and then back to Earth. Discuss the orbital telescope, spectrometer, and spacecraft.

Group activities (10 minutes)

- Discuss why people want to go into space.
- Debate whether human space exploration should be replaced with robotic missions.
- Give reasons why humans should have a presence in space.

Summing up (5 minutes)

- Recap the study of astronomy.
- Recall the different attempts to explore space.
- Review the uses and benefits of the orbital telescope, spectrometer, and spacecraft.

Homework

Ask the students to read pages 160 to 162 and answer exercises 1 to 8 in their notebooks.

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 160 تا 162

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 160 تا 162 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ فلکیات دنیا کے قدیم ترین سائنسی علوم میں سے ایک ہے۔ خلا کا مطالعہ ہزاروں برس سے کیا جارہا ہے۔ بنی نوع انسان کو خلا اور فلکیات نے مسحور کررکھا ہے۔ طلبا کے لیے فلکیات اور خلا کے بارے میں جاننا اہم ہے تاکہ وہ یہ سمجھ سکیں کہ کائنات بہت سے عجائبات سے بھری ایک وسیع جگہ ہے۔ ان اہم واقعات پر گفتگو کیجیے جو موجودہ خلائی پروگرام کا محرک بنے۔

بیان کیجیے کہ خلا کو کھوجنے کا عمل کیسے شروع ہوا اور خلائی رازوں سے پردہ اٹھانے کی تاریخ کے کچھ اہم واقعات کا تذکرہ بھی کیجیے۔

ایک خلائی اسٹیشن کی ضرورت پر گفتگو کیجیے۔ بیان کیجیے کہ خلانورد کیسے خلائی اسٹیشن تک پہنچتے ہیں اور پھر واپس کیسے آتے ہیں۔ مداروی دوربین، طیف پیما اور خلائی جہاز کو زیرِبحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- گفتگو کیجیے کہ لوگ خلا میں کیوں جانا چاہتے ہیں۔
- بحث کیجیے کہ خلائی رازوں سے پردہ اٹھانے کے لیے انسانوں کو خود خلا میں جانے کے بجائے کیا روبوٹک مشینز سے کام لینا چاہیے۔
- انسانوں کی خلا میں موجودگی کیوں ضروری ہے، وجوہات بتائیے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- مطالعۂ فلکیات کا اعادہ کیجیے۔
- خلائی رازوں کو جاننے کے لیے کی جانے والی مختلف کوششوں کا دوبارہ ذکر کیجیے۔
- مداروی دوربین، طیف پیما اور خلائی جہاز کے استعمالات اور فوائد کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 160 تا 162 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 1 تا 8 کے جوابات تحریر کریں۔

LESSON 2 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- How do aeroplanes, ships, and car drivers find their way?
- How does wireless communication work?
- How do fishermen know that there will be a storm?
- How has space exploration helped us to deal with natural calamities?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 163 to 165

- Ask the students to read pages 163 to 165 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss the benefits which could result from private industry's participation in the commercialization of space. Explain how space travel has affected people's lives.

Discuss the impact of space exploration in the fields of navigation, communication, weather forecasting, and electronics. Discuss why satellites make it easier to predict natural calamities such as floods, tornadoes, and hurricanes, and to locate wild fires and assess their extent.

Explain that minerals buried deep under the Earth's surface can be located using satellites. Precious fossil fuels can be found with the help of satellites.

Explain that we know about the drifts of thousands of asteroids and take precautions to be safe from an asteroid strike.

Discuss the benefits of space exploration in the fields of medicine and surgical instruments.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into four groups.

سبق 2 　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- ہوائی جہاز، بحری جہاز اور کار چلانے والے راستہ کیسے معلوم کرتے ہیں؟
- وائرلیس کمیونی کیشن کیسے کام کرتا ہے؟
- ماہی گیروں کو کیسے معلوم ہوتا ہے کہ طوفان آنے والا ہے؟
- قدرتی آفات سے نمٹنے میں خلا کی کھوج نے کس طرح ہماری مدد کی ہے؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 163 تا 165

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 163 تا 165 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

تجارتی نقطۂ نظر سے خلا کے استعمال (commercialization of space) میں نجی صنعت کی شرکت سے ہوسکنے والے فوائد پر بحث کیجیے۔

واضح کیجیے کہ خلائی سفر نے کیسے لوگوں کی زندگیوں کو متاثر کیا ہے۔

جہاز رانی، خبررسانی، موسمیاتی پیش گوئی اور الیکٹرونیات کے شعبوں پر خلا کی کھوج کے اثرات کو زیرِ بحث لائیے۔ بحث کیجیے کہ مصنوعی سیاروں کی مدد سے قدرتی آفات جیسے سیلاب، بگولہ اور طوفان کی پیش گوئی کرنا اور جنگل میں لگنے والی آگ کی نشان دہی کرنا اور اس کے پھیلاؤ کا تخمینہ لگانا کیوں آسان ہوجاتا ہے۔

واضح کیجیے کہ مصنوعی سیاروں سے کام لیتے ہوئے سطحِ ارض کے نیچے گہرائی میں مدفون معدنیات کا پتا لگایا جاسکتا ہے۔ مصنوعی سیاروں کی مدد سے بیش قیمت رکازی ایندھن دریافت کیا جاسکتا ہے۔

بیان کیجیے کہ ہم ہزاروں لاکھوں سیارچوں کے راستوں کے بارے میں جانتے ہیں اور ان کے ٹکراؤ سے محفوظ رہنے کے لیے حفاظتی تدابیر اختیار کرتے ہیں۔

طب اور آلات جراحی کے شعبوں میں خلا کی کھوج سے پہنچنے والے فوائد پر گفتگو کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کے چار گروپ بنادیجیے۔

- Ask them to jot down points showing how television and computer technology have improved due to space exploration, how navigation helps us, and how weather forecasts are produced.
- Each group should select a speaker to present its points.

Summing up (5 minutes)

- Recap the benefits of space technology.
- Recall the importance and application of satellites to the global navigation system (GNS), weather forecasting, natural calamities, and minerals and mining.
- Review the benefits of space exploration in electronics and surgical instruments.

Homework

Ask the students to read pages 163 to 165 and answer exercises 9 to 11 in their notebooks.

LESSON 3 **1 period**

Motivational activity (5 minutes)

Ask these questions to start the lesson.

- Do you think it's easy to travel in space?
- What difficulties does space travel involve?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 166 to 168

- Ask the students to read pages 166 to 168 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Discuss the day-to-day activities of life aboard the space station such as cooking, washing, brushing teeth, and sleeping.

Explore the physical properties of water and why water behaves differently in space from on Earth, and how space flight affects the human body and the senses.

- ان سے کہیے کہ وہ نکات کی صورت میں تحریر کریں کہ خلا کی کھوج کے باعث ٹیلی ویژن اور کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں کیسے بہتری آئی ہے، نیوی گیشن کیسے ہماری مدد کرتی ہے اور موسمی پیش گوئیاں کیسے کی جاتی ہیں۔
- ہر گروپ اپنے نکات پیش کرنے کے لیے ایک ترجمان منتخب کرے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- خلائی ٹیکنالوجی کے فوائد دہرائیے۔
- گلوبل نیوی گیشن سسٹم (جی این ایس)، موسمی پیش گوئی، قدرتی آفات، معدنیات اور کان کنی کے شعبوں میں مصنوعی سیاروں کی اہمیت اور اطلاقات کا اعادہ کیجیے۔
- الیکٹرونیات اور آلات جراحی کے شعبے میں خلا کی کھوج سے ہونے والے فوائد کا جائزہ لیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 163 تا 165 پڑھیں اور نوٹ بکس میں مشق 9 تا 11 کے جوابات تحریر کریں۔

سبق 3 — 1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز یہ سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- کیا آپ سمجھتے ہیں خلا میں سفر کرنا آسان ہے؟
- خلائی سفر کی کیا مشکلات ہوتی ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 166 تا 168

- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 166 تا 168 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

خلائی اسٹیشن پر روزمرہ زندگی کی سرگرمیوں کو زیرِ بحث لائیے جیسے کھانا پکا، کپڑے دھونا، دانت برش کرنا اور سونا وغیرہ۔

پانی کے طبعی خواص پر تحقیق کیجیے نیز یہ خلا میں پانی کا طرزِ عمل زمین کے مقابلے میں مختلف کیوں ہوتا ہے اور خلائی پروازیں انسانی جسم اور حسوں پر کیسے اثرانداز ہوتی ہیں۔

Describe how astronomers adjust back to life on Earth. Discuss how the human body in space immediately begins to experience a multitude of changes, and how it detects and responds to the dramatic environmental changes that surround it, particularly the lack of gravity which is the biggest challenge. Discuss the effects on the human organs and systems.

Explain the feeling of weightlessness which causes space motion sickness. Explain that there is no atmosphere; there is deadly radiation and cosmic rays, and huge distances. A huge amount of energy is required to escape the Earth's gravity.

Explain that a lot of money is required to support and sponsor new exploration projects. Discuss other problems such as fuel, the speed of light limitation, the vast size of space and the relatively short human life. Discuss the ways scientists have discovered and are researching to solve these problems.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into two groups. Name one group Earth and the other Spacecraft.
- The Earth group should ask the Spacecraft group questions about their life in space, the problems, and difficulties and the how they overcome them.
- The Spacecraft group will answer these queries.

Summing up (5 minutes)

- Recall how astronauts survive in space.
- Recap the problems faced by astronauts in space.
- Review how these problems have been solved.

Homework

Ask the students to read pages 166 to 168 and answer exercises 12 to 14 in their notebooks.

بیان کیجیے کہ خلاباز زمین پر واپسی کے بعد کیسے خود کو زندگی سے ہم آہنگ کرلیتے ہیں۔ زیرِبحث لائیے کہ انسانی جسم خلا میں پہنچنے کے فوری بعد کیسے بہت سی تبدیلیاں محسوس کرنے لگتا ہے اور کیسے یہ اپنے اطراف ڈرامائی ماحولیاتی تغیرات بالخصوص کشش ثقل کی عدم موجودگی جو کہ سب سے بڑا چیلنج ہوتی ہے، کو محسوس کرتے ہوئے ردِّعمل ظاہر کرتا ہے۔ انسانی اعضا اور نظاموں پر ہونے والے اثرات پر گفتگو کیجیے۔

بے وزنی کی کیفیت کے احساس کو بیان کیجیے جو کہ space motion sickness پیدا کرتا ہے۔ واضح کیجیے کہ وہاں کوئی فضا نہیں ہوتی، وہاں مہلک تاب کاری اور کائناتی یا برقی مقناطیسی شعاعیں اور طویل فاصلے ہوتے ہیں۔ زمین کی کشش ثقل سے باہر نکلنے کے لیے توانائی کی بہت بڑی مقدار درکار ہوتی ہے۔

واضح کیجیے کہ خلا کی کھوج کے نئے منصوبے شروع کرنے کے لیے بے انتہا رقم کی ضرورت ہوگی۔ دیگر مشکلات پر گفتگو کیجیے جیسے ایندھن، روشنی کی رفتار کی پابندی، خلا کی بے انتہا وسعت اور نسبتاً مختصر انسانی زندگی۔ ان مشکلات کے حل کے لیے سائنس دانوں نے جو راہیں دریافت کی ہیں اور جو تحقیق وہ کررہے ہیں اس پر گفتگو کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کے دو گروپ بنادیجیے۔ ایک گروپ کو ''زمین'' اور دوسرے کو ''خلائی جہاز'' کا نام دیجیے۔
- گروپ ''زمین''، گروپ ''خلائی جہاز'' سے خلا میں ان کی زندگی، مسائل اور مشکلات کے بارے میں استفسار کرے، نیز یہ کہ وہ ان پر کیسے قابو پاتے ہیں۔
- گروپ ''خلائی جہاز'' ان سوالات کے جوابات دے گا۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- اعادہ کیجیے کہ خلاباز خلا میں کیسے زندہ رہتے ہیں۔
- خلابازوں کو خلا میں درپیش ہونے والی مشکلات کو دہرائیے۔
- جائزہ لیجیے کہ یہ مشکلات کیسے حل کی گئی ہیں۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 166 تا 168 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں مشق 12 تا 14 کے جوابات تحریر کریں۔

UNIT 13

Chemical industries

Teaching objectives

- to identify and define different kinds of soaps and detergents
- to explain the manufacture of soaps and detergents
- to explain the uses of soaps and detergents
- to identify types of plastic, its structure, and its common uses
- to explain how plastic is manufactured
- to suggest ways to manufacture paint
- to explain the composition and uses of paints

Key vocabulary

consumer, raw material, laundry, hygiene, mould, accuracy, viscosity, saponification, hollow granule, agglomeration, thermoplastic, thermosetting, resin, pigment, additive

Materials required

- chalk/marker
- board
- soap (kitchen, laundry, bath, shaving, etc.)
- detergent
- paint
- eggs
- beakers
- watch glasses
- distilled water

یونٹ 13

کیمیائی صنعتیں

تدریسی مقاصد

- مختلف قسم کے صابن اور ڈٹرجنٹس (دھونے اور صفائی کے کام آنے والے محلول اور سفوف) کی شناخت اور تعریف کرنا
- صابن اور ڈٹرجنٹس کی تیاری کو بیان کرنا
- صابن اور ڈٹرجنٹس کے استعمالات بیان کرنا
- پلاسٹک کی اقسام، ساخت اور اس کے عام استعمالات کے بارے میں جاننا
- بیان کرنا کہ پلاسٹک کیسے بنایا جاتا ہے
- رنگ و روغن (پینٹ) سازی کے لیے طریقے تجویز کرنا
- پینٹ کے اجزائے ترکیبی اور استعمالات کی وضاحت کرنا

کلیدی الفاظ

صارف، خام مال، دھلائی کا کارخانہ (لانڈری)، صحت و صفائی، سانچے میں ڈھالنا، درستی، لزوجیت، صابن سازی، کھوکھلا دانہ، ڈھیر، حر ملائم پلاسٹک (گرم کرنے پر نرم ہوجانے والی پلاسٹک)، حرجماؤ (ایسا مادّہ جو گرم کرنے پر نرم ہوجائے اور بعد میں جم کر ناقابلِ تحلیل شکل اختیار کرلے)، رال یا گوند، مادّہ رنگی یا پگمنٹ، جمعی یا اضافی

درکار اشیا

- چاک/مارکر
- بورڈ
- صابن (برتن، کپڑے دھونے، نہانے یا شیو وغیرہ کرنے والا)
- ڈٹرجنٹ
- رنگ و روغن
- انڈے
- بیکر
- طشتری نما شیشہ یا واچ گلاس
- تقطیر شدہ پانی

- plastic objects
- posters showing the chemical composition of soap, detergent, plastic, and paint

LESSON 1 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Why is cleanliness important?
- How do you clean yourself?
- How do you clean your clothes?
- How do we clean dishes?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 172 to 176

- Ask the students to read pages 172 to 176 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain the properties of soap and how it surrounds grease, fat, and oil. Saponification is the process by which soap is made. In saponification, fats or hydroxides are heated which produces sodium tristearate or sodium stearate and glycerol. Sodium chloride is added to dissolve the glycerol.

Describe each step of saponification by writing it on the board. Write the formula clearly and explain step-wise the removal and addition of bonds. Discuss the properties of soap and its types. Also discuss the compositions of different kinds of soap.

Explain that a detergent is a cleaning agent. Detergents, like soaps, contain surfactants (surface acting agents) which help to clean. Explain the various steps involved in detergent manufacture. Discuss the role of hollow granules in detergents.

Group activities (10 minutes)

- Divide the students into 6 groups.

- پلاسٹک سے بنی اشیا
- صابن، ڈٹرجنٹ اور پینٹ کے کیمیائی اجزائے ترکیبی کو ظاہر کرتے پوسٹرز

سبق 1   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- صفائی کیوں اہم ہے؟
- آپ خود کو کیسے صاف ستھرا کرتے ہیں؟
- آپ اپنے کپڑے کیسے دھوتے ہیں؟
- ہم کھانے کے برتن کیسے دھوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 172 تا 176

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 172 تا 176 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

صابن کے خواص بیان کیجیے اور یہ کہ صابن چربی، چکنائی، اور تیل سے کیسے بنتا ہے۔ صابن سازی (Saponification) وہ طریقہ ہے جس کے ذریعے صابن بنایا جاتا ہے۔ صابن سازی کے دوران چکنائی یا ہائیڈرو آکسائیڈز کو گرم کیا جاتا ہے جو سوڈیم ٹریسٹیئر یٹ یا سوڈیم اسٹیئریٹ اور گلیسرول پیدا کرتے ہیں۔ گلیسرول کو تحلیل کرنے کے لیے سوڈیم کلورائیڈ ملایا جاتا ہے۔

بورڈ پر لکھ کر صابن سازی کے ہر مرحلے کو بیان کیجیے۔ کلیہ واضح طور پر درج کیجیے اور مرحلہ وار بانڈز کی تحلیل اور تشکیل کی وضاحت کیجیے۔ صابن کی خصوصیات اور اس کی اقسام بیان کیجیے۔ صابن کی مختلف اقسام کے اجزائے ترکیبی کو زیرِ بحث لائیے۔ بیان کیجیے کہ ڈٹرجنٹ صفائی کا عامل ہوتا ہے۔ صابن کی طرح ڈٹرجنٹ میں بھی فعال سطحی عامل (surfactants) ہوتے ہیں جو صفائی میں مدد دیتے ہیں۔ ڈٹرجنٹ سازی کے مختلف مراحل بیان کیجیے۔ ڈٹرجنٹس میں کھوکھلے دانوں (hollow granule) کے کردار پر بحث کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا کو چھ گروہوں میں تقسیم کر دیجیے۔

- Distribute different kinds of soap to them.
- Ask them to fill in Worksheet 4 by categorizing each sample.

Summing up (5 minutes)

- Review the composition and uses of soap.
- Recall the different kinds of soap.
- Recap the preparation of detergents and their composition.

Homework

- Ask the students to read pages 172 to 176 and answer questions 1 to 6 in their notebooks.
- Bring to class five objects made of plastic.

LESSON 2 — 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Name some objects around you that are made of plastic.
- Are all of them the same?
- What is the difference between them?
- Why do people choose to use plastic items?
- Why do we use plastic rather than glass vacuum flasks?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 176 to 178

- Ask the students to read pages 176 to 178 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

- انھیں مختلف قسم کے صابن دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ صابن کے ہر نمونے کی درجہ بندی کرتے ہوئے ورک شیٹ 4 پُر کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- صابن کی ترکیب اور استعمالات کا جائزہ لیجیے۔
- صابن کی مختلف اقسام کا اعادہ کیجیے۔
- ڈٹرجنٹس کی تیاری اور ان کی ترکیب دہرائیے۔

ہوم ورک

- طلبا سے کہیے کہ صفحہ 172 تا 176 پڑھیں اور نوٹ بُکس میں سوالات 1 تا 6 کے جوابات تحریر کریں۔
- کلاس میں پلاسٹک سے بنی پانچ چیزیں لے کر آئیں۔

سبق 2   1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- اپنے اطراف موجود کچھ چیزوں کے نام بتائیں جو پلاسٹک سے بنی ہوں۔
- کیا یہ سب ایک ہی جیسی ہیں؟
- ان میں کیا فرق ہے؟
- لوگ پلاسٹک کی چیزیں کیوں استعمال کرتے ہیں؟
- ہم شیشے کے ویکیوم فلاسکس کے بجائے پلاسٹک کیوں استعمال کرتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 172 تا 176

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 172 تا 176 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

Teacher's input (10 minutes)

Explain that polymerization is the first step of plastic manufacture. It is done by two basic methods: the addition and condensation reactions. Explain that this can happen in the gaseous, liquid, and occasionally, solid state.

Explain that additives can be used in the production of plastics to produce certain characteristics. Explain that the additives are either antioxidants to protect the polymer from degradation by ozone or oxygen; ultraviolet stabilizers to protect against weathering, plasticizers to increase the polymer's flexibility; lubricants to reduce friction; and/or pigments to give colour.

Explain that plastics generally resist corrosion and chemicals, they have low electrical and thermal conductivity, and have a high strength-to-weight ratio. They can be of a wide variety of colours or transparent, are resistant to shock, durable, low cost, and are easy to manufacture. The problems they pose are that they are non-biodegradable. Plastic can be thermosetting or thermoplastic. Differentiate between the two.

Group activities (10 minutes)

- Ask the students to take out the plastic objects they have brought.
- Divide the students into six groups.
- Ask them to display their plastic objects.
- Now distinguish between thermosetting and thermoplastic objects.
- Identify the properties of thermosetting and thermoplastic.

Summing up (5 minutes)

- Review the composition and properties of plastic.
- Recall the different kinds of plastic.
- Recap the preparation of plastic.

Homework

Ask the students to read pages 176 to 178 and answer exercise 7 to 9 in their notebooks.

استاد کا کام (10 منٹ)

واضح کیجیے کہ پولیمرائزیشن پلاسٹک کی تیاری کا پہلا مرحلہ ہے۔ اس کی تکمیل دو بنیادی طریقوں سے کی جاتی ہے: جمعی اور تکثیفی تعاملات۔ بیان کیجیے کہ یہ عمل گیسی، مائع اور بعض اوقات ٹھوس حالت میں بھی ہوسکتا ہے۔

واضح کیجیے کہ جمعی یا اضافی عناصر (additive) پلاسٹک کی تیاری کے دوران مخصوص خصوصیات پیدا کرنے کے لیے استعمال کیے جاسکتے ہیں۔ بتائیے کہ یہ اضافی عناصر اوزون یا آکسیجن کی وجہ سے پولیمر کی انحطاط پذیری روکنے کے لیے تکسید روک اشیا، موسم زدگی سے بچاؤ کے لیے بالائے بنفشی پائیدار گر (ultraviolet stabilizer)، پولیمر کی لچک بڑھانے کے لیے ملائم گر (plasticizers)، رگڑ کم کرنے والے چکنے مادّے (lubricants)، اور یا رنگت بخشنے والے رنگ دار مادّے (pigments) ہوسکتے ہیں۔

بیان کیجیے کہ پلاسٹک عام طور پر زنگ اور کیمیکلز کے خلاف مزاحمت کرتی ہیں، ان کی برقی اور حرارتی ایصالیت بہت کم جب کہ پائیداری وزن کی نسبت بلند ہوتی ہے۔ پلاسٹک متعدد رنگوں کی حامل یا شفاف ہوسکتی ہیں۔ یہ ضرب یا جھٹکا برداشت کرلیتی ہیں اور پائیدار، کم قیمت اور تیاری میں آسان ہوتی ہیں۔ تاہم ان سے وابستہ مشکل یہ ہے کہ پلاسٹک نامیاتی طور پر ناقابل تحلیل ہوتی ہیں۔ پلاسٹک حرملائم اور حرجماؤ ہوسکتی ہیں۔ دونوں کے درمیان فرق کیجیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

- طلبا سے کہیے کہ پلاسٹک کی جو اشیا وہ لے کر آئے ہیں انھیں باہر نکال لیں۔
- طلبا کے چھ گروپ بنادیجیے۔
- ان سے کہیے کہ اپنی اپنی پلاسٹک کی چیزیں دکھائیں۔
- اب حرملائم اور حرجماؤ اشیا الگ الگ کریں۔
- حرملائم اور حرجماؤ پلاسٹک کے خواص کی شناخت کریں۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- پلاسٹک کے اجزائے ترکیبی اور اس کے خواص کا جائزہ لیجیے۔
- پلاسٹک کی مختلف اقسام کا اعادہ کیجیے۔
- پلاسٹک سازی کا عمل دہرائیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 176 تا 178 پڑھیں اور نوٹ بکس میں سوالات 7 تا 9 کے جوابات تحریر کریں۔

LESSON 3 1 period

Motivational activity (5 minutes)

Ask the following questions to start the lesson.

- Why do we paint buildings?
- Why do we paint furniture?
- Why do we paint iron fittings?
- Why do we paint machines?
- Why do we paint cars?
- Are all paints of the same kind?
- How are they different from each other?

Developmental activity (10 minutes)

Pages 178 to 181

- Ask the students to read pages 178 to 181 of the textbook.
- Encourage them to use the glossary to understand the text.

Teacher's input (10 minutes)

Explain that paints are coloured substances formed by organic solvents that contain pigments. They also contain solvents, additives, and binding elements. Other ingredients include water, resin, calcium carbonate, mica, polyurethane, and titanium oxide.

Explain the use of each of the chemicals in paint. Explain that pigments give colour and gloss and are categorized into prime pigments and extender pigments. Explain both types of pigment.

Explain that resin has a binding quality so it is used as a binder to hold the pigment particles together and provide adhesion to the surface painted. Differentiate between water-based and solvent-based binders. Explain that additives are used to create ease of dusting, mould resistance, scuff resistance, drying, and sag resistance.

سبق 3

1 پیریڈ

تحریکی سرگرمی (5 منٹ)

سبق کا آغاز درج ذیل سوالات پوچھ کر کیجیے۔

- ہم عمارتوں پر رنگ و روغن (پینٹ) کیوں کرتے ہیں؟
- ہم فرنیچر پر کیوں رنگ و روغن کرتے ہیں؟
- ہم پائپوں وغیرہ کی فٹنگ میں استعمال ہونے والے لوہے کے سامان (iron fittings) پر رنگ و روغن کیوں کرتے ہیں؟
- ہم مشینوں پر کیوں رنگ و روغن کرتے ہیں؟
- ہم گاڑیوں پر رنگ و روغن کیوں کرتے ہیں؟
- کیا تمام رنگ و روغن ایک ہی طرح کے ہوتے ہیں؟
- یہ ایک دوسرے سے کس طرح مختلف ہوتے ہیں؟

تدریجی سرگرمی (10 منٹ)

صفحہ 178 تا 181

- طلبا سے کہیے کہ نصابی کتاب کا صفحہ 178 تا 181 پڑھیں۔
- ان کی حوصلہ افزائی کیجیے کہ فرہنگ کا استعمال کرتے ہوئے متن کو سمجھیں۔

استاد کا کام (10 منٹ)

بیان کیجیے کہ رنگ و روغن (paints) رنگین مادّے ہوتے ہیں جو مادہ رنگی (pigments) کے حامل نامیاتی محلل (solvents) کے ذریعے تشکیل پاتے ہیں۔ ان میں محلل، جمعی یا اضافی عناصر، اور بندھنی عناصر (binding elements) بھی شامل ہوتے ہیں۔ دیگر اجزائے ترکیبی میں پانی، رال، کیلشیم کاربونیٹ، ابرق، پولی یورتھین اور ٹیٹانیم آکسائیڈ شامل ہوتے ہیں۔

رنگ و روغن میں پائے جانے والے ہر کیمیکل کا استعمال بیان کیجیے۔ واضح کیجیے کہ مادّہ ہائے رنگی (pigments) رنگ اور چمک دیتے ہیں اور انھیں پرائم پگمنٹس اور ایکسٹینڈر پگمنٹس میں درجہ بند کیا جاتا ہے۔ مادّہ رنگی کی دونوں اقسام کو بیان کیجیے۔

واضح کیجیے کہ رال میں باندھے رکھنے کی خاصیت ہوتی ہے لہٰذا اسے مادّہ رنگی کے ذرّات کو ساتھ ساتھ رکھنے کے لیے بندھنی (binder) کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے اور یہ رنگ و روغن میں رنگی گئی سطح سے چپک جانے کی صلاحیت بھی پیدا کرتی ہے۔ مبنی بر آب (water-based) اور مبنی بر محلل (solvent-based) بندھنی کے مابین فرق کیجیے۔ واضح کیجیے کہ جمعی یا اضافی عناصر (additives) جھاڑ پونچھ میں آسانی، شکل وصورت میں تبدیلی اور رگڑ کے خلاف مزاحمت، خشک کرنے اور بوسیدگی کے خلاف مزاحمت پیدا کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔

Explain that the preparation of paints needs accurate measurement of chemicals before they are mixed together. Its manufacture involves two steps which are mill-base preparation, and pigment dispersion and let down. Explain each step and its significance in detail. Further discuss the uses of paint for decoration, protection, identification, and for sanitation.

Group activities (10 minutes)

Ask students to work in pairs to prepare a binder for egg tempera paint:

- Give each pair an egg, beaker, watch glass, little distilled water, and a saucer.
- Ask them to break the egg so that its yolk remains intact.
- Then carefully take the yolk in one hand without puncturing it.
- Discard the albumen.
- Carefully pass the egg yolk from one hand to the other without puncturing it, until it is fairly dry.
- Place the egg yolk in a 250 ml beaker and puncture it.
- Transfer the egg yolk to a 10 ml graduated cylinder and measure the volume.
- Add to the egg yolk, an equal volume of distilled water and stir the mixture until it is homogenous.
- This is the binder.

Summing up (5 minutes)

- Review the composition and properties of paint.
- Recall the different ingredients or chemicals used in paint manufacture.
- Recap the uses of paint.
- Do exercise 13 to review the whole lesson.

Homework

Ask the students to read pages 178 to 181 and answer exercises 10 to 12 in their notebooks.

بیان کیجیے کہ رنگ و روغن کی تیاری کے لیے کیمیکلز کو باہم ملانے سے قبل ان کی ٹھیک ٹھیک پیمائش کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی تیاری کے دو مراحل ہوتے ہیں جن میں mill-base کی تیاری، اور مادّہ رنگی کا انتشار اور let down (مادّہ رنگی کے انتشار کے بعد بچ رہنے والے رنگ و روغن کو یکجا کرنا اور ملانا) شامل ہیں۔ ہر مرحلے اور اس کی اہمیت کو تفصیل سے بیان کیجیے۔ تزئین و آرائش، حفاظت، شناخت اور صحت گاری میں رنگ و روغن کے استعمالات کو زیرِ بحث لائیے۔

گروپ کی سرگرمیاں (10 منٹ)

طلبا سے کہیے کہ جوڑیاں بنا کر egg tempera paint (انڈے کی زردی میں رنگ ملا کر بنایا جانے والا پینٹ) کے لیے بندھنی تیار کریں:

- ہر جوڑی کو ایک انڈا، بیکر، واچ گلاس، کم مقدار میں آب مقطر اور ایک طشتری دے دیجیے۔
- ان سے کہیے کہ انڈے کو اس طرح توڑیں کہ اس کی زردی سالم رہے۔
- پھر زردی کو توڑے بغیر احتیاط سے ایک ہاتھ میں لے لیں۔
- سفیدی الگ کردیں۔
- زردی کو بنا توڑے ایک ہاتھ سے دوسرے ہاتھ میں احتیاط کے ساتھ منتقل کرتے رہیں، یہاں تک کہ یہ نمایاں طور پر خشک ہوجائے۔
- اب انڈے کی زردی کو 250 ملی لیٹر گنجائش والے بیکر میں رکھیں اور اسے توڑ دیں۔
- اس کے بعد زردی کو 10 ملی لیٹر والے نشان زدہ سلنڈر میں رکھیں اور حجم معلوم کریں۔
- زردی میں اس کے حجم کے مساوی تقطیر شدہ پانی ملادیں اور اس وقت تک ہلاتے رہیں جب تک کہ یہ ہم جنس نہ ہوجائے۔
- یہ بندھنی ہے۔

خلاصہ کرنا (5 منٹ)

- رنگ و روغن کے اجزائے ترکیبی اور خصوصیات کا جائزہ لیجیے۔
- رنگ و روغن کی تیاری میں استعمال ہونے والے مختلف اجزا یا کیمیکلز کو دہرائیے۔
- رنگ و روغن کے استعمالات کا اعادہ کیجیے۔
- پورے سبق کے جائزے کے لیے مشق 13 کیجیے۔

ہوم ورک

طلبا سے کہیے کہ صفحہ 178 تا 181 پڑھیں اور نوٹ بکس میں سوالات 10 تا 12 کے جوابات تحریر کریں۔

Worksheet 1

Name ______________________ class __________ date __________

Name of the product	Category	Organic or biotechnological product	Ingredients

Photocopiable material

Worksheet 2

Name ______________________ class ____________ date ____________

Things noted on way to school **How many**

trucks/buses/cars/rickshaws emitting smoke	
rubbish on roads	
rubbish outside houses in their neighbourhood	
open manholes	
blocked drains	
trees/plants not taken care of	

Worksheet 3

Name ______________________ class ____________ date ____________

Reducing pollution

Personal responsibilities	Community responsibilities

Photocopiable material

Worksheet 4

Name ______________________ class __________ date __________

Colour of soap	Kind of soap	Composition of soap	Uses	Feel (touch and smell)

Answers

Unit 1

1. Ask the students to make a list according to their day's activity.
2. The functions of mid brain and hind brain are as follows:

   The mid brain: It is the link between hind and forebrain. It controls visual and auditory reflexes and the movement of the head to see an object or to locate a sound direction.

   The hind brain consists of cerebellum and medulla.

   The cerebellum: the cerebellum is much smaller than cerebrum; it has two hemispheres and has a highly folded surface just like cerebrum. It controls regulation and coordination of movement, posture, and balance.

   Medulla: Beneath the cerebellum is the brain stem. it is the smallest part of the brain. It is associated with the vital life functions such as breathing, heartbeat, and blood pressure. The Reflex action, coughing, swallowing and saliva production are also its domain.
3. The structure and function of Spinal cord is as follows:

   From the medulla runs down a cylindrical, soft cord like structure the spinal cord. The spinal cord runs down to the last vertebrae of the vertebral column. On the way down it gives off 31 pairs of nerves. Each nerve immediately divides into two. The two major functions of the spinal cord are carrying information and coordinating reflexes. It sends messages to and fro from the brain to the different parts of the body. It also coordinates reflexes without the involvement of the brain.
4. The peripheral nervous system (PNS) includes all the neurons of the body outside the brain and spinal cord. The brain decides how a person must respond to a stimulus. The brain has to rely on the peripheral nervous system, and its information gathering capabilities, to receive information from the internal as well as external environment of the body to send orders of suitable responses. If a person gets hurt on his back and his peripheral nerves get injured then the brain is unable to receive messages thus cannot send orders for the function of that part of the body whose peripheral nerve is damaged.
5. The nerves which directly bring sensation from the head, neck, and face to the brain are called cranial nerves and they are 12 in number. These nerves control the muscles in the face and throat. They allow seeing, hearing, smelling, and tasting. They also connect the balance center of the inner ear to the brain and movement of the eyes and tongue.

Answers

6. The cerebrum or fore brain is the largest part of the human brain. It controls thought, action, and speech. This is the highly wrinkled part of the brain which helps in increasing its surface area. As the name suggests it is the front part of the brain and is divided into two halves by a deep furrow in its center. Its right portion is called right hemisphere and the left part is called left hemisphere.
7. The automatic, unlearned, and involuntary actions taken by the body in reaction to the sudden reflexes to protect the individual or his organs from sudden danger are known as reflex actions. Such sensations are taken from the body part to the spinal cord and the spinal cord without involving brain directly sends impulses to the organ to take the action.
8.

Voluntary action	Involuntary action
The actions which depend on our decision are called voluntary actions.	The actions which do not require our permission to be carried on and are vital for our survival are called involuntary actions
It takes time to react to a stimulus.	It acts instantaneously to react to stimulus
They require our command	They do not require our command
Eg. Writing, walking, playing	Eg. Digestion, breathing, beating of heart

9. The removal of waste products from the body is known as excretion. The excretion takes place through our skin, lungs, intestines, and kidneys.

   Lungs: The carbon dioxide which is produced during respiration is expelled out through our nose and mouth via lungs.

   Skin: Sweat and dead cells are removed through skin.

   Intestines: the undigested food and digestive wastes are excreted out in the form of feaces through intestines via rectum.

   Kidneys: the wastes produced in the liquid form are removed from the body through kidneys.
10. Each tiny nephron is a mass of even tinier tubules. The main part of the nephron consists of the proximal and distal convoluted tubules, which

Answers

become the nephron's collecting duct. the proximal end of the tubules is a ball like structure known as Bowman's capsule or glomerulus. This is the place where it joins the blood capillaries. The blood capillaries transfer the waste products into the glomerulus and the glomerulus transfers the sieved or filtered liquid with nutrients into the blood which is then further taken to the rest of the body parts by the renal vein.

11. The vertical section of the kidney shows the outermost dark red layer of cortex. The middle paler portion of the kidney is called medulla. From the center of the medulla arises an innermost funnel like structure which is the pelvis region and it turns into a tube called the ureter. There are pyramid like structures in the medulla region of the kidney. These pyramids contain one million microscopic tubules called nephrons. These nephrons act like a sieve and make urine. Each nephron contributes to a collecting duct, which carries the urine into the pelvis. The urine collected here then flows down the ureter, the tube that connects the kidney to the bladder.
12. If we do not drink enough water the kidney would not be able to filter blood properly. We may suffer from kidney diseases.
13. During summer the water is excreted through urine as well as sweat. Whereas during winter we do not sweat. Therefore we feel more thirst in summer than in winter.
14.
    - The most common problem of kidney is the presence of kidney stone. The stone obstructs the path of urine flow as well as urine production.
    - Diabetes is one of the major causes of kidney failure. it causes exhaustion of kidney.
    - Sometimes kidney disease is inherited from the parent that's why it fails to work.
    - If a person continuously suffers from urine infection, the infection may travel up to the kidney and infect it too.
    - Any trauma can cause kidney problem.
    - Cancer may develop in kidney and result in its failure.
15. A person has to undergo dialysis if the kidney is unable to excrete the waste products in their body and its content becomes so high that the person becomes sick.

Answers

16. Kidney transplant means that a healthy kidney from a healthy person is taken and placed in the abdomen of the person who is suffering from kidney failure. Healthy people can live comfortably with only one kidney. Therefore, their other kidney can be donated to a person with kidney disease. The donor and patient must have very similar genetic structures in order for the patient to accept the new kidney without complications.
17. Most stones which are quite small in size pass out of the body within 48 hours. The stones that are bigger in size do not pass out on their own. For such stones a shock wave procedure called lithotripsy is often used to break up a large stone into smaller pieces to pass out of the body.
18. Check the labeling by the students.
19. Check the labeling by the students.
20. Check the labeling by the students.
21. i. false ii. true iii. false iv. false v. false vi. true
    vii. false viii. true ix. false x. true
22. i. a ii. a iii. b iv. a v. a vi. a
    vii. a viii. a ix. b x. c xi. b xii. c
    xiii. c xiv. c
23.

Reflex action	Voluntary actions	Involuntary actions
blinking eyes	throwing a ball	heartbeat
removing hand from a hot object	walking	shivering
responding to the bee sting	brushing your teeth	digestion
blushing	holding a pencil	breathing
	swallowing	excreting waste
	standing	vomiting
	sleeping	skin repair
		salivating
		yawning
		sneezing
		swallowing

Answers

Unit 2

1.

Mitosis	Meiosis
Starts with somatic cell	Starts with sex cells and forms gametes
Cells divide once	cells divide twice
Parent cell produces two daughter cells	Parent cell produces 4 daughter cells
Daughter cells have same genetic make up	Daughter cells have different genetic make up
Daughter cells have same number of chromosomes	daughter cells have half the number of chromosomes
Controls growth in living things	Controls genetic factors from parents to offspring

2. Check the students' work.
3. Check the students' work.
4. DNA or Deoxyribonucleic acid Molecule carries our hereditary information in the form of codes known as genes. DNA is made of sugar and phosphate and has two types of bases of Nucleotides which contain adenine, thymine, guanine, and cytosine. Each DNA molecule consists of millions of atoms arranged in a double helix linked together. DNA carries coded information about the characteristics or Allele of the parents, like the size and shape of the nose, ears, color of eyes and hair, or whether a person is right or left-handed.
5. The letters A, C, T, and G which stand for the first letters of the base types that make up DNA molecule are called DNA alphabet. These bases combine with each other in a certain pattern that adenine A combines with thymine T and Guanine Nucleotide base G with cytosine C to form the double helix (ladder type of formation) of DNA.

Answers

6. Heredity is the passing of different characteristics from parents to their offspring. The genes of a character like eye color are transferred from both mother and father. One of the genes from both the parents remains dominant and the other recessive. The eye color of the child will be of the dominant gene.
7. The father and the son have ear lobes attached to their head and the mother does not that means the father's gene of attached ear lobe is dominant.
8. If a gene is recessive in one generation that does not mean it has vanished. It may reappear in the next generation when it will become dominant.
9. Genetic disorders are the abnormalities or diseases which an individual carries in itself even before birth and suffers from it after birth. Some of the most common genetic disorders include Tay-Sachs disease, Down syndrome, muscular dystrophy, sickle cell anemia, and hemophilia.
10. Identical or Monozygotic twins are genetically identical who are produced when a fertilized egg divides in half. They look the same.

    Fraternal or Dizygotic twins are produced when two separate ova are fertilized by two separate sperms at the same time; they are not genetically identical, they look different.
11. i. a ii. d iii. a iv. c v. a vi. c vii. b viii. a
    ix. a x. b xi. c xii. d

Unit 3

1. Biotechnology is not a single technology it's a combination of different technologies. The scientists and biotechnologists work with living cells and their molecules to bring forth many things that has improved our lives and are continuing to do so.
2. Genetic engineering is the process of transferring or modifying selected genes in an organism. This is done to either remove or add a desired trait or characteristic in that particular organism.
3. A biotechnologist modifies structures within a living cell for the betterment of human life and the products he uses. Their field of work includes but is not limited to industry, medicine, environment, and agriculture.
4. Mutation is a permanent change in the DNA sequence which can occur due to environmental factors, trauma, disease, or infection.

Answers

5. Usually the cells replicate into millions of identical cells. All living things have same type of genetic material (nucleotides A, T, G, and C). This structure of DNA helps biotechnologists to use enzymes which enable them to cut and remove DNA segments from one organism and recombine it with DNA in another organism. This is how DNA is made or copied.
6. The copied DNA is called recombinant or (rDNA)
7. rDNA is made to produce specific traits in an organism. The desired trait gene is taken from a source and recombined with the other with the help of enzymes. This new DNA which we call recombinant DNA is then inserted into the organism which is genetically engineered to produce desired results or to eliminate certain traits in an organism.
8. Bacteria are unicellular organism having ability to multiply by itself. They do not have a true nucleus instead they have one double stranded DNA which keeps lying in a ring in the center of bacterium. The other cell organelles in a bacterium cannot be distinguished as they also don't have a distinct membrane around them. They are prokaryotic cells.
9. Bacteria do not reproduce sexually. They do not produce gametes and do not undergo meiosis but have an ability to recombine genetically which is only possible in cells which undergo sexual reproduction. This unique quality of bacterium has led to genetic engineering.
10. The problem of meeting nutritional needs of human beings is solved by using biotechnology to increase the yield per hectare of the field. This is attained by producing disease resistant, pest resistant crops, or drought tolerant crops. This has resulted in more yields of crops with less pesticide and less water consumption.
11. a. Virus free papaya: Papaya plant suffers greatly from ring spot virus, to protect the plant a little of this virus is introduced in the plant to develop its resistance.
    b. Golden rice: Gene from daffodils rich in vitamin A is introduced in rice through bacterium which increases the nutritional value of rice producing golden rice specie.
    c. Fresher tomatoes: Tomatoes are engineered so that they remain fresh and firm for a longer period thus minimizing its waste.
12. Yeast is used in bread baking. Yeast is a single celled fungus which turns sugar into ethanol and carbon dioxide gas thus raising the dough of bread. It also improves its flavor and quality.

Answers

Cheese is a dairy product which is made of milk. The milk because of bacteria turns sour and then lumps are formed from which water is drained and salt is added to make cheese.

Instead of sugar from sugarcane other sweeteners are also made as from wheat and maize by introducing enzymes and bacteria which are less expensive sweeteners.

Vinegar, ginger beer, or root beer is made through fermentation which is again a biotechnological process.

13. Different kinds of chemicals are used in fabric making. These chemicals pollute our environment. To get rid of such chemicals used in the textile industry for weaving, reducing impurities, and dying certain enzymes are used through biotechnology which not only helps in producing eco-friendly fabrics but cheaper as they use less water and electricity in their manufacturing process and are better in quality.

14. a. Soap and detergent industry: The Recombinant enzymes produced by different DNA technologies are added to the detergents and soaps to make them perfect cleaners.

    b. Tanneries: tanneries use lots of chemicals to form leather from the hide. Instead of chemicals certain enzymes are used to remove the fur and fat as first step then further enzymes are added to clean and make it extra soft.

15. Insulin is synthesized through Biotechnological process from DNA of E-Coli bacteria for curing and treating diabetes.

16. Antibiotics are widely used to cure infections. Antibiotics like penicillin are used to cure infections. Vincomycin is also used for bacterial infections. Diseases like pneumonia, typhoid, and tuberculosis have their specific antibiotics to treat them.

17. A vaccine is an agent which resembles the bacteria or virus of the disease for which it is given. It produces antigens in the body of a person which enables him to get immune to the disease.

    Vaccines are developed through biotechnology in the following ways:

    a. By separating antigen using a specific antibody

    The method of separating an antigen through specific antibody is also known

as immune purification. A particular antigen is separated from a mixture of closely similar antigens. This antigen is used to develop vaccine against a pathogen, e.g., vaccine for measles and chicken pox.

b. By synthesizing an antigen with a cloned gene

Clone is an exact copy of the original. A gene can be cloned and then synthesized by the antigen to produce a vaccine, e.g. hepatitis B vaccine.

c. By synthesizing peptides to be used as vaccines.

Some vaccines are also prepared through short synthetic peptide chains, e.g., vaccine for foot and mouth disease virus (FMDV) and feline leukemia virus (FLV)

18. i. c ii. a iii. b iv. c v. c vi. a vii. a viii. b ix. c
x. a xi. a xii. a xiii. c xiv. a xv. c xvi. c xvii. b
xviii. a

Unit 4

1. Air is the mixture of gases. These gases are oxygen, nitrogen, carbon dioxide, hydrogen, argon, neon, helium, krypton, and xenon. There are certain other gases which are in very small amounts like sulphur dioxide, methane, ozone, nitrogen oxide, carbon monoxide, and ammonia. If the amount of any of the gases changes in the air composition then the air is said to be contaminated or polluted.
2. The causes of air pollution are numerous. They are:
   - Aerosols(room freshener, perfumes, air purifiers, cleaning sprays)
   - Paints
   - smoke produced during house hold cooking
   - burning fuel in the form of coal, petrol, diesel, kerosene oil, and compressed natural gas (CNG) for transportation
   - The gases emitted from factories, refineries, power plants, and industries
   - Animal manure
   - Volcanic eruptions, dust storms, wild fire cause

Answers

3. We can categories air pollutants as:

Primary pollutants are those that are emitted directly into the air like smoke from automobiles, factories, and industries.

Secondary pollutants are primary pollutants which undergo chemical change in air and change its composition. The addition of ozone in air is the common example. When nitrogen oxide (NO_2) mixes with other gases and is heated by sunlight, ozone (O_3) is produced.

4.

- Air pollution causes haze which reduces visibility. The driving on motor ways and highways and air transport becomes very dangerous and accidents occur.
- The agriculture is also affected as the sunlight which is a necessity for plant growth is unable to properly reach plants thus causing lesions which result in deduction of crop yield qualitatively and quantitatively. The ozone damages plants, buildings, and other materials.
- The formation of ozone causes irritation in mucus membrane which results in coughing and choking. It impairs lung function and causes and aggravates asthma, bronchitis, and pneumonia
- The increased amount of carbon monoxide in the air replaces the oxygen content In our blood which causes headaches, dizziness, impaired lung function, heart problems.
- It causes learning disability in children.

5. a. Green house is a place which is used to grow plants especially in the colder regions of the world. This place is covered by a transparent shield so that the light enters it, but is unable to escape from it. The light which is enters the green house is absorbed by the plants and other materials but is reflected back by the transparent shield covering it so it remains trapped in. As the wind cannot enter the greenhouse the chances of heat being carried away by the wind are also minimized.

   b. The Earth is covered by three layers which are troposphere, stratosphere, which contains ozone, and mesosphere. These layers retain heat which comes from the Sun in the same way as the transparent covering of a greenhouse.

Answers

6. The air is composed of several gases some of which are only in a very small portion therefore they are called trace gases like sulphur dioxide, methane, ozone, nitrogen oxide, carbon monoxide, and ammonia.
7. a. Ozone is a protective layer which is present at the top of the stratosphere enveloping our planet. It is of bluish colour and consists of three atoms of oxygen. The ozone prevents ultraviolet rays from entering the Earth's atmosphere. The main cause of ozone depletion is the emission of chlorofluorocarbon gas which is commonly referred as CFC in the atmosphere. Aerosol, insulation of the houses, Plastic foam manufacture, sterilization of surgical instruments and the solvents used to clean metal instruments and electronic parts also result in CFC gas production.

   b. Ozone depletion allows more ultraviolet rays coming to the Earth. This causes an increase in the Earth's temperature which results in skin cancer, aging, photo allergy, etc. Amongst animals the amphibians are largely and most adversely affected. The different stages of their life cycle causes growth retardation, other abnormalities, blindness, and weakens their immune system too. It destroys planktons and the flowering time and the number of flowers produced in certain plants is also adversely affected.
8. The rain which is acidic in nature or has depositions of acid is called Acid Rain. Air pollution causes acid rain. The sulphur and nitrogen oxides produced by burning of fuels after reaching atmosphere react with the moisture in the air producing their respective acids, nitric acid, and sulphuric acid which becomes part of the polluted air.

   Following are the effects of acid rain:

   - It burns the leaves of plants and trees.
   - It affects the environment of animals by affecting their reproductive system thus stopping them from having babies.
   - it aggravate respiratory problems, causes irritation in eye, nose, and throat and even cause headaches.
   - It breaks toxic metals in the soil which result in the production of polluted food, which is eaten by animals and human beings. This polluted food causes nerve damage and brain damage in infants and elderly. Alzheimer's disease is thought of to be the resultant of increased toxic aluminum content in food.

Answers

- The buildings and bridges and roads suffer erosion and discoloration the maintenance of which costs a lot of money.

9. Deforestation can be defined as the permanent removal of forests and woodlands. The ill effects of deforestation are:
   - The lack of trees has increased the carbon content in air.
   - The trees absorb water from the soil and evaporate it in air through the process of transpiration. This water cycle breaks as a result of deforestation causing dry climate and land erosion.
   - The habitat of microbes, birds, and other animals is destroyed which in turn endangers these species and they finally become extinct.
   - The plant growth is restricted and flooding occurs, drought becomes a common feature and the climatic change can be seen destroying the balance of nature.

10.

Renewable resources	Non-renewable resources
The sources we use on Earth which can be reproduced after a short time are called renewable resources	The sources we use on Earth which cannot be reproduced altogether or after a short time are called non-renewable resources
These are plants, animals, and water.	These are fossil fuels, minerals, and soil.

11. The following little steps you take will conserve our natural resources.
    - Reuse and Recycle plastic, tin pots, and bottles.
    - Dispose the trash properly
    - Turn off lights and fan when leaving the room
    - Walk more drive less reducing consumption of fossil fuel
    - Don't use oil base paints and solvents and use brushes instead of spray
    - Use public transport or pool in cars
    - Plant trees

Answers

- Turn the switch off when electrical gadgets are not in use like computer and television.
- Use solar energy to run products

12. i. a ii. a iii. a iv. c v. a vi. b vii. a viii. b ix. a x. b xi. b xii. b xiii. a

Unit 5

1. A chemical reaction is a process that leads to the transformation of one set of chemical substances to another.
2. If the heat is released or liberated then the reaction is said to be an exothermic reaction. The heat is always negative as the heat is lost by the product. Some of the exothermic reactions are a candle flame, rusting of iron, burning sugar, and mixing water and strong acids.

   If the heat is consumed or absorbed during a chemical reaction then it is said to be an endothermic reaction. The endothermic reactions always have positive heat as the heat is absorbed by the system and added to the product. Some of the endothermic reactions are baking bread, cooking an egg, and producing sugar by photosynthesis.
3. There are several types of chemical reactions. Some of the important types of chemical reactions are as follows:
   - Addition reaction
   - Decomposition reaction
   - Single displacement reaction
   - Double displacement reaction
   - Combustion reaction
   - Oxidation reaction
   - Neutralization reaction
   - Hydrolysis
4. A balanced chemical equation is an equation in which the number of atoms of elements taking part in a chemical reaction is equal to the number of the atoms of the elements of the product.

Answers

It is necessary for the chemical equation to be balanced because according to the law of conservation of mass “mass can neither be created nor destroyed in any chemical reaction reactions.”

5.

a. hydrogen gas combines with nitrogen to form ammonia

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$

b. hydrochloric acid reacts with sodium hydroxide

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

c. When magnesium burns in air it makes magnesium oxide.

$2Mg\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow 2MgO\ (s)$

magnesium + oxygen → magnesium oxide

6. Some everyday examples of chemical reactions are:

- burning methane gas (stove)
- burning octane (fuel)
- converting glucose into carbon dioxide and water (deriving energy from food)
- reaction of polycocynade and polyol to form polyurethane
- conversion of ethane into polyethane
- conversion of iron ore to form iron
- toothpaste, soap, shampoo, cleaning agents, rusting are all results of chemical reactions

7. Oxidation Reaction: When oxygen is added to the product then it is said to be an oxidation reaction. When magnesium burns in air it makes magnesium oxide.

$2\ Mg\ (s) + O_2\ (g) \rightarrow 2\ MgO\ (s)$

magnesium + oxygen → magnesium oxide

Neutralization reaction: When a strong acid and strong base are reacted they form salt and water. Such reactions are called neutralization.

When hydrochloric acid reacts with sodium hydroxide then table salt, i.e. sodium chloride and water are formed.

Answers

$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$

Hydrolysis: When a chemical compound decomposes by reaction with water then the reaction is said to be Hydrolysis.

When sodium chloride reacts with water the water breaks into ions and forms sodium hydroxide and hydrochloric acid.

$NaCl + (H^+ + OH^-) \rightarrow NaOH + HCl$

proton (H^+) hydroxyl ion (OH^-)

8. When a compound and an oxidant is reacted to produce heat and a new product then the reaction is said to be a combustion reaction. These reactions are always exothermic. Heat of combustion is always negative because the heat is lost by the system and transferred to the surroundings.

   Methane gas which is usually called Sui gas in our country and is used for cooking burns in air to form carbon dioxide and water.

   $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

   methane gas + oxygen → carbon dioxide + water

9. Many of the chemical reactions in the living things produce energy. Some of the important chemical reactions going on in the biological systems are:
   - Photosynthesis is the process by which green plants manufacture their own food. This occurs in presence of sunlight and other raw material like carbon dioxide and water. The chlorophyll pigments harvest the light energy from sunlight which is then converted into glucose by photosynthesis. Water and carbon dioxide reacting to form glucose and water during the process of photosynthesis.
   - Chemical reactions are involved in digestion, respiration, blood purification, excretion, and all other processes taking part in a living body, e.g. The reaction of hemoglobin and oxygen to form oxyhemoglobin.
   - The chemical reactions go on in decaying and decomposing of biodegradable waste.

10.

   a. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

   b. $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$

   c. $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$

Answers

d. $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2$

e. $2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

f. $8Ag_2 + S_8 \rightarrow 8Ag_2S$

11. i. a ii. c iii. b iv. b v. c vi. c vii. a viii. b ix. a x. a xi. b xii. b xiii. a xiv. a xv. b xvi. a xvii. c xviii. b

Unit 6

1. An acid is a substance that gives H+ ions when dissolved in water.

   Physical properties:
   - Acids are corrosive in nature.
   - Chemically acid can turn blue litmus paper into red (indicator).

   Chemical properties:
   - When a metal carbonate such as sodium carbonate is reacted with an acid like sulphuric acid it gives off carbon dioxide gas.

     $$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$$
   - Metals can easily displace hydrogen from acids to make metallic salts.

     $$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

2. Alkalis are also known as bases. These substances are called hydroxide or base.

   Physical properties:
   - They taste bitter in nature and are slippery in touch.
   - Alkalis produce blisters on skin if they are strong.
   - They turn red litmus blue.

   Chemical properties:
   - Bases release metal ions and hydroxyl ions (OH-) in water as in sodium hydroxide:

     $$NaOH + H_2O \longrightarrow Na^+ + 2OH^-$$

Answers

- They produce salts when reacted with acids in a neutralization reaction.

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

3. Salts may be prepared by three methods

   a. Neutralization of acids and bases:

   When acid and base react they counter act each other, i.e. they neutralize each other. The reaction results in the formation of salt and water. When sodium hydroxide and hydrochloric acid reacts together sodium chloride and water are formed.

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$

   b. Direct combination:

   When a metal reacts with a non-metal , a salt is generally formed. For example when the metal Magnesium is burned in Chlorine gas the salt Magnesium Chloride is formed.

$$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$$

   c. Metal oxide and acid:

   When a metal oxide reacts with an acid, a salt is formed. For example when calcium oxide reacts with nitric acid the salt Calcium nitrate is formed.

$$2CaO + 2HNO_3 \longrightarrow 2Ca(NO_3)_2 + H_2O$$

4. The uses of these acids are:

Benzoic acid	Its salts are used to preserve food
Carbonic acid	To make carbonated drink(fizzy drinks)
Ethanoic acid	A main compound of vinegar
Hydrochloric acid	To clean metal before electroplating, swimming pool maintenance
Nitric acid	Production of fertilizers, explosives, etching dissolution of metals (purification and extraction of gold)
Sulphuric acid	To make detergents, polymer, and fertilizer

Answers

5. The uses of these alkalis are given below:

Name	Formula	Uses
Ammonium nitrate	NH_4NO_3	Important nitrogenous fertilizer
Lead carbonate	$PbCO_3$	Paint for yellow lines on road
Silver bromide	AgBr	Photographic films and emulsion
Potassium Nitrate	KNO_3	Saltpeter in gunpowder (with sulphur and carbon)
Magnesium Sulphate	$MgSO_4$	Epsom salt for inner cleanliness
Calcium sulphate	$CaSO_4$	Plaster of Paris, for broken limbs
Iron sulphate	$FeSO_4$	Iron tablets

6. The sea water is salty due to the presence of salt such as sodium chloride NaCl, magnesium bromide $MgBr_2$, magnesium chloride $MgCl_2$, calcium sulphate $CaSO_4$, and potassium sulphate K_2SO_4.

7. • When a metal carbonate such as sodium carbonate is reacted with an acid like sulphuric acid it gives off carbon dioxide gas.

$$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$$

• Metals can easily displace hydrogen from acids to make metallic salts.

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$

8.

lemon, orange	citric acid
tea	tannic acid
vinegar	acetic acid
grapes	tartaric acid
sour milk	lactic acid

Answers

9.

Salt	Chemical formula	Uses
barium sulphate	$BaSO_4$	X-ray 'meals' in hospital
lead carbonate	$PbCO_3$	paint for yellow lines on road
silver bromide	AgBr	photographic films and emulsion
potassium nitrate	KNO_3	in gunpowder (with sulphur and carbon)
magnesium sulphate	$MgSO_4$	in Epsom salts for cleaning the colon from harmful toxins
zinc sulphate	$ZnSO_4$	in luminous paints
ammonium nitrate	NH_4NO_3	fertilizer

10. Referring to the pH Scale strong acid fall in 1 to 3 , weak acids fall between 4 to 6, 7 is neutral, 12 to 14 is strong alkali and 8 to 11 are weak alkali.

11. Indicators are dyes, which change color when acids or alkalis are added to them. pH indicators indicate the intensity of an acid or base. The substances in the plant products such as tea, red cabbage, or grapes react with acids or bases resulting in changes of colour at different pH levels.

12.

Indicators	Colour of acid	Colour of alkali
Litmus	red	blue
Universal	red	violet
Methyl orange	red	yellow
Screened methyl orange	red	green
Phenolphthalein	colorless	pink

13. i. c ii. a iii. a iv. b v. c vi. b vii. b
viii. a ix. b x. a xi. c xii. b xiii. b xiv. b
xv. a xvi. a xvii. a

Answers

Unit 7

1. The perpendicular force per unit area acting on a surface is called pressure.

   $$\text{Pressure} = \frac{\text{total perpendicular force on surface}}{\text{area of surface}} \quad \text{Or } P = \frac{F}{A}$$

2. Force is a push or a pull which moves an object; pressure is the amount of force on an object divided by the area over which the force is exerted. Force is measured in newtons (N). Pressure is force per unit of area and is measured in newtons per square metre Nm^{-2}.
3. Camels have broad, flat feet so they do not sink into the sand because the weight of the camel is spread over a larger area. This is why camels can walk more easily than humans on sand.
4. The surface area of a pointed heel is small, so it exerts a great force on the floor; this is why the pointed heel of a shoe can damage a wooden floor whereas a broad heel does not.
5. Data:

   F = 350 N

   A = $2cm^2$

   Change cm^2 into metres

   A = 0.02 m

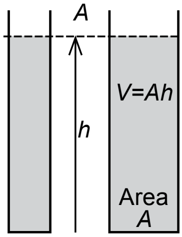
   $$P = \frac{F}{A} = \frac{350}{0.02} = 17500 \text{ Pa}$$

6. On an even surface the pressure exerted by the foot is small, but on an uneven surface the pressure is greater because the many pressure points provide small areas, thus increasing the pressure and making it painful to stand there.
7. Solids exert pressure in only one direction. Liquids and gases exert pressure in all directions.
8. Make holes at different heights in a tall vessel. Plug them and fill the vessel with water. On removing the plugs the water spurts out through all the holes. Water from lowest hole comes out with greater force than from the hole located at the top of the vessel. This shows that the pressure exerted by a liquid increases with depth.

Answers

9. Yes, the density of a liquid affects the height of a liquid. If liquids such as vegetable oil, engine oil, gear oil, water, etc. are poured into the U-tube vessel, the value of 'h' varies with each liquid. It will be found that the difference in 'h' in the U-tube increases for liquids of higher density. Thus it can be said that the pressure of a liquid depends upon its density.
10. If you immerse different shaped open-ended tubes in a tub of water, the tubes fill up to the level of water in the tub irrespective of the shape of the tubes. The pressure at the open ends of all the tubes is the same as the air pressure or atmospheric pressure. The pressure of the liquid at the bottom of each tube is also the same, otherwise the liquid would have flowed to equalize the pressure even though the tubes are of different shapes and diameters. For the pressure at the bottom of the tubes to be equal they require only the same vertical height 'h' of the same liquid.

    Thus we can say that the liquid pressure depends only on the height of a particular liquid and not on the shape and/or diameter of the tube or the vessel in which it is contained.
11. The pressure below the surface of a liquid is proportional to the height of the liquid above, and independent of the area.



    A vessel containing liquid of height *x* and area *y* will exert the same pressure as that in a vessel containing liquid of height *x* and area 2y. If the height is increased to say 2*x*, then the pressure below the surface of the liquid will also increase.
12. If the pressure of a gas is increased, its volume will decrease. This means it will contract and as its pressure decreases, its volume will increase so it will expand. The volume of a gas is inversely proportional to its pressure.
13. When you suck, your lungs expand and your mouth opens. The pressure in your mouth is less than the pressure at the surface of the drink so you can drink as the liquid pushes up. When the bottle is tightly corked there is no extra pressure at the surface of the drink to push the drink into your mouth.

Answers

14. Rubber suckers used to lift heavy loads, or hang objects on walls and windows create a vacuum between the smooth surfaces. The greater pressure around them acts on them and helps them to hold things firmly against the walls and/or windows. The force and lift mechanism of a syringe works on the same principle. A vacuum is created inside the syringe which allows the liquid to flow in with the help of the pressure around the needle.
15. The pressure of a fixed mass of gas is inversely proportional to the volume it occupies if the temperature remains constant.

    According to Boyle's Law, if the temperature of a gas remains constant and the pressure increases, the volume of a gas will decrease. If the temperature remains constant and the pressure is decreased, its volume increases. Pressure is caused by gas molecules hitting the walls of the container. The smaller the volume, the more frequently the gas molecules hit the walls, and so the pressure increases. The greater the volume, the fewer gas molecules hit the walls of the container, so the pressure will be less.
16. For a fixed mass of a gas at a constant pressure, the volume is directly proportional to its Kelvin temperature.

    Charles's Law says that if the pressure of a fixed mass of gas remains constant, and its temperature is increased, then the volume of the gas will increase with the increase in temperature. Let us consider a vessel of gas having a barrier. On heating, the gas molecules will move faster, and so will hit the barrier harder and more frequently, pushing it away. Thus the volume of the gas will increase with the increase in temperature.
17. An aerosol spray is the system which creates a mist of liquid particles. This is used with a can or bottle that contains a liquid under pressure. When the container wall is opened, the liquid is forced out of a small hole, leaving the spray as fine particles or droplets.
18. The air is made up of various gases including nitrogen, oxygen, carbon dioxide, and trace gases like neon, helium, etc. with small traces of hydrogen and ozone. The air also contains dust particles and water vapour. This atmosphere extends from sea level to a few hundred kilometres above, and is heaviest at sea level but decreases in density with increasing height. The density is about 1.2 gm/lt at sea level and reduces to only 0.49 gm/lt at 10,000 metres. This is why mountaineers have difficulty breathing at high altitudes.

Answers

19. The atmosphere exerts pressure on the surface of the Earth and everything on it because of its weight. This pressure is called atmospheric or standard pressure; it is represented as atm and is taken as 76 cm of mercury. The instrument used to measure atmospheric pressure is called a barometer.

20.

Units of Pressure	
1 pascal (Pa)	$1\ N*m^{-2} = 1\ kg*m^{-1}*s^{-2}$
1 atmosphere (atm)	$1.01325*10^5$ Pa
1 atmosphere (atm)	760 torr
1 bar	10^5 Pa

21. When the piston is drawn up the syringe, a vacuum is created in the nozzle section; the greater atmospheric pressure pushes the liquid into the syringe.

    In the force pump the upstroke opens the valve and the water chamber fills with water while the air chamber valve closes. On the downward stroke, the water chamber valve closes and the air chamber fills with water which flows into a storage tank through a pipe. This is due to the different pressures of the chamber and atmosphere.

    In a lift pump the plunger is moved up and down inside the barrel by a handle (H). In this set up the stroke creates a vacuum which fills the chamber on the down stroke. The water in the chamber lifts the valve into the chamber provided with a spout to collect the water.

    The above examples demonstrate how differences in pressure actuate the movement of water between water storage and supply.

22. i. b ii. c iii. c iv. c v. b vi. c vii. a viii. b

    ix. c x. a xi. c xii. b xiii. a

Answers

Unit 8

1. Set up a wire loop connected to a battery and a switch; place a magnetic compass inside the loop. As the circuit is closed, the current passes through the wire and the compass needle aligns itself to the wire. This generation of a magnetic field is the basis for producing electricity.
2. The movement of a magnet placed next to a wire loop induces an electrical current. The faster the movement, the greater the current. A simple generator works on this principle.
3. The three popular methods for turning a crank are:
   - using water to fall on it from a high altitude
   - directing a nozzle of steam on it
   - using wind
4. Some chemical reactions take place instantly when an electric circuit is complete. They release positive and negative charges that are needed to produce an electric current. Once these chemicals are used up, the electricity stops flowing. This is electrochemistry. Everyday examples are battery cells, electroplating, and purifying drinking water.
5. Solar energy is the conversion of sunlight to electricity using solar panels. The current produced is direct current.
6. Dams are giant walls constructed across mountain gorges that hold back water from rivers. The water is contained in reservoirs and flows through spillways that allow the river water to fall with huge pressure. This makes the water gush through pipes onto turbines which move and generate electricity. This is hydropower.
7. Advantages of hydropower are:
   - low production cost
   - flexible to meet demand
   - suitable for irrigation, industry, and water sports

   Disadvantages of hydropower are:
   - destroys rich agricultural and forest lands; displaces population
   - reservoir can silt up reducing the dam’s efficiency
   - interrupts river flow

Answers

8. A wind turbine converts the kinetic energy of the wind into mechanical energy. The three blades of a wind turbine face the wind and operate ‘upwards’. The wind turns the blades around a rotor which is connected to a shaft that turns the generator to create electricity.
9. The top of the dynamo presses against the rim of the tyre and rotates as the bicycle wheel moves. This rotates a permanent magnet in the middle of coils of wire inside the dynamo. This rotation produces an electric current that powers the bicycle lights.
10. There are many sources of power generation: hydro, burning fossil fuels, nuclear, biomass, geothermal, solar, tidal, and wind.
11. Nuclear power stations are not 100% safe as human errors can sometimes occur; moreover nuclear waste can be hazardous if not disposed of carefully. If dumped into rivers or seas; the water temperature rises which can be harmful to aquatic life. Solar power,on the other hand, is harmless but expensive to produce.
12. Biomass power is produced when crops are burned; this is because crops contain ethanol that can be burned as a fuel.
13. A power station has a rotating machine at the centre that converts mechanical power into electrical power by creating relative motion between a magnetic field and the conductor used by the power station. A typical power station has a furnace, boiler, turbine, generator, cooling tower, and an electricity cable network.
14. Electronics deals with the development and application of devices and systems involving the flow of electrons in a vacuum, transistors, diodes, and semiconductors. The system uses wires, motors, switches, batteries, relays and transformers to convert electrical energy into other forms.
15. Some common output devices are:
    - monitor: commonly used to display work on computers
    - touch screen: used on tablets and mobile phones
    - modem: a devise used to connect to the Internet
    - speaker: it outputs sounds
    - printer: produces hard copy from computers
    - projector: displays images

Answers

Unit 9

1. Heat is a measure of the warmth or coldness of an object. It is also a measure of the average kinetic energy of the particles of matter in units or degrees on a standard scale. Most solids and liquids expand on heating and contract on cooling. Although these contractions and expansions are very small, their effect is greater because of the forces which come in to play. These forces can cause damage to structures, buildings, bridges, roads, etc.
2. Matter expands on heating: its volume, length, and area increase. However, its mass remains the same. This is known as thermal expansion.
3. Differences in expansion and contraction are visible in different states of matter due to the amount of force holding the atoms together. Gases expand most as the atoms are far apart and therefore the increase in their speed is greatest.
4.
    - Rubber tyres absorb the expansion of air in summer.
    - Expansion joints absorb thermal expansion in a pipe system.
    - A round, metal band, the same size as the circumference of a wooden cartwheel is heated all round and expands sufficiently to slip over the wooden wheel and grip it tightly when it cools.
5. All materials are made of atoms. At any temperature above absolute zero (-273°C) the atoms in a solid will move. They vibrate in a fixed position. When a material is heated, its kinetic energy increases, making its atoms and molecules move about more. Each atom takes up more space due to its movement, and the material expands. When it is cooled the kinetic energy decreases, less space is required for the atoms, and the material contracts.
6.
    - When railway tracks are laid, gaps have to be left between the lengths of rail to allow for expansion. Gaps close as the rails heat up. If this is not done, a rise in temperature may lead to buckling of the track. Free movement at the rail joint is allowed by making the bolt holes slotted.
    - Over the years, expansion and contraction causes creeping of lead on the sloping roofs of buildings. When heated by the Sun the lead expands and tends to move down the roof under the force of gravity. On cooling and contracting, the force of contraction is opposed by the force of gravity

Answers

and the friction between the lead and the roof planking. This sets up a strain in the lead. Over the period of many years the lead stretches more and more and finally it forms folds and even breaks.

- Shrink fittings can be used to fit metal parts together without welding. The rod is larger than the hole in the metal pipe. The pipe is heated so that the hole expands and becomes large enough for the rod to slip through. When the pipe cools and contracts, it grips the rod tightly.

7.
   i. Slackness in power cables: In summer the power cables expand due to an increase in temperature, so slackness is observed.
   ii. Pouring asphalt in roads: If concrete road surfaces were laid in one continuous piece, cracks would appear due to varying summer and winter temperatures. To avoid this, the surface is laid in small sections, each separated from the next by a small gap which is filled with a compound of pitch (asphalt). Even this asphalt is squeezed out of the joints on a hot summer day.
   iii. One end of bridge is fixed and the other is on rollers: Allowance also has to be made for the expansion of bridges and the roofs of buildings made using steel girders. Various methods are used to overcome this difficulty involving one end of the structure being fixed and the other end resting on rollers. Thus free movement is possible in both the directions.
   iv. Insulation of water pipes in cold places: Water expands on cooling. The increase in the volume of water after freezing makes pipes split, therefore water pipes in cold places are insulated.
8. Some substances do not expand when heated over a certain temperature range, they contract. Water is an example. If we start heating ice at -10°C, it expands like any other solid until its temperature remains constant at 0°C. As this melting continues and the temperature rises between 0°C and 4°C, the water contracts still further, reaching a minimum volume at 4°C. This means the water has a maximum density at 4°C; beyond 4°C, the water expands. This behaviour of water is said to be irregular or anomalous.
9. A bimetallic strip made of brass and iron welded together bends when it is heated because the two metals have different coefficients of linear expansion. This means that a temperature change will make the switch come on or off.

Answers

10. Pipes carrying hot fluids such as water or steam operate at higher temperatures. Such pipes expand, especially in length, with an increase in temperature. This creates stress on certain areas within the piping system, mostly at pipe joints, and they may break. Therefore allowance for linear expansion has to be made which may be an expansion joint, sliding support, or roller.
11. Metal window frames need rubber to absorb the expansion of the glass.
12. Vehicles that run on compressed natural gas (CNG) have special tanks which can hold the gas at a high temperature and pressure. If the tank is not of the required quality, a temperature increase will cause an increase in the volume of the gas and the pressure of the gas inside the tank will become so high that it explodes.
13. An increase in the temperature of a liquid causes an increase in the average speed of its molecules. As the temperature increases, the molecules move faster, thereby increasing the liquid's kinetic energy. The higher the temperature of the liquid, the lower the viscosity, since the increase in the kinetic energy reduces the force of intermolecular attraction.

    As the temperature of the liquid falls, the speed of its molecules slows down; Kinetic energy reduces, thereby increasing the intermolecular force of attraction. Thus the liquid becomes more viscous as the mass of the liquid contracts.
14. The degree of hotness or coldness of an object is called temperature.
15. Below are the names of different kinds of thermometer.
    - clinical thermometer
    - liquid in glass thermometer
    - mercury in glass thermometer
    - alcohol in glass thermometer
    - maximum and minimum thermometer
    - Six's thermometer
16. The maximum and minimum thermometer is used to find maximum and minimum temperatures over a certain period of time and is used for food storage and in greenhouses, etc.

Answers

17. Mercury has several advantages over alcohol for use in a thermometer of this type. It has a freezing point of -39°C and a boiling point of 357°C. The alcohol thermometer is not in common use for the following reasons:

    1. Mercury is opaque and can therefore be seen clearly; alcohol has to be coloured to make it visible.
    2. Mercury does not wet glass, unlike alcohol which tends to cling to the walls of the tube. This may lead to inaccurate readings.
    3. Mercury is a good conductor of heat and expands rapidly; it registers changes of temperature quickly: alcohol is a poor conductor and is slow to register changes in temperature.
    4. Mercury, unlike alcohol, does not vapourize at low temperatures.

18. Fahrenheit scale

    On the Fahrenheit scale (F) the fundamental unit is divided into 180 units or degrees. The freezing point of water is 32°F and the boiling point is 212°F.

    Celsius scale

    On the Celsius scale (C) the fundamental unit is divided into 100 units or degrees. The freezing point of water is 0°C and the boiling point is 100°C.

    Absolute scale

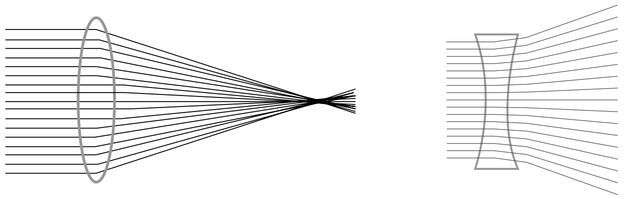
    The SI unit of temperature is the Kelvin (K). Zero on the Kelvin scale is equal to minus 273°C or absolute zero. This means that a temperature of t°C corresponds to 273 + t°C on the absolute scale.

19. i. c ii. c iii. b iv. a and b v. b vi. a vii. a viii. b
    ix. a x. b xi. b

Answers

Unit 10

1. Light rays are refracted through a lens so that they converge or diverge to form an image.
2. i. biconcave ii. meniscus convex iii. plano-convex
   iv. plano-concave v. meniscus concave vi. biconvex
3.



convex or converging lens concave or diverging lens

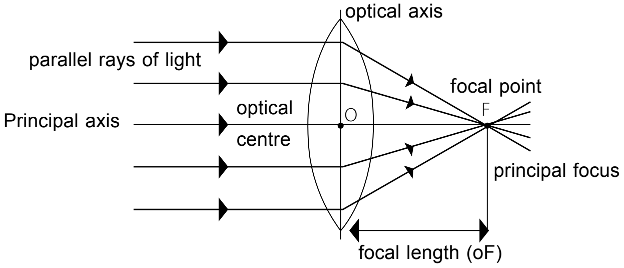
4. A lens is a ground or moulded piece of glass, plastic, or other transparent material with an appropriate surface, either or both of which are curved, by means of which light rays are refracted so that they converge or diverge to form an image.

Convex lens	Concave lens
It is a converging lens	It is a diverging lens
It is thicker in the middle and thinner along the edges	It is thinner in the middle and thicker along the edges

5. Lenses are commonly used in:
   - camera
   - telescope
   - microscope
   - correcting human vision as in spectacles or contact lenses
6.
   - The principal axis of a lens is the line joining the centre of curvature of the lens' surfaces.

Answers

- If a parallel beam of light, parallel to the principal axis, is incident on a converging lens, the rays, after passing through the lens, converge to a point on the axis called the principal focus. The principal focus of a lens is that point on the principal axis at which all rays originally parallel and close to the axis converge, or from which they diverge after passing through the lens.
- The focal length of a lens is the distance between the optical centre and the principal focus.
- The optical centre of a lens is the centre of the lens thickness on the principal axis.



7. Eyes are a paired structure which lie in the bony sockets known as the orbits, which protect the eye balls. The extra-ocular muscles attach the eye ball to the wall of the orbit, and enable the movement of the eyeball. The dense, white, outer, protective layer of the eye is known as the sclera and the transparent avascular part of the eyeball is called the cornea; it bends and focuses the light waves entering the eye. The choroid lies beneath the sclera and it prevents light from scattering. The central coloured part of the eye is called the iris. The iris can contract or relax to adjust the size of the opening, called the pupil, depending upon the amount of light entering the eye. The lens lies behind the iris and the pupil. It is a clear, transparent, semi-solid, biconvex, elongated sphere which focuses the objects we see.

   There is a tiny ring-like structure at the base of the iris called the ciliary body which secretes a fluid called aqueous humour. This fluid helps the lens to change its shape to focus on an object. The retina is the innermost layer of the eye ball where images are formed after passing through the lens. The cells of the retina receive light and transform it into image-forming signals which are transmitted through the optic nerve to the brain. The retina is made up of two types of cells, the rods and the cones. The rods detect black and

white images and the cones detect the coloured parts of the light. The optic nerve is the nerve that transmits electrical signals and nerve impulses from the retina to the brain.

Light rays from an object which we are looking at enter the eye through the cornea and the pupil, and fall on the lens, forming an inverted image on the retina. The light impulses are changed into electrical signals on the retina and are sent through the optic nerve to the brain. The electrical signals are interpreted by the brain and thus we understand what we see.

8.

The human eye and camera are similar in the following ways:

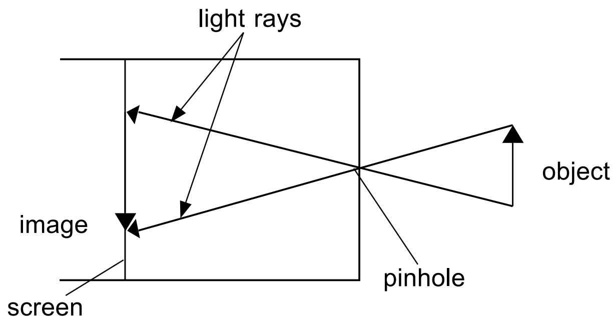
Image focusing: The eye and camera both focus an inverted image onto a light-sensitive surface. In the case of the camera it is focused on film or a sensor chip. In our eyes the light sensitive surface is the retina which lies inside our eyeball.

Light adjustment: Both the eye and the camera can adjust the quantity of light entering them. In the camera it is done with the aperture control built into the lens while in our eye it is done by the pupil.

The camera and the eye differ from each other in many ways:

Human eye	Camera
The human eye is a subjective device which works in harmony with the brain to create the images we perceive.	A camera is an absolute measurement device.
The eyes adjust the focus by bending the light through the lens in our eye and translating light (photons) into an electrical impulse which our brain can process.	The camera measures the light that hits a series of sensors but the sensors are dumb and the signals recorded need to be adjusted to suit the colour and temperature of the light illuminating the scene.
In the eyes the actual shape of the lens changes to focus.	In the camera the lens moves closer to/farther from the film to focus.
The human retina does not have uniform sensitivity.	A film in a camera is uniformly sensitive to light.

Answers



A pinhole camera

9. Light passes through a very small hole in the camera and the image of the object in front of the camera is formed on photographic film or on a chip in digital cameras.
10. Different kinds of lenses are used in cameras. These are close-up, zoom and special purpose. They may be called photographic lenses or photographic objectives. A lens may be permanently fixed to a camera or it may be interchangeable with lenses of different focal lengths, apertures, and other properties.
11. The objective lens of the telescope collects the distant light and brings it to a point of focus. The eye-piece lens then spreads it out or magnifies it to take up more space on the retina. Thus an object which is far off can be seen through a telescope.
12. A microscope is an optical device that uses magnification to allow the viewer to see objects otherwise invisible to the naked eye. A microscope has three lenses to accomplish this task; an eye-piece lens, a condenser lens, and an objective lens, depending upon the type of microscope, i.e. simple, compound, or electronic. These have lenses which vary in terms of material and power of magnification.

Answers

13.

Myopia	Hyperopia
Myopia is the eye sight problem which occurs when the distance between the cornea and the retina is too great.	Hyperopia is the eye-sight problem caused when the distance between the cornea and the retina is not great enough.
The image forms just in front of the retina.	The image forms just behind the retina.
A myopic has trouble seeing things far away but not close-up.	A hyperopic sees things better far away than close up.
Myopia is corrected by using a concave lens.	Hyperopia is corrected by using a positive or convex lens.

14. Astigmatism is an eye-sight problem caused by incorrect curvature of the cornea. The cornea is slightly oval in shape instead of being spherical. It is expressed in terms of:

    i. module (difference in curvature)

    ii. axis (orientation of curvature)

    Astigmatism causes imprecise near and far vision. People suffering from astigmatism have unclear peripheral vision and cannot clearly distinguish certain shapes and details or see the difference between horizontal, vertical, or oblique lines. Astigmatism may be combined with other eye problems such as myopia and hyperopia.

    It is corrected by a toric lens (curved and of varying thicknesses at the edges.) This lens is designed to compensate for the defect of the cornea and correct the axis of the astigmatism. The differences in thickness at the edges of the lens is thereby greater the stronger the stigmatism.

15. Presbyopia is an age-related eyesight disorder. Presbyopia usually occurs after the age of forty when the natural aging of the crystalline lens results in blurred nearsight that is myopia. It can be corrected by using bifocal lenses and/or separate reading glasses.

Answers

16. i. c ii. a iii. a and b iv. b v. c vi. a vii. b
    viii. b ix. a x. b xi. c xii. a

17. Check the students' work.

18. i. convex ii. virtual, iii. concave iv. real, erect.
    v. concave vi virtual, inverted

Unit 11

1. 96 feet
2. All systems of weights and measures are connected through international agreements supporting the international system of units. This international system is called SI using the first two initials of its French name "Systeme International De Unit".

   There are seven base units in the SI units like metre for length, and second for time. The derived units are the units which are derived from these base units. Some derived units are force (Newton), work (Joule). If the base unit kilogram is combined with the derived unit for acceleration we get another derived unit for force which is called the Newton(N). Similarly, combining the base unit metre with the derived unit for force we get the derived unit for work which is called the Joule (J).
3.

SI base unit

Base quantity	Name	Symbol
Length	metre	M
Mass	kilogram	Kg
Time	second	S
electric current	ampere	a
thermodynamic temperature	Kelvin	K
amount of substance	mole	Mol
luminous intensity	candela	cd

4. m = metre, k = Kelvin, cm = centimetre, kg = kilogramme
5. a. newton (N) b. Pascal (Pa) c. Kelvin (K)

Answers

6. The tape must be straight without kinks, without split ends and without corrosion, and pulled tautly between the distances being measured to measure accurately up to 1.0 mm accuracy.

   While using a ruler we must:

   - avoid a gap between the tape and the object to be measured
   - line up the end of the object with the 0 of the scale.
   - position the tape vertically above the scale.

7. The SI unit for length, height, width, or distance is the metre (m). A metre is defined as the distance between two marks on a standard platinum-iridium bar at 0°C. For measuring length greater than or smaller than a metre multiple and submultiple units are used. You can convert a smaller quantity into a larger, and a larger quantity into a smaller with the help of the following table:

Unit	Equivalent in metric
1 kilometre (km)	1000 m (10^3 m)
1 centimetre (cm)	1/100 = 0.01 m (10^{-2})
1 millimetre (mm)	1/1000 = 0.001 m (10^{-3})
1 micrometre (μm)	1/1000000 = 0.000001 (10^{-6})

8. A Vernier scale has ten dimensions in 0.9 mm. The scale gives readings to 0.1 mm or 0.01 mm with division as the Vernier lines giving a reading of 0.04 mm so the open jaw = 3.2 cm + 0.04 cm = 3.24 cm.

   When outer dimensions of an object are to be measured, it is placed between the jaws of the Vernier caliper. The two jaws are then moved together until they hold the object. The screw clamp of the caliper is tightened to get the accurate reading.

   The reading of the first significant figures is read immediately to the left of the zero of the Vernier scale and the remaining digits are taken as the Vernier scale division that lines up with any main scale division

9. The screw gauge is used to measure even smaller dimensions than the Vernier calipers. The micrometer screw gauge has an auxiliary scale which measures hundredths of a millimeter. It is marked on a rotary thimble. This thimble moves forward or backward for one complete revolution, two full turns

close the jaws by 1.00 mm. The rotating thimble is subdivided into 50 equal divisions. The thimble passes through a frame that carries a millimeter scale graduated to 0.5 mm.

The object to be measured must be placed between the jaws and the thimble is rotated until the object is held firmly. The first significant figure is taken from the last graduation showing on the sleeve directly to the left of the revolving thimble. An additional half scale division i.e. 0.5 mm must be included if the mark below the main scale is visible between the thimble and the main scale division on the sleeve. The remaining two significant figures are taken directly from the thimble opposite the main scale.

10. There are different ways to measure the volume of a liquid. The method of measurement depends upon the quantity of liquid. For large volumes of liquid measuring cylinders are used and for small and accurate volumes pipettes and flasks are used. The SI unit for volume is the cubic metre (m^3).

11.

Mass	Weight
It is measured in kilogrammes.	It is measured in newtons.
It is the measure of the amount of matter in an object.	It is a vector quantity (a pull is a force which has a direction).
It is constant everywhere.	It changes slightly when an object moves to different places, e.g. Earth, Moon, space.
It can be weighed by comparison with a standard mass or by measuring weight and assuming that the mass is proportional to weight at a particular place.	It can be measured by the extension of a spring balance or by comparison with another weight on a beam balance.

12. Mass is the measure of the amount of matter in a body, whereas weight is the pull of the Earth on an object. This pull or weight is caused by gravity. The weight of an object varies from place to place on the surface of the Earth, the Moon, and in deep space away from gravity where an object has no weight.

13. Densities are different for different objects depending on the degree of compaction of matter in them. Density shows how much matter is contained

in 1 cm^3 or 1 m^3. In a dense substance the matter is condensed, closely packed, or compressed, whereas in objects of low density matter is loosely packed.

14. a. a wooden sphere of density 0.4 cm^3 and mass 500g density = m/v therefore v = dm v = 0.4 cm^{-3} × 500 g = 200 g/cm^3

    b. a gold bar which weighs 1.23 kg, where density of gold is 19.32 g/cm^3 m = 1.23 kg converting it to grammes we get 1.23 × 1000= 1230 V = m/d V = 1230/19.3 V = 63.73 cm^3

15. Some particularly useful clocks are:
    - the oscillation of a quartz crystal used in watches.
    - the oscillation of the electrons in an electric circuit such as the 50 hertz frequency on the mains electricity.
    - the mechanical oscillation of the pendulum or a balance wheel in a clock or watch.
    - the time taken by some grains of sand to fall through a narrow neck in a tube as used in the egg timer.
    - the rotation of the Earth on its axis.
    - stop watches and timers graduated in 1/5 or 1/10 second time interval.

16. 52°F into K (F - 32) 5/9 + 273.15

= (52-32) 5/9 + 273	= 20 × 5/9 + 273
= 20 × 0.5 + 273	= 10 + 273
= 283	52°F = 283 K
96° C into K	C + 273.15
= 96 + 273	= 369 K
98° C into °F	(C × 9/5) + 32
= (98 × 9/5) + 32	
= (176) + 32	
= 176 + 32	
= 208°F	

17. i. d ii. c iii. a iv. a v. b vi. c
    vii. a viii. d ix. a x. a

Answers

Unit 12

1. The reasons that have motivated man to explore space are:
   - To understand more about the universe. This helps us to learn more about our race. It is helping us to find out if only Earth supports life, and about the origins of the Earth.
   - It encourages technological development.
2. The three major tracks of space explorations are:

   Astronomy: Tools such as radio telescopes and spectrometers are now helping us to find objects that were only theories, such as black holes, dark matter, and even Earth-like planets thus we know more about the universe.

   Exploring the solar system: The second area of exploration has been with artificial satellites and probes. These have been used with great effect to explore the solar system.

   Human space exploration: This is where least progress has been made so far. The farthest that mankind has been from Earth is the Moon, and the last mission to the Moon was about forty years ago.
3. The biggest challenge for human exploration is the race to Mars. The biggest challenges so far are radiation and the side-effects of microgravity or no gravity over long periods in the space. One possible solution is a more powerful propulsion system. The rocket now being tested for this purpose is powered by nuclear reaction. This rocket, with its plain shape is expected to cut the trip to Mars from three months one way to thirty-nine days.
4. Proxima Centauri is the nearest star to the Sun at a distance of 4.3 light years. Deep space travel seems beyond the reach of even the most extreme human efforts.
5. Orbital telescopes function as eyes in the sky that allow astronomers to peer farther into the universe and see the cosmos more clearly.
6. In December 1993, astronauts from the space shuttle Endeavor performed a spacewalk to repair the telescope in orbit some 353 miles above the Earth. The repairs worked and the telescope began to deliver crystal clear images
7. A spectrometer is used to study the emission and absorption of various materials in physics, chemistry, and astronomy. The working of a spectrometer may vary according to its construction, but the basic principle remains the same. Light enters the spectrometer slit and is collimated as it passes through

a dispersive element (like a prism) or a diffracted element which splits it into its component wavelengths. Then the dispersed or diffracted light is reflected by mirrors to a plain surface for analysis.

A spectrometer is used to analyze the nature of light emitted by various sources. It is used to analyze properties of light, including its intensity variation according to wavelength.

Spectrometers fitted on the rovers that landed on Mars helped in analyzing the material composition of the Martian surface.

8. A spacecraft, or spaceship, is a vehicle intended to be launched into space, manned or unmanned, designed to orbit the Earth, or travel to celestial bodies for purposes of research, exploration, etc. Spaceship, spaceshuttle, space probe, space capsule, space rocket, lunar module, etc. are a few examples of spacecraft.
9. GNS stands for global navigation system. It enables the timely delivery of essential goods by providing ships with navigation information. GNS services are made available using networks of satellites which also enable satellite Internet and satellite phones.
10. Metal alloys that are manufactured to be used in spacecraft and space shuttles are also used in manufacturing surgical instruments. Nitinol, an alloy of nickel and titanium, is used to make braces. The miniature electronic components which were developed for the space programme can be used in the electronic pain-control devices that some patients need.
11. Energy source: Scientists and researchers all over the world are attempting to harness the power of nuclear fusion, the process which enables the Sun to produce energy in abundance. It is believed that the quantity of electricity generated using 1 kg of hydrogen would be equivalent to that of 11 000 metric tonnes of coal.

    Asteroids: Space exploration lets us learn about the “drifts” of thousands of asteroids and we can prevent the ‘dinosaurian death of mankind” by taking precautions.

    Electronics: Astronauts have manufactured miniature electronic parts that can only be produced in space during their experiments in the space stations and space shuttles.

    Minerals and Mining: Minerals buried deep under the Earth’s surface can be located using satellites. Precious fossil fuels can be found with the help of satellites.

Answers

Natural Calamities: It is easier to predict natural calamities such as floods, tornadoes, and hurricanes, and to locate wild fires and their extent with the help of satellites.

Communication: Internet, mobile phones, i phones, i pads, etc. are possible only because of satellites.

12. Astronauts live like us in space, but there is a difference in living habits due to the absence of the force of gravity. They sleep in sleeping bags fitted to the wall, and eat and bathe differently. They have to exercise a lot as their heart and other muscles atrophy.

13.

- Weightlessness causes space motion sickness.
- There is no natural “up and down’ determined by the senses. Sight, hearing, and touch signals do not match as they do on Earth and there is a sudden input of confused signals to the brain.
- Headaches, loss of appetite, upset stomach, and the loss of efficiency in activities are the initial symptoms.
- They have puffy face because there is more fluid in the upper part of the body; the legs get much smaller in circumference because there is less fluid in the lower body.
- Lack of thirst causes dehydration.
- The heart shrinks.
- The muscle system slackens.

14. The problems we are facing in space exploration are to provide the energy sources required to power the spacecraft, and cope with the health hazards. Solar sail to power spacecraft, super-precise atomic-powered instruments for navigation, and laser relays for long-distance communications are in the early stages of development and may be ready for testing in the next few years. Many potential breakthroughs are still on the drawing board and the fact that these inspirations come from credible scientists and engineers gives us hope that someday they will become a reality and humans will roam the cosmos.

15. i. c ii. b iii. b iv. a v. a vi. b vii. a viii. a ix. b x. b xi. a xii. a xiii. a xiv. b xv. a xvi. c xvii. a

Answers

Unit 13

1. The process of manufacturing soap is known as saponification. In saponification, the fats and hydroxides are heated to make sodium tristearate, or sodium stearate (soap), and glycerol. Salt is added to this mixture to dissolve the glycerol. This process is known as salting out the soap. As this is heavier than soap, it settles at the base of the container and the soap floats above it. The salt and glycerol mixture is drained out from the bottom of the container. The remaining soap is again boiled with water to obtain clean soap which is collected from the top and poured into moulds and dried for use.
2. Soap is the sodium and potassium salts (NaOH/KOH) of fats which are used as surfactants for cleaning. The fatty part of the soap is of the C16 to C18 chain of the carboxylate group. The fatty substance is vegetable oil and/or animal fat which is turned into simpler single units of glycerol or triglyceride when treated with sodium or potassium salts, giving off sodium tristearate (commonly called soap) during the process.
3. Soaps can be classified into different types depending on their uses. These are as follows:
   a. Toilet soaps: These soaps are mostly made from animal oils and a small percentage of vegetable oils. Animal oils consist of oleic acid and stearic acid. Vegetable oils include coconut oil and palmate oil. In these soaps fragrance and colour are added for marketing.
   b. Laundry soaps: These soaps are made from fats which are heated with resin and caustic soda. As they melt, they solidify. Before they solidify, sodium silicate, sodium phosphate, and washing soda are added to increase its cleansing effect. These soaps are used for washing clothes.
   c. Kitchen soaps: Kitchen soaps are used for washing utensils, crockery, and cutlery. Fine pieces of silica and washing soda are added to these soaps to enhance the cleansing effect.
   d. Shaving soaps: Shaving soap manufacture requires good quality edible oil or animal fat which is treated with potassium hydroxide. There is an excessive amount of stearic acid in shaving soap which prevents them from drying out.
4. Soaps are used for cleansing purposes. They remove dirt from the skin and clothes. Oily and greasy substances trap water molecules and do not allow

Answers

them to disperse. Soaps have the ability to dissolve the greasy and oily layer so the water molecules can reach the dirt and remove it.

5. Detergents are synthetic organic cleaning agents with a wetting-agent and emulsifying properties for cleaning solid surfaces. They are soapless and are salts of sulphonic acids (organic acids). The composition of detergents consists of two parts: the first part is the hydrocarbon chain, and the second part is the molecule of sulphates or the sulphonate group. This composition is treated with sodium salts to make it water soluble.
6. Powder detergents are usually produced by the following three processes, or the combination of all these processes:
   a. Spray drying: In the spray drying process, dry and liquid ingredients are combined in a tank called a crutcher. Here these ingredients form a thick suspension which is heated and then pumped to the top of a tower in the form of small droplets. These droplets are sprayed through nozzles under high pressure. The droplets fall through a current of hot air, forming hollow granules as they dry. Next the spray tower is filled with these hollow granules which are then collected from the bottom of the spray tower and cooled. Finally, fragrance, bleach, or enzymes are added as required.
   b. Agglomeration: Agglomeration is a process which consists of blending dry raw materials with liquid ingredients. This blending is done with the help of a liquid binder which rolls these ingredients, causing them to collide and stick to each other, forming high-density granules.
   c. Dry mixing: In dry mixing, dry ingredients are mixed together. Small quantities of liquids can be added during the process.
7. A polymer is a high molecular weight compound formed either by the addition of many smaller molecules, as in polyethylene, or by the condensation of many smaller molecules with the elimination of water or alcohol. Several small units of polymer form a polymer chain. This process is known as polymerization
8. Plastic is a polymer.
9. Plastics are classified as
   a. Thermoplastic: Thermoplastic belongs to the class of plastics which melt on heating and harden on cooling. This makes it easier for them to be moulded into different shapes by applying heat, without chemical changes in the plastics.

b. Thermosetting: Thermosetting is the class of plastics which can only be melted once before they are cooled. They cannot be reheated and thus cannot change shape again and again: they retain their strength and shape even when heated.

10. Paints are coloured substances formed by organic solvents containing coloured pigments. Paint is a combination of pigments, solvents, additives, and binding elements. Some chemicals that are found in paint are water, resin, calcium carbonate, mica, polyurethane, and titanium oxide.

11. The function of each component of paint is:

    a. Pigment: It provides colour and has concealing properties. It also controls the gloss of paint.

    b. Resin: Resin has a binding quality; it is therefore used as a binder to hold the pigment particles together, and to provide adhesion to the surface painted. Water-based paints use acrylic emulsion polymers as binders.

    c. Solvent: It is used to carry the pigments and resin. It may be organic or simply water.

    d. Additives: They are used to enhance the different properties of paint. These properties include ease of dusting, mould resistance, scuff resistance, drying, and sag resistance.

12. Preparation of paints

    The preparation of paints needs accurate measurement of the chemicals. After weighing the chemicals the following steps are taken to prepare paints.

    Mill-base preparation and pigment dispersion: Pigments are powders which form clumps. These clumps must be broken down into separate particles. To do this they are wetted by resin and additives to stop them sticking together again. This process is called dispersion. High speed mixers are used for combining materials and dispersing these pigments. These machines consist of rotating, stainless steel, serrated discs, and rotating scraper blades. Pigments are slowly added to portions of the liquid paint chemicals to form the mill-base.

    Let-down: While the mill base is being prepared the let down is prepared. Let down is made in another mixer where resin, solvent and additives are combined and mixed. When both the processes, the let-down and the mill-base, are completed, the mill-base is stirred into the let-down. This is the stage where any final additions are made if required.

Answers

The paint is then for a quality control check which tests its degree of dispersion, viscosity, density, hiding, tint strength, colour, application, drying time, gloss, and dry film appearance. Now the paints are sent for canning after which they are sold in shops.

13. i. a ii. c iii. b iv. b v. d vi. c vii. a viii. b
    ix. b x. a xi. a xii. c. xiii. a xiv. b xv. a
    xvi. d xvii. a xviii. b xix. a