Government of Karnataka

जिज्ञासा

कक्षा 6 के लिए विज्ञान की पाठ्यपुस्तक

HINDI TEXT BOOK

6

भाग 2

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

0678

विद्यया ऽमृतमश्नुते

एन सी ई आर टी
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

KARNATAKA TEXTBOOK SOCIETY (R.)
6th Cross, Malleshwaram, Bangalore 560 003

Constitution of India

Part IV A (Article 51 A)

Fundamental Duties

It shall be the duty of every citizen of India —

(a) to abide by the Constitution and respect its ideals and institutions, the National Flag and the National Anthem;

(b) to cherish and follow the noble ideals which inspired our national struggle for freedom;

(c) to uphold and protect the sovereignty, unity and integrity of India;

(d) to defend the country and render national service when called upon to do so;

(e) to promote harmony and the spirit of common brotherhood amongst all the people of India transcending religious, linguistic and regional or sectional diversities; to renounce practices derogatory to the dignity of women;

(f) to value and preserve the rich heritage of our composite culture;

(g) to protect and improve the natural environment including forests, lakes, rivers, wildlife and to have compassion for living creatures;

(h) to develop the scientific temper, humanism and the spirit of inquiry and reform;

(i) to safeguard public property and to abjure violence;

(j) to strive towards excellence in all spheres of individual and collective activity so that the nation constantly rises to higher levels of endeavour and achievement;

*(k) who is a parent or guardian, to provide opportunities for education to his child or, as the case may be, ward between the age of six and fourteen years.

Note: The Article 51A containing Fundamental Duties was inserted by the Constitution (42nd Amendment) Act, 1976 (with effect from 3 January 1977).

*(k) was inserted by the Constitution (86th Amendment) Act, 2002 (with effect from 1 April 2010).

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

0_Prelims.indd 12 19/11/2024 14:41:09

CONSTITUTION OF INDIA

Part III (Articles 12 – 35)
(Subject to certain conditions, some exceptions and reasonable restrictions)

guarantees these

Fundamental Rights

Right to Equality

- before law and equal protection of laws;
- irrespective of religion, race, caste, sex or place of birth;
- of opportunity in public employment;
- by abolition of untouchability and titles.

Right to Freedom

- of expression, assembly, association, movement, residence and profession;
- of certain protections in respect of conviction for offences;
- of protection of life and personal liberty;
- of free and compulsory education for children between the age of six and fourteen years;
- of protection against arrest and detention in certain cases.

Right against Exploitation

- for prohibition of traffic in human beings and forced labour;
- for prohibition of employment of children in hazardous jobs.

Right to Freedom of Religion

- freedom of conscience and free profession, practice and propagation of religion;
- freedom to manage religious affairs;
- freedom as to payment of taxes for promotion of any particular religion;
- freedom as to attendance at religious instruction or religious worship in educational institutions wholly maintained by the State.

Cultural and Educational Rights

- for protection of interests of minorities to conserve their language, script and culture;
- for minorities to establish and administer educational institutions of their choice.

Right to Constitutional Remedies

- by issuance of directions or orders or writs by the Supreme Court and High Courts for enforcement of these Fundamental Rights.

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

0_Prelims.indd 13 19/11/2024 14:41:29

विषय-सूची

अध्याय 7

ताप एवं उसका मापन 01

अध्याय 8

जल की विविध अवस्थाओं की यात्रा 19

अध्याय 9

दैनिक जीवन में पृथक्करण विधियाँ 39

अध्याय 10

सजीव— विशेषताओं का अन्वेषण 59

अध्याय 11

प्रकृति की अमूल्य संपदा 83

अध्याय 12

पृथ्वी से परे 107

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

0_Prelims.indd 14 8/9/2024 4:53:29 PM

अध्याय 7

ताप एवं उसका मापन

“ गलत मापन करने से अच्छा है कि कोई मापन किया ही न जाए।
—अन्ना मणि ”

0678CH07



लांबोक और उसकी बड़ी बहन फिबान शिलांग में रहते हैं। एक दिन दोनों भाई-बहन विद्यालय से घर आए। उन्होंने देखा कि उनके माता-पिता काम पर गए हुए है। लांबोक ने अपनी बहन से कहा कि उसे ज्वर का आभास हो रहा है। फिबान ने उसका माथा स्पर्श किया तो उसे लगा कि छोटे भाई को ज्वर हो सकता है। इसकी पुष्टि करने के लिए उसने अलमारी से तापमापी (थर्मामीटर) निकाला। उसने तापमापी का अग्रभाग (टिप) साबुन और जल से धोया और लांबोक का ताप मापा। तापमापी का पाठ्यांक पढ़ने से उसको राहत मिली कि उसके शरीर का ताप सामान्य था। उसने तापमापी का अग्रभाग पुनः धोया, सुखाया और वापस रख दिया। तब उसने लांबोक से कहा कि वह विद्यालय की वर्दी बदलकर, भोजन कर ले तत्पश्चात कुछ समय आराम करे।

क्या किसी व्यक्ति को केवल स्पर्श करके यह एकदम सही आँका जा सकता है कि उसे ज्वर है? ?

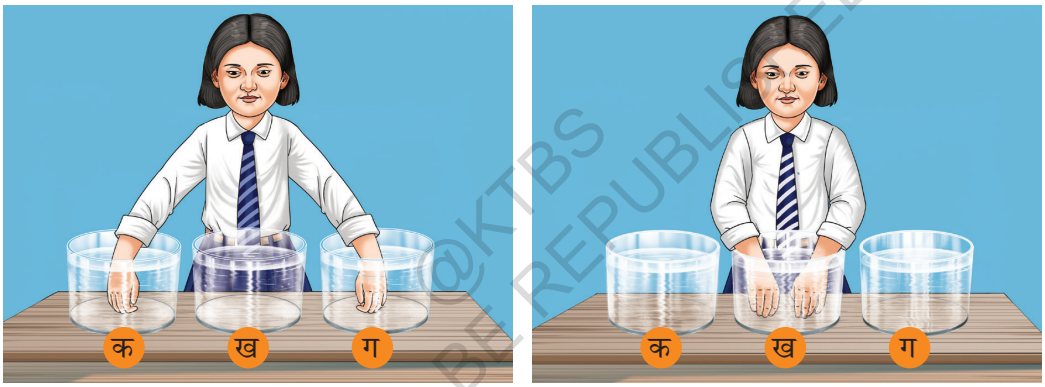
7.1 गरम या ठंडा?

हम अपने अनुभव से जानते हैं कि कुछ वस्तुएँ दूसरी वस्तुओं की अपेक्षा अधिक गरम होती हैं, उदाहरणार्थ— ग्रीष्मकाल में किसी नल से लिया गया जल, किसी मटके अथवा किसी प्रशीतित्र (रेफ्रिजरेटर) से लिए गए जल की अपेक्षा अधिक गरम हो सकता है। हम यह केवल जल के दोनों नमूनों के स्पर्श मात्र से ही अनुभव कर सकते हैं परंतु क्या हम सदैव अपनी स्पर्श-इंद्रिय पर विश्वास कर सकते हैं? आइए इस बात का पता लगाएँ।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

क्रियाकलाप 7.1— आइए, जाँच करें

- चित्र 7.1 में दर्शाए अनुसार तीन बड़े पात्र लीजिए। इनको 'क', 'ख' और 'ग' नाम दीजिए।
- पात्र 'क' में गरम जल, पात्र 'ख' में नल का जल और पात्र 'ग' में बर्फ डालकर ठंडा किया गया जल लीजिए।
- हम यह क्रियाकलाप दो भागों में संचालित करेंगे— पूर्वानुमान एवं प्रेक्षण।
- पहले, **पूर्वानुमान कीजिए** कि आप क्या अनुभव करेंगे यदि —
  - आप अपना दाहिना हाथ पात्र 'क' में एवं बायाँ हाथ पात्र 'ग' में डुबोएँ और 1–2 मिनट तक दोनों हाथ पात्रों में डूबे रहने दें और फिर—
  - पात्र 'क' एवं 'ग' में से अपने हाथ बाहर निकालकर दोनों हाथ एक साथ पात्र 'ख' में डुबोएँ।



चित्र 7.1— जल में हाथ डुबोकर जल के गरम या ठंडा होने की अनुभूति

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- अपना पूर्वानुमान लिखिए।
  - पात्र 'ख' में डुबोने पर मेरा दायाँ हाथ क्या अनुभव करेगा?

  - पात्र 'ख' में डुबोने पर मेरा बायाँ हाथ क्या अनुभव करेगा?

- अब, क्रियाकलाप संचालित कीजिए और अपने प्रेक्षणों को लिखिए।

7_Sci_6_Chapter 7.indd 120 8/8/2024 3:35:46 PM

तुलना कीजिए कि क्या आपके प्रेक्षण आपके पूर्वानुमान से मेल खाते हैं या नहीं। क्या आपके दाहिने हाथ ने यह अनुभव किया कि पात्र 'ख' का जल ठंडा है जबकि आपका बायाँ हाथ अनुभव करता है कि वही जल गरम है? इन प्रेक्षणों से आप क्या **निष्कर्ष निकालते** हैं?



कोई वस्तु गरम है या ठंडी, यह निश्चय करने के लिए हम सदैव अपनी स्पर्श–इंद्रिय पर भरोसा नहीं कर सकते हैं।

7.2 ताप

किसी पिंड की गरमाहट (अथवा ठंडक) का विश्वसनीय माप उस पिंड का **ताप** है। किसी गरम पिंड का ताप ठंडे पिंड की अपेक्षा अधिक होता है। दो पिंडों के मध्य तापांतर हमें बताता है कि एक पिंड दूसरे पिंड की तुलना में कितना गरम है। वह उपकरण जो ताप मापता है, **तापमापी** (थर्मामीटर) कहलाता है।

ताप मापने के लिए आपने संभवत: दो प्रकार के तापमापियों का प्रयोग किया होगा—ज्वरमापी (डॉक्टरी थर्मामीटर) तथा प्रयोगशाला तापमापी। डॉक्टरी थर्मामीटर मानव शरीर का ताप मापने के लिए प्रयुक्त होता है जबकि प्रयोगशाला तापमापी कई अन्य उद्देश्यों के लिए प्रयुक्त होता है। आइए, अब हम तापमापियों के विषय में और अधिक सीखते हैं और जानते है कि उन्हें ताप मापन के लिए कैसे उपयोग में लाते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7.3 ताप मापन

7.3.1 डॉक्टरी थर्मामीटर

संभवत: आप चित्र 7.2 में दर्शाए गए तापमापी से परिचित होंगे जिसे हमारे शरीर का ताप मापने के लिए उपयोग में लाया जाता है। इसे ज्वरमापी या डॉक्टरी थर्मामीटर कहते हैं। ऐसे थर्मामीटर ताप को अंकीय रूप में दर्शाते हैं। ये तापमापी अंकीय डॉक्टरी थर्मामीटर या डिजिटल डॉक्टरी थर्मामीटर भी कहलाते हैं। ये बैटरीचालित होते हैं। किसी व्यक्ति के शरीर के संपर्क में रखने पर ये तापमापी शरीर का ताप मापते हैं।



चित्र 7.2— अंकीय डॉक्टरी थर्मामीटर

7_Sci_6_Chapter 7.indd 121 8/8/2024 3:35:47 PM

ताप मापने के लिए डॉक्टरी थर्मामीटर में सामान्यत: उपयोग किया जाने वाला मापक्रम **सेल्सियस स्केल** है। इस मापक्रम पर ताप का मात्रक **डिग्री सेल्सियस** है, जिसे °C द्वारा दर्शाते हैं।

प्रारंभ में शरीर का ताप मापने के लिए पारे के तापमापी (मर्करी थर्मामीटर) का प्रयोग किया जाता था लेकिन पारा (मर्करी) एक अत्यधिक विषैला पदार्थ है और दुर्घटनावश यदि तापमापी टूट जाता है तो पारे का व्यवस्थित रूप से निपटान कठिन होता है।



अंकीय तापमापी में इस प्रकार का कोई जोखिम नहीं होता है और इसके प्रदर्श में संख्या पढ़ना भी सरल होता है। इसलिए पारे वाले थर्मामीटर डिजिटल थर्मामीटर द्वारा प्रतिस्थापित किये जा रहे हैं। डिजिटल थर्मामीटर में ताप का निर्धारण ऊष्मा-संवेदकों द्वारा किया जाता है।

क्या आप जानते हैं?

कोविड-19 महामारी के काल में कुछ विशेष तापमापी उपयोग में लाए गए जो किसी व्यक्ति के शरीर का ताप दूर से भी माप सकते थे। वे कौन से तापमापी थे?



वे संपर्क रहित तापमापी हैं जिन्हें अवरक्त तापमापी भी कहा जाता है। इस प्रकार के तापमापी किसी व्यक्ति के शरीर को स्पर्श किए बिना उसके शरीर का ताप माप सकते हैं और संक्रमण का खतरा कम करते हैं।



क्रियाकलाप 7.2— आइए, माप करें

आइए, अब शरीर का ताप मापने के लिए डिजिटल डॉक्टरी थर्मामीटर का प्रयोग करें। आप अपना स्वयं का ताप और अपने कुछ मित्रों के ताप भी माप सकते हैं। आप अपने मित्रों से बात कीजिए कि उनमें से कौन-कौन से मित्र आपके द्वारा अपने शरीर के ताप का माप करवाने के इच्छुक हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 122 8/8/2024 3:35:55 PM

- अपने हाथ और अंकीय तापमापी का अग्रभाग (टिप) साबुन और जल से धोइए।
- तापमापी का पुन: नियोजन (रीसेट) बटन दबाकर तापमापी को रीसेट कीजिए।
- तापमापी जीभ के नीचे रखकर मुँह बंद कीजिए।
- तापमापी का अग्रभाग जीभ के नीचे रखने के पश्चात् बीप की ध्वनि आने या प्रकाश के चमकने तक प्रतीक्षा कीजिए।
- मुँह से तापमापी निकाल लीजिए और अंकीय प्रदर्श पर ताप पढ़िए।
- तालिका 7.1 में ताप **अंकित कीजिए**।
- तापमापी का अग्रभाग साबुन और जल से साफ कीजिए और सुखा लीजिए।
- अपने मित्रों का ताप मापने के लिए उपरोक्त चरणों को दोहराइए।

अंकीय डॉक्टरी तापमापी का उपयोग करते समय निम्नलिखित **सावधानियाँ** बरतनी चाहिए—

- तापमापी का उपयोग उसकी दिशा-निर्देश पुस्तिका पढ़ने के बाद करना चाहिए।
- तापमापी का अग्रभाग उपयोग करने से पूर्व और पश्चात् साबुन और जल से अच्छी तरह धो लेना चाहिए।
- तापमापी धोते समय यह ध्यान रखना चाहिए कि अंक दर्शाने वाले हिस्से अर्थात् अंक प्रदर्श पर जल न पड़े।
- तापमापी को उसके अग्रभाग से नहीं पकड़ना चाहिए।

@RTBS NOT TO BE REPUBLISHED

तालिका 7.1— 10 बच्चों के शरीर के ताप

क्र. सं.	नाम	ताप (°C)
1.		
.		
.		
.		
.		
10.		

स्वस्थ मानव शरीर का सामान्य ताप 37.0 °C माना जाता है किंतु क्या आपके द्वारा किए गए क्रियाकलाप में आपने पाया कि प्रत्येक बच्चे के शरीर का सामान्य ताप 37.0 °C था? अथवा कुछ बच्चों के शरीर का ताप सामान्य ताप से कुछ अधिक या कुछ कम था?

क्या छोटे बच्चों के शरीर का ताप सामान्यत: वयस्कों के शरीर के ताप से थोड़ा-सा अधिक होता है?

7_Sci_6_Chapter 7.indd 123 8/8/2024 3:35:56 PM

प्रत्येक व्यक्ति का ताप 37.0 °C नहीं हो सकता है। वास्तव में सामान्य ताप स्वस्थ व्यक्तियों के विशाल समूह के शरीर का औसत ताप है। इसलिए, किसी पूर्णरूप से स्वस्थ व्यक्ति का सामान्य ताप 37.0 °C से थोड़ा-सा भिन्न हो सकता है। किसी व्यक्ति के शरीर का तापमान कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे— उम्र, दिन का समय और गतिविधि का स्तर।

आप दिन के भिन्न-भिन्न समयों पर एक माह तक अपने ताप का माप कीजिए। ताप के ये पाठ्यांक अपने नोटबुक में अंकित भी कीजिए। एक माह पश्चात् अपने शरीर के अंकित ताप का **विश्लेषण** कीजिए और देखिए कि क्या उसमें कुछ परिवर्तन हुआ है। यदि हाँ तो विचार कीजिए कि इसका क्या कारण हो सकता है?

मानव शरीर का ताप सामान्यत: 35 °C से नीचे और 42 °C से ऊपर नहीं जाता है।

छोटे बच्चों और वृद्धों के शरीर का ताप मापने के लिए अंकीय तापमापी काँख में (बाँह के नीचे) भी रखा जा सकता है। इस प्रकार मापा गया ताप शरीर के वास्तविक ताप से 0.5 °C से 1 °C तक कम होता है।

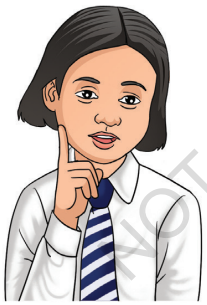
ताप का अन्य मापक्रम (स्केल) **फारेनहाइट स्केल** है। इस स्केल पर ताप का मात्रक **डिग्री फारेनहाइट** है और इसे °F से दर्शाया जाता है। सेल्सियस स्केल पर मापा गया ताप 37.0 °C फारेनहाइट स्केल पर 98.6 °F के तुल्य है। अधिकतर वैज्ञानिक अध्ययनों में फारेनहाइट स्केल का उपयोग नहीं किया जाता है। वैज्ञानिक कार्य के लिए ताप का एक अन्य स्केल उपयोग में लाया जाता है, जिसे **केल्विन स्केल** कहते हैं। इस स्केल पर ताप का मात्रक **केल्विन** है, जिसे **K** से दर्शाया जाता है। **ताप का SI मात्रक** केल्विन है।

तीनों ही ताप-मापक्रमों के नाम उन्हें विकसित करने वाले वैज्ञानिकों सेल्सियस, फारेनहाइट एवं केल्विन के नाम पर रखे गए हैं। ताप मापक्रमों को ये नाम इन वैज्ञानिकों के सम्मान में दिए गए हैं।

हम सेल्सियस स्केल का ताप केल्विन स्केल में निम्नवत् परिवर्तित कर सकते हैं—
केल्विन स्केल पर तापमान =
सेल्सियस स्केल पर तापमान + 273.15

क्या वृद्ध व्यक्तियों के शरीर का ताप स्वस्थ होने पर भी सामान्यत: युवा वयस्कों के शरीर के ताप की तुलना में कम होता है?

मैंने अपने एक मित्र को एक ऐसे अंकीय तापमापी का उपयोग करते हुए देखा है जो ताप भिन्न मापक्रम पर पढ़ता है। यह स्वस्थ मानव शरीर का सामान्य ताप 98.6 °F दर्शाता है। एक ही ताप को व्यक्त करने वाली इस संख्या में अंतर का क्या कारण है?

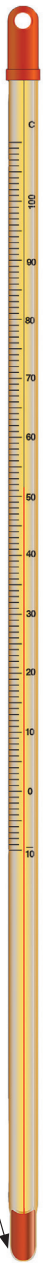


© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 124 8/8/2024 3:36:13 PM

अंग्रेजी भाषा में सभी वर्ण बड़े और छोटे अक्षरों में अलग-अलग लिखे जाते हैं। जब हम सेल्सियस स्केल, फारेनहाइट स्केल एवं केल्विन स्केल अंग्रेजी में लिखते हैं तो इनके नाम बड़े अक्षर से लिखकर प्रारंभ किए जाते हैं। ताप मात्रकों के नामों में डिग्री तो छोटे अक्षरों में ही लिखा जाता है, लेकिन सेल्सियस एवं फारेनहाइट बड़े अक्षर से प्रारंभ करके लिखे जाते हैं। किंतु केल्विन मात्रक में केल्विन छोटे अक्षर से शुरू करके ही लिखा जाता है। ताप के इन मात्रकों के संकेत °C, °F और K अंग्रेजी के बड़े अक्षर से दर्शाए जाते हैं। ध्यान दीजिए कि डिग्री का संकेत (°) K के साथ नहीं लिखा जाता है और वाक्य के अंत के अलावा अन्यत्र संकेतों के बाद कहीं भी बिंदु नहीं लगाया जाता है। ताप के विषय में लिखते समय आंकिक संख्या और मात्रक के मध्य सदैव एक रिक्त स्थान छोड़ा जाता है। अंग्रेजी में एक डिग्री सेल्सियस से अधिक ताप बहुवचन में व्यक्त करने के लिए मात्रक के पूर्ण नाम को डिग्रीज सेल्सियस लिखा जाएगा किंतु हिंदी मे डिग्री सेल्सियस ही लिखा जाएगा।

और भी जानें!



बल्ब

चित्र 7.3 (क)— प्रयोगशाला तापमापी

क्या डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग उबलते जल अथवा बर्फ का ताप मापने के लिए किया जा सकता है?

नहीं, उबलते जल और बर्फ का ताप डॉक्टरी थर्मामीटर की मापन-सीमा के बाहर है।

क्या आप जानते हैं?

तापमापी के आविष्कार से पूर्व ज्वर का पता कैसे लगाया जाता था? ज्वर किसी व्यक्ति की नाड़ी-दर को प्रभावित करता है। भारत में इसका ज्ञान प्राचीन समय में भी था। यद्यपि ज्वर के अतिरिक्त कुछ अन्य स्थितियों में भी मानव की नाड़ी-दर प्रभावित होती है। अत: केवल नाड़ी-दर के आधार पर ही ज्वर का निश्चय नहीं किया जा सकता।



हम डॉक्टरी थर्मामीटर की मापन-सीमा के बाहर ताप कैसे माप सकते हैं?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7.3.2 प्रयोगशाला तापमापी

प्रयोगशाला तापमापी कई प्रकार के होते हैं किंतु आपके विद्यालय की प्रयोगशाला में उपलब्ध प्रयोगशाला तापमापी संभवतः चित्र 7.3 (क) में दर्शाए गए तापमापी के समान हो सकती है। यह एक काँच की बंद मुँह वाली लंबी, संकरी और एकसमान व्यास की नली होती है। इस नली के एक सिरे पर बल्ब होता है जिसमें द्रव भरा होता है। बाहर से देखने पर नली में बल्ब के ऊपर द्रव का एक संकीर्ण स्तंभ देखा जा सकता है। नली के साथ-साथ सेल्सियस स्केल अंकित होता है। ताप में परिवर्तन के साथ द्रव स्तंभ नली में बढ़ता या घटता है। सेल्सियस स्केल का वह चिह्न जिससे द्रव स्तंभ का शीर्ष स्तर मेल खाता है, ताप का पाठ्यांक होता है।

7_Sci_6_Chapter 7.indd 125 8/8/2024 3:36:39 PM

प्रयोगशाला तापमापी में प्रयुक्त द्रव सामान्यत: एल्कोहल (देखने की सुविधा के लिए प्राय: लाल रंग से मिश्रित) अथवा पारा (मर्करी) होता है।

क्या आप जानते हैं?

क्रियाकलाप 7.3— आइए, अवलोकन करें

आइए, दिए गए प्रयोगशाला तापमापी का ताप-परिसर ज्ञात करें।

- एक प्रयोगशाला तापमापी लीजिए और उसका सावधानीपूर्वक **अवलोकन** कीजिए।
- निम्नलिखित मान अंकित कीजिए—
  - यह कितना न्यूनतम ताप माप सकता है?

  - यह कितना अधिकतम ताप माप सकता है?

  - अत: इस तापमापी का परिसर है—

प्रयोगशाला तापमापी का उपयोग करते समय निम्नलिखित **सावधानियाँ** रखनी चाहिए—

- इसका सावधानी से उपयोग करें। यदि यह किसी कठोर वस्तु से टकरा जाए तो यह टूट सकता है।
- इसे बल्ब से पकड़कर न उठाएँ।

अब चित्र 7.3 (क) में दर्शाए गए तापमापी का अवलोकन कीजिए। क्या आप इसका परिसर बता सकते हैं? इसका परिसर -10 °C से 110 °C है।

क्रियाकलाप 7.4— आइए, अवलोकन और परिकलन करें

आइए, तापमापी द्वारा पढ़े जा सकने वाले अल्पतम ताप का मान ज्ञात करते हैं।

- पुन: वही प्रयोगशाला तापमापी लीजिए जिसका प्रयोग आपने क्रियाकलाप 7.3 में किया था तथा उसका अवलोकन कीजिए।
- निम्नलिखित बातों को अंकित कीजिए—
  - दो बड़े चिह्नों के मध्य इंगित ताप का अंतर कितना है?

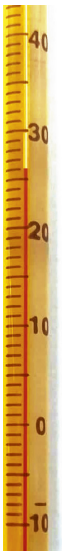
  - दो बड़े चिह्नों के मध्य (छोटे चिह्नों द्वारा दर्शाए गए) भागों की संख्या कितनी है?

  - एक छोटे भाग द्वारा इंगित ताप कितना है?

  - अत: तापमापी द्वारा पढ़ा जा सकने वाला अल्पतम तापमान है—

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 126 8/8/2024 3:36:57 PM



चित्र 7.3 (ख)— चित्र 7.3 (क) में दर्शाए गए तापमापी के एक भाग का निकट से खींचा गया चित्र

चित्र 7.3 (क) में दर्शाए गए तापमापी के एक भाग का निकट से खींचा गया चित्र साथ में दिए गए चित्र 7.3 (ख) में दर्शाया गया है। क्या अब आप तापमापी द्वारा पढ़ा जा सकने वाला अल्पतम मान बता सकते हैं?

चित्र 7.3 (ख) में दर्शाए गए तापमापी के लिए 0 °C और 10 °C अथवा 10 °C और 20 °C के मध्य तापांतर 10 °C है। साथ ही इन दोनों चिह्नों के मध्य 10 भाग हैं। अत: एक छोटे भाग का मान 10 °C/10 = 1 °C है। इसका तात्पर्य है कि तापमापी द्वारा पढ़े जा सकने वाला अल्पतम तापमान 1 °C है।

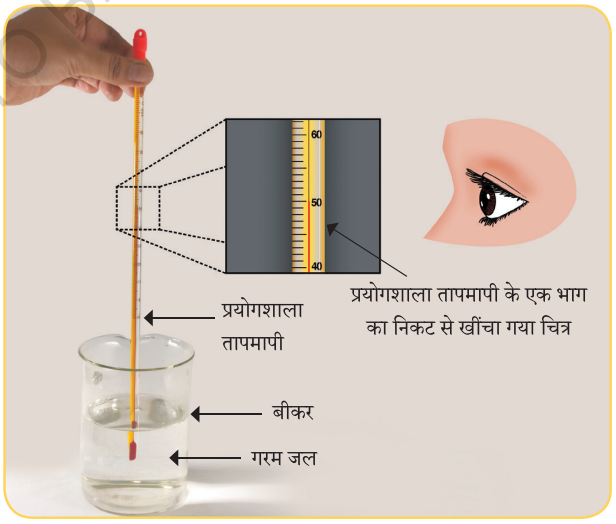
आपके विद्यालय की प्रयोगशाला में ऐसे तापमापी हो सकते हैं जिनका परिसर और सबसे छोटे भाग का मान भिन्न हो। इसलिए, यह आवश्यक है कि उपयोग करने से पूर्व दिए गए तापमापी का ध्यानपूर्वक अवलोकन किया जाए।

यहाँ आपने सीखा है कि किसी दिए गए प्रयोगशाला तापमापी का ताप परिसर कैसे ज्ञात करते हैं। साथ ही, आपने यह भी सीखा है कि दिए गए प्रयोगशाला तापमापी का अल्पतम मान कैसे ज्ञात करते हैं। अब हम प्रयोगशाला तापमापी से ताप मापना सीखेंगे, लेकिन इससे पहले प्रयोगशाला तापमापी को प्रयोग करने की सही विधि सीखते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

प्रयोगशाला तापमापी से ताप मापने की सही विधि

- जब तापमापी जल से भरे बीकर में डुबोया जाए तो इसका बल्ब बीकर की तली अथवा दीवारों को स्पर्श नहीं करना चाहिए।
- चित्र 7.4 की भाँति तापमापी को उर्ध्वाधर रखना चाहिए। यह तिरछा नहीं होना चाहिए।
- जब तापमापी का बल्ब पूरी तरह जल में डूबा हुआ हो ताप तभी पढ़ा जाना चाहिए।
- तापमापी पढ़ते समय आँख की स्थिति पढ़े जाने वाले द्रव स्तंभ के स्तर की सीध में होनी चाहिए (चित्र 7.4)।



चित्र 7.4— गरम जल का ताप मापन

7_Sci_6_Chapter 7.indd 127 8/9/2024 4:23:19 PM

क्रियाकलाप 7.5— आइए, माप करें

- किसी बीकर में थोड़ी मात्रा में गुनगुना जल लीजिए।
- तापमापी जल में इस प्रकार डुबोइए कि तापमापी का बल्ब जल में डूबा रहे (चित्र 7.4)।
- तापमापी में द्रव स्तंभ का चढ़ना देखिए। तब तक प्रतीक्षा कीजिए जब तक कि तापमापी में द्रव स्तंभ चढ़ना बंद न कर दे। अब तापमापी का पाठ्यांक नोट कीजिए (अधिक समय तक प्रतीक्षा मत कीजिए अन्यथा जल ठंडा होना शुरू हो जाएगा)।

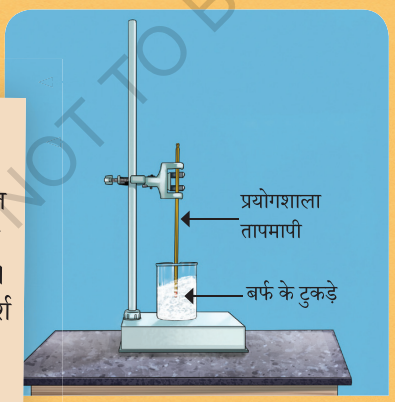


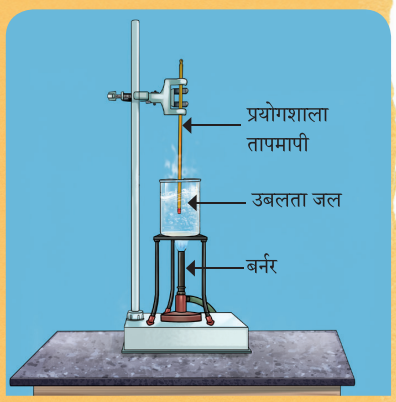
आपके द्वारा मापे गए जल का ताप कितना है? इसकी तुलना अपने मित्रों द्वारा लिए गए पाठ्यांको से कीजिए। क्या आपने ध्यान दिया कि जैसे ही आप तापमापी को जल से बाहर निकालते हैं द्रव स्तंभ का स्तर गिरने लगता है।

इसका अर्थ है कि किसी प्रयोगशाला तापमापी द्वारा ताप का पाठ्यांक तभी नोट करना चाहिए जब तापमापी का बल्ब जल में डूबा हुआ हो।

करने के लिए कुछ और

आपके शिक्षक द्वारा नीचे दी गई दो प्रयोग व्यवस्थाएँ स्थापित की गई हैं। अपनी बारी आने पर एक-एक करके दोनों व्यवस्थाओं के निकट जाइए और दोनों तापमापियों के पाठ्यांक अंकित कीजिए। बर्फ और उबलते जल के तापमान क्या-क्या हैं?





सावधानी
यह क्रियाकलाप केवल शिक्षक के निरीक्षण में ही किया जाना चाहिए। प्रयोग व्यवस्था को स्पर्श मत कीजिए।

कुछ समय पश्चात् बर्फ एवं उबलते जल का तापमान पुन: पढ़िए। क्या यह पहले वाले ताप के समान है अथवा परिवर्तित हो चुका है? आपने ध्यान दिया होगा कि जब पानी उबल रहा है तो इसका तापमान स्थिर रहता है। साथ ही, जब बर्फ पिघल रही हो तो उसका भी तापमान स्थिर रहता है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 128 8/8/2024 3:37:11 PM

क्रियाकलाप 7.6— आइए, तुलना करें

- फिबान के विज्ञान शिक्षक ने उबलते जल के ताप मापन के लिए प्रायोगिक सेटअप की व्यवस्था की। शिलांग में फिबान और उसके सहपाठियों द्वारा लिए गए उबलते जल के ताप के पाठ्यांक तालिका 7.2 अंकित किए गए हैं।

तालिका 7.2— उबलते जल का ताप

नाम	उबलते जल का ताप (°C में)
फिबान	97.8
शेमफांग	98.0
वनस्टार	97.9
क्लोय	98.0
बन्डारिशा	98.1

- भिन्न-भिन्न विद्यार्थियों द्वारा अंकित किए गए उबलते जल के तापों की तुलना कीजिए।

विद्यार्थियों द्वारा लिए गए पाठ्यांकों में अंतर क्यों है? अंतर के संभावित कारणों पर परस्पर विचार-विमर्श कीजिए। संभवतः सभी विद्यार्थियों द्वारा पाठयांक लेने का सही तरीका नहीं अपनाया गया हो।

7.3.3 वायु का ताप

आपने अपने विद्यालय की प्रयोगशाला में, चिकित्सक के क्लीनिक में तथा अस्पतालों की दीवारों पर तापमापी लटका हुआ देखा होगा जैसा कि चित्र 7.5 में दर्शाया गया है। ये तापमापी कक्ष के ताप का लगभग मान बताते हैं। इन्हें कक्ष-तापमापी कहा जाता है।

क्या आपने समाचार-पत्रों या टीवी के समाचारों में या इंटरनेट पर मौसम पूर्वानुमान देखा है? इनमें प्रत्येक दिन के अधिकतम और न्यूनतम वायु ताप की जानकारी दी जाती है।



चित्र 7.5— कक्ष-तापमापी

क्रियाकलाप 7.7— आइए, विश्लेषण करें

- किसी स्थान से संबंधित मौसम की रिपोर्ट क्रमशः दस दिनों तक पढ़िए अथवा सुनिए।
- प्रत्येक दिन के लिए वायु के अधिकतम और न्यूनतम ताप को तालिका 7.3 में अंकित कीजिए।
- तालिका 7.3 में अंकित डाटा का विश्लेषण कीजिए।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 129 8/8/2024 3:37:12 PM

तालिका 7.3— किसी स्थान विशेष का अधिकतम और न्यूनतम वायु तापमान

क्र. सं.	दिनांक	अधिकतम वायु तापमान	न्यूनतम वायु तापमान
1.			
.			
.			
10.			

क्या इन दिनों में अधिकतम और न्यूनतम ताप समान स्तर पर ही रहे हैं?

चूँकि मौसम कई कारकों पर निर्भर करता है इसलिए प्राय: ये ताप प्रतिदिन परिवर्तित होते रहते हैं। सामान्यत: जैसे-जैसे ग्रीष्म ऋतु निकट आती है तो ताप बढ़ता है और जैसे-जैसे शीत ऋतु निकट आती है ताप घटता है।

और भी जानें!

वायु-ताप मापन की कई विधियाँ हैं। मौसम वायु-ताप पर भी निर्भर करता है इसलिए पूरे विश्व में मौसम स्टेशनों पर इसे मॉनिटर किया जाता है। वायु-ताप पर अंकित डाटा बहुत से अन्य कारकों के साथ मौसम के पूर्वानुमान के लिए उपयोग में लाया जाता है।

वैज्ञानिक से परिचय

अन्ना मणि (1918–2001)— अन्ना मणि एक भारतीय वैज्ञानिक थी जिन्हें 'भारत की मौसम विदुषी' के नाम से जाना जाता है। उन्होंने कई मौसम-मापन उपकरणों का आविष्कार और निर्माण किया जिसके कारण इन उपकरणों के प्रति भारत की अन्य राष्ट्रों पर निर्भरता कम हुई। उन्होंने भारत में पवन ऊर्जा और सौर ऊर्जा के उपयोग की संभावनाओं पर भी खोजबीन की। इससे भारत नवीकरणीय ऊर्जा के क्षेत्र में विश्व के अग्रणी राष्ट्रों में सम्मिलित हो गया।



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 130 8/8/2024 3:37:30 PM

प्रमुख शब्द

वायु-ताप

सेल्सियस स्केल

डॉक्टरी थर्मामीटर

डिग्री सेल्सियस

डिग्री फारेनहाइट

फारेनहाइट स्केल

केल्विन

केल्विन स्केल

प्रयोगशाला तापमापी

ताप का SI मात्रक

ताप या तापमान

विश्लेषण करना

परिकलन करना

तुलना करना

विचार-विमर्श करना

निष्कर्ष निकालना

जाँच करना

माप करना

अवलोकन करना

सावधानी

पूर्वानुमान करना

अंकित करना

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

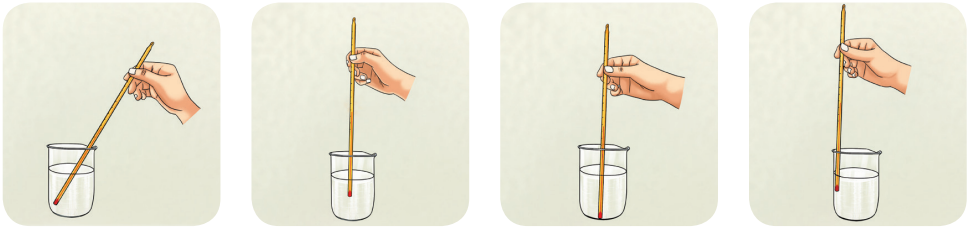
मुख्य बिंदु

- किसी वस्तु का ताप बताता है कि वह कितनी गरम या ठंडी है।
- सर्वाधिक उपयोग में लाए जाने वाले तीन ताप-मापक्रम हैं— (क) सेल्सियस स्केल (ख) फारेनहाइट स्केल (ग) केल्विन स्केल। इन मापक्रमों में ताप के मात्रक हैं— (क) डिग्री सेल्सियस, जिसे °C से दर्शाया जाता है (ख) डिग्री फारेनहाइट, जिसे °F से दर्शाया जाता है तथा (ग) केल्विन, जिसे K से दर्शाया जाता है।
- ताप का SI मात्रक केल्विन है।
- डॉक्टरी थर्मामीटर का उपयोग मानव शरीर का ताप मापने के लिए किया जाता है।
- स्वस्थ वयस्क मानव का सामान्य ताप 37.0 °C या 98.6 °F होता है।
- प्रयोगशाला तापमापियों का ताप-परिसर (मापन-सीमा) प्राय: -10 °C से 110 °C होता है।

7_Sci_6_Chapter 7.indd 131 8/8/2024 3:37:36 PM

आइए, और अधिक सीखें

1. किसी स्वस्थ मानव शरीर का सामान्य ताप लगभग _____ होता है।
   (क) 98.6 °C
   (ख) 37.0 °C
   (ग) 32.0 °C
   (घ) 27.0 °C
2. 37 °C के समान ताप है—
   (क) 97.4 °F
   (ख) 97.6 °F
   (ग) 98.4 °F
   (घ) 98.6 °F
3. रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—
   (क) किसी निकाय की गरमाहट अथवा ठंडापन उसके _____ से निर्धारित की जाती है।
   (ख) हिमशीत जल का ताप _____ तापमापी द्वारा नहीं मापा जा सकता है।
   (ग) ताप का मात्रक डिग्री _____ है।
4. प्राय: प्रयोगशाला तापमापी की मापन सीमा होती है—
   (क) 10 °C से 100 °C
   (ख) -10 °C से 110 °C
   (ग) 32 °C से 45 °C
   (घ) 35 °C से 42 °C
5. जल का ताप मापने के लिए चार विद्यार्थियों ने प्रयोगशाला तापमापी का उपयोग चित्र 7.6 में दर्शाए अनुसार किया।



विद्यार्थी 1 | विद्यार्थी 2 | विद्यार्थी 3 | विद्यार्थी 4

चित्र— 7.6

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7_Sci_6_Chapter 7.indd 132 8/8/2024 3:37:40 PM

किस विद्यार्थी ने ताप मापन के लिए सही प्रक्रिया अपनाई?

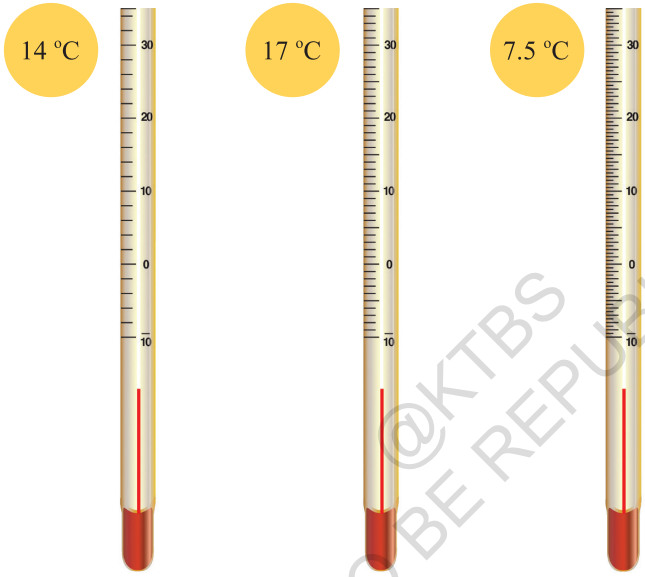
(क) विद्यार्थी 1

(ख) विद्यार्थी 2

(ग) विद्यार्थी 3

(घ) विद्यार्थी 4

6. नीचे दिए गए तापमानों को तापमापियों (चित्र 7.7) के आरेखों पर स्तंभों में लाल रंग भरकर दर्शाइए।



चित्र— 7.7

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

7. नीचे दर्शाए गए तापमापी के भाग का अवलोकन कीजिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—



चित्र— 7.8

(क) यह किस प्रकार का तापमापी है?

(ख) तापमापी का पाठ्यांक क्या है?

(ग) इस तापमापी द्वारा मापा जा सकने वाला न्यूनतम मान क्या है?

8. प्रयोगशाला तापमापी हमारे शरीर के ताप को मापने के लिए उपयोग में क्यों नहीं लाया जाता है? इसका एक कारण दीजिए।

7_Sci_6_Chapter 7.indd 133 8/8/2024 3:37:42 PM

9. वैष्णवी अस्वस्थ होने के कारण विद्यालय नहीं जा पाती है। उसकी माता जी ने उसके तीन दिन के तापमान का अंकन रखा है जिसे तालिका 7.4 में दर्शाया गया है।

तालिका 7.4— वैष्णवी के शरीर के तापमान

दिन	तापमान					
	पूर्वाह्न 7 बजे	पूर्वाह्न 10 बजे	अपराह्न 1 बजे	अपराह्न 4 बजे	सायं 7 बजे	रात्रि 10 बजे
पहला	38.0 °C	37.8 °C	38.0 °C	38.0 °C	40.0 °C	39.0 °C
दूसरा	38.6 °C	38.8 °C	39.0 °C	39.0 °C	39.0 °C	38.0 °C
तीसरा	37.6 °C	37.4 °C	37.2 °C	37.0 °C	36.8 °C	36.6 °C

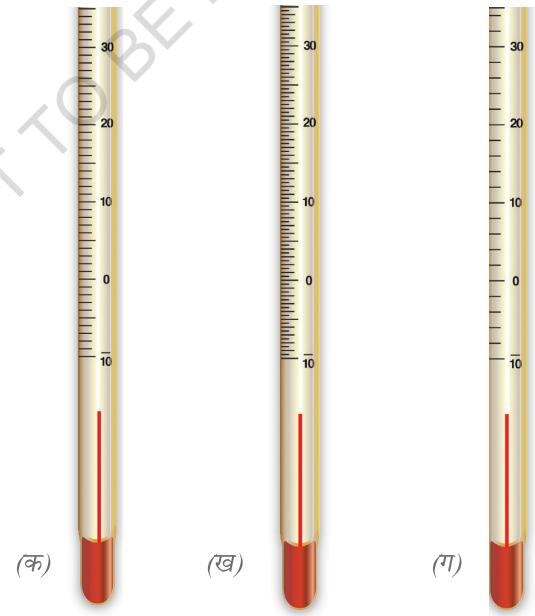
(क) वैष्णवी का अंकित किया गया अधिकतम ताप क्या था?

(ख) किस दिन और किस समय पर वैष्णवी का अधिकतम ताप अंकित किया गया था?

(ग) किस दिन वैष्णवी का ताप सामान्य हो गया?

10. यदि आपको 22.5 °C ताप मापना है तो नीचे दर्शाए गए तापमापियों में से कौन-सा तापमापी उपयोग में लाएँगे? व्याख्या कीजिए।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 7.9— तीन तापमापी

7_Sci_6_Chapter 7.indd 134 8/8/2024 3:37:43 PM

11. चित्र 7.10 में दिखाए गए तापमापी में दर्शाया गया ताप है—

(क) 28.0 °C

(ख) 27.5 °C

(ग) 26.5 °C

(घ) 25.3 °C



चित्र— 7.10

12. किसी प्रयोगशाला तापमापी पर 0 °C और 100 °C के मध्य 50 भाग हैं। इस तापमापी का प्रत्येक भाग कितना ताप मापता है?

13. किसी तापमापी का स्केल बनाइए जिसमें न्यूनतम भाग 0.5 °C ताप मापता है। आप केवल 10 °C और 20 °C के बीच के भाग को दर्शा सकते हैं।

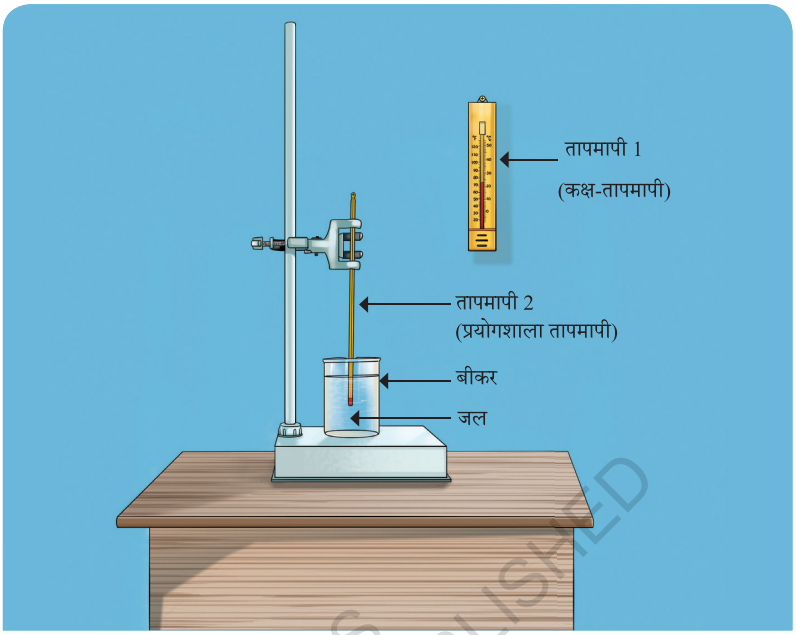
14. कोई आपको बताता है कि उसे 101 डिग्री ज्वर है। क्या उसका तात्पर्य सेल्सियस स्केल से है अथवा फारेनहाइट स्केल से है?

और भी सीखें

- इंटरनेट से सूचना एकत्र कीजिए कि बिल्ली, कुत्ता, घोड़ा, ऊँट, गाय और भैंस जैसे पशुओं के शरीर का ताप कैसे मापा जाता है। यदि आपके निकट में कोई पशु चिकित्सालय हो तो वहाँ जाकर आप पशुओं के शरीर के ताप का मापन होते हुए देख सकते हैं।
- ज्ञात कीजिए कि भारत में प्राय: कौन-से स्थान सर्वाधिक ठंडे और सर्वाधिक गरम माने जाते हैं और इन स्थानों पर अंकित किए गए न्यूनतम और अधिकतम तापमान की भी जानकारी एकत्र करें।
- हमारे सौर मंडल में विभिन्न ग्रहों की सूर्य से दूरी भिन्न-भिन्न हैं। इंटरनेट पर ग्रहों की सूर्य से दूरी (बढ़ते क्रम में) खोजें। एक तालिका में इनकी सूर्य से दूरी प्रदर्शित करते हुए उनका तापमान भी लिखें। तालिका में देखें कि क्या ग्रहों का औसत तापमान उनकी सूर्य से दूरी बढ़ने पर घटता है? यदि यह बात किसी ग्रह के लिए सत्य नहीं है तो ज्ञात कीजिए कि वह कौन-सा ग्रह है और ऐसा क्यों है?
- अपनी कक्षा के कमरे में दीवार पर लटकाए गए तापमापी के समीप चित्र 7.11 के अनुसार उपकरण को व्यवस्थित कीजिए। दिन के तीन भिन्न-भिन्न समयों पर मान लीजिए (प्रथम कालांश में, दोपहर भोजन के अंतराल में और अंतिम कालांश में) तापमापी 1 और 2 के पाठ्यांक अंकित कीजिए। पाठ्यांकों की तुलना कीजिए और अपना निष्कर्ष लिखिए। यह प्रक्रिया दो सप्ताह तक दोहराइए।

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

7_Sci_6_Chapter 7.indd 135 8/8/2024 3:37:47 PM



चित्र 7.11— कक्ष-ताप और जल का ताप मापन करने हेतु व्यवस्थित उपकरण

© @KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

और भी जानें!

सूर्य के क्रोड़ (कोर) का तापमान 15 मिलियन डिग्री सेल्सियस तक पहुँच जाता है। क्या आकाश में ऐसे पिंड भी हैं जिनका तापमान इससे भी अधिक है? अधिकतम तापमान कितना हो सकता है उसकी कोई सीमा नहीं है तथापि वैज्ञानिक तथ्यों अथवा सिद्धांतों के अनुसार न्यूनतम ताप प्राप्त करने की एक सीमा है। यह -273.15 °C (0 केल्विन) के निकट है और इसे परम शून्य ताप कहते हैं।

7_Sci_6_Chapter 7.indd 136 8/8/2024 3:38:01 PM

अध्याय

8 जल की विविध अवस्थाओं की यात्रा

“ நெடுங்கடலும் தன்நீர்மை குன்றும் தடிந்தெழிலி
தான்நல்கா தாகி விடின்

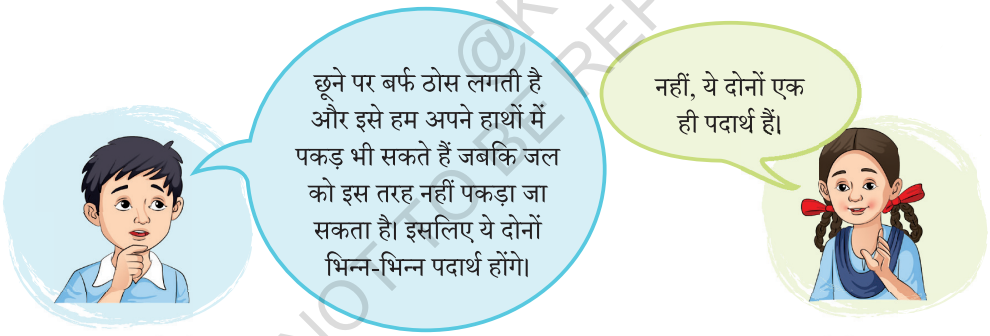
(திருக்குறள்)

यदि पर्याप्त वर्षा नहीं होती है तो विशाल समुद्र भी सूख जाएँगे।

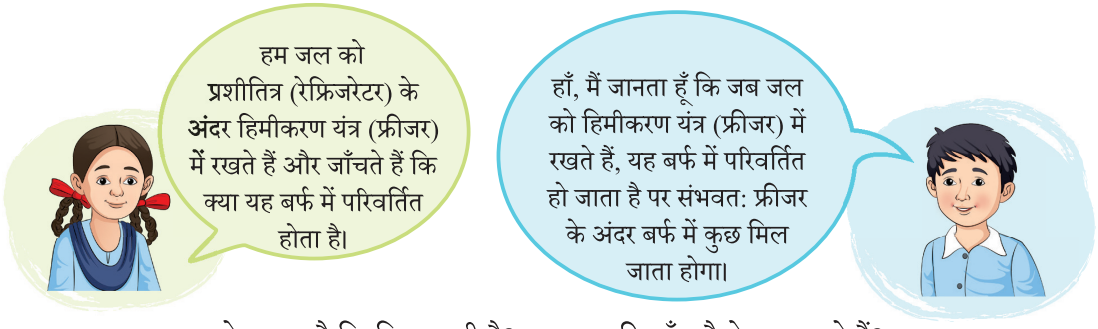
(तिरुक्कुरल) ”

0678CH08

ग्रीष्मकाल की एक दोपहर में आवी और थिरव शिकंजी का आनंद ले रहे थे। शिकंजी में बर्फ देखकर थिरव के मन में अनायास ही बर्फ व जल की प्रकृति के बारे में विचार आने लगे। वह चकित होकर सोचने लगा—



आवी के विचार थिरव से अलग हैं। आप क्या सोचते हैं? वे ऐसा क्यों सोचते हैं?



क्या आपको लगता है कि थिरव सही है? आप इसकी जाँच कैसे कर सकते हैं?

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

क्रियाकलाप 8.1— आइए, अवलोकन करें

- कप में बर्फ का एक टुकड़ा डालें, इसे मेज पर रखें और इसका अवलोकन करें। बर्फ धीरे-धीरे जल में परिवर्तित हो जाती है।

इन अवलोकनों से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

क्या इसका यह अर्थ है कि बर्फ व जल एक ही पदार्थ हैं? हाँ, बर्फ व जल एक ही पदार्थ के दो रूप हैं। इन रूपों को अवस्थाएँ भी कहा जाता है। जल की ये विभिन्न अवस्थाएँ अपने व्यवहार में कई अंतर रखती हैं। जल बहता है पर बर्फ नहीं। जल छलकता है पर बर्फ नहीं।

8.1 जल के विलुप्त होने की क्रिया की जाँच

वर्षाकाल की एक सुबह है। विद्यालय जाते समय आवी और थिरव देखते हैं कि खेल के मैदान में कई गड्ढे हैं जिनमें जल भरा हुआ है। उस शाम जब वे मैदान में खेलने गए तो उन्हें यह देखकर आश्चर्य हुआ कि कुछ गड्ढों में से जल की मात्रा कम हो गई है। क्या आपने कभी गड्ढों में से जल को विलुप्त होते देखा है? यह कहाँ जाता होगा? अपने मित्रों से **चर्चा** कीजिए।



आपने जल को और कहाँ विलुप्त होते देखा है? क्या आप कोई संभावित **कारण** सोच सकते हैं कि ऐसा क्यों होता होगा? आपने देखा होगा कि बर्तन धोने के कुछ समय बाद बर्तनों की सतह पर बचा हुआ जल सूख जाता है। क्या आपके द्वारा पहले सोचा गया कारण इस स्थिति में भी जल के विलुप्त होने की व्याख्या करता है?

आवी सोच रही थी कि बर्तनों की सतह से जल रिस गया होगा। थिरव सोचता है कि बर्तनों की सतह से जल नहीं रिसता है। एक क्रियाकलाप की रूपरेखा बनाएँ और **जाँचें** कि किसका कथन सही है।

क्रियाकलाप 8.2— आइए, जाँच करें

- चित्र 8.1 में दर्शाए अनुसार स्टील की एक प्लेट या थाली में एक चम्मच जल लें।
- देखें कि जल प्लेट के दूसरी ओर रिसता है या नहीं।
- इसे नियमित अंतराल पर तब तक देखते रहें जब तक जल पूरी तरह से विलुप्त न हो जाए।

आप क्या अनुमान लगाते हैं? क्या यह क्रियाकलाप इस निष्कर्ष पर पहुँचने के लिए पर्याप्त है कि स्टील की प्लेट से जल नहीं रिसता है?

यदि स्टील की प्लेट से जल नहीं रिसता है तो फिर जल कहाँ गया? यह जल गैसीय अवस्था में परिवर्तित हो जाता है जिसे **जल वाष्प** कहते हैं। जल वाष्प जल की दूसरी

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 138 8/8/2024 6:53:38 PM

अवस्था है। आइए, एक और अवलोकन के बारे में सोचें, जहाँ आप देखते हैं कि जल विलुप्त हो रहा है।

जब हम डोसा बनाते हैं तब हम गर्म तवे पर जल छिड़कते हैं और जल विलुप्त हो जाता है। यह कहाँ जाता है?

आइए, चित्र बनाएँ

जल का क्या हुआ होगा, इसके बारे में एक विस्तृत रेखाचित्र नामांकन और शीर्षक के साथ बनाएँ।



चित्र 8.1— स्टील की प्लेट पर एक चम्मच जल

गर्म तवे पर जो जल छिड़का जाता है, वह भाप में बदल जाता है। भाप वास्तव में जल वाष्प है, जिसका कुछ भाग जल की बूँदों में परिवर्तित हो जाता है। जल के वाष्प अवस्था में परिवर्तित होने की प्रक्रिया को **वाष्पीकरण** या **वाष्पन** कहते हैं।

वाष्पीकरण की प्रक्रिया कमरे के सामान्य तापमान पर भी लगातार होती रहती है। क्या आप वाष्पीकरण के अन्य उदाहरण सोच सकते हैं?

गीले कपड़े, पोंछा लगे फर्श और शरीर के पसीने का सूखना इसके कुछ अन्य उदाहरण हैं।

अब आप क्या सोचते हैं — गड्ढों से जल के विलुप्त होने का क्या कारण है? क्या यह: (क) भूमि में जल के रिसाव के कारण है (ख) जल के वाष्पीकरण के कारण है या (ग) इन दोनों के कारण है?



क्या आप जानते है?

वास्तव में, जल वाष्प अदृश्य होती है लेकिन भाप में छोटी-छोटी बूँदों की उपस्थिति इसे दृश्यमान बनाती है।

जैसे ही आप अपने हाथों पर हैंड सैनिटाइजर मलते हैं, वह विलुप्त हो जाता है। इसका क्या होता है?

8.2 एक और रहस्य

अगले दिन आवी, थिरव और उनके मित्र शिकंजी बनाने का फैसला करते हैं। तैयारी के दौरान वे काँच के गिलास में ठंडा जल लेते हैं और उसमें बर्फ के टुकड़े डालते हैं। कुछ मिनटों के बाद उन्हें काँच के गिलास की बाहरी सतह पर कुछ रोचक दिखाई देता है। यह क्या है?

आइए, ऐसा ही क्रियाकलाप स्वयं करके पता लगाएँ।

© IGTB NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 8.indd 139 08/11/2024 11:53:54



चित्र 8.2—काँच का गिलास जिसमें ठंडा जल व बर्फ के टुकड़े हैं

क्रियाकलाप 8.3— आइए, प्रयोग करें

- एक काँच के गिलास में ठंडा जल लें।
- चित्र 8.2 में दिखाए गए चित्र के अनुसार इसमें बर्फ के कुछ टुकड़े डालें।
- इसे पाँच मिनट तक बिना हिलाए-डुलाए रखें और इसका अवलोकन करें।
- अपने अवलोकनों और मन में उठने वाले प्रश्नों को तालिका 8.1 में **अंकित** करें। आप काँच के गिलास की बाहरी सतह छूकर पता लगा सकते हैं कि क्या यहाँ कोई परिवर्तन हुआ है।

यहाँ आपके कई अवलोकन और प्रश्न हो सकते हैं।

तालिका 8.1— अवलोकनों और प्रश्नों को अंकित करें

मेरे अवलोकन	मेरे प्रश्न

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

आवी ने अवलोकन किया कि काँच के गिलास की बाहरी सतह पर जल की कुछ बूँदें दिखाई दे रही हैं। प्रारंभ में जल की छोटी बूँदें जमा होती हैं और ये बूँदें साथ मिलकर बड़ी बूँदों का निर्माण करती हैं। आप उपर्युक्त प्रक्रिया को धातु के पात्र के साथ भी करके देख सकते हैं। आप यह जानने के लिए उत्सुक होंगे कि जल की बूँदें कहाँ से आ गईं।

काँच के गिलास की बाहरी सतह पर जल की बूँदों की उपस्थिति को समझाते हुए उसके संभावित कारण बताएँ।

अपने मित्रों से चर्चा करें और इसके संभावित कारणों को चित्र 8.3 में लिखें।



चित्र 8.3—काँच के गिलास की बाहरी सतह पर बनी जल की बूँदों की उपस्थिति समझाते हुए अपने संभावित कारण बताएँ

Chapter 8.indd 140 14/11/2024 16:53:36



चित्र 8.4—संभावित कारणों पर चर्चा की शृंखला

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

इस विषय पर आपके पास भी विभिन्न संभावित कारण हो सकते हैं। आप दूसरों के कारणों से सहमत और असहमत हो सकते हैं। आवी और थिरव ने भी कई संभावित कारणों पर चर्चा की। आप इन संभावित कारणों के विषय में क्या सोचते हैं जिनका उल्लेख चित्र 8.4 में किया गया है?

उपर्युक्त तर्क पर चर्चा करते रहें और इस चर्चा में सहायता करने वाले साक्ष्य खोजने के लिए क्रियाकलाप संचालित करें। सोचें कि ऐसी जल की बूँदें आपने और कहाँ देखी हैं?



पौधे पर ओस की बूँदें

आपने पौधों पर ओस की बूँदें देखी होंगी। हमें सुबह के समय ओस की बूँदे अधिक क्यों दिखाई देती हैं? जब हम आधे भरे बर्तन में जल उबालकर उसे स्टील की प्लेट से ढक देते हैं तो जल की कुछ बूँदें प्लेट की भीतरी सतह पर जमा हो जाती हैं। ये जल की बूँदें कहाँ से आती हैं? इस बारे में आप क्या सोचते हैं?

Chapter 8.indd 141 08/11/2024 12:05:39

जब वायु में विद्यमान जल वाष्प ठंडी सतह के संपर्क में आती है तो जल की बूँदें बनती हैं। जल वाष्प के द्रव अवस्था में परिवर्तन की प्रक्रिया **संघनन** कहलाती है।

जल के संघनन की प्रक्रिया को समझने के बाद क्रियाकलाप 8.3 पर पुनः विचार करें। क्या क्रियाकलाप 8.3 में काँच के गिलास की बाहरी सतह पर दिखाई देने वाला जल भी संघनन के कारण हो सकता है? आइए, एक क्रियाकलाप के माध्यम से इसकी जाँच करें।

क्रियाकलाप 8.4— आइए, मापन करें

आवी और थिरव अपने कारणों के साक्ष्य खोजने के लिए एक क्रियाकलाप करते हैं। आप भी निम्नलिखित चरणों का पालन कर क्रियाकलाप कर सकते हैं। अपने आँकड़ों को तालिका 8.2 में अंकित करें।

- जल और बर्फ के टुकड़ों से आधा भरा हुआ काँच का गिलास लें। एक छोटी स्टील की प्लेट से इसे ढक दें और डिजिटल तराजू पर तौलें।
- प्रत्येक पाँच मिनट पर तराजू की रीडिंग का अवलोकन कर उसे अंकित करें।
- 30 मिनट तक अवलोकन करने के बाद आँकड़े एकत्रित कर तालिका 8.2 में अंकित करें।

पूर्वानुमान लगाएँ कि डिजिटल तराजू पर रखे ठंडे जल के द्रव्यमान पर क्या प्रभाव पड़ा होगा। क्या यह बढ़ेगा, घटेगा या समान रहेगा?

तालिका 8.2— संघनन के प्रयोग में डिजिटल तराजू द्वारा द्रव्यमान मापन

समय (मिनट में)	जल का द्रव्यमान
0	
5	
10	
15	
20	
25	
30	

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

क्या आपके निष्कर्ष आपके पूर्वानुमानों से मेल खाते हैं? अपने प्रेक्षणों की व्याख्या करें।

आपने काँच के गिलास पर जल की कुछ बूँदें देखी



करने के लिए कुछ और

वायु में जल वाष्प की मात्रा को आर्द्रता भी कहा जाता है। आपके क्षेत्र के दैनिक आर्द्रता आँकड़ों को समाचार-पत्रों और अन्य स्रोतों में बताया जाता है।
एक वर्ष के आँकड़े संकलित करें और यदि कोई पैटर्न है तो उसका अध्ययन करें।

8_Sci 6-Chapter 8.indd 142 8/9/2024 4:14:23 PM

होंगी। वायु से जल वाष्प काँच के गिलास की ठंडी सतह के संपर्क में आती है और संघनन के कारण काँच के गिलास पर जल की बूँदों में परिवर्तित हो जाती है। डिजिटल तराजू पर ली गई रीडिंग अब बढ़ गई है। क्या हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि जल का रिसाव गिलास की सतह से नहीं हो रहा है? क्या हम यह भी निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि गिलास के बाहर एकत्रित जल केवल संघनन के कारण है? नहीं, हम क्रियाकलाप 8.4 से ऐसा निष्कर्ष नहीं निकाल सकते। आप यह दिखाने के लिए और क्या कर सकते हैं कि काँच के गिलास से जल नहीं रिस रहा है? उत्तर खोजने के लिए आप क्रियाकलाप 8.4 में क्या बदलाव करेंगे?

निम्नलिखित संशोधन के साथ क्रियाकलाप 8.4 को दोहराएँ।

- काँच के गिलास पर जल के स्तर को एक स्थाई मार्कर या पारदर्शी टेप से चिह्नित करें।

आप क्या अवलोकन करते हैं? काँच के गिलास में जल का स्तर नीचे नहीं जाता बल्कि अतिरिक्त जल काँच के गिलास की बाहरी सतह पर जमा हो जाता है। आप इससे क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं? यह क्रियाकलाप दर्शाता है कि काँच के गिलास से जल नहीं रिस रहा है और संघनन के कारण अतिरिक्त जल एकत्रित हो रहा है।

8.3 जल की विभिन्न अवस्थाएँ क्या हैं?

जल एक ऐसा पदार्थ है जिसकी तीनों अवस्थाएँ हमारे दैनिक जीवन में देखी जा सकती हैं। ठोस अवस्था में यह बर्फ के रूप में विद्यमान रहता है। गर्म करने पर बर्फ पिघलकर द्रव अवस्था में परिवर्तित हो जाती है। और अधिक गर्म करने पर जल अपनी गैसीय अवस्था में परिवर्तित हो जाता है। आइए, जल की विभिन्न अवस्थाओं के गुणों की पहचान करने के लिए क्रियाकलाप 8.5 करते हैं।

क्रियाकलाप 8.5— आइए, पहचान करें

- एक पात्र में बर्फ का एक टुकड़ा डालें और इसे एक-दूसरे आकार के पात्र में स्थानांतरित करें। आप बर्फ के टुकड़े के आकार में क्या परिवर्तन देखते हैं? अपने अवलोकनों को तालिका 8.3 में अंकित करें।
- जल को एक पात्र से अलग आकार वाले दूसरे पात्र में डालें। अवलोकन करें कि बर्फ की तुलना में जल का व्यवहार कैसा है और उसे अंकित करें। क्या आपने ध्यान दिया कि जल एक पात्र से दूसरे पात्र में कैसे प्रवाहित हो जाता है? इसके आकार का क्या होता है?
- एक साफ सतह पर जल डालें और देखें कि यह कैसे फैलता है।
- जब जल अपने जलवाष्पीय रूप में परिवर्तित हो जाता है तो यह जल वाष्प कैसे प्रसारित होती है? इसकी तुलना जल के प्रसारण व्यवहार से करें।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 143 8/8/2024 6:54:03 PM

तालिका 8.3—जल की विभिन्न अवस्थाओं की तुलना करें

गुण	बर्फ (ठोस अवस्था)	जल (द्रव अवस्था)	जल वाष्प (गैसीय अवस्था)
आकार			
बहने की क्षमता			
फैलने की क्षमता			

ठोस, द्रव और गैसीय अवस्था में जल के गुणों में क्या-क्या अंतर हैं?

बर्फ (ठोस अवस्था) अपना आकार बनाकर रखती है चाहे उसे किसी भी पात्र में रखा जाए जबकि जल उसी पात्र का आकार ले लेता है जिसमें उसे डाला जाता है। बर्फ बहती और फैलती भी नहीं है।

जल (द्रव अवस्था) बहता है और अपना आकार बदलता है। जल का कोई निश्चित आकार नहीं होता है। यह जिस पात्र में रखा जाता है उसी का आकार ले लेता है लेकिन जल का आयतन स्थिर रहता है। क्या जल में भी फैलने का गुण होता है? हाँ, जल में आयतन स्थिर रखते हुए फैलने का गुण भी होता है।

जल वाष्प (गैसीय अवस्था) समस्त उपलब्ध स्थान में फैल जाने का गुण प्रदर्शित करती है। गैस निश्चित आकार धारण नहीं करती है। जल वाष्प सामान्य ताप पर भी विद्यमान रहती है, यद्यपि यह हमारे लिए अदृश्य है। यह हमारे आस-पास की वायु में विद्यमान है। कपड़े सुखाने या फर्श पर पोंछा लगाने जैसी गतिविधियों से वाष्पित होने वाला जल हमारे चारों ओर की वायु के जल वाष्प में योगदान देता है।

अब आप जल की तीन अवस्थाओं से परिचित हो चुके हैं। कुछ अन्य पदार्थ भी इन अवस्थाओं को प्रदर्शित करते हैं जैसे— मोम, तेल और घी। आइए, ठोस, द्रव और गैस के कुछ और उदाहरण देखें।

अपने आस-पास देखें और ठोस पदार्थों के कुछ उदाहरण खोजें। ठोस पदार्थों के कुछ उदाहरण पत्थर, लकड़ी और बर्तन भी हो सकते हैं। द्रव पदार्थों के अन्य उदाहरण क्या हैं जिनके विषय में आप सोच सकते हैं? यहाँ दो उदाहरण हैं— दूध और तेल। पाँच अन्य उदाहरणों के बारे में सोचें।

क्या आपने कभी ध्यान दिया है कि आप रसोईघर में प्रवेश किए बिना भी खाना पकने की गंध को अनुभव कर सकते हैं? यह गंध हम तक कैसे पहुँचती है?

ऐसा इसलिए है कि स्वादिष्ट खाना पकने की सुगंध वायु के माध्यम से फैलती है और हमारी नाक तक पहुँचती है, भले ही हम रसोईघर में न हों।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 8.indd 144 08/11/2024 12:06:37

गैसों के अन्य उदाहरण क्या हैं जिनके बारे में आप सोच सकते हैं? ऑक्सीजन व कार्बन डाइऑक्साइड के विषय में आप क्या कहेंगे?

8.4 हम जल की अवस्था कैसे परिवर्तित कर सकते हैं?

अब तक हम यह जान चुके हैं कि जल ठोस, द्रव और गैसीय अवस्था में विद्यमान है। आप जल की अवस्था कैसे परिवर्तित कर सकते हैं?

आप बर्फ को तुरंत उसकी द्रव अवस्था अर्थात् जल में कैसे परिवर्तित कर सकते हैं?

यदि हमें बर्फ को जल और जल को जल वाष्प में परिवर्तित करना है तो हमें ऊष्मा की आपूर्ति करनी होगी। यदि हमें जल को बर्फ में परिवर्तित करना है तो क्या करना होगा?

जल को ठंडे वातावरण जैसे कि हिमीकरण यंत्र (फ्रीजर) में रखकर ऐसा किया जा सकता है। जल जम जाता है और बर्फ में परिवर्तित हो जाता है। बर्फ बाहर निकालने पर पिघल जाती है और कतिपय जल में परिवर्तित हो जाती है।

क्या आप जल के अलावा पुन: अन्य उदाहरण सोच सकते हैं जो ठोस से द्रव में परिवर्तित हो जाते हैं?

मोमबत्ती, जो मोम से बनती है, इसका एक उदाहरण है। हम मोमबत्ती के मोम को द्रव अवस्था में कैसे बदल सकते हैं? हम द्रव मोम को ठोस में कैसे बदल सकते हैं? हमें द्रव मोम को ठोस में बदलने के लिए उसे ठंडा करना होगा। आपने अन्य कौन-से द्रव पदार्थ देखे हैं जो ठोस में परिवर्तित हो जाते हैं? क्या आपने शीतकाल में नारियल के तेल को ठोस अवस्था में परिवर्तित होते देखा है?

और भी जानें!

वायुमंडलीय जल जनित्र (AWG) मशीनें पीने योग्य जल बनाने के लिए आर्द्र वायु से जल एकत्रित करती हैं। यह कार्य वायु को ठंडा कर जल वाष्प के संघनन के माध्यम से किया जाता है। यह प्रक्रिया बर्फ के ठंडे जल से भरे काँच के गिलास के बाहर पानी की बूँदों के बनने के समान है।

अत: हम देख सकते हैं कि पानी व अन्य पदार्थ गरम व ठंडा करने पर अपनी अवस्था बदल लेते हैं। ठोस के द्रव अवस्था में परिवर्तित होने के प्रक्रम को **पिघलना** कहते हैं। द्रव के ठोस अवस्था में परिवर्तित होने के प्रक्रम को **हिमीकरण** कहते हैं।

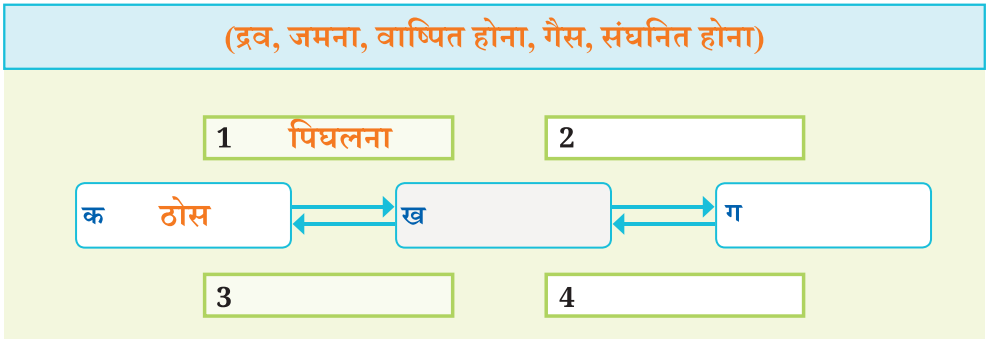
आइए, क्रियाकलाप 8.6 के माध्यम से जल की विभिन्न अवस्थाओं के बीच के संबंध की जाँच करें।

क्रियाकलाप 8.6— आइए, चित्र पूरा करें

बॉक्स में दिए गए शब्दों का प्रयोग करके जल से परिवर्तित हुई विभिन्न अवस्थाओं के लिए चित्र 8.5 को क, ख, ग और 1,2,3,4 के स्थान में भरें। आपकी सहायता के लिए दो शब्द पहले से भरे गए हैं।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 145 8/8/2024 6:54:10 PM



चित्र 8.5—जल की विभिन्न अवस्थाओं का रूपांतरण

8.5 जल को तीव्र या धीमी गति से कैसे वाष्पित किया जा सकता है?

अनुभाग 8.1 में, हमने वाष्पीकरण के बारे में सीखा। आइए, अब इसे और अधिक जानें।

अपने आस-पास अवलोकन करें। वे कौन-सी परिस्थितियाँ हैं जो प्रभावित करती हैं कि जल कितनी तीव्रता से वाष्पित होगा? ठंडे दिन की तुलना में गरम दिन में आप वाष्पीकरण में क्या अंतर देखते हैं? इस विषय में अपने मित्रों से चर्चा करें। निम्नलिखित शब्द चर्चा में आपकी सहायता कर सकते हैं— पंखा, कपड़े सूखना, पसीना आना, तीव्र हवाओं वाला दिन, गरम दिन, बरसात का दिन।

आइए, जल के वाष्पन की तीव्रता को प्रभावित करने वाली परिस्थितियों की जाँच के लिए क्रियाकलाप 8.7 करें।

इस बात पर विचार करें कि आपने इस क्रियाकलाप में वास्तव में क्या अच्छा किया।

क्रियाकलाप 8.7— आइए, अन्वेषण करें

- एक छोटी बोतल के ढक्कन में जल लें (आप जल की जगह सैनिटाइजर का भी प्रयोग कर सकते हैं)।
- एक प्लेट में छोटी बोतल के ढक्कन के समान मात्रा में ही जल लें। बोतल के ढक्कन व प्लेट में जल का क्षेत्रफल भिन्न-भिन्न है।
- दोनों को एक-दूसरे के निकट रखें।
- प्रत्येक स्थिति में जल के पूरी तरह से वाष्पित होने में लगने वाले समय को तालिका 8.4 में अंकित करें।

तालिका 8.4— अन्वेषण के परिणाम

जल का अनावृत्त (खुला) क्षेत्र	पूर्ण वाष्पीकरण में लगने वाला समय
कम (बोतल का ढक्कन)	
अधिक (प्लेट)	

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 8.indd 146 08/11/2024 14:00:05



आइए, अन्वेषण करें

इस अन्वेषण से आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं? यदि आप प्लेट में जल फैलाते हैं तो वह वायु के संपर्क में अधिक आता है। इसलिए इसका वाष्पीकरण तीव्र होता है।

यदि उपर्युक्त क्रियाकलाप में जल के स्थान पर दूध लिया जाए तो क्या होगा?

जल के वाष्पन की तीव्रता को प्रभावित करने वाली अन्य परिस्थितियाँ

क्रियाकलाप 8.7 से मिलता जुलता एक अन्य क्रियाकलाप करते हैं। इसके द्वारा यह जानने का प्रयास करते हैं कि वे कौन-सी परिस्थितियाँ हैं जो जल के वाष्पन की तीव्रता को प्रभावित करती हैं। इस क्रियाकलाप में आप क्या परिवर्तन करेंगे और क्या समान रखेंगे? तालिका 8.5 में अपने अन्वेषण के आँकड़ों को अंकित करें एवं उन पर चर्चा करें।

तालिका 8.5— अन्वेषण के आँकड़े अंकित करना जहाँ एक स्थिति परिवर्तित होती है और एक स्थिति समान रहती है

स्थिति जो समान रखी गई— _____

स्थिति जो परिवर्तित हुई	पूर्ण वाष्पीकरण में लगने वाला समय

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

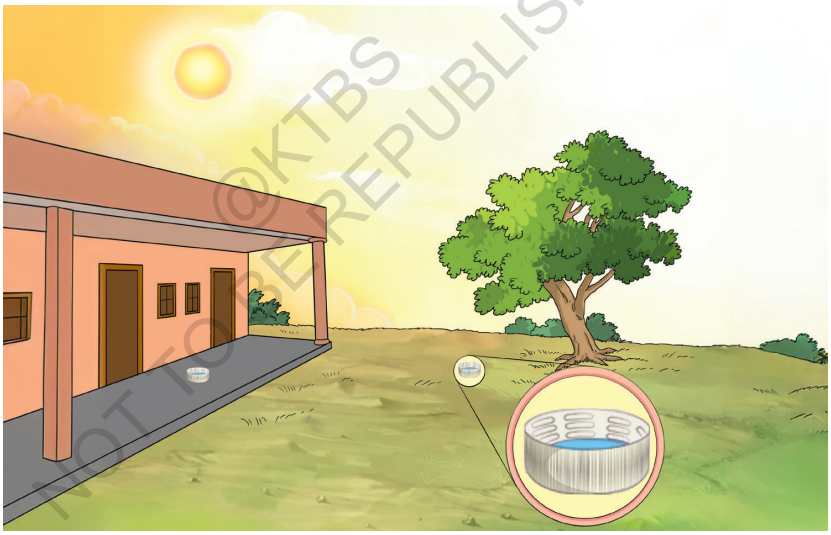
8_Sci 6-Chapter 8.indd 147 8/8/2024 6:54:11 PM

जिन परिस्थितियों के बारे में आपने पता लगाया उनके अतिरिक्त हम जल को तीव्रता से व मंद गति से कैसे वाष्पित कर सकते हैं, यह जानने के लिए आप क्रियाकलाप 8.8 कर सकते हैं।

क्रियाकलाप 8.8— आइए, अन्वेषण करें

- दो समान बोतलों के ढक्कन लें।
- दोनों में समान मात्रा में जल भरें।
- एक ढक्कन को सूर्य के प्रकाश में रखें और दूसरे को छाया वाले स्थान में रखें जैसा कि चित्र 8.6 में दर्शाया गया है।
- प्रत्येक 15 मिनट के बाद दोनों ढक्कनों का अवलोकन करें।
- प्रत्येक स्थिति में जल के पूरी तरह से वाष्पित होने में लगने वाला समय अंकित करें।
- आप इस गतिविधि को किसी हवा वाले दिन या बरसात वाले दिन दोहराएँ और अपने अवलोकन अंकित करें।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 8.6—सूर्य के प्रकाश एवं छाया में जल का वाष्पीकरण

क्रियाकलाप 8.8 और अन्य समान अनुभवों से आप क्या निष्कर्ष निकालते हैं?

- छाया वाले स्थान में रखे ढक्कन की तुलना में सूर्य के प्रकाश में रखे हुए ढक्कन से जल तीव्रता से वाष्पित हो जाता है।
- प्राय: तेज धूप वाले दिनों में कपड़े जल्दी सूख जाते हैं। क्या तेज हवा वाले दिन कपड़े जल्दी सूखते हैं या धीमी गति से? प्राय: यह देखा गया है कि तेज हवा वाले दिन कपड़े जल्दी सूख जाते हैं। हवा की गति बढ़ने से जल तीव्रता से वाष्पित होता है।

8_Sci 6-Chapter 8.indd 148 8/9/2024 4:13:19 PM

- यह भी प्राय: देखा गया है कि बरसात के दिनों में कपड़े देर से सूखते हैं। बरसात के दिन पानी धीरे-धीरे वाष्पित होता है। यदि वायु में जल की मात्रा पहले से ही अधिक है (अधिक **आर्द्रता**) तो जल मंदगति से वाष्पित होता है।



क्या आप जानते हैं?

यदि आप बरसात के दिन अपने कपड़े सुखाना चाहते हैं तो आप इन्हें तेजी से कैसे सुखा सकते हैं?

8.6 शीतलन प्रभाव

आवी की माँ ने पीने का जल रखने के लिए स्टेनलेस स्टील के बर्तन की जगह मिट्टी का मटका खरीदा है। विद्यालय से लौटने पर आवी ने मिट्टी के मटके पर ध्यान दिया और उसमें से जल पिया। जल पीकर आवी आश्चर्य व्यक्त करती है और पूछती है कि मिट्टी के मटके में जल इतना ठंडा क्यों है? मैंने जल को स्टेनलेस स्टील के बर्तन में कभी ठंडा होते नहीं पाया। आपके विचार में इसका क्या कारण है?

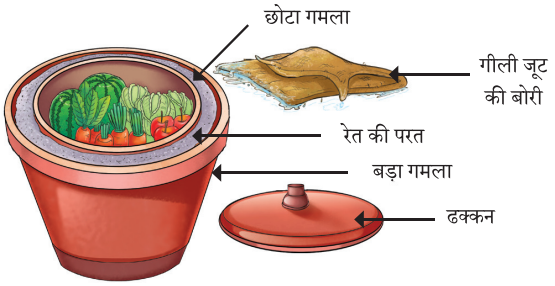


जल बर्तन की सतह से बाहर रिसता है और वाष्पित हो जाता है जिससे जल पर शीतलन प्रभाव पड़ता है। शीतलन प्रभाव के अन्य उदाहरण क्या हैं? ग्रीष्मकाल में फर्श और छत को ठंडा करने के लिए उन पर जल का छिड़काव इसका एक अन्य उदाहरण है।

जब आप अपने हाथों पर सैनिटाइजर लगाते हैं तो आपको कैसा महसूस होता है? आइए, एक सरल व बिजली मुक्त, गमलों से (पॉट इन पॉट) कूलर का मॉडल बनाकर शीतलन प्रभाव का अवलोकन करने के लिए क्रियाकलाप 8.9 का निष्पादन करें।

क्रियाकलाप 8.9— आइए, एक मॉडल बनाएँ

- भिन्न-भिन्न आकार के दो मिट्टी के गमले लें।
- बड़े गमले के निचले हिस्से को रेत की एक परत से भरें।
- जैसा कि चित्र 8.7 में दर्शाया गया है, छोटे गमले को बड़े गमले के बीच में रखें।
- गमलों के बीच के रिक्त स्थान में और अधिक रेत भरें।



चित्र 8.7— गमलों से बना (पॉट-इन-पॉट) कूलर

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 8.indd 149 08/11/2024 14:02:01

- रेत वाले क्षेत्र में जल डालें।
- छोटे गमले का शीर्ष ढकने के लिए ढक्कन या गीली जूट की बोरी रखें।
- जब गमलों का (पॉट-इन-पॉट) कूलर तैयार हो जाए तो आप उसका चित्र भी बना सकते हैं।



चित्र 8.8— सुराही

गमलों के (पॉट-इन-पॉट) कूलर को ठंडा होने के लिए 4–5 घंटे का समय दें। यह समय सीमा कई स्थितियों से प्रभावित हो सकती है। अवलोकन कर चर्चा करें कि किस प्रकार से गमलों के अंदर शीतलन प्रभाव पैदा होता है। कूलर में रखे फलों और साग-भाजी की ताजगी की जाँच के लिए उनका एक सप्ताह तक प्रतिदिन अवलोकन कीजिए। रेत नम रखने के लिए आपको नियमित रूप से उसमें जल का छिड़काव करना होगा। इसमें साग और फलों को कितने दिनों तक ताजा रखा जा सकता है? वह कौन-सी स्थितियाँ होंगी जो इन दिनों की संख्या को प्रभावित कर सकती हैं? बेहतर शीतलन के लिए हम रेत के स्थान पर और क्या प्रयोग कर सकते हैं?

आप सभी इस अनोखे मिट्टी के पात्र से परिचित होंगे जिसे सुराही कहा जाता है (चित्र 8.8)। ग्रीष्मकाल में सुराही का उपयोग जल ठंडा रखने के लिए किया जाता है।

8.7 बादल हमें वर्षा कैसे देते हैं?

संघनन जल को पृथ्वी की सतह पर वापिस लाने के प्रक्रम में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह कैसे होता है? जैसे-जैसे वायु धरती की सतह से ऊपर उठती है तो ये ठंडी होती जाती है। एक निश्चित ऊँचाई पर वायु इतनी ठंडी हो जाती है कि उसमें उपस्थित जल वाष्प छोटी-छोटी जल की बूँदों (जलकणिकाएँ) में परिवर्तित हो जाती है, जो आमतौर पर धूल के कणों के आस-पास बनती हैं। ये छोटी जलकणिकाएँ वायु मे तैरती रहती हैं और बादल के रूप में दिखाई देती हैं। बहुत-सी जलकणिकाएँ आपस में मिलकर जल की बड़ी बूँदें बनाती हैं। इनमें से कुछ बूँदें इतनी भारी हो जाती हैं कि वे नीचे गिरने लगती हैं। इन गिरती हुई बूँदों को ही हम वर्षा कहते हैं। विशेष परिस्थितियों में ये ओले या हिम के रूप में भी गिर सकती हैं।

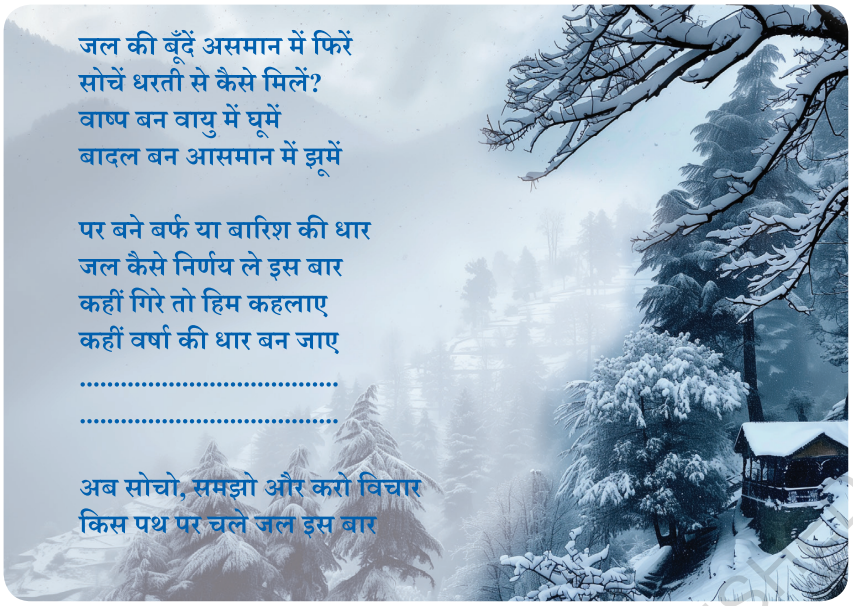
क्या आप जानतें हैं?

जल वाष्प युक्त वायु वायुमंडल (पृथ्वी के आस-पास हवा की पतली परत) में ऊपर क्यों जाती है? जैसा कि हम जानते हैं, हल्की गैसों से भरे गुब्बारे वायु में ऊपर जाते हैं। इसी प्रकार, जल वाष्प वायु से हल्की होती है जिसके कारण यह ऊपर उठती है।

आवी वर्षा का आनंद लेती है और एक कविता रचती है। आप भी इस कविता को पूरा कर अपनी कक्षा में प्रस्तुत कर सकते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 150 8/8/2024 6:54:28 PM



क्रियाकलाप 8.10 बादलों के निर्माण में धूल के कणों की भूमिका को दर्शाता है।

क्रियाकलाप 8.10— आइए, सामूहिक क्रियाकलाप में भागीदार बनें

- प्रयोग में न आने वाली 1 लीटर की एक खाली बोतल लें। उसमें लगभग 1 कप जल डालें।
- ढक्कन कसकर बंद कर दें। अब 2–3 मिनट तक लगातार बोतल को जल्दी-जल्दी दबाएँ और छोड़ें। फिर बोतल में जल के ऊपर के स्थान का अवलोकन करें।
- समाचार-पत्र का एक छोटा टुकड़ा जलाकर जल में मिलाएँ और इस प्रक्रिया को दोहराएँ।
- आप क्या अवलोकन करेंगे?
- इस स्थिति में आप बोतल में जल के ऊपर कुछ धुँधलापन (बादल) देखेंगे।
- समाचार-पत्र के जलने से बहुत छोटे अदृश्य धूल के कण निकलते हैं जिसके चारों ओर जल वाष्प संघनित होकर बादलों का निर्माण करती है।

सावधान
कागज जलाते हुए सावधानी बरतें।

आइए, हम अपनी समझ को दर्शाने के लिए क्रियाकलाप 8.11 करें कि जल कैसे अपनी अवस्था और अपनी गति बदलता है।

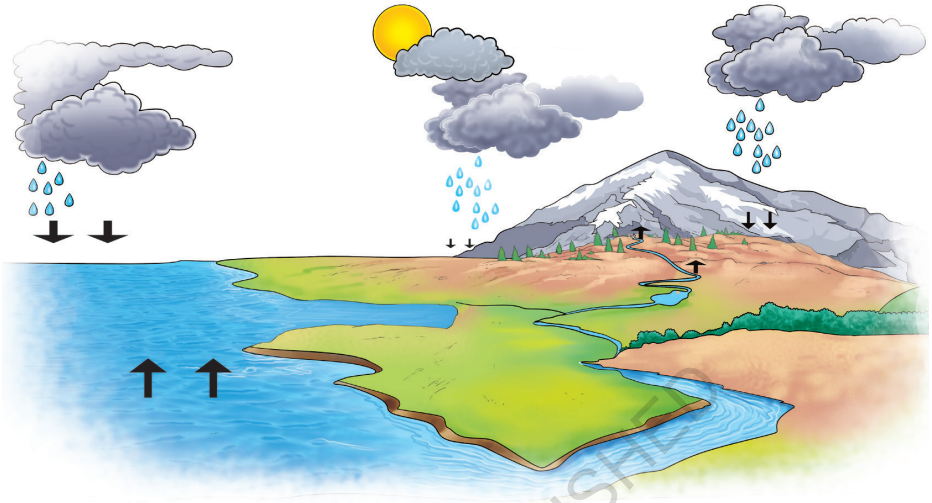
क्रियाकलाप 8.11— आइए, प्रक्रिया समझें

बॉक्स में दिए गए शब्दों और चित्र में दर्शाए गए तीर के चिह्नों का उपयोग करके चित्र 8.9 तीरांकित कर यह दर्शाएँ कि जल कहाँ संग्रहित है, जल कैसे अपनी अवस्था बदलता है और यह कहाँ जाता है।

© NCERT not to be republished

8_Sci 6-Chapter 8.indd 151 8/8/2024 6:54:29 PM

बादल, झील, समुद्र/महासागर, नदी, भू-जल, वाष्पीकरण, संघनन, वर्षा, हिम



चित्र 8.9 — जल की अवस्था एवं गति में परिवर्तन

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

मैंने क्या अच्छा किया? क्या मैं जल चक्र के सभी भागों को नामांकित करने में सक्षम था/थी? जल चक्र के कौन-से भाग मुझे स्पष्ट नहीं थे? ?

जल महासागरों और पृथ्वी की सतह से जल वाष्प के रूप में वाष्पित होकर वायु में जाता है और वर्षा, ओलों तथा हिम के रूप में वापस लौटता है और अंत में बहकर महासागरों में चला जाता है। जल के इस प्रकार चक्रण को **जल चक्र** कहते हैं।

पृथ्वी पर उपलब्ध जल का केवल एक छोटा-सा भाग ही पौधों, जानवरों व मनुष्यों के उपयोग के योग्य है। अधिकांश जल महासागरों में है और इसका उपयोग सीधे तौर पर नहीं किया जा सकता है। हम जल का उपयोग पीने के साथ-साथ अन्य कई गतिविधियों के लिए भी करते हैं। बढ़ती जनसंख्या के साथ जल का उपयोग करने वाले लोगों की संख्या भी बढ़ रही है। जल की बढ़ती माँग के कारण विश्व के कई भागों में जल की कमी हो रही है। अत: यह बहुत आवश्यक है कि हम सभी जल का बुद्धिमानी से उपयोग करें और इसे व्यर्थ होने से बचाएँ। आइए, हम अपने जलाशयों को प्रदूषण से मुक्त रखें। आप 'प्रकृति की अमूल्य संपदा' नामक अध्याय में जल और उसके संरक्षण के विषय में अधिक विस्तृत जानकारी प्राप्त करेंगे।

8_Sci 6-Chapter 8.indd 152 8/8/2024 6:54:30 PM

प्रमुख शब्द

संघनन	प्रयोग करना
वाष्पीकरण या वाष्पन	अन्वेषण करना
हिमीकरण	अवलोकन करना
गैस	पूर्वानुमान लगाना
आर्द्रता	प्रश्न करना
द्रव	कारण बताना
पिघलना	अंकित करना
ठोस	जाँच करना
जल चक्र	चर्चा करना
जल वाष्प	

@KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

मुख्य बिंदु

- जल के वाष्प अवस्था में परिवर्तित होने का प्रक्रम वाष्पीकरण या वाष्पन कहलाता है।
- जल वाष्प के द्रव अवस्था में परिवर्तित होने का प्रक्रम संघनन कहलाता है।
- जल विभिन्न अवस्थाओं में पाया जाता है— ठोस, द्रव और गैस।
- तापन व शीतलन करने पर जल अपनी अवस्था बदल लेता है।
- परिस्थितियाँ जो वाष्पीकरण को तीव्र व धीमा बनाती हैं, वे हैं— संपर्क का क्षेत्र, नमी, हवा की गति इत्यादि।
- वाष्पीकरण से शीतलन प्रभाव उत्पन्न होता है।
- वायु में विद्यमान जल वाष्प संघनित होकर छोटी-छोटी जल की बूँदें बनाती हैं, जो बादल जैसी दिखाई देती हैं। बहुत सी छोटी जल की बूँदें परस्पर मिलकर वर्षा, हिम अथवा ओले के रूप में गिरती हैं।

8_Sci 6-Chapter 8.indd 153 8/8/2024 6:54:36 PM

- पृथ्वी की सतह तथा वायुमंडल के बीच जल के चक्रण को जल चक्र कहते हैं।
- हमने वाष्पीकरण और संघनन की अवधारणाओं की जानकारी प्राप्त करने के लिए अवलोकन, प्रश्न करने, संभावित कारण, प्रयोग इत्यादि की प्रक्रिया का उपयोग किया है।

आइए, और अधिक सीखें...



1. निम्नलिखित में से कौन-सा संघनन का सबसे अच्छा वर्णन करता है?

   (क) जल का वाष्प के रूप में परिवर्तन।

   (ख) जल का द्रव से गैसीय अवस्था में बदलने का प्रक्रम।

   (ग) छोटी जल की बूँदों से बादलों का बनना।

   (घ) जल वाष्प का उसकी द्रव अवस्था में परिवर्तन।

2. नीचे की दी गयी प्रक्रियाओं में से किस प्रक्रिया में वाष्पीकरण बहुत महत्वपूर्ण है—

   (क) रंग भरना

   (i) क्रेयॉन से (ii) पानी के रंगों से

   (iii) ऐक्रेलिक रंगों से (iv) पेंसिल रंगों से

   (ख) कागज पर लिखना

   (i) पेंसिल से (ii) स्याही वाले पेन से

   (iii) बॉल पॉइंट पेन से

3. आजकल हमें कई जगह हरे रंग की प्लास्टिक की घास दिखाई देती है। प्राकृतिक घास के आस-पास का स्थान प्लास्टिक की घास के आस-पास के स्थान की तुलना में अधिक ठंडा लगता है। क्या आप पता लगा सकते हैं कि ऐसा क्यों है?

4. जल के अतिरिक्त अन्य द्रव पदार्थों के उदाहरण दीजिए जो वाष्पित हो सकते हैं।

5. पंखे हवा को इधर-उधर घुमाते हैं जिससे ठंडक महसूस होती है। गीले कपड़ों को सुखाने के लिए पंखों का उपयोग विचित्र लग सकता है क्योंकि पंखे की हवा वस्तुओं को ठंडा करती है, गरम नहीं। सामान्यत: जब जल वाष्पित होता है तो उसे ऊष्मा की आवश्यकता होती है, ठंडी वायु की नहीं। आपका इस विषय में क्या सोचना है?

6. प्राय: जब नालियों से कीचड़ निकाला जाता है तो नाली के बगल में उसका ढेर बनाकर तीन से चार दिनों के लिए छोड़ दिया जाता है। इसके बाद इसे उद्यान या खेत में ले जाया जाता है जहाँ इसका उपयोग खाद के रूप में कर सकते हैं। यह विधि कीचड़ को

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 154 8/8/2024 6:54:40 PM

दूसरे स्थान पर ले जाने की लागत कम करती है और इसके साथ ही काम करने वाले व्यक्तियों की सुरक्षा बढ़ाती है। इस पर विचार करें और बताएँ कि ऐसा क्यों है?

7. एक दिन के लिए घर में होने वाली गतिविधियों का अवलोकन करें। उन गतिविधियों की पहचान करें जिनमें वाष्पीकरण सम्मिलित है? वाष्पीकरण के प्रक्रम को समझने से हमें अपनी दैनिक गतिविधियों में कैसे सहायता मिलती है?
8. प्रकृति में जल ठोस अवस्था में किस प्रकार विद्यमान है?
9. "जल हमारे अधिकार से पहले हमारी जिम्मेदारी है" इस कथन पर विचार करें। अपने विचार साझा करें।
10. धूप में खड़े दुपहिया वाहन की सीट गरम हो जाती है। आप उसे ठंडा कैसे करेंगे?

और भी सीखें

- एक हाथ पानी से गीला करें और दूसरा सूखा छोड़ दें। दोनों हाथों के ऊपर फूँक मारें और शीतलन प्रभाव को महसूस करें। इसके कारणों का पता लगाएँ।
- जल की विभिन्न अवस्थाओं व जल से संबंधित अवधारणाओं को सम्मिलित करते हुए एक खेल का निर्माण करें और खेलते हुए अंतिम छोर तक पहुँचें। जलचक्र, वाष्पीकरण और संघनन से संबंधित प्रश्नों वाले चुनौती कार्ड खेल के कुछ घटक हो सकते हैं।
- अपने शिक्षक के साथ चर्चा कर भूमिका निर्वहन की गतिविधि के द्वारा जल चक्र के विभिन्न चरणों का अभिनय अपनी विद्यालय सभा में करें।

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 155 8/9/2024 4:12:36 PM

टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

8_Sci 6-Chapter 8.indd 156 8/8/2024 6:54:45 PM

अध्याय 9

दैनिक जीवन में पृथक्करण विधियाँ


0678CH09

> **साधु ऐसा चाहिए जैसा सूप सुभाय।**
> **सार सार को गहि रहै थोथा दई उड़ाय॥**
>
> **—कबीर**
>
> जिस प्रकार से सूप द्वारा अनाज रख भूसे को उड़ा दिया जाता है, उसी प्रकार सज्जन व्यक्ति गुणों को धारण कर दोषों का परित्याग करते हैं।
>
> **—कबीर**

मल्ली और उसकी बहन वल्ली अपनी गरमी की छुट्टियों को लेकर उत्साहित हैं। उनके माता-पिता ने भारत के विभिन्न भागों में रह रहे अपने मित्रों और रिश्तेदारों से मिलने की योजना बनाई है। वे सदैव अपने मित्रों एवं रिश्तेदारों के संपर्क में रहते हैं। क्या आप भी अपने प्रियजनों के संपर्क में रहते हैं?

उनका पहला पड़ाव हरियाणा है जहाँ मल्ली और वल्ली की नानी जी का घर है। उनका घर बड़े-बड़े खेतों से घिरा हुआ है। वे आँगन में जमा विभिन्न प्रकार के अनाजों की ढेरियाँ देखकर खुश हो जाते हैं। उनकी मामी जी और मामा जी समुदाय के अन्य सदस्यों के साथ अपने हाथों से चावल और गेहूँ जैसे अनाजों से छोटे कंकड़ और भूसी अलग करने में व्यस्त हैं।

मल्ली और वल्ली यह जानने के लिए उत्सुक हैं कि ऐसा क्यों किया जा रहा है। उनकी नानी जी उनकी जिज्ञासा देखकर समझाती हैं, "हम इन कंकड़ों को इसलिए निकाल रहे हैं कि यह अनाज पकाने योग्य हो सके।"



वे घर के आस-पास के क्षेत्र में घूमते हैं और खेतों तथा मवेशियों को देखते हैं। उन्हें व्यस्त रखने के लिए नानी जी उन्हें आँखें बंद करके अनाज से छोटे कंकड़ चुनने की चुनौती देती हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

किसी ठोस **मिश्रण** (वह पदार्थ जिसमें दो या अधिक पदार्थ मिले होते हैं, जैसे कि गेहूँ और चावल) में से हाथ द्वारा छोटे कंकड़ और भूसी अलग करने की प्रक्रिया **हस्त चयन** कहलाती है। यह कणों के आकार, रंग और आकृति के अंतर के आधार पर किया जाता है। यदि पृथक किए जाने वाले कण कम मात्रा में हों और सहजता से उठाए जा सकते हों तो हाथ से छाँटना एक सुविधाजनक विधि सिद्ध हो सकती है।



चित्र 9.1—हस्त चयन

दोपहर के खाने में मल्ली और वल्ली को गरमागरम पुलाव परोसा जाता है। पुलाव खाते समय, नानी जी देखती हैं कि मल्ली पुलाव में से साबुत काली मिर्च निकाल कर प्लेट के किनारे रख रहा है (चित्र 9.1)। वल्ली मजाक में कहती है, "वाह! यही हाथ से चयन करने की विधि है, अच्छी है ना" नानी जी उन्हें काली मिर्च के लाभ बताती हैं और मल्ली को इसे भी खाने के लिए प्रोत्साहित करती हैं।

कुछ समय पश्चात्, उनके मामा जी उन्हें खेतों में ले जाते हैं जहाँ वे काटे गए गेहूँ की पूलों के गट्ठरों का **अवलोकन** करते हैं। कुछ पूलों को धूप में सुखाने के लिए फैलाया गया है। दोनों एक-एक पूला उठाते हैं और उसमें लगे अनगिनत दाने देखते हैं। कुछ किसान पूलों को एक बड़े लकड़ी के लट्ठे पर पीट रहे हैं। जिज्ञासावश वल्ली मामा जी से पूछती है, "वे ऐसा क्यों कर रहे हैं?"



चित्र 9.2—थ्रेशिंग

मामा जी समझाते हैं, "वे दाने पृथक करने के लिए पूलों को पीट रहे हैं (चित्र 9.2)। पूलों से दाने पृथक करने की यह प्रक्रिया **थ्रेशिंग** कहलाती है। किसान कड़ी मेहनत करते हुए अपने काम का आनंद लेते हैं। समय-समय पर, वे अपने काम के साथ लय में लोकगीत भी गाते हैं।"

अनाज के अलग किए गए दाने भूसे की ढेरियों में मिल जाते हैं।

वल्ली फुसफुसाते हुए मल्ली से कहती है, "क्या किसान इतनी सारी भूसी में से अनाज निकालने के लिए उसे हाथ से छाँटेंगे?" वह सोचती है, "किसानों को इन्हें अलग करने में कितना समय लगेगा?"

आइए, वल्ली द्वारा उठाए गए प्रश्नों के उत्तर जानने के लिए एक क्रियाकलाप करें।

अपने क्षेत्र के लोकगीत **खोजें** और अपने मित्रों के साथ गाकर आनंद लें।

सीखें और आनंद लें!

© KEPS NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 158 8/8/2024 4:59:40 PM

क्रियाकलाप 9.1—आइए खोजें

- मुट्ठीभर भुनी हुई मूँगफली के दाने लें और उन्हें अपनी हथेलियों के बीच रगड़ें। क्या होता है?
- क्या मूँगफली के दानों से छिलके पृथक करना संभव है?
- अब इसमें फूँक मारें। आप क्या देखते हैं?

हटाए गए मूँगफली के छिलके और मूँगफली के दानों में से कौन-सा भाग उड़ जाता है?

आपने देखा होगा कि फूँक मारने से भारी भाग से हल्के भाग अलग हो जाते हैं।

आपके विचार में किसान इतनी सारी भूसी से अनाज कैसे अलग करते हैं?

पारंपरिक रूप से किसी मिश्रण के भारी और हल्के अवयवों को अलग-अलग करने के लिए सूप (बाँस से निर्मित एक पात्र) का उपयोग किया जाता है (चित्र 9.3)।

चने की दाल में मुरमुरों की थोड़ी मात्रा मिल गई है। क्या आप हस्त चयन के अलावा किसी अन्य विधि से इस मिश्रण को पृथक करने के विषय में सोच सकते हैं? ?

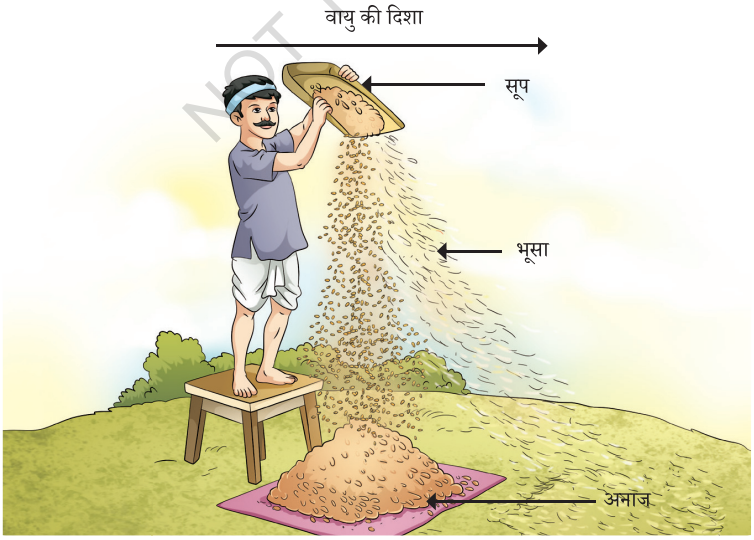


चित्र 9.3—सूप

अगले दिन, उनके नाना जी उन्हें यह प्रक्रिया दिखाने के लिए खेतों में ले जाते हैं।

मल्ली और वल्ली देखते हैं कि खेत में एक किसान ऊँचे चबूतरे पर खड़ा है। किसान उस सूप को, जिसमें थ्रेश किए गए गेहूँ के दाने हैं, वायु की दिशा में हिला रहा है (चित्र 9.4)।

चित्र 9.4 से आप क्या **निष्कर्ष** निकालते हैं? क्या गेहूँ के दाने और भूसी, दोनों अवयव एक ही स्थान पर गिरते हैं? गेहूँ के दाने और भूसी में से कौन-सा अवयव उड़कर दूर चला जाता है? क्या पवन दो अवयवों को पृथक कर सकती है?



चित्र 9.4—ओसाई (विनोइंग)

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 159 8/8/2024 4:59:42 PM

मिश्रण में से भारी और हल्के अवयवों को हवा या फूँक मारकर पृथक करने की यह विधि **ओसाई (विनोइंग)** कहलाती है।

क्या आपने अपने घर पर इस प्रकार की प्रक्रिया होते हुए देखी है?

और भी जानें!

तकनीकी विकास के परिणामस्वरूप थ्रेशर नामक थ्रेशिंग मशीनें निर्मित की गई हैं। इन मशीनों का उपयोग पूलों से भूसी और अनाज के दानों को अलग करने के लिए किया जाता है। ये मशीनें थ्रेशिंग और ओसाई दोनों कार्य एक साथ करती हैं।



अगले दिन, मल्ली और वल्ली अपने पिता जी के मित्र घनश्याम भाई से मिलने के लिए अहमदाबाद के लिए ट्रेन पकड़ते हैं। वल्ली अपनी मामी जी से यात्रा के लिए मीठी पूरी बनाने का अनुरोध करती है।

वल्ली बंद कमरे में चावल से भूसी अलग नहीं कर पा रही है। आप उसकी सहायता कैसे कर सकते हैं?



चित्र 9.5—चालन

वल्ली— "क्या मैं गेहूँ का आटा गूँथने में आपकी सहायता करूँ?"

मामी जी— "आटे से कोई भी व्यंजन तैयार करने के लिए पहले हमें आटे में विद्यमान चोकर निकालना होता है।"

वल्ली— "हम इसे कैसे करते हैं?"

मामी जी— "हम इसके लिए चालनी का प्रयोग करते हैं।"

चालन से आटे के बारीक कण चालनी के छिद्रों से निकल जाते हैं जैसा कि चित्र 9.5 में दिखाया गया है। बड़े कण जैसे चोकर और छोटे कंकड़ चालनी में रह जाते हैं।

ध्यान से चालनी का अवलोकन करें। क्या चालनी के सभी छिद्र एक ही आकार के हैं? यदि चालनी में छिद्र पदार्थों से बड़े हों तो क्या छानना प्रक्रिया काम करेगी? चालनी से गुजरने वाले कणों और चालनी पर रहने वाले कणों के आकार में क्या अंतर होता है? जब दो या दो से अधिक ठोसों के मिश्रण के अवयवों के कणों के आकार भिन्न होते हैं, तब चालन की विधि का उपयोग किया जाता है।

क्या आपने कभी निर्माण स्थलों पर रेत से कंकड़ और पत्थर अलग करने के लिए चालनी का उपयोग होते देखा है?

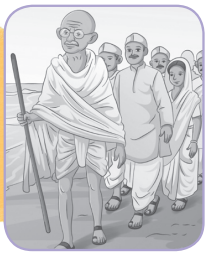
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 160 8/8/2024 4:59:54 PM

अहमदाबाद पहुँचने पर, वे घनश्याम भाई के साथ साबरमती आश्रम जाते हैं, जहाँ वे नमक सत्याग्रह (दांडी यात्रा) के बारे में जानते हैं।

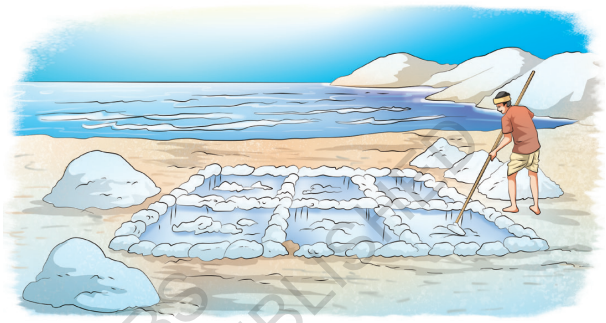
करने के लिए कुछ और

साबरमती आश्रम किस लिए प्रसिद्ध है?
दांडी यात्रा का एक पोस्टर बनाएँ और चर्चा करें कि इस यात्रा का आयोजन क्यों किया गया था।



मल्ली पूछता है— "नमक कहाँ से प्राप्त होता है?"

"समुद्र-जल से", घनश्याम भाई उत्तर देते हैं।



चित्र 9.6— समुद्री जल से नमक प्राप्त करना

समुद्री जल पानी में घुले विभिन्न लवणों एवं अन्य पदार्थों का मिश्रण है। नमक प्राप्त करने के लिए समुद्र का जल उथले गड्ढों में रखा जाता है जहाँ यह धूप और हवा के संपर्क में आता है। कुछ दिनों में, जल पूरी तरह से **वाष्पित** हो जाता है और ठोस नमक शेष रह जाता है (चित्र 9.6)। फिर लवण के इस मिश्रण को शोधित कर साधारण नमक प्राप्त किया जाता है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

करने के लिए कुछ और

भारत में उन जलाशयों के विषय में पता लगाएँ जिनमें साधारण नमक पाया जाता है। इसका एक स्रोत राजस्थान में सांभर झील है।

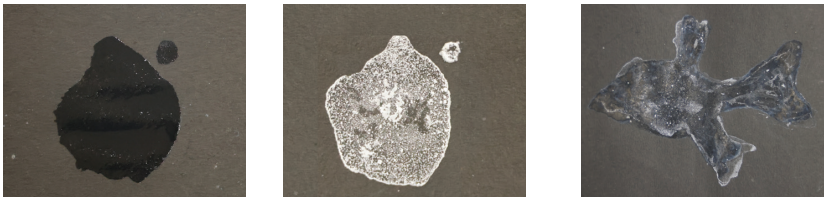
आइए, हम स्वयं क्रियाकलाप करके पता लगाएँ कि नमक के विलयन से नमक को कैसे अलग कर सकते हैं।

क्रियाकलाप 9.2— आइए, अवलोकन और रचनात्मक बनें

- एक कटोरी या कोई भी पात्र लें और उसे जल से आधा भरें।
- उसमें दो से तीन चम्मच नमक डालें और तब तक हिलाते रहें जब तक वह घुल कर विलयन न बना ले।
- एक काले या गहरे रंग का मोटा कागज का टुकड़ा लें और उस पर नमक के इस विलयन की कुछ बूँदें डालें (चित्र 9.7 क)।

9_Sci 6-Chapter 9.indd 161 8/8/2024 5:00:10 PM

- आप इस नमक के विलयन से कागज पर अपने पसंद की कोई भी कलाकृति बना सकते हैं।
- इसे सूखने दें और अवलोकन करें। (चित्र 9.7 ख और चित्र 9.7 ग)।



(क) सूखने से पहले *(ख) सूखने के बाद* *(ग) कलाकृति*

चित्र 9.7— मोटे काले कागज पर फैली हुई नमक के विलयन की बूँदें

क्या आपने कभी गर्मियों के समय गहरे रंग के कपड़ों पर सफेद धब्बे देखें हैं? ये धब्बे कैसे बनते हैं?

क्या आपको कागज पर कुछ धब्बे दिखाई देते हैं? आपको क्या लगता है कि कागज पर क्या बचा है? कागज छूकर आप नमक की उपस्थिति महसूस कर सकते हैं। पानी कहाँ लुप्त हो गया? 'जल की विविध अवस्थाओं की यात्रा' नामक अध्याय का स्मरण करें।

आइए, उत्तर प्राप्त करने के लिए आगे जाँच करें।

क्या आप जानते हैं?

समग्र स्वास्थ्य और चिकित्सा की पारंपरिक भारतीय प्रणाली आयुर्वेद में उपचार के लिए जड़ी-बूटियों या पौधों के भागों का उपयोग करने की सलाह दी जाती है। प्राय: इन सामग्रियों (जैसे विभिन्न औषधीय पौधों की जड़ों, पत्तियों, फूलों या बीजों) को छाया में सुखाते हैं। इस प्रक्रिया में अतिरिक्त जल का वाष्पीकरण हो जाता है जिससे औषधि का महत्वपूर्ण भाग बचा रहता है।

© IES NOT TO BE REPUBLISHED

क्रियाकलाप 9.3— आइए, जाँच करें



चित्र 9.8—चीनी मिट्टी की डिश में नमक के विलयन को गरम करना

यह क्रियाकलाप शिक्षक द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है।

- एक चीनी मिट्टी की डिश में कुछ नमक का विलयन (क्रियाकलाप 9.2 में तैयार किया गया) लें। यदि चीनी मिट्टी की डिश उपलब्ध नहीं है तो किसी अन्य उपयुक्त पात्र का उपयोग किया जा सकता है।

9_Sci 6-Chapter 9.indd 162 8/8/2024 5:00:29 PM

- इसे गरम करें और जल उबलकर उड़ जाने दें जैसा कि चित्र 9.8 में दर्शाया गया है।
- चीनी मिट्टी की डिश को ठंडा होने दें।
- आप क्या देखते हैं? चीनी मिट्टी की डिश में क्या बचा है?

क्या आपको नमक वापस प्राप्त हुआ? आप चीनी मिट्टी की डिश में नमक की उपस्थिति को अपनी अँगुलियों से रगड़कर महसूस कर सकते हैं।

सावधान
चीनी मिट्टी की डिश को गरम करते समय सावधान रहें।



चित्र का अवलोकन करें क्या यह प्रश्न का उत्तर देता है? क्या आप इससे संबंधित प्रक्रिया का नाम बता सकतें हैं?



अब समय आ गया है कि मल्ली और वल्ली दक्षिण भारत के पुडुचेरी में रहने वाले अपने दादा जी और दादी जी से मिलने जाएँ। वे अपने पुराने पड़ोसी मित्र बालन से मिलने के लिए उत्साहित हैं। पुडुचेरी पहुँचने के बाद, वे पुराने समय की बातें याद करने लगते हैं और उन्हें पता ही नहीं चलता कि शाम हो गई है और दादी जी की चाय का समय हो गया है।

दादा जी— "मैं आपके लिए चाय बनाता हूँ।"

बच्चे— "हम भी आपकी सहायता करेंगे।"

चाय बनाते समय दादा जी ने एक कप चाय बनाने के तरीके के बारे में कुछ सुझाव दिए।



चित्र 9.9— निस्तारण

बालन— "चाय बनाने के बाद आप चाय की पत्तियों को कैसे अलग करते हैं?"

दादा जी— "स्पष्ट है, चालनी के द्वारा आप जानते हैं कि यदि हमारे पास चालनी नहीं है तो भी हम अधिकांश चाय की पत्तियों को अलग कर सकते हैं।"

वल्ली— "वह कैसे?"

दादा जी— "चाय वाले बर्तन (पात्र) को कुछ समय के लिए स्थिर छोड़ दें और फिर चाय को धीरे-धीरे कप में उड़ेलें (चित्र 9.9)।"

वल्ली— "अरे हाँ! और तब चाय की पत्तियाँ नीचे रह जाएँगी।"

ठोस और द्रव के मिश्रण में भारी अवयव नीचे बैठ जाता है। इस प्रक्रिया को **अवसादन** (सेडीमेंटेशन) कहते हैं। जब बर्तन को तिरछा कर जल (द्रव) को हटाया जाता है, तो यह प्रक्रिया **निस्तारण** (डीकेंटेशन) कहलाती है।



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 9.indd 163 08/11/2024 14:11:42

'हमारे आस-पास की सामग्री' अध्याय में आपने पढ़ा कि तेल जल में मिश्रित नहीं होता है और कुछ समय तक बिना हिलाए रखने पर एक अलग परत बना लेता है। तेल और जल को पृथक करने के लिए आप किस विधि का उपयोग करेंगे? ?

दादा जी— "लेकिन फिर भी मेरे मुँह में चाय की कुछ पत्तियाँ आ सकती हैं क्योंकि निस्तारण की प्रक्रिया से पूरी तरह चाय की पत्तियाँ चाय से अलग नहीं होती हैं।"

बालन— "अच्छा! इसका अर्थ यह है कि इसको अलग करने के लिए यह उपयुक्त विधि नहीं है।"

दादा जी— "बिल्कुल, सही! तुम ठीक कह रहे हो। अच्छा बच्चों अब चाय तैयार है।"

मल्ली ताक से चाय की चालनी उठाता है और अपने दादा जी को देता है।

दादा जी— आइए अब मैं चाय को इस चालनी से छानता हूँ। तुम देख सकते हैं कि सारी चाय की पत्तियाँ चालनी में रह जाती हैं। चाय से चाय की पत्तियाँ पृथक करने की इस प्रक्रिया को **निस्यंदन** (फिल्टर करना) कहते हैं।

बालन मल्ली से पूछता है कि क्या वह मटमैले जल के निस्यंदन के लिए चाय की चालनी का उपयोग कर सकता है। आओ, क्यों न हम स्वयं करके इसका पता लगाएँ।

दादा जी— "साथ ही मटमैले जल को कपड़े के एक टुकड़े से भी छानने का प्रयास कीजिए और अंतर देखिए।"



मल्ली— "हमें कपड़े का टुकड़ा क्यों उपयोग करना चाहिए?"

दादा जी— "कपड़े के टुकड़े की बुनाई में धागों के बीच छोटे-छोटे रंध्र या छिद्र होते हैं। कपड़ों के इन छिद्रों का उपयोग छानने के लिए किया जा सकता है। प्राचीन काल में भी लोगों ने इस पद्धति को अपनाया।"

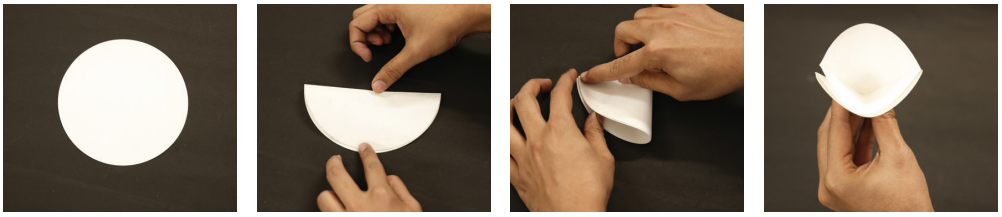
यदि जल एक बार छानने के बाद भी गंदा है, तो अशुद्धियाँ फिल्टर-पत्र का उपयोग करके अलग की जा सकती हैं, जिसमें और भी छोटे रंध्र या छिद्र होते हैं। फिल्टर-पत्र एक ऐसा निस्यंदक होता है, जिसमें अत्यंत सूक्ष्म छिद्र होते हैं।

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 164 8/8/2024 5:00:31 PM

क्रियाकलाप 9.4—आइए, प्रयोग करें

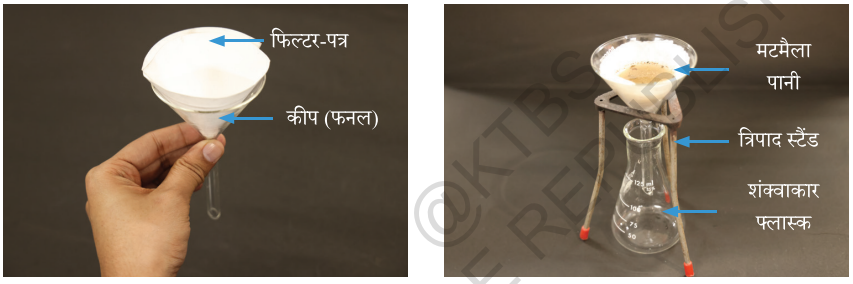
- चित्र 9.10 में दिखाए अनुसार आप स्वयं फिल्टर-पत्र मोड़कर उसका एक शंकु (कोन) बनाने का प्रयास करें।



एक फिल्टर-पत्र | एक तह (फोल्ड) | दो तह (फोल्ड) | शंकु (कोन)

चित्र 9.10—शंकु (कोन) बनाने के लिए फिल्टर-पत्र मोड़ना

- इसे एक शंक्वाकार फ्लास्क पर रखी कीप (फनल) के अंदर रखें और इसमें मटमैला पानी डालें (चित्र 9.11)।



चित्र 9.11— निस्यंदन (फिल्ट्रेशन)

- आपने क्या अवलोकन किया? क्या मिट्टी के कण फिल्टर-पत्र से होकर निकल जाते हैं?
- कीप से निकलने वाला जल शंक्वाकार फ्लास्क में एकत्रित हो जाएगा।
- आपको फिल्टर-पत्र पर अवशेष के रूप में मिट्टी और शंक्वाकार फ्लास्क में निस्यंद के रूप में स्वच्छ जल मिलेगा।

और भी जानें!

फिल्टर-पत्र के अतिरिक्त कपास, चारकोल, रेत इत्यादि अनेक सामग्रियों का उपयोग निस्यदंक के रूप में किया जा सकता है। निस्यदंक का चुनाव पृथक की जाने वाली सामग्रियों के कणों के आकार पर निर्भर करता है।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 9.indd 165 08/11/2024 14:13:42

क्रियाकलाप 9.5—आइए, डिजाइन करें और बनाएँ

वल्ली अपनी दादी जी के साथ प्रकृति की सैर पर जाती है और एक तालाब से थोड़ा जल एकत्रित करती है। उसे जल में कुछ अवांछित पदार्थ दिखाई देते हैं। कम लागत की सामग्रियों का उपयोग करके जल के निस्यंदन के लिए एक कार्यकारी मॉडल की **योजना बनाएँ** और इसका **निर्माण** करें।

क्या आप जानते हैं?

टी-बैग (चाय की पत्ती की थैली) पहले रेशम जैसे मुलायम कपड़ों से बनाई जाती थीं क्योंकि ये चाय की पत्ती को रोक लेती थीं और जल इनके आर-पार निकल सकता था। रेशम मजबूत होने के कारण गरम जल के संपर्क में आने पर फटता नहीं था। बाद में लोग जाली या मलमल के कपड़े का उपयोग करने लगे। अंतत: उन्होंने फिल्टर-पत्र का उपयोग करना आरंभ किया जिससे आजकल अधिकांश टी-बैग बनाए जाते हैं।



मल्ली और वल्ली अपने दादा जी और उनके मित्र ओटुक्कम के साथ पास की नदी में नौका विहार के लिए जाते हैं। ओटुक्कम एक मछुआरे हैं। जैसे ही वे मछली पकड़ने का जाल डालते हैं तो पानी जाल से बाहर बह जाता है। वल्ली को पहले सीखी हुई निस्यंदन की विधि का स्मरण हो आता है और वह समझती है कि मछली पकड़ने की यह विधि बहुत कुछ उसी के समान है। मल्ली जाल में फँसी मछलियों के साथ प्लास्टिक की थैलियाँ, टूटी बोतलें, खाद्य सामग्रियों के पैकेट और एक बड़ी मछली के मुँह में फँसी प्लास्टिक की नली देखकर स्तब्ध हो जाता है।

9_Sci 6-Chapter 9.indd 166 8/8/2024 5:01:13 PM

आइए! नदी और महासागरों में प्रदूषण के मुद्दे पर जागरूकता बढ़ाने के लिए एक कविता की रचना करें।
यहाँ कुछ पंक्तियाँ लिखी गई हैं, इनमें कुछ और पंक्तियाँ जोड़ें—

समुद्र में तैरती थी, छोटी मछली कोइलास
नन्ही-सी, प्यारी-सी, थी वो सबकी खास



एक दिन प्लास्टिक का बड़ा टुकड़ा बहता हुआ आया
गर्दन कोइलास की फँस गई, दर्द ने उसे तड़पाया

_____

_____

मम्मी मछली रोए और पापा पुकारे कोइलास
पर धीरे-धीरे बंद हो गईं उसकी आँखें आज

_____

_____

प्रदूषण से भरे महासागर, मछलियाँ दम तोड़ रहीं
हमारे गलत कार्यों के कारण, अब नन्ही कोइलास नहीं रही



जल है जीवन का आधार, प्रदूषण से न करो इसे बेकार
इसको बचाना है सबकी जिम्मेदारी,
यही तो है सबसे बड़ी समझदारी

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अपने अभिभावकों के साथ चर्चा करें

आपके घर में कटोरे में रखा हुआ दूध फट गया है। अपने अभिभावकों के साथ चर्चा करें कि आप इसे किस प्रकार उपयोग कर सकते हैं? इस प्रक्रिया में आप पृथक्करण की किस विधि का प्रयोग करेंगे।

मल्ली और वल्ली अपने दादा-दादी जी का आशीर्वाद लेते हैं और बालन को शुभकामनाएँ देकर मध्यप्रदेश के नगर भोपाल की यात्रा पर निकल पड़ते हैं।

रेलगाड़ी जब भोपाल पहुँचती है उस समय तीव्र धूप के कारण गर्मी बढ़ रही है। वे मौसी के घर की ओर जाते समय एक ढाबे में छाछ पीते हैं। मल्ली ढाबे की दीवार पर लटकी बड़ी-सी पेंटिंग के बारे में दुकानदार से पूछता है। दुकानदार बताता है कि चित्र में घरों में एक बड़ी मथनी से दही मथकर मक्खन प्राप्त करने की प्रक्रिया को दर्शाया गया है, जिसे **मथना** कहते हैं। इस प्रक्रिया में हल्का होने के कारण मक्खन ऊपर तैरता है जबकि छाछ नीचे रह जाती है।



मथना

9_Sci 6-Chapter 9.indd 167 8/8/2024 5:01:14 PM



मौसी के घर पर उनका प्रवास आनंदमय रहा और वे घर लौटने पर अपनी सभी यादें अपने मित्रों के साथ साझा करने के लिए उत्सुक हैं। अब उनका अपनी यात्रा के अंतिम पड़ाव मेघालय की राजधानी शिलांग पहुँचने का समय आ गया है।

शिलांग में अपनी बुआ के घर पहुँचते ही वे एक बढ़ई को लकड़ी का द्वार बनाते देखते हैं। काम करते समय उससे अचानक कुछ लोहे की कीलें लकड़ी के बुरादे में गिर जाती हैं।



चित्र 9.12— चुंबकीय पृथक्करण

बढ़ई हाथ से लोहे की कीलों को निकालने लगता है। बच्चे बढ़ई से रुकने के लिए कहते हैं। वे अपनी बुआ से चुंबक लेते हैं। वे बढ़ई से कहते हैं कि इस चुंबक को लकड़ी के बुरादे पर घुमाइए। सारी कीलें चुंबक से आकर्षित होकर उस पर चिपक जाती हैं (चित्र 9.12)। बढ़ई ने पृथक्करण की किस विधि का उपयोग किया? 'चुंबकों को जानें' अध्याय का स्मरण करें।

वे पदार्थ जो चुंबक के प्रति आकर्षित होते हैं, उन्हें चुंबकीय पदार्थ कहा जाता है। लोहा चुंबकीय पदार्थ का एक सामान्य उदाहरण है। चुंबक का उपयोग करके चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थों को पृथक करने को **चुंबकीय पृथक्करण** कहते हैं।

© CTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 168 8/8/2024 5:01:15 PM

और भी जानें!

आजकल, पुनर्चक्रणकर्ता (रिसाइक्लर) अपशिष्ट के ढेर से लोहे की वस्तुओं को अलग करने के लिए विद्युत चुंबक का उपयोग करते हैं।

कई उद्योगों के अपशिष्ट में प्राय: अनुपयोगी लोहे की कतरनें (स्क्रैप आयरन) होती हैं। इसे क्रेन में लगे चुंबक का उपयोग करके अपशिष्ट सामग्री के ढेर से अलग किया जाता है।

अनुपयोगी लोहे की कतरनों का पुनर्चक्रण करके उन्हें पुन: उपयोग में लाया जा सकता है।



चुंबकीय पृथक्करण

मल्ली और वल्ली की छुट्टियाँ आनंदमय रहीं। उनकी यह मनोरंजक 'भारत की यात्रा' उनकी स्मृतियों में स्थायी रूप से रहेगी।

उन्होंने न केवल भारत के विभिन्न क्षेत्रों को जानने का आनंद लिया बल्कि पदार्थों को पृथक करने की विभिन्न विधियों का भी ज्ञान प्राप्त किया।

क्रियाकलाप 9.6—आइए, खेल खेलें

निम्नलिखित वाक्यांशों को कागज की छोटी पर्चियों पर लिखें—

1. दालों से छोटे कंकड़ पृथक करना।
2. दही मथकर मक्खन प्राप्त करना।
3. पके हुए दलिये या पोहे से हरी मिर्च निकालना।
4. तरबूज से बीज निकालना।
5. निर्माण सामग्री के मिश्रित ढेर से लकड़ी के बुरादे और लोहे की कीलों को पृथक करना।
6. माला बनाने के लिए विभिन्न फूलों के ढेर में से गेंदे के फूल चुनना।
7. रेत से कंकड़ पृथक करना।
8. चावल के आटे में से नारियल के टुकड़े पृथक करना।
9. पानी से तेल पृथक करना।
10. नमक के विलयन से नमक पृथक करना।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 169 8/8/2024 5:01:35 PM

दो टोकरियाँ लें, इनमें से प्रत्येक उन दो प्रयोजनों में से एक को प्रदर्शित करती है, जिनके लिए हम पदार्थों का पृथक्करण करते हैं। दो दल बनाएँ और देखें कि कौन-सा दल अधिकतम सही प्रविष्टियाँ प्रस्तुत कर पाता है।

सोचें और आरंभ करें



यह क्रियाकलाप आपके इस बोध का आकलन करने में सहायता करेगा कि हम पदार्थों को पृथक क्यों करते हैं?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

प्रमुख शब्द

मथना
मिश्रण
सृजन करना
निस्तारण
अवसादन
योजना बनाना
वाष्पीकरण/वाष्पन
छानना
प्रयोग करना
निस्यंदन
थ्रेशिंग
अन्वेषण करना
हस्त चयन
ओसाई
निष्कर्ष निकालना
चुंबकीय पृथक्करण
जाँच करना
अवलोकन

9_Sci 6-Chapter 9.indd 170 8/8/2024 5:01:39 PM

सारांश

मुख्य बिंदु

- हस्त चयन (हाथ से चुनने) प्रक्रिया का उपयोग मिश्रण में से ठोस पदार्थों को उनके आमाप, रंग और आकृति के आधार पर पृथक करने के लिए किया जाता है।
- वह प्रक्रिया जिसमें अनाज के पूलों को पीटकर उनमें से अनाज पृथक किया जाता है, थ्रेशिंग कहलाती है।
- बहती हवा या पवन का उपयोग करके हल्के भूसे को भारी अनाज से पृथक करने की विधि ओसाई (विनोइंग) कहलाती है।
- एक चालनी का उपयोग करके कणों के आमाप में भिन्नताओं के आधार पर मिश्रण से ठोस पदार्थों को पृथक करने की प्रक्रिया छानना कहलाती है।
- वाष्पीकरण या वाष्पन वह प्रक्रिया है, जिसमें एक द्रव अपने वाष्प में परिवर्तित हो जाता है। इसका प्रयोग एक द्रव में घुले ठोस को पृथक करने के लिए किया जा सकता है।
- किसी द्रव के तल पर भारी अघुलनशील अवयव के जमा हो जाने की प्रक्रिया अवसादन (सेडीमेंटेशन) कहलाती है। जब बर्तन को तिरछा कर द्रव को निकाल दिया जाता है तो इस प्रक्रिया को निस्तारण (डीकेंटेशन) कहते हैं।
- निस्यंदन (फिल्टरेशन) का उपयोग अघुलनशील ठोस अवयवों को द्रव से पृथक करने के लिए किया जाता है।
- मथनी का उपयोग दही से मक्खन निकालने के लिए किया जाता है।
- चुंबक का उपयोग करके चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थों का पृथक्करण करने की प्रक्रिया चुंबकीय पृथक्करण कहलाती है।

एक खेल खेलिए— बुद्धिमान मछली

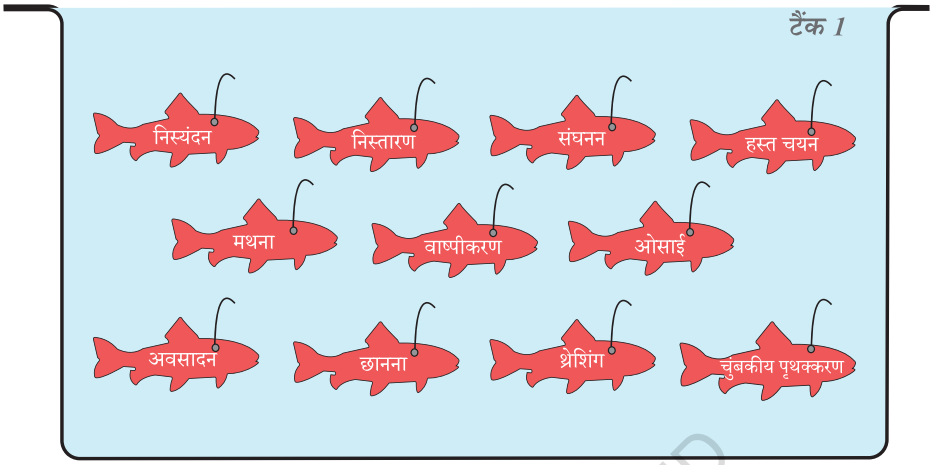
स्थानीय रूप से उपलब्ध पर्यावरण-अनुकूल सामग्रियों से अपनी मछली पकड़ने की छड़ी तैयार करें। छड़ी के एक सिरे पर धागा बाँधें और धागे के मुक्त सिरे पर चुंबक बाँधें। टैंक 1 में लाल गत्ते की मछलियाँ और टैंक 2 में नीले गत्ते की पर्चियाँ हैं जिन पर लोहे के क्लिप लगे हैं। छड़ी द्वारा पहले एक लाल मछली निकालें जो किसी पृथक्करण विधि का प्रतिनिधित्व करती है, फिर इससे संबंधित नीली पर्ची निकालें।

अपने मित्रों पर ध्यान दें। क्या वे इसे सही ढंग से खेल रहे हैं?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 171 8/8/2024 5:01:41 PM

पहले मुझे पकड़ें!



और फिर मुझे!



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

आइए, और अधिक सीखें

1. पृथक्करण विधि के रूप में हस्त चयन का क्या प्रयोजन है?
   (क) निस्यंदन (ख) छँटाई
   (ग) वाष्पन (घ) निस्तारण
2. निम्नलिखित में से किन पदार्थों का पृथक्करण मथना विधि से किया जाता है?
   (क) तेल का पानी से (ख) रेत का पानी से
   (ग) मक्खन का दूध से (घ) ऑक्सीजन का वायु से

9_Sci 6-Chapter 9.indd 172 8/9/2024 4:37:42 PM

3. निस्यंदन के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कारक प्राय: अनिवार्य होता है?

(क) उपकरण का आकार (ख) वायु की उपस्थिति

(ग) छिद्रों का आकार (घ) मिश्रण का तापमान

4. कारण देते हुए बताएँ कि निम्नलिखित कथनों में सही (✓) और गलत (✗) कौन-कौन से हैं? असत्य कथनों को सही करके लिखें।

(क) नमक के विलयन को सूर्य के प्रकाश में या धूप में रखकर नमक को इससे पृथक किया जा सकता है। [ ]

(ख) जब एक अवयव कम मात्रा में हो तभी हस्त चयन का उपयोग होता है। [ ]

(ग) मुरमुरे और चावल के दानों के मिश्रण को श्रेशिंग द्वारा पृथक कर सकते हैं। [ ]

(घ) सरसों के तेल और नींबू पानी के मिश्रण को निस्तारण द्वारा पृथक कर सकते हैं। [ ]

(ङ) छानने की विधि का उपयोग चावल के आटे और पानी को पृथक करने में होता है। [ ]

5. स्तंभ I में दिए गए प्रत्येक मिश्रण को स्तंभ II में उपयुक्त पृथक्करण विधि से मिलान करें।

स्तंभ I		स्तंभ II	
(क)	बेसन और काले चने का मिश्रण	(i)	हस्त चयन
(ख)	चॉक पाउडर और पानी का मिश्रण	(ii)	चुंबकीय पृथक्करण
(ग)	भुट्टे और आलू का मिश्रण	(iii)	निस्तारण
(घ)	लोहे के चूरे और बुरादे का मिश्रण	(iv)	छानना
(ङ)	तेल और पानी का मिश्रण	(v)	निस्यंदन

6. किस परिस्थिति में आप ठोस और द्रव के मिश्रण को पृथक करने में निस्यंदन के स्थान पर निस्तारण विधि का उपयोग करेंगे?

7. नासिका में बालों की उपस्थिति को आप किस पृथक्करण प्रक्रिया से जोड़कर देखते हैं?

8. कोविड-19 (कोरोना वायरस महामारी) के समय, हम सभी ने मास्क पहने थे। सामान्यतया वे किस सामग्री से बने होते हैं? आपके मुँह और नथुनों (नाक) को ढँकने में मास्क की क्या भूमिका है?

9. आपको आलू, नमक और लकड़ी के बुरादे का मिश्रण दिया गया है। इस मिश्रण के प्रत्येक अवयव को पृथक करने के लिए चरणबद्ध प्रक्रिया की रूपरेखा तैयार कीजिए।

10. अग्रलिखित 'बुद्धिमान लीला' शीर्षक कहानी पढ़ें। इसमें यत्र-तत्र आए दो वैकल्पिक शब्दों में से सबसे उचित विकल्प पर सही (✓) का निशान लगाएँ। अपनी पसंद से अनुच्छेद का कोई अन्य उपयुक्त शीर्षक दें।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 173 8/9/2024 5:13:09 PM

लीला अपने पिता के साथ खेत में काम कर रही थी। जब उसे ध्यान आया कि वे पीने का पानी घर पर ही छोड़ आए हैं। इससे पहले कि उसके पिता को **प्यास/भूख** लगे, वह पास के तालाब से **पानी/अनाज** लेने गई। डिब्बे में पानी लेने के बाद उसने ध्यान दिया कि पानी मटमैला है और पीने के लिए **योग्य/अयोग्य** है। पानी शुद्ध करने के लिए, उसने पानी को कुछ समय के लिए रख दिया और उसके बाद मटमैले पानी को **कागज/मलमल के कपड़े** से **निस्यंदित किया/मथा**। तब लीला ने पानी को दस मिनट तक ढके बर्तन में **ठंडा किया/उबाला**। ठंडे/उबले पानी को उसने दोबारा से **निस्यंदित** किया/**मथा** और उसने पानी पीने **योग्य/अयोग्य** बनाया। यह पानी उसने अपने पिताजी को दिया। उन्होंने लीला को आशीर्वाद दिया और उसके इस प्रयास की सराहना की।

आगे भी सीखें

- **अभिभावकों के साथ मनोरंजन**— हमें अपनी भारतीय विरासत पर गर्व है। अपने बड़ों की देख-रेख में पौधों के विभिन्न भागों का उपयोग कर घर पर कुछ हर्बल उपचार तैयार करने का प्रयास करें, जैसे— तुलसी का काढ़ा। हर्बल काढ़ा बनाने में आप किस पृथक्करण विधि का उपयोग करेंगे?
- **रंगमंचीय नाटक**— कल्पना करें कि मल्ली आप हैं और आपकी मित्र वल्ली है। पदार्थों के पृथक्करण की विभिन्न विधियों पर प्रकाश डालते हुए संपूर्ण भारत के भ्रमण को प्रस्तुत करने के लिए संवाद लिखें। अपने विद्यालय की सभा में नाटक प्रस्तुत करें।
- **सामूहिक क्रियाकलाप**— एक सप्ताह के अंतर्गत आपके द्वारा अपनाई गई और अपने परिवेश में देखी गई पृथक्करण की विधियों की सूची बनाएँ। इन विधियों का उपयोग करने के पीछे का कारण बताएँ और जिस विधि का आपने सबसे अधिक उपयोग किया है या देखा है, उसे अभिलेखित करें। अपने और अपने समूह के सदस्यों के अवलोकनों की तुलना करें।
- **अपने समुदाय के दिग्गज बनें**— कूड़ा बीनने वाले का साक्षात्कार लें। उसके द्वारा उसके दैनिक जीवन में उपयोग किए जाने वाली पृथक्करण की विधियों का अध्ययन करें। अपने समुदाय के 14 साल से छोटी उम्र के बच्चों को आस-पास के विद्यालय जाने के लिए प्रेरित करें।
- **रिपोर्टर बनें**— (क) आपके समुदाय में उपयोग की जाने वाली विभिन्न पृथक्करण की विधियों (जैसे खेतों में या निर्माण स्थलों में) के समाचारों की कतरनें और लेखों को एकत्रित करें (ख) किसी स्थानीय किसान द्वारा उपयोग की जाने वाली नवीनतम कृषि पृथक्करण विधियों के विषय में जानने के लिए उनका साक्षात्कार लें।

NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 174 8/8/2024 5:01:50 PM

- **वैज्ञानिक की तरह सोचें**— आपको एक मिश्रण दिया गया है जिसमें लोहे की कीलें, रेत, काली मिर्च, कंकड़, सादा नमक और पानी हैं। मिश्रण के प्रत्येक अवयव को पृथक करने के लिए आप किन-किन चरणों का पालन करेंगे?

  दिए गए चरण आपको वैज्ञानिक की तरह सोचने में सहायता करेंगे।

चिंतन प्रक्रिया के चरण

मैं ---------- अवलोकन करता/करती हूँ। मैं विस्मित हूँ कि ---------- !

आप संभवत: इस प्रकार के कुछ प्रश्नों के विषय में सोच रहे होंगें, जैसे—

- मैं पहले किस अवयव को पृथक करूँ?
- मैं पहले किस पृथक्करण विधि का उपयोग करूँ?
- हम इन अवयवों को प्रभावी रूप से कैसे पृथक कर सकते हैं?
- क्या कुछ अवयव पानी में घुलनशील होंगे?
- अवयव के कौन-से गुण हमें उनके पृथक्करण में सहायक होंगे?
- सबसे उपयुक्त क्रम क्या है?

क्रियाकलाप के चरण

- मेरे मन में उठे प्रश्नों के संभावित उत्तर हैं— ----------।
  ----------।
- मैंने पृथक्करण की निम्नलिखित विधियों को प्रदर्शित किया—
  ----------।
- मेरे निष्कर्ष हैं— ----------।

संकेत— दो से अधिक अवयवों के मिश्रण में अवयवों को पृथक करने के लिए पृथक्करण की कई विधियों का संयोजन करने की आवश्यकता होती है।

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 175 8/8/2024 5:01:50 PM

टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

9_Sci 6-Chapter 9.indd 176 8/8/2024 5:01:50 PM

अध्याय

10 सजीव— विशेषताओं का अन्वेषण

0678CH10



अवधि और आयुष अपने माता-पिता के साथ सुबह सैर के लिए जाते हैं। अवधि घोंघे के कुछ खोल देखती है और उन्हें उठाने लगती है। उसकी माताजी उसे ऐसा न करने के लिए कहती हैं और बताती हैं कि यह खोल एक जीवित घोंघे का घर हो सकता है। वास्तव में यह उनके शरीर का एक अंग होता है। अवधि और आयुष को आश्चर्य होता है कि एक खोल जो हिल भी नहीं रहा है, उसके अंदर कोई सजीव प्राणी कैसे हो सकता है! बाद में विद्यालय जाने पर अवधि और आयुष अपने मित्रों के साथ उस घटना को साझा करते हैं। वे अपने शिक्षक के पास जाते हैं और उनसे पूछते हैं कि जो खोल हिल भी नहीं रहा था वह एक सजीव घोंघे के शरीर का एक अंग कैसे हो सकता है। शिक्षक कक्षा में सजीव और निर्जीव पर चर्चा प्रारंभ करते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

क्रियाकलाप 10.1— आइए, अंकित करें

हमारे चारों ओर अनेक प्रकार की वस्तुएँ होती हैं। अपनी कक्षा में चारों ओर देखें, आपको अनेक उदाहरण मिल सकते हैं— पेंसिल जो आपने पकड़ी हुई है, पुस्तक जो आप पढ़ रहे हैं या खिड़की के पास एक कबूतर।

- इन्हें तालिका 10.1 में सूचीबद्ध करें और आप अपनी समझ के आधार पर इन्हें सजीव या निर्जीव के रूप में **पहचानें** और स्तंभ II में भरें।
- इन्हें सजीव या निर्जीव में विभाजित करने के कारण का आधार स्तंभ III में भरें।

तालिका 10.1— हमारे आस-पास की सजीव और निर्जीव वस्तुएँ

I नाम	II मेरा अनुमान (सजीव या निर्जीव)	III कारण या टिप्पणी	IV सही उत्तर	V सही उत्तर का कारण या टिप्पणी
पेंसिल	निर्जीव			
पुस्तक				
कबूतर	सजीव			
कार				
पौधे				
अन्य				

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10.1 वह क्या है जो सजीव को निर्जीव से पृथक करता है?

तालिका 10.1 को देखें। आपके विचार से एक पेंसिल निर्जीव और एक कबूतर सजीव क्यों है? आपके अनुसार सजीव प्राणियों और निर्जीव वस्तुओं में क्या अंतर होता है? पहचाने गए सजीवों में क्या समानताएँ हैं?

आपने पहचाना होगा कि गति एक ऐसी समानता हैं जो सभी सजीवों में होती है। आपने कारों को सड़क पर चलते हुए देखा होगा। तो क्या इसका अर्थ यह है कि कार सजीव होती है? ऐसे कार्यों को सूचीबद्ध कीजिए जो आप तो कर सकते हैं लेकिन एक कार नहीं कर सकती। आप भी सजीव होने का एक अद्भुत उदाहरण हैं। जब भी आप अपने आस-पास की वस्तुओं को सजीव या निर्जीव के समूहों में बाँटने का प्रयास करें, आप उन वस्तुओं की तुलना स्वयं से कर सकते हैं। ऐसी कौन-सी विशेषताएँ हैं

10_Sci 6_Chapter 10.indd 178 8/8/2024 4:40:16 PM

जो आपको एक कार से अलग करने में सहायता करती है? उदाहरण के लिए, कार के आमाप (आकार) में अपने आप वृद्धि नहीं होती है। क्या इसका तात्पर्य है कि वह निर्जीव है? अब, कार को निर्जीव के रूप में वर्गीकृत करने के लिए आपने किन विशेषताओं का उपयोग किया? सजीव होने की मूल विशेषताओं को पहचानने के लिए इसी प्रकार अपनी चर्चा को जारी रखिए।

ऐसी कौन-सी सामान्य विशेषताएँ हैं जो सजीवों को निर्जीव वस्तुओं से पृथक करती हैं? आइए, उनके बारे में जानते हैं।

क्या हम सजीव और निर्जीव के बीच अंतर करने के लिए **गति** को एक विशेषता मान सकते हैं? अपने आस-पास की पाँच ऐसी वस्तुओं की सूची बनाइए जो अपने आप गतिमान हो सकती हैं। क्या आपके अनुसार सूचीबद्ध की गई पाँचों वस्तुएँ केवल इसलिए सजीव हैं क्योंकि वे स्वयं गतिमान हो सकती हैं? अब जंतुओं की भाँति पौधे तो स्वयं एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जा पाते तो क्या आप उन्हें सजीव मानते हैं?

यद्यपि पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जाते लेकिन वे कुछ निश्चित प्रकार की गतियाँ प्रदर्शित करते हैं। पौधों में गति का एक उदाहरण फूलों का खिलना है। पौधों में गति का अन्य उदाहरण कीटभक्षी पौधों में देखा जा सकता है। कीटभक्षी पौधे अपने पोषण के लिए कीटों पर निर्भर होते हैं। कीटभक्षी पौधों का एक उदाहरण ड्रोसेरा है। ड्रोसेरा की पत्तियाँ तश्तरी (*सॉसर*) के आकार की होती हैं जिनमें असमान लंबाई वाले बाल जैसे अनेक तंतु होते हैं जिनके छोर पर चिपचिपा पदार्थ होता है। जब भी कोई कीट तश्तरी की सतह को स्पर्श करता है, बाल अंदर की ओर मुड़ जाते हैं और अपने चिपचिपे छोर से कीट को जकड़ लेते हैं। अन्य कीटभक्षी पौधों में गति के प्रक्रम का अवलोकन करने का प्रयास कीजिए। आरोही लताएँ भी अपने समीप रखी किसी वस्तु के चारों ओर लिपट जाती हैं। इसका तात्पर्य है कि भले ही पौधे एक स्थान से दूसरे स्थान पर नहीं जाते हैं, फिर भी वे गतिशीलता प्रदर्शित करते हैं।



ड्रोसेरा

आप अपनी तुलना अपने बचपन की तस्वीर से करें। क्या आप वह पोशाक पहन सकते हैं जो आप चार वर्ष पहले पहनते थे? नहीं, क्योंकि आपके शरीर का आकार बड़ा हो गया है। इसका कारण आपके शरीर में **वृद्धि** है। पौधे और अन्य सजीव भी वृद्धि करते है। क्या हम यह मान सकते हैं कि वृद्धि सजीवों की एक विशेषता है?



शिशु में वृद्धि

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 179 8/8/2024 4:40:17 PM

सजीवों को अपनी वृद्धि और विकास के लिए भोजन (**पोषण**) की आवश्यकता होती है। ऐसे पाँच सजीवों को सूचीबद्ध कीजिए जिन्हें वृद्धि के लिए भोजन की आवश्यकता होती है।

अब, ऐसी प्रक्रिया के विषय में सोचिए जिसके बिना हम जीवित नहीं रह सकते। सामान्य रूप से चलने के बाद, दौड़ने के बाद और थोड़ा नृत्य करने के बाद आपके द्वारा प्रति मिनट ली जाने वाली श्वासों की संख्या गिनिए। आँकड़ों को अंकित कीजिए। आप क्या पाते हैं? क्या आप प्रत्येक स्थिति के बाद श्वासों की संख्या में कोई अंतर देखते हैं? क्या आपने कुत्ते, बिल्ली, गाय और भैंस जैसे अन्य जंतुओं की श्वसन प्रक्रिया पर ध्यान दिया है? जब वे विश्राम कर रहे हों, उनके पेट की गति को ध्यान से देखिए।

श्वसन प्रक्रिया में जब हम श्वास अंदर की ओर खींचते हैं, वायु बाहर से हमारे शरीर में आती है। जब हम श्वास बाहर निकालते हैं तो वायु हमारे शरीर से बाहर की ओर जाती है। श्वास लेना **श्वसन** प्रक्रिया का एक भाग है। क्या पौधे भी श्वसन करते हैं? पौधे की पत्तियों की सतह पर छोटे-छोटे छिद्र होते हैं जिन्हें रंध्र कहते हैं। ये छिद्र पौधे के शरीर में वायु अंदर लेने और बाहर करने में सहायता करते हैं। अपने विद्यालय की वरिष्ठ कक्षाओं के विद्यार्थियों के साथ बातचीत कीजिए और उनसे अनुरोध कीजिए कि क्या वे आपकी कक्षा में सूक्ष्मदर्शी के उपयोग से रंध्रों को प्रदर्शित कर सकते हैं? सभी सजीव श्वसन करते हैं।

क्या आपने ग्रीष्मकाल के दौरान कमीज पर काँख के आस-पास पड़ने वाले सफेद धब्बों को देखा है? ये धब्बे पसीने के कारण पड़ते हैं। शरीर से अपशिष्ट पदार्थ के रूप में निकलने वाले पसीने में जल और लवण होते हैं। शरीर से अपशिष्ट उत्पाद के निष्कासन को **उत्सर्जन** कहते हैं। जंतुओं में उत्सर्जन के एक उत्पाद के रूप में मूत्र भी निर्मित होता है। क्या आप जानते हैं कि पौधे भी उत्सर्जन करते हैं? आपने ध्यान दिया होगा कि पौधे पत्तियों की सतह पर अतिरिक्त जल और खनिजों को सूक्ष्म बूंदों के रूप में उत्सर्जित करते हैं। उदाहरण के लिए, घास और गुलाब। सभी सजीव उत्सर्जन करते हैं।


घास पर पानी की बूँदें

आइए, अब एक अन्य विशेषता पर ध्यान देते हैं। यदि बिना जूते पहने घूमते हुए अप्रत्याशित रूप से आपका पैर काँटे जैसी किसी नुकीली वस्तु पर पड़ जाए या आप गलती से चाय का गरम प्याला छू लें, तो आपकी प्रतिक्रिया क्या होगी? काँटें पर पैर पड़ना और गरम वस्तु का छूना उद्दीपन है। कोई भी वस्तु या कोई घटना जो सजीवों को अनुक्रिया करने के लिए प्रेरित करती हैं, **उद्दीपन** कहलाती है। आप भी तीन उद्दीपनों और उनके प्रति आपके शरीर में होने वाली **अनुक्रियाओं** को सूचीबद्ध कीजिए।

क्या पौधे भी उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया करते हैं? जी हाँ, पौधे भी उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया करते हैं। उदाहरणार्थ, छुई-मुई (लज्जालु या टच मी नॉट या मिमोसा) पौधे को छूने पर वे अपनी पत्तियाँ बंद कर लेते हैं। क्या आपने ध्यान दिया है कि कुछ पौधे सूर्यास्त

TO BE PUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 180 8/8/2024 4:40:18 PM

के बाद अपनी पत्तियाँ बंद कर लेते हैं? विशेष तौर पर कुछ पौधों की एक-दूसरे के सामने वाली पत्तियाँ आपस में पास आ जाती हैं। यह आँवले के पेड़ की बंद पत्तियों में देखा जा सकता है। समस्त सजीव **उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया** करते हैं। अपने आस-पास कुछ अन्य ऐसे पौधों का पता लगाइए जिनकी पत्तियाँ सूर्यास्त के बाद बंद हो जाती हैं।



छुई-मुई का पौधा

आँवला और छुई-मुई की पत्तियाँ इस प्रकार की अनुक्रिया क्यों करती हैं? उनके इस प्रकार के व्यवहार के लिए कौन-सा उद्दीपन उत्तरदायी है?

क्या आपने बिल्ली, कुत्ते या अन्य जंतुओं के बच्चों को देखा है? पाँच अलग-अलग जंतुओं के बच्चों को सूचीबद्ध कीजिए। क्या आपने किसी निर्जीव वस्तु जैसे पेंसिल, कुर्सी या बल्ब के बच्चों को देखा है?

सभी सजीव जनन करते हैं। **जनन** अपनी तरह के नवजातों को जन्म देने की प्रक्रिया है। जनन क्यों अनिवार्य है? यह जीवन की निरंतरता के लिए अनिवार्य है। जब कोई सजीव जीवित रहने के सभी संसाधनों (भोजन, वायु और जल) की उपलब्धता होने पर भी उपर्युक्त सभी लक्षणों को प्रदर्शित करने में सक्षम नहीं होता है, उसे **मृत** कहते हैं।

उपर्युक्त चर्चा से हम समझ सकते हैं कि सभी **सजीवों** में कुछ सामान्य विशेषताएँ पाई जाती हैं। उदाहरणार्थ, सभी सजीव गति प्रदर्शित करते हैं, उन्हें भोजन की आवश्यकता होती है, वे वृद्धि करते हैं, श्वसन करते हैं, जनन करते हैं, उत्सर्जन करते हैं, उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया करते हैं और अंतत: मर जाते हैं। इनमें से एक भी लक्षण का अभाव यह दर्शाता है कि वे **निर्जीव** वस्तुएँ हैं।

अब, जबकि आप यह जान गए हैं कि सजीव की पहचान कैसे की जाए, क्रियाकलाप 10.1 को पूरा करने के लिए तालिका 10.1 के शेष दो स्तंभ (IV और V) को भरिए।

आप एक बीज को सजीव या निर्जीव किस श्रेणी में रखेंगे? क्यों?

आइए जानें कि पौधों में इनमें से कुछ आवश्यक विशेषताओं का अन्वेषण करने के लिए एक बीज कैसे अंकुरित होता है।

10.2 बीज के अंकुरण के लिए आवश्यक परिस्थितियाँ

क्या आपने बीज को अंकुरित होते हुए देखा है? आप जानने को उत्सुक होंगे कि बीज के **अंकुरण** के लिए किन परिस्थितियों की आवश्यकता होती है? क्या आप अंकुरण के लिए आवश्यक किसी स्थिति के बारे में सोच सकते हैं? आप कैसे जाँच करेंगे कि इन परिस्थितियों का बीज के अंकुरण पर क्या प्रभाव होता है?

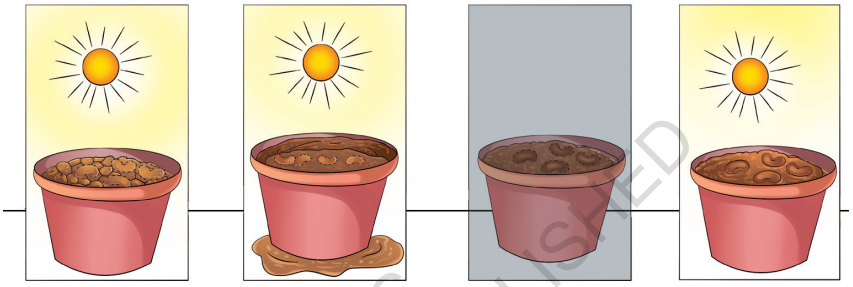
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 181 8/8/2024 4:40:18 PM

आइए, क्रियाकलाप 10.2 के द्वारा इसका अन्वेषण करें।

क्रियाकलाप 10.2— आइए, प्रयोग करें

- बगीचे की मिट्टी से भरे एक जैसे चार गमले लीजिए। प्रत्येक गमले में किसी फली (जैसे— सेम, राजमा, लोबिया) के 4–4 बीज बो दीजिए। अब इन गमलों को 15 दिन के लिए निम्नलिखित स्थितियों मे रखिए।
  - गमला (क)— मिट्टी में जल मत डालिए। इस गमले को सीधा सूर्य के प्रकाश में रखिए।



(क) सीधा सूर्य के प्रकाश में और जलरहित गमला *(ख) सीधा सूर्य के प्रकाश में और अत्यधिक जलयुक्त गमला* *(ग) पूर्णत: अँधेरे में और नम मिट्टीयुक्त गमला* *(घ) सीधा सूर्य के प्रकाश में और नम मिट्टीयुक्त गमला*

चित्र 10.1— विभिन्न परिस्थितियों में उद्भासित फली के बीज

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED

  - गमला (ख)— मिट्टी में अत्यधिक मात्रा में जल डालिए जिससे कि मिट्टी के ऊपर जल हमेशा उपस्थित रहे। जल के कम होने पर नियमित रूप से इसमें जल डालते रहिए। गमले को सीधा सूर्य के प्रकाश में रखिए।
  - गमला (ग)— नियमित रूप से गमले में उपयुक्त मात्रा में जल डालिए कि मिट्टी में हल्की नमी बनी रहे और गमले को अँधेरे स्थान पर रखिए।
  - गमला (घ)— गमले में नियमित रूप से उपयुक्त मात्रा में जल डालिए जिससे कि गमले की मिट्टी में हल्की नमी बनी रहे। गमले को सीधा सूर्य के प्रकाश में रखिए।।
- तालिका 10.2 में वायु, सूर्य के प्रकाश और जल की उपलब्धता को इंगित कीजिए।
- जब किसी बीज में अंकुर निकलता है तो उसे अंकुरित बीज कहते हैं। अनुमान लगाएँ कि क्या प्रत्येक गमले में बीजों का अंकुरण होगा? विभिन्न परिस्थितियों में रखे गए प्रत्येक गमले के विषय में अपने **पूर्वानुमान** तालिका 10.2 में अंकित कीजिए।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 182 8/8/2024 4:40:19 PM

- 7–10 दिनों तक गमलों में बीज अंकुरण की स्थिति का नियमित अवलोकन कीजिए। अपने **अवलोकनों** को तालिका 10.2 में अंकित कीजिए।
- अपने पूर्वानुमानों की तुलना अपने अवलोकनों से कीजिए।

तालिका 10.2— बीज के अंकुरण पर विभिन्न परिस्थितियों का प्रभाव

फली के बीज वाले गमले	उपलब्धता			बीज का अंकुरण		अवलोकन का संभावित कारण
	वायु	सूर्य का प्रकाश	जल	पूर्वानुमान	अवलोकन	
क— सीधा सूर्य के प्रकाश में और जलरहित			नहीं			
ख— सीधा सूर्य के प्रकाश में और अत्यधिक जलयुक्त						
ग— पूर्णत: अँधेरे में और नम मिट्टीयुक्त						
घ— सीधा सूर्य के प्रकाश में और नम मिट्टीयुक्त						

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

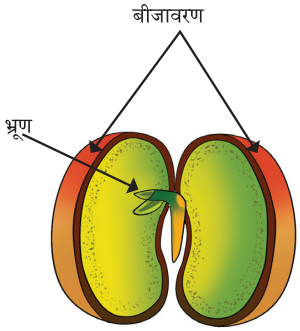
क्या आप सोचते हैं कि बीजों के अंकुरण के लिए सूर्य का प्रकाश अनिवार्य है? क्या प्रत्येक गमले में बीज को वायु, जल और सूर्य का प्रकाश मिल रहा है? क्या कोई ऐसा गमला है जिसमें बीजों को वायु नहीं मिल रही है, यदि ऐसा है तो यह क्यों नहीं मिल रही है? उन गमलों के बीजों का क्या हुआ जिनमें अत्यधिक जल डाला गया था? कौन-से बीजों को वायु और जल दोनों प्राप्त हो रहे हैं? उन गमलों को पहचानिए जहाँ आपको बीजों का अंकुरण दिखाई दे रहा है।

क्या आपका अवलोकन आपके पूर्वानुमान से मेल खा रहा है? अपने अवलोकन के पक्ष में संभावित कारणों को तालिका 10.2 में लिखिए। अपने अवलोकनों के आधार पर बीज के अंकुरण के लिए अनुकूल परिस्थितियाँ बताइए।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 183 8/8/2024 4:40:20 PM

बीज के अंकुरण के लिए वायु, जल और सूर्य के प्रकाश में से क्या-क्या अनिवार्य है? प्रत्येक गमले में उपलब्ध परिस्थितियों की तुलना कीजिए। फली के बीजों के अंकुरण के लिए जल और वायु की उपयुक्त मात्रा की आवश्यकता होती है। बीजों को अंकुरण के लिए इन परिस्थितियों की आवश्यकता क्यों होती है? क्या आप ऐसा सोचते हैं कि इन परिस्थितियों में से किसी एक या एक से अधिक परिस्थितियों का अभाव बीज के अंकुरण को प्रभावित करेगा?

आइए, हम समझते हैं कि ये परिस्थितियाँ बीज के अंकुरण में किस प्रकार सहायता करती हैं। क्रियाकलाप 10.2 में निम्नलिखित परिस्थितियों के प्रभाव देखे गए हैं।



फली का अंकुरित बीज

जल— बीजों को अंकुरण के लिए जल की आवश्यकता होती है। जल बीजों को उनकी वृद्धि के लिए अनिवार्य प्रक्रिया को पूरा करने में सक्षम बनाता है। बीज के बाह्य आवरण को बीजावरण कहा जाता है। जल बीजावरण को मुलायम करता है और इसके अंदर के नन्हें से भ्रूण को पौधे में विकसित होने में सहायता करता है।

वायु एवं मिट्टी— बीजों को अंकुरण के लिए वायु की आवश्यकता होती है। बीज मिट्टी के कणों के बीच के स्थान में उपस्थित वायु का उपयोग करते हैं। इसके अतिरिक्त, मिट्टी के कणों के बीच के स्थान के कारण जड़ें आसानी से बढ़ती हैं।

प्रकाश एवं अंधकार की परिस्थितियाँ— हमने सीखा कि फली के बीजों के अंकुरण के लिए प्रकाश अनिवार्य नहीं है। सामान्यत: अधिकांश बीजों को अंकुरण के लिए प्रकाश की आवश्यकता नहीं होती है। किंतु अंकुरण के पश्चात्, नवोद्भिद की वृद्धि के लिए सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है।

अध्याय 'उचित आहार— स्वस्थ शरीर का आधार' में आपने सीखा कि मनुष्य को उत्तम स्वास्थ्य और उचित वृद्धि के लिए संतुलित भोजन की आवश्यकता होती है। इसी प्रकार, पौधों को भी उचित वृद्धि और विकास के लिए अनुकूल परिस्थितियों एवं पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। आपके विचार से कौन-सी अन्य परिस्थितियाँ बीज के अंकुरण को प्रभावित करेंगी?

क्या आप जानते हैं?

कॉलियस और पिटूनिया जैसे कुछ पुष्पीय पौधों में बीजांकुरण के लिए प्रकाश की आवश्यकता होती है। इन बीजों को मिट्टी से ढकने पर इनका अंकुरण बाधित होता है। वहीं कैलेंडुला और जीनिया जैसे कुछ पुष्पीय पौधों में बीजांकुरण के लिए अंधकार की आवश्यकता होती है। इन बीजों को पर्याप्त मिट्टी से ढका जाना चाहिए।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 184 8/8/2024 4:40:39 PM

सजीवों की कौन-सी विशेषताओं के कारण आपने क्रियाकलाप 10.1 में पौधों को सजीवों की श्रेणी में रखा? क्या क्रियाकलाप 10.2 में पौधों में वृद्धि दिखाई देती है? क्या सजीवों की अन्य कोई विशेषता इन पौधों में दिखाई देती है?

आइए, अब हम पौधों में स्पष्ट रूप से दिखने वाली एक अन्य विशेषता— वृद्धि एवं गति का अध्ययन करते हैं।

आप बीजों को सजीव या निर्जीव किस श्रेणी में रखेंगे? ?

10.3 पौधों में वृद्धि एवं गति

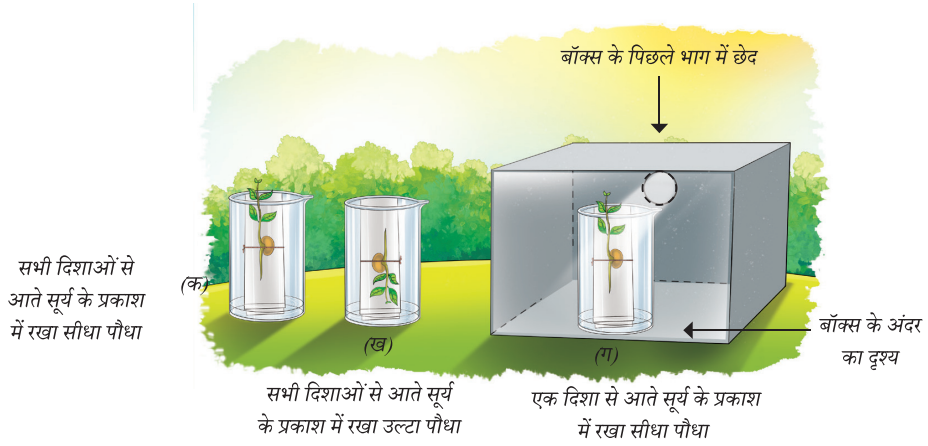
पौधे सूर्य के प्रकाश के प्रति किस प्रकार अनुक्रिया करते हैं? क्या सूर्य का प्रकाश पौधों के विभिन्न भागों की वृद्धि की दिशा को प्रभावित करता है? किसी पौधे को उल्टा रखे जाने पर इसकी जड़ और प्ररोह की वृद्धि किस दिशा में होगी? आप इन प्रश्नों का उत्तर खोजने के लिए एक क्रियाकलाप की योजना कैसे बनाएँगे?

क्रियाकलाप 10.3— आइए, योजना बनाएँ

- कुछ फली अथवा चने के बीज लीजिए और उन्हें नम कपड़े या नम टिशु पेपर में अंकुरित होने दीजिए।
- उन्हें छोटी जड़ और छोटी प्ररोह वाले नवोद्भिद में विकसित होने तक अंकुरित कीजिए।
- अब काँच के तीन बीकर या गिलास लीजिए और उन पर 'क' 'ख' और 'ग' लेबल लगा दीजिए।
- काँच की तीन प्लेट लीजिए और मोटे कोमल सूती धागे की सहायता से प्रत्येक प्लेट की एक ओर सतह से मोटा ब्लॉटिंग पेपर या टिशु पेपर बाँध दीजिए।
- प्रत्येक प्लेट पर एक नवोद्भिद को मोटे कोमल सूती धागे की सहायता से बाँध दीजिए और यह सुनिश्चित कीजिए कि नवोद्भिद क्षतिग्रस्त न हो, जैसा कि चित्र 10.2 में दर्शाया गया है।
- अब बीकर 'क' और बीकर 'ग' में नवोद्भिद युक्त काँच की एक प्लेट को सीधा रखिए, जैसा कि चित्र 10.2 (क) और 10.2 (ग) में दर्शाया गया है।
- बीकर 'ख' में प्लेट को इस प्रकार व्यवस्थित कीजिए कि नवोद्भिद का प्ररोह नीचे की ओर और जड़ ऊपर की ओर रहे, जैसा कि चित्र 10.2 (ख) में दर्शाया गया है।
- यह सुनिश्चित करते हुए कि नवोद्भिद जल की सतह से ऊपर रहे, तीनों बीकर में जल डालिए।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 185 8/8/2024 4:40:39 PM



चित्र 10.2— विभिन्न परिस्थितियों में रखे गए पौधे को दर्शाने वाला सेट-अप

- सभी परिस्थितियों में ब्लॉटिंग पेपर के निचले भाग को जल में पूरी तरह से गीला होने दीजिए। इस प्रकार गीले ब्लॉटिंग पेपर से नवोद्भिद को नमी प्राप्त होगी।
- चित्र 10.2 (क) और 10.2 (ख) में दर्शाए चित्र के अनुसार बीकर 'क' और बीकर 'ख' को सूर्य के प्रकाश में रखिए।
- चित्र 10.2 (ग) में दर्शाए चित्र के अनुसार बीकर 'ग' को एक गत्ते के बॉक्स में इस प्रकार रखिए कि नवोद्भिद को केवल एक छोटे गोल छेद के माध्यम से एक दिशा से ही सूर्य का प्रकाश मिले।
- तालिका 10.3 में अपने पूर्वानुमानों एवं अवलोकनों को भरिए।

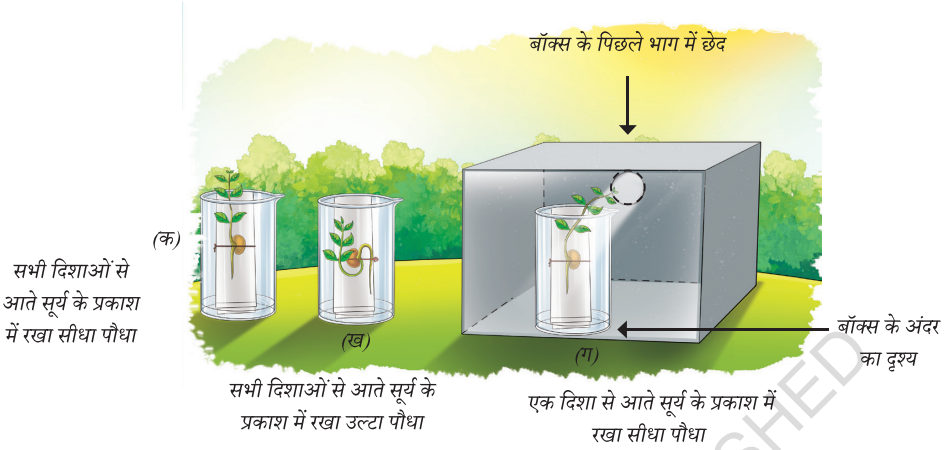
तालिका 10.3— विभिन्न परिस्थितियों में जड़ और प्ररोह की वृद्धि

बीकर या गिलास	सूर्य के प्रकाश की दिशा	पौधे की दिशा	जड़ और प्ररोह की वृद्धि की दिशा		
			प्ररोह या जड़	पूर्वानुमान	अवलोकन
क	सभी दिशाएँ	सीधा ऊपर की ओर	प्ररोह		
			जड़		
ख	सभी दिशाएँ	उल्टा नीचे की ओर	प्ररोह		
			जड़		
ग	केवल एक दिशा से	सीधा ऊपर की ओर	प्ररोह		
			जड़		

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 186 8/8/2024 4:40:40 PM

आपके अवलोकन के अनुसार बीकर 'क', 'ख' और 'ग' में जड़ और प्ररोह की वृद्धि की दिशा क्या है? क्या आपके अवलोकन आपके पूर्वानुमान से मेल खाते हैं? आप इस क्रियाकलाप से क्या **निष्कर्ष** निकालते हैं?



चित्र 10.3— विभिन्न परिस्थितियों में जड़ और प्ररोह में वृद्धि की दिशा

इस **प्रयोग** (तालिका 10.3 और चित्र 10.3) के परिणाम से हमने देखा कि—

1. पौधे को सीधा रखे जाने पर जड़ नीचे की ओर वृद्धि करती है और प्ररोह की वृद्धि ऊपर की दिशा में होती हैं।
2. यदि पौधा उल्टा रखा हो तो जड़ मुड़ जाती है और नीचे की ओर वृद्धि करती है। प्ररोह भी मुड़ जाता है और ऊपर की ओर वृद्धि करता है।
3. यदि पौधे को सूर्य का प्रकाश केवल एक दिशा से मिलता है तो प्ररोह प्रकाश की दिशा में वृद्धि करता है, जबकि जड़ नीचे की ओर वृद्धि करती है।

क्रियाकलाप 10.3 करने के बाद, हम यह निष्कर्ष निकालते हैं कि पौधों के प्ररोह ऊपर की ओर बढ़ते हैं और सूर्य के प्रकाश की ओर गति प्रदर्शित करते हैं, जबकि पौधों की जड़ें नीचे की ओर बढ़ती हैं।

© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED

वैज्ञानिक से परिचय



जगदीश चंद्र बोस (1858–1937) एक भारतीय वैज्ञानिक थे जिन्होंने पौधों के साथ कुछ रोचक प्रयोग किए। उन्होंने प्रकाश, ताप, विद्युत और गुरुत्वाकर्षण जैसे उद्दीपनों के प्रति पौधों की अनुक्रियाओं को अंकित करने के लिए क्रेस्कोग्राफ नामक मशीन का निर्माण किया। इस मशीन से उन्होंने मापा कि पौधे कितनी तेजी से बढ़ते हैं। उन्होंने यह भी दर्शाया कि पौधे उद्दीपनों को महसूस कर सकते हैं और उनके प्रति अनुक्रिया करते हैं।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 187 8/8/2024 4:40:42 PM

10.4 पौधे का जीवन-चक्र

हमने सीखा कि अंकुरण के लिए अपेक्षित परिस्थितियों और पौधे कैसे बढ़ते हैं तथा गति प्रदर्शित करते हैं। आइए, अब हम पौधे के संपूर्ण जीवन में होने वाले परिवर्तनों के विषय में जानें।

क्रियाकलाप 10.4— आइए, खोज करें

- एक फली का बीज लगाइए और उसकी वृद्धि के लिए उपयुक्त स्थितियाँ उपलब्ध कराइए। लगभग तीन माह तक नियमित रूप से उसका अवलोकन कीजिए।
- जब भी आपको कोई परिवर्तन दिखाई दे, अपने अवलोकन को तालिका 10.4 में अंकित कीजिए।
- जब कोई भी परिवर्तन दिखाई दे तो दिनांक को तालिका में लिखिए। निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर अंकित कीजिए—
  - किसी परिवर्तन के होने में कितना समय लगा? आपके द्वारा देखे गए विभिन्न परिवर्तन तालिका 10.4 में चित्रांकित कीजिए।
  - कितने दिनों के बाद पहला फूल दिखाई दिया?
  - फूल के कुछ भागों के सूखने के बाद, क्या आपको आगे कोई अन्य वृद्धि दिखाई दी?
  - फूल के शेष भाग किस प्रकार की संरचना में विकसित हुए?
  - क्या आपने फूल से विकसित किसी बीजयुक्त फली या फल को देखा?
  - बीजयुक्त फलों के बनने के बाद पौधे का क्या हुआ?

तालिका 10.4— पौधों की वृद्धि के दौरान देखे गए परिवर्तन

दिनांक	अवलोकन	चित्र
	बीज बोए गए	

तालिका 10.4 में फली के पौधे की वृद्धि के संबंध में आपने जो अवलोकन अंकित किए हैं, उन्हें ध्यान से पढ़िए। फलों के बनने के बाद आपने क्या-क्या परिवर्तन देखे? क्या आपके द्वारा इसमें निरंतर पानी डाले जाने के बाद भी पौधा पीला हो कर सूख गया?

© CTBSE NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 188 8/8/2024 4:40:43 PM

अपने फली के पौधे से प्राप्त बीजों को उगाइए। देखिए कि बीज किस प्रकार फली के पौधों की नई पीढ़ी को आगे बढ़ाता है। तालिका 10.4 में अपने द्वारा बनाए गए चित्र की तुलना चित्र 10.4 से कीजिए।



चित्र 10.4— फली के पौधे का जीवन-चक्र

बीज एक पौधे के रूप में वृद्धि करता है और परिपक्व होकर फूल और फल उत्पन्न करता है। इस उदाहरण में, नई फलियाँ ही इस पौधे के फल हैं। इनके भीतर बीज होते हैं जो इस पौधे की पीढ़ी को आगे बढ़ाते हैं। बीज से पौधा और फिर बीजों की अगली पीढ़ी तक की संपूर्ण प्रक्रिया को पौधे का **जीवन-चक्र** (चित्र 10.4) कहा जाता है। जब एक पौधा बढ़ना बंद कर देता है और अनिवार्य सभी परिस्थितियों की उपलब्धता के बाद भी उसमें जीवन की गतिविधियाँ धीरे-धीरे समाप्त हो जाती हैं तब उस पौधे को मृत मान लिया जाता है।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 189 8/8/2024 4:40:43 PM

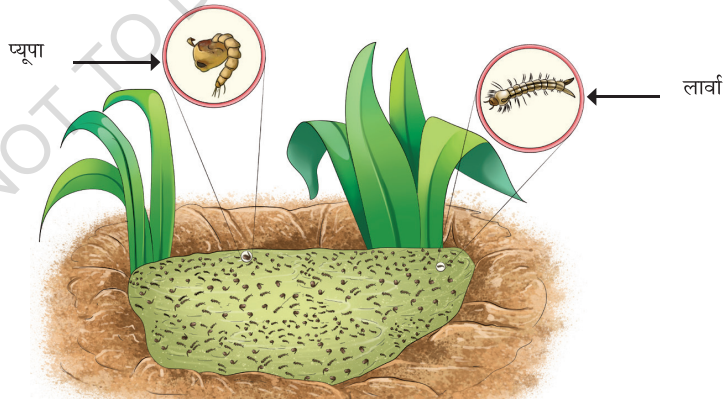
10.5 जंतुओं का जीवन-चक्र

हमने एक पौधे के जीवन-चक्र के विषय में जाना। हमने देखा कि पौधों के जीवन-चक्र में अनेक परिवर्तन होते हैं। क्या आपने कभी ध्यान दिया कि समय के साथ जंतु कैसे बड़े होते हैं? विभिन्न जंतुओं के बच्चों के रेखा-चित्र बनाइए और उनके नाम लिखिए।

10.5.1 मच्छर का जीवन-चक्र

अपने आस-पास मच्छरों की भिनभिनाहट की ध्वनि सुनना हम सबके लिए एक सामान्य अनुभव है। मादा मच्छर खून चूसने वाले कीट हैं जिनसे मलेरिया, डेंगू और चिकनगुनिया जैसी अनेक बीमारियों का संचरण हो सकता है। आपने समाचार-पत्रों, स्कूल के सूचना-पट्ट या जागरूकता अभियानों के माध्यम से जाना होगा कि मच्छरों के प्रजनन की रोकथाम की जानी चाहिए। हमें सलाह दी जाती है कि अपने आस-पास कहीं भी जल इकट्ठा न होने दें। ऐसा क्यों है? क्या स्थिर जल का मच्छरों के अंडे देने के साथ कोई संबंध है?

अपने विद्यालय, घर और आस-पास स्थिर जल का पता लगाने के लिए सुरक्षा परीक्षण (*सेफ्टी ऑडिट*) का आयोजन कीजिए। यदि संभव हो सके, तो किसी छोटे जीवों का अवलोकन करने के लिए एक हैंड लेंस लीजिए। कूलर के अंदर, गमलों और अन्य खुले पात्र ऐसे सामान्य स्थान होते हैं जहाँ स्थिर जल एकत्र होने की संभावना रहती है। आपको दो अलग-अलग प्रकार के कृमि जैसे जीव (चित्र 10.5) मिल सकते हैं। ये **लार्वा** और **प्यूपा** हैं, जो मच्छरों के विकास के दौरान उनके जीवन की दो विशिष्ट अवस्थाएँ हैं। यदि आपको लार्वा और प्यूपा दिखाई देते हैं तो इसकी सूचना अपने



चित्र 10.5— स्थिर जल निकाय में मच्छरों के लार्वा और प्यूपा

शिक्षक को दीजिए। मच्छरों के प्रजनन की रोकथाम के लिए किए जाने वाले आवश्यक उपायों के विषय में अपने शिक्षक और सहपाठियों के साथ चर्चा कीजिए। लार्वा और प्यूपा के आकार में आपने क्या-क्या अंतर देखे?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

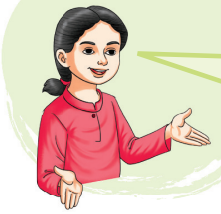
10_Sci 6_Chapter 10.indd 190 8/8/2024 4:40:45 PM

जल निकायों में देखे गए मच्छरों के लार्वा और प्यूपा बार-बार जल की सतह पर आते हैं। इसका क्या कारण हो सकता है? मच्छर के लार्वा और प्यूपा जल में रहते हैं और उन्हें श्वास लेने के लिए वायु की आवश्यकता होती है। वे श्वास लेने के लिए जल की सतह पर आते हैं।

मच्छरों के जीवन-चक्र को किस प्रकार भंग किया जा सकता हैं? ?

मैंने अपनी माताजी को स्थिर जल पर मिट्टी का तेल छिड़कते हुए **देखा** है। वो ऐसा क्यों करती हैं?





मिट्टी का तेल जल की सतह पर एक पतली परत बनाता है। यह परत जल को वायु से पृथक कर देती है और लार्वा एवं प्यूपा श्वास द्वारा वायु ग्रहण नहीं कर पाते हैं। परिणामत: वे मर जाते हैं।

क्रियाकलाप 10.5— आइए, विश्लेषण करें

आइए, एक रोचक पहेली सुलझाएँ।

आप कैसे निर्णय करेंगे कि अंडा अवस्था के तुरंत बाद कौन-सी अवस्था (लार्वा या प्यूपा) पहले आती है?

कल्पना कीजिए कि आपको पोखर के जल से भरा एक पात्र दिया जाता है जिसमें लार्वा और प्यूपा हैं। इनकी अवस्थाओं का सही अनुक्रम पता करने के लिए एक क्रियाकलाप की योजना बनाएँ।

अपना क्रियाकलाप **सृजन** करने के लिए आप अवधि द्वारा बताई गई निम्नलिखित योजना की सहायता ले सकते हैं—

चरण 1— मेरे पास जल से भरा एक पात्र है जिसमें मच्छर के लार्वा और प्यूपा हैं।

चरण 2— मैं 4–5 लार्वा और प्यूपा को समान जल वाले अलग-अलग पात्रों में विभक्त करूँगी।

चरण 3— मैं इनका एक अवस्था से अगली अवस्था में परिवर्तन देखने के लिए प्रतिदिन इनका अवलोकन करूँगी।

चरण 4— यदि लार्वा, प्यूपा में परिवर्तित होता है, तो इसका तात्पर्य होगा कि लार्वा की अवस्था प्यूपा से पूर्व की होती है। यदि इसका उल्टा होता है तो प्यूपा की अवस्था लार्वा के पूर्व की होगी।

चरण 5— मैं देखती रहूँगी कि मच्छर पहले किस पात्र में दिखाई देता है।

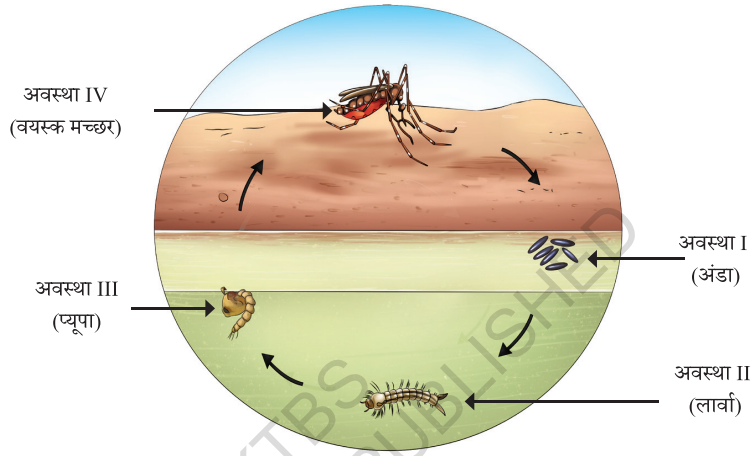


NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

10_Sci 6_Chapter 10.indd 191 8/9/2024 4:26:13 PM

ये अवलोकन वृद्धि एवं विकास के सही अनुक्रम को जानने में हमारी सहायता करेंगें।

अब, कल्पना कीजिए कि आपको पोखर के जल से भरा एक पात्र दिया जाता है जिसमें लार्वा और प्यूपा हैं। उन्हें पात्र से अलग किए बिना यह निश्चित करने के लिए कि दोनों अवस्थाओं में से पहले कौन-सी अवस्था आएगी, आप क्रियाकलाप की किस प्रकार योजना बनाएँगे?



चित्र 10.6— मच्छर का जीवन-चक्र

आइए, मच्छर के जीवन-चक्र की इन अवस्थाओं के विषय में और अधिक जानें।

मच्छर अपने जीवन-चक्र में चार अवस्थाओं से गुजरते हैं। ये अंडा, लार्वा, प्यूपा और वयस्क अवस्था है (चित्र 10.6)।

प्यूपा से निकला वयस्क मच्छर जल की सतह पर थोड़ा विश्राम करता है और फिर उड़ जाता है। वयस्क मच्छर 10 से 15 दिन तक जीवित रह सकता है।

हमने देखा कि एक मच्छर अपना जीवन अंडे (अवस्था I) के रूप में आरंभ करता है, अंडे का विकास लार्वा (अवस्था II) के रूप में होता है, लार्वा का विकास प्यूपा (अवस्था III) के रूप में होता है और प्यूपा वयस्क मच्छर (अवस्था IV) में परिवर्तित होता है। वयस्क मादा मच्छर सीधे जल पर या जल के समीप अंडे देती है और यह चक्र चलता रहता है।

मच्छर के जीवन-चक्र की विभिन्न अवस्थाओं के दौरान उसकी बाह्य आकृति, शरीर के आकार और संरचना में महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं। अंडे का आकार लार्वा से बहुत भिन्न होता है और लार्वा प्यूपा से बहुत भिन्न दिखाई देता है। प्यूपा वयस्क मच्छर से बहुत भिन्न दिखाई देता है। क्या यह कल्पना करना आसान है कि मच्छर एक प्यूपा से निकलता है?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 192 8/8/2024 4:40:47 PM

रेशम कीट (*सिल्क मॉथ*) भी जीवन की चार अवस्थाओं से गुजरता है— अंडा, लार्वा, प्यूपा और वयस्क। अंडे लार्वा के रूप में स्फुटित होते हैं और फिर आकार में बढ़ते हैं। प्यूपा में परिवर्तन होने से पहले लार्वा धागे जैसा पदार्थ स्रावित करते हैं जो उनके चारों ओर लिपट जाता है। ये वो रेशे हैं जिनका उपयोग रेशमी वस्त्र बनाने के लिए किया जाता है। भारत में खादी और ग्रामोद्योग आयोग (KVIC) ने रेशम के उत्पादन के लिए अनेक केंद्र स्थापित किए हैं।

क्या आप जानते हैं?

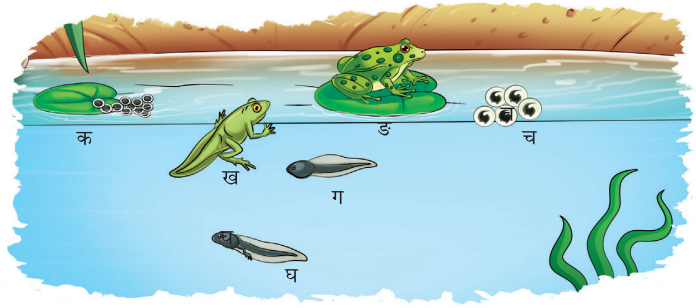
10.5.2 मेंढक का जीवन-चक्र

क्रियाकलाप 10.6— आइए, विश्लेषण करें

अवधि और आयुष आज पूरी बाँह की शर्ट और फुलपैंट पहने हुए हैं। एक सप्ताह से रुक-रुककर बारिश हो रही है। वे अपने सहपाठियों के साथ एक क्रियाकलाप करने के लिए बाहर जा रहे हैं। अपने विज्ञान शिक्षक के मार्गदर्शन में थोड़ा-सा चलने के बाद वे एक उथले तालाब पर पहुँचते हैं। यह स्थान पेड़ों और लंबी घास से घिरा हुआ है। शिक्षक उन्हें बिना कोई छेड़छाड़ किए थोड़ी दूरी से सब कुछ देखने के लिए सचेत करते हैं। आप सब भी बारिश के मौसम में एक मार्गदर्शक के साथ छोटे जल निकाय पर जा सकते हैं और उपयुक्त सुरक्षा सावधानियों का पालन करते हुए इस संबंध में जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

आप तालाब के किनारे जल की सतह पर सफेद जेली जैसे किसी पदार्थ का अवलोकन कर सकते हैं (चित्र 10.7)। यह जेली जैसा पदार्थ जल में या उसके आस-पास उगने वाले किसी पौधे के साथ भी संलग्न हो सकता है। यह जेली जैसा पदार्थ मेंढक के अंडे का समूह होता है जिसे **जलांडक** के रूप में जाना जाता है।

चित्र 10.7 में दर्शाए गए मेंढक के जीवन-चक्र की सभी अवस्थाओं की विशेषताओं का अवलोकन कीजिए। आप दी गई अवस्थाओं (क, ख, ग, घ, ङ, च) का अनुक्रम कैसे सुनिश्चित करेंगे? कुछ अवस्थाएँ अपने आरंभिक और अंतिम आकारों में स्पष्ट परिवर्तन दर्शाती हैं। इन परिवर्तनों को तालिका 10.5 में सूचीबद्ध कीजिए।



चित्र 10.7— तालाब में मेंढक की विभिन्न अवस्थाएँ

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

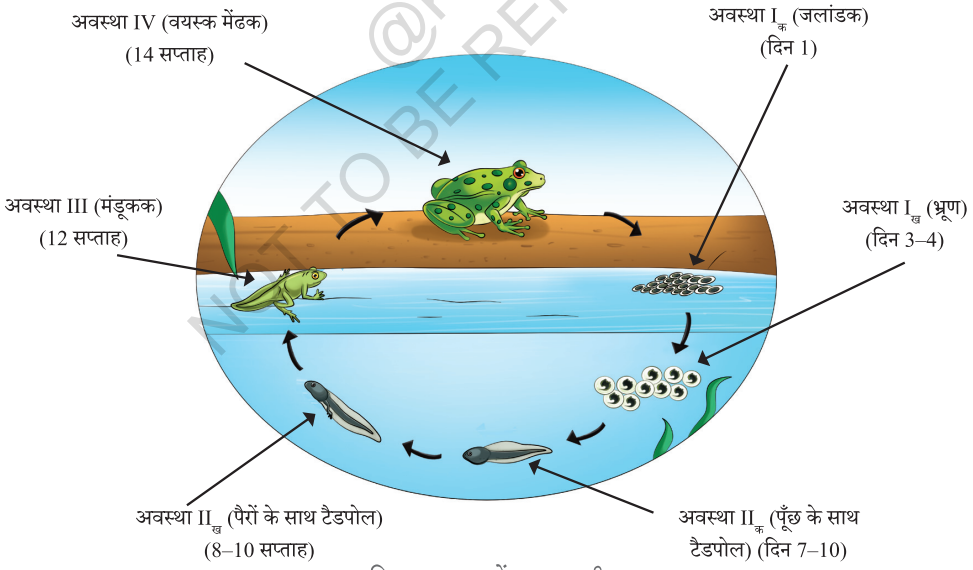
10_Sci 6_Chapter 10.indd 193 8/9/2024 4:26:47 PM

तालिका 10.5 में सूचीबद्ध अवलोकनों के आधार पर मेंढक के जीवन-चक्र का चित्र बनाइए। आपके द्वारा बनाए गए चित्र की तुलना चित्र 10.8 से कीजिए।

तालिका 10.5— मेंढक के जीवन की विभिन्न अवस्थाओं में परिवर्तन

क	ख	ग	घ	ङ	च
			यह 'ग' के समान है, किंतु इसके दो पैर होते हैं।		

कुछ अवस्थाएँ एक साथ रखी गई हैं, जैसे चित्र 10.7 में 'क' और 'च' अवस्थाओं को, अवस्था I में रखा गया है। आपको मेंढक के जीवन-चक्र में चार अवस्थाएँ मिलेंगी— (I) अंडा अवस्था, जो भ्रूण अवस्था में परिवर्तित होती है; (II) **टैडपोल** अवस्था, जिसमें पहले पूँछयुक्त तथा पैरविहीन प्रारंभिक अवस्था और पीछे के पैरों सहित बाद की अवस्था होती है; (III) **मंडूकक (फ्रॉगलेट)** अवस्था और (IV) वयस्क मेंढक अवस्था (चित्र 10.8)।



चित्र 10.8— मेंढक का जीवन-चक्र

निम्नलिखित बिंदुओं पर कक्षा में चर्चा कीजिए—

- मेंढक के ये अंडे उन अन्य अंडो से किस प्रकार भिन्न हैं, जो आपने पहले कभी देखें हैं?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 194 8/8/2024 4:41:08 PM

- कौन-सी अवस्था की अवधि सबसे कम होती है?
- क्या मेंढक के जीवन-चक्र की विभिन्न अवस्थाओं के दौरान उनके आवास में कोई परिवर्तन होता है?
- उस अवस्था में विशिष्ट विशेषताएँ किस प्रकार सहायक होती हैं?

चित्र 10.8 का अवलोकन कीजिए। आप देखेंगे कि टैडपोल के पिछले पैर विकसित हो गए हैं किंतु फिर भी उनकी पूँछ है। पूँछ उन्हें जल में तैरने में सहायता करती है। धीरे-धीरे टैडपोल छोटे मेंढक की तरह दिखने लगते हैं जिन्हें मंडूकक कहते हैं। वे अब भी जल में रहते हैं लेकिन कुछ समय थल पर भी बिताना आरंभ कर देते हैं। वे बड़े होते जाते हैं और उनकी पूँछ पूर्णत: लुप्त हो जाती है। उनके पैर बलवान हो जाते हैं जिससे उन्हें कूद कर स्थल पर आने में सहायता मिलती है। पूर्ण विकसित वयस्क मेंढक बनने पर वे जल और थल दोनों में रहने लगते हैं।



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

पौधे और जंतु सजीव जगत का एक भाग हैं। वे अपने जीवन काल में अनेक परिवर्तनों से गुजरते हैं। हमने सीखा कि एक छोटा-सा पौधा वृद्धि करके एक बड़े वृक्ष में विकसित हो जाता है। हमने यह भी सीखा कि जंतु किस प्रकार वृद्धि करते हैं और बच्चे से वयस्क में परिवर्तित होते हैं। प्रत्येक जंतु की यह यात्रा भिन्न होती है जो उसे अनोखा और विशिष्ट बनाती है। हमने प्यूपा को कीटों में और टैडपोल को मेंढक में परिवर्तित होते हुए देखा है। इस प्रकार के परिवर्तन पौधों और जंतुओं के जीवित रहने और अपनी प्रजाति की निरंतरता को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। हमें भी उनका और उनके आवास स्थानों का ध्यान रखना चाहिए। उनके आवास विकसित और सुरक्षित करके हम इस समृद्ध सजीव जगत में योगदान दे सकते हैं।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 195 8/8/2024 4:41:09 PM

प्रमुख शब्द

श्वास लेना
गति
निष्कर्ष निकालना
मृत
निर्जीव
सृजन करना
उत्सर्जन
पोषण
योजना
मंडूकक
प्यूपा
प्रयोग
अंकुरण
जनन
अन्वेषण करना
वृद्धि
श्वसन
पहचान करना
लार्वा
अनुक्रिया
अवलोकन
जीवन-चक्र
उद्दीपन
पूर्वानुमान
सजीव
टैडपोल
जलांडक

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

मुख्य बिंदु

- हमारे आस-पास की वस्तुओं को सजीव और निर्जीव में श्रेणीकृत किया जा सकता है।
- सजीवों की मूल विशेषताएँ हैं कि वे गति करते हैं, खाते हैं, वृद्धि करते हैं, श्वास लेते हैं, उत्सर्जन करते हैं, उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया करते हैं, जनन करते हैं और मरते हैं। इनमें से किसी भी विशेषता की अनुपस्थिति इंगित करती है कि वे सजीव नहीं हैं।
- प्रत्येक सजीव अपने जीवन-काल में अनेक अवस्थाओं से गुजरता है।
- बीजों का अंकुरण जल, वायु, उपयुक्त प्रकाश और/अथवा अंधकार की परिस्थितियों की उपलब्धता पर निर्भर करता है।
- बीजों के अंकुरण के समय जड़ें सामान्यत: नीचे की ओर, जबकि प्ररोह ऊपर की ओर वृद्धि करते हैं।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 196 8/8/2024 4:41:15 PM

- एक पौधे का जीवन-चक्र बीज के अंकुरण से आरंभ होता है और उसके बाद वह वृद्धि और विकास की अनेक अवस्थाओं से गुजरता है। इनमें पुष्पन और बीज उत्पादन सम्मिलित हैं। उनके जीवन-चक्र के दौरान उत्पन्न बीज नए पौधों में अंकुरित हो जाते हैं और यह चक्र जारी रहता है।
- एक जंतु का जीवन-चक्र जनन के फलस्वरूप नवजात के जन्म से आरंभ होकर वृद्धि और विकास की विभिन्न अवस्थाओं से गुजरता है, तत्पश्चात वयस्क अवस्था आती है और अंतत: मृत्यु हो जाती है। जनन की प्रक्रिया जीव की निरंतरता को सुनिश्चित करती है।
- मच्छर अपने जीवन-काल में अंडे, लार्वा, प्यूपा और वयस्क अवस्थाओं से गुजरते हैं। मेंढक के जीवन की अवस्थाओं में अंडे, टैडपोल, मंडूकक (फ्रॉगलेट) और वयस्क अवस्थाएँ सम्मिलित हैं।
- कुछ सजीवों जैसे मच्छरों और मेंढकों के जीवन-चक्र की विभिन्न अवस्थाओं में महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं। ये परिवर्तन उनके शरीर के आकार, संरचना और कभी-कभी आवास में भी देखे जा सकते हैं।

आइए, और अधिक सीखें

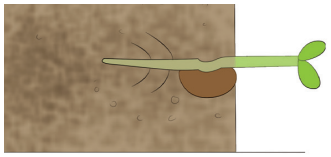
1. पौधों और जंतुओं के जीवन-चक्र में समानताओं और भिन्नताओं को सूचीबद्ध कीजिए।
2. नीचे तालिका में कुछ विवरण (डाटा) दिया गया है। तालिका का अध्ययन कीजिए और दूसरे व तीसरे स्तंभ में दी गई स्थितियों के लिए उपयुक्त उदाहरणों का पता लगाने का प्रयास कीजिए। यदि आपको लगता है कि नीचे दी गई किसी भी स्थिति के लिए उदाहरण संभव नहीं है, तो स्पष्ट कीजिए कि ऐसा क्यों है?

क्रम सं.	क्या इसकी वृद्धि होती है?	क्या यह श्वास लेता है?	उदाहरण	टिप्पणी
1.	नहीं	नहीं		
2.	नहीं	हाँ		
3.	हाँ	नहीं		
4.	हाँ	हाँ		

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED

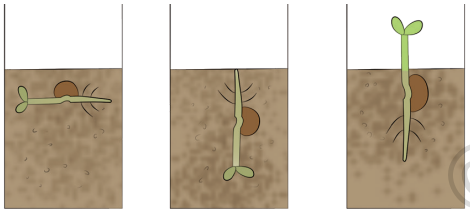
10_Sci 6_Chapter 10.indd 197 8/8/2024 4:41:19 PM

3. आपने सीखा है कि बीजों के अंकुरण के लिए भिन्न-भिन्न परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। अनाजों और दालों के उपयुक्त भंडारण के लिए हम इस ज्ञान का उपयोग किस प्रकार कर सकते हैं?
4. आपने सीखा है कि टैडपोल की एक पूँछ होती है लेकिन जब वृद्धि के बाद यह मेंढक बनता है तो पूँछ लुप्त हो जाती है। टैडपोल अवस्था में पूँछ होने से क्या लाभ मिलता है?
5. चरण का कहना है लकड़ी का लट्ठा निर्जीव है क्योंकि इसमें गति नहीं होती। इसके विपरीत चारु इसे सजीव मानती हैं, क्योंकि यह वृक्षों से प्राप्त होता है। चरण और चारु के कथनों के पक्ष या विपक्ष में अपने अपने तर्क दीजिए।



चित्र 10.9— भूमि पर रखा गमला

6. मच्छर और मेंढक के जीवन-चक्र में क्या समानताएँ और क्या विभेदकारी विशेषताएँ होती हैं?
7. एक पौधे को उसकी वृद्धि के लिए उपयुक्त सभी स्थितियाँ उपलब्ध कराई गई हैं (चित्र 10.9)। एक सप्ताह पश्चात आप इस पौधे के प्ररोह और जड़ में क्या देखने की अपेक्षा करते हैं? उसका चित्र बनाइए। इसके कारण भी लिखिए।



चित्र 10.10— प्रयोग के लिए सेट-अप

8. तारा और विजय ने एक प्रयोग का सेट-अप तैयार किया है जिसे चित्र 10.10 में दर्शाया गया है। आप क्या सोचते हैं कि वे क्या पता करना चाहते हैं? और, उन्हें यह कैसे पता चलेगा कि वे सही हैं?
9. बीज अंकुरण पर तापमान के प्रभाव की जाँच करने के लिए एक प्रयोग की योजना लिखिए।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

और भी सीखें

- किसी स्थानीय उद्यान के लिए एक क्षेत्र भ्रमण का आयोजन कीजिए। विविध पौधों की वृद्धि के लिए अपेक्षित परिस्थितियों और समय के विषय में जानने के लिए माली से बातचीत कीजिए।
- क्या हम पौधों को उनके बीजों को अंकुरित किए बिना उगा सकते हैं? पता लगाइए और कुछ उदाहरण दीजिए।
- अपने घर, विद्यालय अथवा आस-पास के किसी उद्यान में उग रहे पाँच पौधों के जीवन-चक्र का अवलोकन कीजिए। उनकी वृद्धि की विभिन्न अवस्थाओं के चित्रों के साथ एक चित्र पुस्तिका (पिक्चर बुक) बनाइए। प्रत्येक पौधे का नाम लिखिए और उसकी प्रत्येक अवस्था की समयावधि को लिखिए।

10_Sci 6_Chapter 10.indd 198 8/8/2024 4:41:24 PM

- एक तितली अथवा एक पतंगा (मॉथ) के जीवन-चक्र की कुछ अवस्थाओं का अवलोकन करने का प्रयास कीजिए। क्या ये अवस्थाएँ मच्छरों के जीवन-चक्र की अवस्थाओं के समान होती हैं?
- आपके विचार में क्या पर्यावरण कीटों के जीवन-चक्र को प्रभावित करता है? कीटों के जीवन-चक्र को प्रभावित करने वाले कारकों का पता लगाइए और उन्हें सूचीबद्ध कीजिए।

आइए, रचना करें



नीचे दी गई अधूरी कविता में कुछ और पंक्तियाँ जोड़िए। इसमें मेंढक के विकास की विभिन्न अवस्थाओं के बारे में सूचनाओं को सम्मिलित कीजिए। आप अपनी कविता में प्रदर्शित प्रत्येक अवस्था का चित्र बनाकर उसमें रंग भी भर सकते हैं।

एक छायादार और तृणमय दलदल के किनारे,
झुंड में रहते थे मेंढक कई सारे,
शाम से सुबह तक गाते थे वो गाना,
पंचम सुर में छेड़कर तराना,
एक दिन बैठकर नरकट के पास,
मेंढकी ने सोची बात यह खास,
प्रजनन का है समय सही, होता मुझे है आभास
.....

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 199 8/8/2024 4:41:27 PM

टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

10_Sci 6_Chapter 10.indd 200 8/8/2024 4:41:27 PM

अध्याय

11 प्रकृति की अमूल्य संपदा

0678CH11

भूमि और सूर्या के लिए विद्यालय की छुट्टियाँ सदैव मनोरजंक होती हैं। इन छुट्टियों में वे अपनी अज्जी (दादी) के घर गये हैं। अज्जी पश्चिमी घाट के जंगल के किनारे एक गाँव में रहती हैं। वहाँ की हवा नगर की अपेक्षा अधिक ताजी और ठंडी होती है। वे अपने आस-पास सुंदर पहाड़ियों, झरनों और कई रोचक पौधों, जंतुओं और पक्षियों को देख सकते हैं।

एक दोपहर, भूमि और सूर्या अज्जी से उस स्थान के विषय में और जानकारी देने का निवेदन करते हैं। अज्जी कहती हैं, "बच्चों, क्या आप जानते हैं कि इस जगह प्रकृति की अनेक संपदाएँ हैं, जो हमारे जीवन को समृद्ध बनाती हैं? यहाँ की हवा शुद्ध, ताजी एवं स्फूर्तिदायक है। यहाँ की मृदा इतनी उपजाऊ है कि यह विभिन्न प्रकार के जीव-जंतुओं को जीवन प्रदान करती है। इसके अतिरिक्त यहाँ अच्छी धूप आती है जो अनेक प्रकार से उपयोगी है। विभिन्न प्रकार के वृक्ष भिन्न-भिन्न पक्षियों और कीटों सहित अनेक जंतुओं को भोजन एवं आश्रय प्रदान करते हैं। क्या आप प्रकृति की ऐसी कुछ और संपदाओं के विषय में सोच सकते हैं?"

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



गाँव

भूमि ने कहा, "अज्जी, हम जल का उपयोग पीने के लिए और साग-भाजी उगाने के लिए करते हैं।" अज्जी ने कहा "हाँ, हमें इन संपदाओं की आवश्यकता उत्तरजीविता और अपने जीवन को अधिक सुविधाजनक बनाने के लिए होती है। प्रकृति की इन संपदाओं के बिना पृथ्वी पर किसी भी प्रकार का जीवन संभव नहीं है।" हम सभी इस प्रकृति का ही एक भाग हैं।

अज्जी वायु के महत्त्व को बताती हैं और यह हमारे जीवन के लिए किस प्रकार आवश्यक है यह भी स्पष्ट करती हैं। आइए, हम वायु के विषय में और अधिक जानें।

11.1 वायु

एक सुबह भूमि और सूर्या अज्जी को कुछ श्वास-संबंधी व्यायाम करते हुए देखते हैं। अज्जी उन्हें भी व्यायाम करने के लिए बुलाती हैं। वे कहती हैं, "मैं गहरी श्वास ले रही हूँ और बाहर छोड़ रही हूँ। यह क्रिया फेफड़ों में शुद्ध हवा लेने में सहायक है और हमें स्वस्थ रखती है।" भूमि और सूर्या भी अज्जी के साथ बैठ जाते हैं और गहरी श्वास लेने की क्रिया करते हैं।

आइए, हम भी इस व्यायाम का अभ्यास करें।



श्वास-संबंधी व्यायाम

क्रियाकलाप 11.1— आइए, अनुभव करें

- एक गहरी श्वास लीजिए और उसे धीरे-धीरे छोड़िए।
- फिर एक और अधिक गहरी श्वास लीजिए।
- जितना संभव हो सके, श्वास को रोक कर रखिए और फिर धीरे-धीरे छोड़िए।
- आप कितनी देर तक श्वास रोक सकते हैं?
- जब आप श्वास रोक कर रखते हैं तो आपको कैसा लगता है?

सावधानी

अपनी श्वास को इतनी देर तक मत रोकिए कि आपको असहज लगने लगे।

इस क्रियाकलाप से, हमने पाया कि श्वास को लंबे समय तक रोकना कठिन है। श्वास द्वारा भीतर ली गई वायु में ऑक्सीजन होती है। हमारे शरीर को कार्य करने के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। जब हम लंबे समय तक श्वास रोकते हैं तो शरीर को पर्याप्त ऑक्सीजन नहीं मिलती है। अतः हमें जीवित रहने के लिए पर्याप्त ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। अन्य जीवों को भी जीवित रहने के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 202 8/8/2024 7:24:40 PM

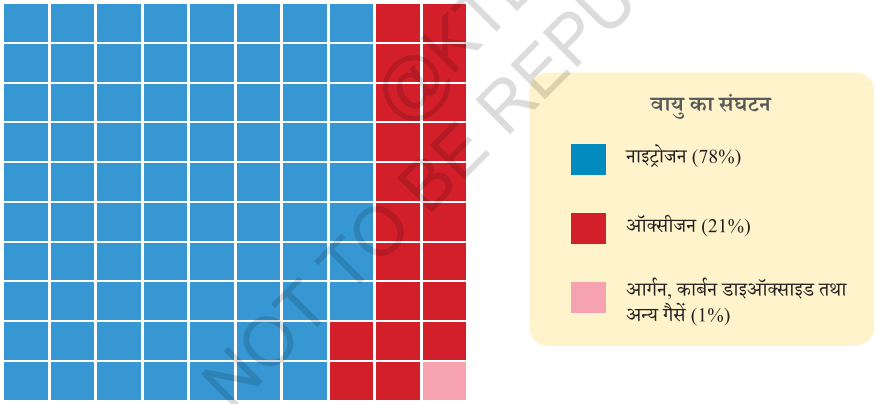
क्या आप जानते हैं?

हम भोजन अथवा जल के बिना तो कुछ दिनों तक जीवित रह सकते हैं, किंतु ऑक्सीजन के बिना हम कुछ क्षण भी जीवित नहीं रह सकते।

पृथ्वी के चारों ओर उपस्थित वायु विभिन्न गैसों का मिश्रण है। क्या आप वायु में उपस्थित कुछ गैसों के नाम बता सकते हैं? वायु में नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, आर्गन, कार्बन डाइऑक्साइड और सूक्ष्म मात्रा में अन्य गैसें उपस्थित होती हैं। चित्र 11.1 में, वायु के संघटन को प्रतिशत में दिखाया गया है। ध्यान दीजिए कि चित्र 11.1 में 100 वर्ग हैं। इन 100 वर्गों में से 78 वर्ग नाइट्रोजन द्वारा, 21 वर्ग ऑक्सीजन द्वारा तथा 1 वर्ग अन्य गैसों जैसे आर्गन, कार्बन डाइऑक्साइड आदि द्वारा भरे हुए हैं।

और भी जानें!

'प्रतिशत' प्रत्येक 100 में से अंशों की संख्या है। इसे % संकेत द्वारा दर्शाया जाता है।



चित्र 11.1— वायु का संघटन

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

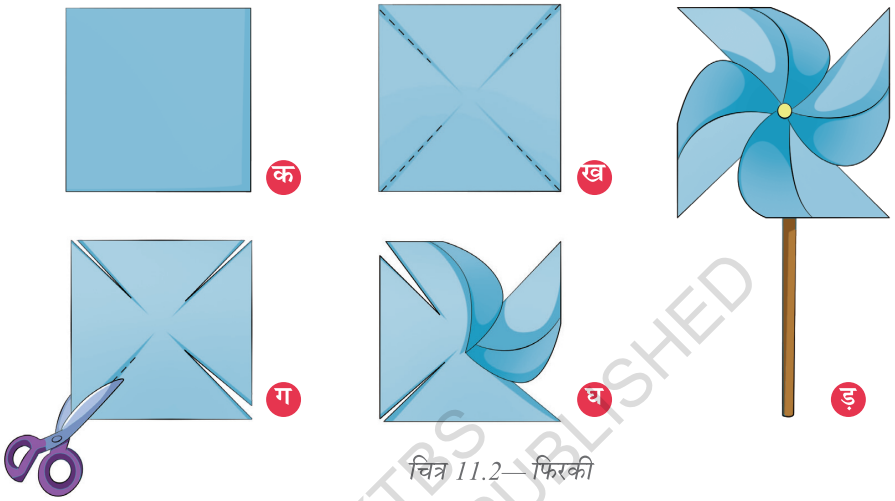
पेड़ों पर पत्तियों की सरसराहट, रस्सी पर लटके कपड़ों के हिलने या पंखे को चलाने पर अथवा किसी खुली पुस्तक के पन्नों की फड़फड़ाहट आदि के द्वारा आपने वायु की उपस्थिति का अनुभव किया होगा।

चलती हुई वायु को पवन कहते हैं। कभी-कभी यह बहुत गति से चलती है जैसे आँधी के समय या कभी-कभी यह धीमी गति से चलती है, जैसे— बयार (मंद पवन)। आपने भी अनेक बार फिरकी (कागज से बनी चकरी) के साथ खेला होगा। आइए, क्रियाकलाप 11.2 द्वारा एक फिरकी बनाएँ।

11_Sci 6_Chapter 11.indd 203 8/8/2024 7:25:05 PM

क्रियाकलाप 11.2— आइए, फिरकी बनाएँ और सजाएँ

- 15 cm × 15 cm का एक वर्गाकार कागज, एक कैंची, एक ऑलपिन और एक मुलायम डंडी लीजिए।
- चित्र 11.2 में दर्शाए गये निर्देशानुसार फिरकी बनाइए।



चित्र 11.2— फिरकी

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अब आप अपने हाथ में फिरकी को पकड़कर दौड़िए। आप इसे फूँक मार कर भी चला सकते हैं। आप क्या देखते हैं? क्या फिरकी घूमती है? जब आप इसे थोड़ा आगे और पीछे चलाते हैं तब यह घूमती है। फिरकी को कौन घुमा रहा है? यह पवन है जो इस फिरकी को घुमाती है।



चित्र 11.3— पवनचक्की फार्म

पवनचक्की और फिरकी की कार्यप्रणाली समान है। पवन, पवनचक्की के पंखों को घुमाती है। आटे की चक्की, कुँए से पानी ऊपर खींचने या विद्युत-उत्पादन के लिए पवनचक्की का उपयोग किया जा सकता है। भारत में अनेक पवनचक्की फार्म हैं। पवनचक्की फार्म वह क्षेत्र है, जिसमें अनेक पवनचक्कियाँ पवन-ऊर्जा द्वारा विद्युत-उत्पादन करती हैं। (चित्र 11.3)

और भी जानें!

तमिलनाडु का मुपण्डल पवनचक्की फार्म, राजस्थान के जैसलमेर का पवनचक्की पार्क और महाराष्ट्र का ब्रह्मवेल पवन चक्की फार्म हमारे देश के कुछ प्रमुख पवनचक्की फार्म हैं। अपने देश में पाए जाने वाले अन्य पवनचक्की फार्म के विषय में जानकारी प्राप्त कीजिए।

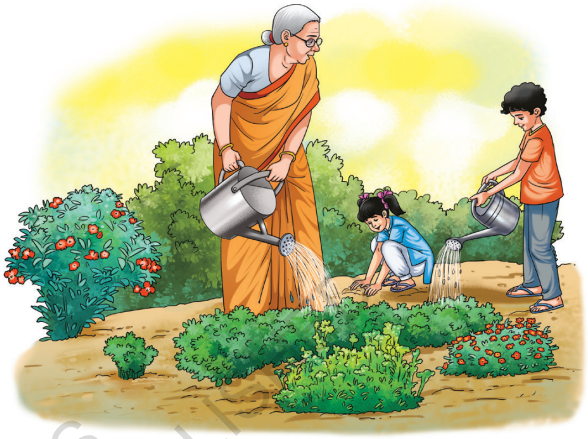
11_Sci 6_Chapter 11.indd 204 8/8/2024 7:25:20 PM

हमने सीखा कि वायु हमारे लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। जल भी हमारे लिए अति आवश्यक और अमूल्य है। यदि आपको पीने के लिए जल न मिले, विशेषतः जब आपको प्यास लगी हो तब आपको कैसा महसूस होगा? आइए, जल के बारे में और अधिक जाने।

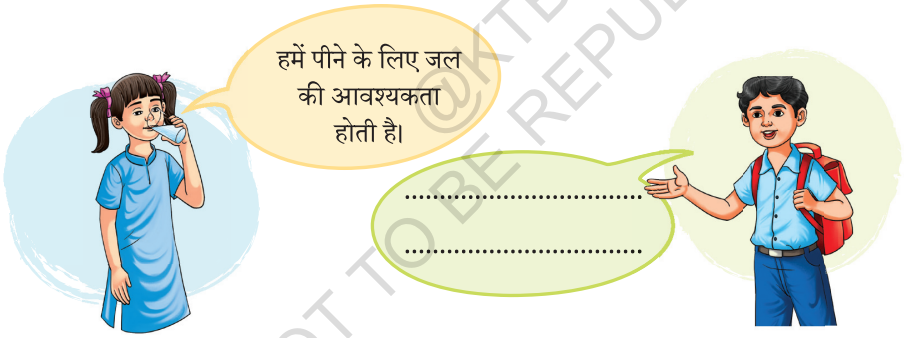
11.2 जल

भूमि और सूर्या, अज्जी को गायों के लिए नाँद में पानी भरने, बागीचे में साग-भाजी और औषधीय पौधों को पानी देने में सहायता करते हैं। अज्जी उनको सिखाती हैं कि पौधों को पानी किस प्रकार दिया जाए जिससे पानी की प्रत्येक बूँद का उपयोग हो और उनमें से एक भी बूँद व्यर्थ न जाए।

क्या आप अपने दैनिक जीवन में जल के कुछ अन्य उपयोगों के विषय में सोच सकते हैं? अपने विचार नीचे दिये गये रिक्त स्थान में लिखिए।



पौधों को पानी देना



© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

हमें अपने दैनिक जीवन में अनेक कार्यों के लिए जल की आवश्यकता होती है, जैसे पीने के लिए, खाना बनाने के लिए, नहाने के लिए, कपड़े धोने के लिए एवं सफाई के लिए। इसे फसलें उगाने और औद्योगिक कार्यों के लिए भी उपयोग में लाया जाता है। हमें जल कहाँ-कहाँ से प्राप्त होता है? जल के विभिन्न स्रोतों की एक सूची बनाइए।

पृथ्वी की सतह का लगभग दो-तिहाई भाग जल से घिरा हुआ है। अधिकांश जल महासागरों एवं समुद्रों में पाया जाता है। परंतु, यह जल नमकीन (लवणीय) होता है। इसलिए, यह जल घरेलू, कृषि तथा औद्योगिक उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं होता है। इन सभी गतिविधियों के लिए हमें मृदु (लवण-रहित या अलवणीय) जल की आवश्यकता होती है, जो पृथ्वी की सतह पर बर्फ की चादरों अथवा हिम, नदियों या झीलों में और पृथ्वी की सतह के नीचे भू-जल के रूप में पाया जाता है। बर्फ की चादरों,

Chapter 11.indd 205 08/11/2024 14:17:55

हिम या भू-जल से मृदु (अलवणीय) जल प्राप्त करना कठिन होता है। मृदु जल कुछ मात्रा में तालाबों, नदियों, झीलों और कुँओं से सहजता से प्राप्त किया जा सकता है। जल अमूल्य है, इसलिए अज्जी उन्हें जल का विवेकपूर्ण उपयोग करना सिखा रही हैं।

क्या आप अनुभव करते हैं कि हमारे दैनिक जीवन की गतिविधियों में जल का उपयोग सही प्रकार से हो रहा है? क्या आपने दैनिक कार्यों मे जल को व्यर्थ होते हुए देखा है? आइए, अब जानें कि कौन-सी गतिविधियों में जल व्यर्थ हो रहा है और इसे व्यर्थ होने से किस प्रकार रोका जा सकता है।

क्रियाकलाप 11.3— आइए, पता लगाएँ

तालिका 11.1 में स्तंभ II एवं स्तंभ III को भरें।

तालिका 11.1— दैनिक गतिविधियों में जल की व्यर्थता

स्तंभ I	स्तंभ II	स्तंभ III
गतिविधि	जल किस प्रकार व्यर्थ हो रहा है?	जल व्यर्थ होने से रोकने के लिए सुझाए गये उपाय
1. हाथ धोना		
2. कपड़े धोना		
3. बर्तन धोना		
4. नहाना		
5. खाना पकाना		
6. बागवानी		
7. दाँत साफ करना		

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

इस तालिका से प्राप्त हुई जानकारी से आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं? जल के अपव्यय को रोकने के लिए आप और आपका परिवार क्या कर सकता है? जल की हानि को कम करने की कई विधियाँ हैं। उदाहरण के लिए उपयोग में न होने पर नल को बंद करना एवं जल के रिसाव को सही करवाना। जल का पुनः चक्रण एवं जल संचयन भी जल बचाने में सहायक हैं।

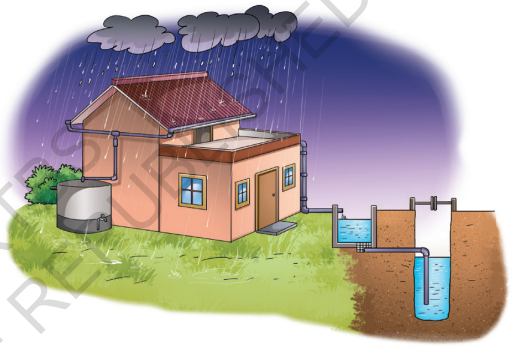
हमारा देश विभिन्न नदियों, झरनों और झीलों से समृद्ध है। क्या आपने प्लास्टिक थैलियों और रैपर्स आदि को जल की सतह पर तैरते हुए देखा है? हम मृदु जल के स्रोतों में कचरा (अपशिष्ट पदार्थों) फेंककर उन्हें प्रदूषित कर देते हैं। घरों और उद्योगों

11_Sci 6_Chapter 11.indd 206 8/8/2024 7:25:21 PM

से निकलने वाले अपशिष्ट जब जल स्रोतों से मिलते हैं तो वे जल को प्रदूषित करते हैं। जल को प्रदूषित करने वाली मानवीय गतिविधियों को पहचानिए। कक्षा में अपने मित्रों के साथ चर्चा कीजिए कि आप जल प्रदूषण को कम करने के लिए क्या उपाय कर सकते हैं। प्रदूषित जल सजीवों के उपभोग के लिए उपयुक्त नहीं होता है।

मृदु जल के स्रोत सीमित होने के कारण भारत के अनेक भागों में जल की कमी है। कुछ स्थानों पर लोगों को पीने का पानी लाने के लिए बहुत दूर तक चलना पड़ता है। सभी के पास जल की समान उपलब्धता नहीं है, इसलिए हमारे लिए जल का संरक्षण करना और उसका विवेकपूर्ण उपयोग करना महत्वपूर्ण है। हमें इसे प्रदूषित होने से भी बचाना चाहिए ताकि यह सभी जीवित प्राणियों के उपयोग के लिए उपयुक्त रहे। आप जल संरक्षण की कौन-कौन सी विभिन्न विधियाँ सोच सकते हैं?

जल संरक्षण के लिए जल संचयन एक विधि है। बहुत से भवनों में वर्षा के जल को बाद में उपयोग करने के लिए बड़ी मात्रा में एकत्रित एवं संग्रहित किया जाता है। इसे **वर्षा जल संचयन** कहा जाता है [चित्र11.4 (क)]। क्या आप जानते हैं कि वर्षा का जल घरों, आवासीय क्षेत्रों और विद्यालयों में संचयित किया जाता है? भारत में वर्षा जल संचयन की यह परंपरा सदियों से चली आ रही है।



11.4 (क)— वर्षा जल संचयन

उदाहरण के लिए राजस्थान एवं गुजरात में पानी की कमी के कारण जल संचयन के लिए बावड़ी [चित्र 11.4 (ख)] एवं वाव बनाए गये। इन बावड़ियों में जल संचयन की एक अनूठी व्यवस्था है। इनमें न केवल वर्षा का जल, बल्कि आस-पास की झीलों, तालाबों और नदियों से रिसने वाला जल भी संचयित होता है। इस हेतु धरती में लंबे, गहरे गड्ढों (खाइयाँ) के अंदर की दीवारें पत्थर के टुकड़ों से इस प्रकार बनी होती हैं जिससे इन खाइयों में जल का रिसाव हो सके। आप जल संचयन की इन पारंपरिक पद्धतियों को अपने आस-पास खोजें। इसके बारे में और अधिक जानने के लिए अपने शिक्षकों और अभिभावकों से बातचीत करें।



चित्र 11.4 (ख)— बावड़ी (तूरजी का झालरा, जोधपुर, राजस्थान)

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 207 8/8/2024 7:25:22 PM

क्या आप जानते हैं?

प्रत्येक वर्ष 22 मार्च को विश्व जल दिवस मनाया जाता है। इसका महत्त्व पता लगाइए।

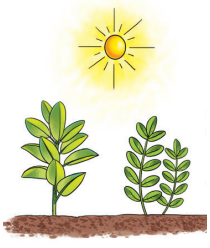
'जल की विविध अवस्थाओं की यात्रा' नामक अध्याय में हमने जल चक्र के बारे में सीखा जहाँ सूर्य जल के वाष्पीकरण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। क्या आपने कभी अपनी माँ या दादी को कई दिनों तक सूर्य की गरमी में कटे हुए कच्चे आमों को सुखाते हुए देखा है? आइए, सूर्य से प्राप्त ऊर्जा के विषय में **अन्वेषण** करें और जानें।

11.3 सूर्य से ऊर्जा

भूमि और सूर्या दोपहर की कड़ी धूप वाले दिन अज्जी को मिर्च सुखाने में सहायता कर रहे हैं। अज्जी ने कहा "हम इन्हें सुखाने के लिए सूर्य की गरमी का उपयोग करते हैं। जब ताजा मिर्च उपलब्ध न हों तो हम सूखी मिर्च का उपयोग कर सकते हैं। मैं आपको घर ले जाने के लिए भी कुछ सुखाई हुई मिर्चें दूँगी। क्या आप जानते हैं कि पृथ्वी पर ऊर्जा का मुख्य स्रोत सूर्य है? सभी पौधे और जंतु इस पर निर्भर हैं।"

हम विभिन्न कार्यों के लिए सूर्य की ऊष्मा (गरमी) और प्रकाश का उपयोग करते हैं। वे कौन सी गतिविधियाँ है जिनके लिए हमें ऊष्मा और प्रकाश की आवश्यकता होती है? भूमि हमारे जीवन में सूर्य से ऊष्मा और प्रकाश के उपयोग को दिखाने के लिए कुछ चित्र बनाती है। क्या आप कुछ अन्य उदाहरणों के साथ उसकी सहायता कर सकते हैं? चित्र बनाइए और दिए गये स्थान पर उनके नाम लिखिए।

NOT TO BE REPUBLISHED



पौधों द्वारा भोजन बनाना



कपड़े सूखना

---------- ---------- ----------

एक दिन दोपहर में भूमि और सूर्या अज्जी के घर के पास के एक मैदान से गुजरते हैं, जहाँ उन्हें घास चरती हुई एक गाय दिखाई देती है। वे सूर्य को ऊर्जा का मुख्य स्रोत होने की बात कर रहे हैं। आगे दिए गए वार्तालाप को ध्यान से पढ़िए और उत्तर दीजिए।

11_Sci 6_Chapter 11.indd 208 8/8/2024 7:25:36 PM



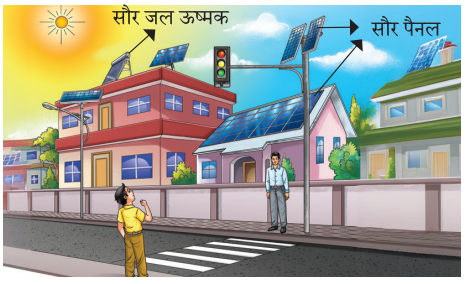
@KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

सूर्य का प्रकाश पौधों को भोजन तैयार करने में सहायता प्रदान करता है। सूर्य पृथ्वी पर सभी सजीवों को ऊष्मा (गरमी) और प्रकाश प्रदान करता है। यह ऊर्जा का मुख्य स्रोत है।

क्या आप जानते हैं?

भारत में अनेक परिवारों में सूर्य के प्रति कृतज्ञता व्यक्त करने के लिए सुबह-सुबह सूर्य को जल अर्पित किया जाता है।

क्या आपने छतों, विद्युत के खंभों के ऊपर या ट्रैफिक सिग्नल पर सौर पैनल देखे हैं? सौर पैनल सौर-ऊर्जा को एकत्रित कर विद्युत उत्पादन करते हैं। सूर्य से प्राप्त ऊर्जा का उपयोग सोलर कुकर में खाना बनाने अथवा सौर जल ऊष्मक में जल गर्म करने के लिए भी किया जा सकता है।



सौर-ऊर्जा के उपयोग

11_Sci 6_Chapter 11.indd 209 8/8/2024 7:25:50 PM

क्या होगा यदि सूर्य कुछ दिनों तक दिखाई न दे?

1. हमें दिन के समय भी कृत्रिम प्रकाश पर निर्भर रहना पड़ सकता है।
2. ----------
3. ----------

सूर्य के बिना पृथ्वी पर जीवन की कल्पना नहीं की जा सकती। पृथ्वी पर सूर्य ही ऊर्जा का मुख्य स्रोत है। पौधे सूर्य से प्राप्त ऊर्जा द्वारा भोजन बनाते हैं। विभिन्न जीव-जंतु पौधों को खाते हैं और विकसित होते हैं। हम पौधों और जीव-जंतुओं दोनों से भोजन प्राप्त करते हैं। पृथ्वी पर यह चक्र सूर्य के कारण ही संभव है। अतः हम सभी ऊर्जा के मुख्य स्रोत सूर्य पर निर्भर करते हैं। विविध प्रकार के पौधे और जीव-जंतु कहाँ पाए जाते हैं? आइए, खोजें।

11.4 वन

एक सुबह अज्जी सैर के लिए भूमि और सूर्या को जंगल में ले जाती हैं। वहाँ उन्हें विभिन्न प्रकार के पौधे, झाड़ियाँ और वृक्ष मिलते हैं। अज्जी बताती हैं, "वन विभिन्न प्रकार के पौधों की सघन वृद्धि वाले बड़े क्षेत्र होते हैं।" रास्ते में वे भूमि पर गिरे हुए कुछ नेलिकाई (कन्नड़ में आँवले का नाम) इकट्ठा करते हैं। अज्जी उन्हें बताती हैं, "हमारे



वन

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 210 8/8/2024 7:25:50 PM

गाँव में पेड़ों से फल न तोड़ने की परंपरा है। उन्हें पशुओं और पक्षियों के खाने के लिए छोड़ दिया जाता है।"

आप अपने मित्रों से चर्चा करें और कम से कम पाँच ऐसे उत्पादों की एक सूची बनाएँ जिन्हें हम वनों से प्राप्त करते हैं।

पक्षियों और कीटों सहित कई जंगली जंतुओं के लिए वन एक प्राकृतिक आवास भी है। वह उन्हें भोजन और आश्रय भी प्रदान करता है। प्रकृति में प्रत्येक जीव उत्तरजीविता के लिए अन्य जीवों पर निर्भर करता है। जीवों में विविधता प्रत्येक जीवित प्राणी के लिए भोजन सुनिश्चित करती है। पिछले कुछ वर्षों से, बड़े पैमाने पर पेड़ों की कटाई जैसी मानवीय गतिविधियों के कारण वन क्षेत्र लगातार कम हो रहे हैं। एक नये वन को उगाने या किसी लुप्त हुए वन को पुनर्स्थापित करने में कई वर्ष लग जाते हैं। अतः हमें नये वनों को दोबारा उगने के लिए पर्याप्त समय देना चाहिए और इसके लिए हमें उनका संरक्षण और दायित्वपूर्वक उपयोग करना चाहिए।

वन महोत्सव पूरे देश में जुलाई महीने में मनाया जाता है। यह एक सप्ताह तक चलने वाला कार्यक्रम है। इस उत्सव के दौरान नये पौधे और पेड़ लगाए जाते हैं और वनों का सम्मान करने के लिए जागरूकता पैदा की जाती है।

एक बड़े वन क्षेत्र को काटने के क्या परिणाम होते हैं? एक प्रस्तुति बनाइए या अभिनय (रोल प्ले) कीजिए या एक कहानी या कविता लिखिए जो दर्शाती हो कि यदि हम अपने जंगलों में पेड़ों को निरंतर काटते रहेंगे तो क्या हो सकता है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

क्या आप जानते हैं?

भारत में प्राचीन काल से ही वनों का आदर, रक्षण और संरक्षण करने की परंपरा रही है। पवित्र उपवनों के बारे में आप पहले ही 'सजीव जगत में विविधता' पाठ में पढ़ चुके हैं। पेड़ों की कटाई को रोकने और इस प्रकार वनों को बचाने के लिए सामान्य लोगों द्वारा कई प्रयास किए गये हैं। प्रसिद्ध चिपको आंदोलन एक ऐसा ही प्रयास है। इसकी शुरुआत 1970 के दशक में उत्तराखंड (तत्कालीन उत्तर प्रदेश) में हुई। इस आंदोलन में स्थानीय महिलाओं ने बढ़-चढ़कर भाग लिया। पेड़ों को कटने से बचाने के लिए उन्होंने पेड़ों को घेर लिया और उनसे लिपट गईं।



11_Sci 6_Chapter 11.indd 211 8/8/2024 7:26:10 PM

इसका उद्देश्य हरित आवरण को बढ़ाना है। आप भी अपने समुदाय में वन महोत्सव की योजना बना सकते हैं।

भूमि और सूर्या ने जंगलों में घूमने के दौरान देखा कि जमीन पर बहुत सारी पत्तियाँ हैं और मृदा में नमी दिखाई दे रही है। अज्जी ने बताया, "पौधों की जड़ें मृदा को जकड़कर रखती हैं और उसे बहने से रोकती हैं। पेड़ों से गिरने वाली पत्तियाँ सड़ जाती हैं और मृदा को पोषक तत्वों से समृद्ध करती हैं। इस मृदा का उपयोग नए पौधों और पेड़ों को उगाने के लिए किया जाता है। प्रकृति में यह पुनर्चक्रण का एक उदाहरण है।" आइए, हम मृदा की अधिक विस्तार से जाँच करें।

11.5 मृदा, चट्टानें और खनिज



चित्र 11.5— साग बोने के लिए मृदा की तैयारी

भूमि, सूर्या और अज्जी जंगल से घर वापस आते हैं। भूमि और सूर्या कुछ सागों के पौधे लगाने के लिए बगीचे में मृदा तैयार करने में अज्जी की मदद करते हैं (चित्र 11.5)। अज्जी उन्हें धीरे से मिट्टी को खोदने और मिट्टी की गाँठों को ढीला करने के लिए कहती हैं। आप 'सजीव— विशेषताओं का अन्वेषण' अध्याय में पहले ही पढ़ चुके हैं कि पौधों के पर्याप्त विकास के लिए मृदा के कणों के बीच की जगह न केवल पर्याप्त वायु प्रदान करती है बल्कि जड़ों को भी आसानी से बढ़ने देती है। भूमि और सूर्या को मृदा में छोटे-छोटे कंकड़, पौधों की जड़ें और कुछ केंचुए भी दिखाई दिए। क्या आप समझे कि केंचुए मृदा को उलटने-पलटने और ढीला करने में सहायता करते हैं?

जब तक भूमि और सूर्या अज्जी की सहायता करते हैं, आइए, क्रियाकलाप 11.4 करके हम स्वयं एक प्रयोग करें।

क्रियाकलाप 11.4— आइए, जाँच करें

- अपने घर और विद्यालय के आस-पास के विभिन्न क्षेत्रों से मृदा के नमूने एकत्रित करें।
- अनुमान लगाइए कि विभिन्न मृदाओं में क्या-क्या हो सकता है।
- मृदा के प्रत्येक नमूने का ध्यानपूर्वक **अवलोकन** करें और उसका रंग लिखें।

सावधानी

विभिन्न स्थानों की मृदा को छूने के उपरांत अपने हाथों को अच्छी तरह से धोना याद रखें। कभी-कभी जिस मृदा में कचरा होता है उसमें ऐसे कीटाणु होते हैं जो हमारे लिए हानिकारक हो सकते हैं।

11_Sci 6_Chapter 11.indd 212 8/8/2024 7:26:10 PM

- मृदा के प्रत्येक नमूने को स्पर्श कर उसकी बनावट को महसूस करें।
- मृदा के नमूने का अपनी नग्न आँखों से अवलोकन करें। यदि आपके पास एक आवर्धक लेन्स है, तो उससे भी मृदा को देखें।
- तालिका 11.2 में अपने अवलोकन को अंकित करें।

तालिका 11.2— मृदा के नमूने

स्थान जहाँ से नमूना एकत्रित किया गया	मृदा के बारे में अनुमान	नग्न आँखों से मृदा का अवलोकन (रंग एवं संरचना)	आवर्धक लेन्स से मृदा का अवलोकन
जुताई के बाद खेत से मिट्टी			

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- नमूनों के बारे में लगाये गये अनुमान और निकट से किए गये अवलोकन में क्या अंतर है?
- क्या आपको विभिन्न स्थानों से लिए गये मृदा के नमूनों में कोई अंतर दिखाई दिया?
- क्या नग्न आँखों से और आवर्धक लेन्स से किए गये अवलोकन में आपको अंतर दिखाई दिया?

मृदा में बहुत सी वस्तुएँ होती हैं, जैसे— रेत, कीड़े और कृमि। इसमें कई छोटे जीव भी हो सकते हैं, जिन्हें हम अपनी नग्न आँखों से नहीं देख सकते। पौधे और जंतु भी विघटन और क्षय के कारण मृदा का हिस्सा बन जाते हैं। विभिन्न स्थानों से एकत्रित किए गये मृदा के नमूने अलग-अलग रंगों के हो सकते हैं क्योंकि उनमें विभिन्न पदार्थ उपस्थित होते है।



जुताई

क्या आपने कभी सोचा है कि मृदा कैसे बनती है? मृदा का निर्माण लंबे समय (कई हजारों वर्षों) में सूर्य, जल और सजीवों द्वारा चट्टानों के विघटन से होता है। मृदा विभिन्न प्रकार की होती है। कुछ विशेष प्रकार के पौधों को उगाने तथा कुछ

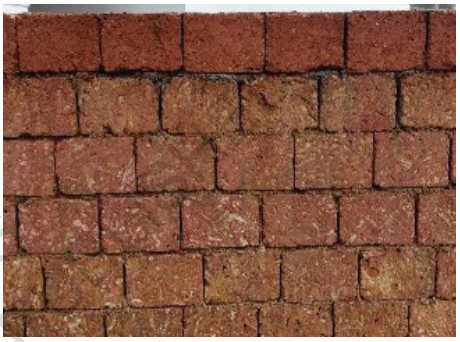
Chapter 11.indd 213 08/11/2024 14:55:02

भवनों हेतु ईंटें बनाने के लिए अच्छी होती हैं। वनों में अनेक प्रकार की मृदाएँ होती हैं। मृदा एक अमूल्य संपदा है जो जैव-विविधता को आश्रय देती है।

आपने अपने आस-पास चट्टानें देखी होंगी। चट्टानों का उपयोग घर, भवन, मंदिर, सड़क, बाँध और मेज के ऊपरी भाग आदि के निर्माण में किया जाता है। स्लेट जैसी कुछ चट्टानों का उपयोग छत (चित्र 11.6) बनाने के लिए किया जाता है और लेटराइट (चित्र 11.7) का उपयोग ईंट जैसी निर्माण सामग्री के रूप में किया जा सकता है। ग्रेनाइट, बलुआ पत्थर और संगमरमर कुछ महत्वपूर्ण चट्टानें हैं। मानव ने चट्टानों का उपयोग कई हजार वर्ष पहले ही हस्त कुल्हाड़ी [चित्र 11.8 (क)] और तीर शीर्ष [चित्र 11.8 (ख)] जैसे उपकरण बनाने के लिए किया है।



चित्र 11.6— छत बनाने के लिए चट्टानों का उपयोग



चित्र 11.7— ईंट बनाने के लिए लेटराइट का उपयोग



चित्र 11.8 (क)— हस्त कुल्हाड़ी



चित्र 11.8 (ख)— पत्थर से बने तीर शीर्ष

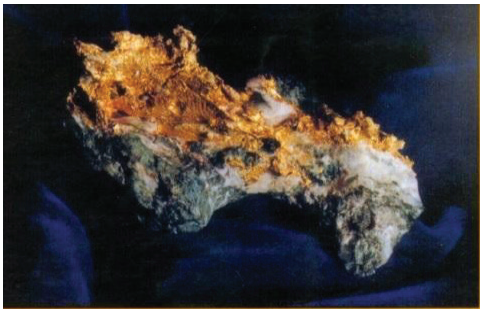


संगमरमर का खनन

चट्टानें किससे बनी होती हैं? ये खनिजों से बनी होती हैं। ऐलुमिनियम, सोना, तांबा और लोहे जैसी महत्वपूर्ण धातुएँ खनिजों से प्राप्त की जाती हैं। खनिजों का उपयोग वायुयान, कार, आभूषण, प्रसाधन, विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के निर्माण में किया जाता है। उदाहरण के लिए— हम जिस

11_Sci 6_Chapter 11.indd 214 8/8/2024 7:26:12 PM

सामान्य मोबाइल फोन का उपयोग करते हैं, उसके निर्माण में लगभग एक दर्जन खनिजों का उपयोग होता हैं। जैसे— सोना, चाँदी, ताँबा, कोबाल्ट आदि।



प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला सोना



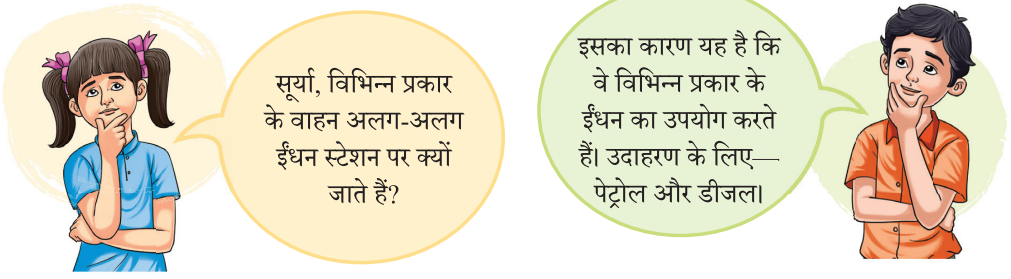
प्रकृति में पाए जाने वाले कुछ खनिज

चट्टानें मानव जीवन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। इनके पुनर्निर्माण में हजारों से लाखों वर्ष लग जाते हैं इसलिए इनका संरक्षण और उपयोग दायित्वपूर्वक करना आवश्यक है। क्या आप जानते हैं कि चट्टानों और खनिजों को एक स्थान से दूसरे स्थान तक कैसे पहुँचाया जाता है? परिवहन के लिए हम जिन वाहनों का उपयोग करते हैं उनमें से अधिकांश वाहन **जीवाश्म ईंधन** का उपयोग करते हैं। आइए, जीवाश्म ईंधन के बारे में और अधिक जानें।

@KTDS NOT TO BE REPUBLISHED

11.6 जीवाश्म ईंधन





11_Sci 6_Chapter 11.indd 215 8/8/2024 7:26:14 PM

आइए, क्रियाकलाप 11.5 करके इसके बारे में और अधिक खोजें।

क्रियाकलाप 11.5— आइए, सर्वेक्षण करें

- अपने आस-पड़ोस में वाहनों का सर्वेक्षण करें।
- वाहन कितने प्रकार के होते हैं? उनमें किस प्रकार के ईंधन की आवश्यकता होती है?
- आपके द्वारा एकत्रित की गई जानकारी तालिका 11.3 में अंकित करें।

तालिका 11.3— वाहन का प्रकार और उपयोग में आने वाले ईंधन

वाहन का प्रकार	उपयोग में आने वाले ईंधन

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सामान्यत: किस प्रकार के ईंधन का उपयोग अधिक होता है? वाहनों के लिए पेट्रोल और डीजल दो सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले ईंधन हैं। पेट्रोल, डीजल तथा मिट्टी का तेल **पेट्रोलियम** से प्राप्त होता है। **प्राकृतिक गैस**, कोयले और पेट्रोलियम को आमतौर पर **जीवाश्म ईंधन** कहा जाता है। वे मूलत: पृथ्वी के भीतर सूक्ष्म जीवों और पौधों के दब जाने से पेट्रोलियम, प्राकृतिक गैस और कोयले में परिवर्तित हो जाते हैं। इन ईंधनों को बनने में लाखों वर्ष लग जाते हैं।

प्राकृतिक गैस का उपयोग भोजन बनाने और विद्युत उत्पादन के लिए किया जाता है। आजकल इसका उपयोग वाहनों में संपीड़ित प्राकृतिक गैस (सी.एन.जी.) के रूप में ईंधन की तरह किया जाता है। यह पेट्रोल या डीजल की तुलना में अधिक स्वच्छ ईंधन है। कोयले का उपयोग मुख्य रूप से विद्युत उत्पादन के लिए किया जाता है। यह भारत के कई भागों में पाया जाता है। प्रमुख **कोयला** उत्पादक राज्यों का पता लगाइए और उन्हें भारत के मानचित्र पर चिह्नित कीजिए।

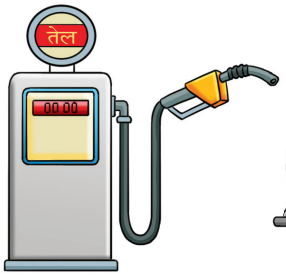
क्या आप जानते हैं?

कोयले, लकड़ी और गोबर के उपलों का ईंधन के रूप में उपयोग पहले भोजन बनाने के लिए किया जाता था। अब, प्रदूषण कम करने वाली प्राकृतिक गैस एवं द्रवित पेट्रोलियम गैस (एल.पी.जी.) धीरे-धीरे इनका स्थान ले रही हैं।

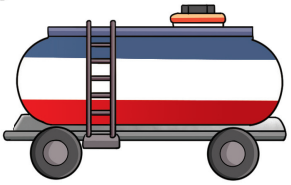
11_Sci 6_Chapter 11.indd 216 8/8/2024 7:26:28 PM



कोयला



पेट्रोल



प्राकृतिक गैस

जीवाश्म ईंधन सीमित मात्रा में उपलब्ध हैं। यदि हम जीवाश्म ईंधन का उपयोग वर्तमान में इसी प्रकार सतत रूप से करते रहे तो शीघ्र ही जीवाश्म ईंधन समाप्त हो जाएँगे। ऐसी स्थिति से बचने के लिए हमें ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोत खोजने होंगे। जीवाश्म ईंधन के जलाए जाने पर धुँआ और कार्बन डाईऑक्साइड गैस उत्पन्न होती है जो वायु को प्रदूषित करती है। परिवहन और घरेलू ईंधन के लिए जीवाश्म ईंधन पर अत्यधिक निर्भरता के परिणामस्वरूप बड़े पैमाने पर वायु प्रदूषण हुआ है।

आइए, हम जीवाश्म ईंधन के संरक्षण में अपना कुछ योगदान दें।

- निकट स्थानों तक पैदल या साइकिल से जाएँ।
- सार्वजनिक वाहनों का उपयोग करें।

कुछ अन्य विधियाँ सुझाएँ।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11.7 प्राकृतिक संसाधन— नवीकरणीय और अनवीकरणीय

प्रकृति की निधि हमारी आवश्यकताओं को पूरा करती है। वे पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने के लिए आवश्यक **संसाधन** हैं। उदाहरण के लिए हमें सूर्य से ऊष्मा एवं प्रकाश, नदियों से जल तथा पौधों एवं जंतुओं से भोजन प्राप्त होता है। ये संसाधन जिन्हें हम प्रकृति से प्राप्त करते हैं, इन्हें **प्राकृतिक संसाधन** कहते हैं। हम अपनी सुविधानुसार प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग बहुत-सी उपयोगी वस्तुएँ बनाने के लिए करते हैं। उदाहरण के लिए— विद्युत बल्ब, फर्नीचर, सौर पैनल, साइकिल आदि हमारे जीवन को सुविधाजनक बनाते हैं। इस प्रकार के सभी संसाधन जिन्हें मानव द्वारा निर्मित किया जाता है, उन्हें **मानव-निर्मित संसाधन** कहते हैं।

आपने विभिन्न प्राकृतिक संसाधनों, जैसे वायु, जल, सौर-ऊर्जा, वन, मृदा, चट्टानें, खनिजों और जीवाश्म ईंधनों के विषय में जानकारी प्राप्त की। समय के साथ इनमें से कई

Chapter 11.indd 217 08/11/2024 16:21:08

प्राकृतिक संसाधन प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा पुनर्भरित हो जाते हैं। यदि आपको याद हो, अज्जी ने भूमि और सूर्या को बताया कि वे केवल वही नेलिकाई (आँवले) उठाएँ जो भूमि पर गिरे हुए हैं। यह बात सुनिश्चित करती है कि अन्य जंतुओं और पक्षियों के लिए पर्याप्त फल उपलब्ध हों। जंतुओं और पक्षियों के मल से निकले बीज नये पौधे उगाने में सहायक होते हैं, यद्यपि इस प्रक्रिया में नये पेड़ों से फल मिलने में कुछ वर्षों का समय लगता है। अतः संसाधन जिनका उचित समयावधि के भीतर नवीनीकृत, पुनःपूर्ति अथवा पुनर्स्थापन हो, उन्हें **नवीकरणीय संसाधन** कहते हैं। वायु, जल और वन **नवीकरणीय प्राकृतिक संसाधनों** के कुछ उदाहरण हैं। प्रकृति उनका नवीकरण कर देती है। हमें अपने प्राकृतिक संसाधनों का विवेकपूर्ण उपयोग करना चाहिए।

दूसरे शब्दों में, जीवाश्म ईंधन निर्मित होने में लाखों वर्ष लगते हैं। ये सीमित मात्रा में पाए जाते है और एक बार उपयोग करने के बाद ये क्षीण हो जाते हैं। ये उचित समयावधि के भीतर उत्पन्न नहीं होते हैं और न ही इनकी पुन: पूर्ति होती है। इन संसाधनों को **अनवीकरणीय संसाधन** कहते हैं। अनवीकरणीय प्राकृतिक संसाधनों के उदाहरण खनिज, मृदा, चट्टानें, कोयला, पेट्रोलियम और प्राकृतिक गैसें हैं।

11.8 हमारे उपयोगी संसाधन

यह भूमि और सूर्या के लिए अपनी अज्जी के घर रोमांचक छुट्टी के बाद घर लौटने का समय है। उनकी अम्मा (माँ) उन्हें लेने आई हैं। भूमि और सूर्या ने अम्मा को बागीचे में उग रहे सागों के पौधे दिखाए और वे सूखी मिर्चें दिखाईं जो अज्जी ने उन्हें घर ले जाने के लिए दी थीं।

जब वे नगर में पहुँचे तो उन्होंने आसमान के रंग और हवा की गंध में बदलाव देखा। यहाँ बहुत कम पेड़ हैं। यहाँ हवा की गंध भी अज्जी के घर की हवा जितनी अच्छी नहीं है। उन्हें वाहनों से निकलने वाले धुएँ की गंध आ रही है। वायु प्रदूषित है। अम्मा कहती हैं, "हाँ हम जब वाहनों में जीवाश्म ईंधन का उपयोग करते हैं तो धुँआ उत्पन्न होता है। आजकल ऐसे वाहन उपलब्ध हैं जो प्रदूषण कम फैलाते हैं। उदाहरण के लिए विद्युत वाहन जो किसी भी प्रकार के धुँए का निष्कासन नहीं करते हैं। अतः लोग इन वैकल्पिक वाहनों को अपनाने का प्रयास कर रहे हैं।"

क्या आप वायु प्रदूषण कम करने के लिए उपलब्ध विकल्पों की सूची बना सकते हैं?

हम अपने दैनिक जीवन में कई प्राकृतिक संसाधनों का उपयोग करते हैं। आइए, कुछ संसाधनों को पहचाने जो कि क्रियाकलाप 11.6 को पूरा करने में उपयोग में लाए जा रहे हैं।

NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 218 8/8/2024 7:26:29 PM

क्रियाकलाप 11.6— आइए, उपयोग किए गये प्राकृतिक संसाधनों की एक सूची बनाएँ

अपने दैनिक जीवन में आपके द्वारा किए जाने वाली गतिविधियों की एक सूची बनाएँ और उन प्राकृतिक संसाधनों को लिखें जिनका उस गतिविधि के संचालन में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से उपयोग किया गया। तालिका 11.4 में कुछ गतिविधियाँ पहले से ही भरी हुई हैं। उनका अनुसरण करके आप रिक्त पंक्तियाँ भर सकते हैं।

तालिका 11.4— उपयोग किए जाने वाले प्राकृतिक संसाधन

गतिविधि	प्राकृतिक संसाधन
कपड़े धोना	पानी
मिट्टी के खिलौने बनाना	
जलाने की लकड़ी एकत्रित करना	
पतंग बनाना	
जलपान करना	

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

आपने कितने प्राकृतिक संसाधनों की सूची बनाई? अपनी सूची की तुलना अपने किसी मित्र की सूची से करें।

आपने और आपके मित्रों ने प्राकृतिक संसाधनों की सूची बनाई है जिनमें से कई का उपयोग हम प्रतिदिन करते हैं। ये संसाधन जल, वायु, मृदा तथा पौधों और जंतुओं से प्राप्त होने वाले भोजन हैं। हमें ये संसाधन प्रकृति से मिलते हैं और हम अपने उपभोग के लिए इन संसाधनों से वस्तुएँ बनाते हैं। इसलिए हमें अपने प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण करना चाहिए और उनका अपव्यय न करते हुए दायित्वपूर्वक उपयोग करना चाहिए। इस प्रकार पर्यावरण को हानि पहुँचाए बिना हम अपनी आवश्यकताओं को पूरा कर सकते हैं और भविष्य के लिए भी इन्हें बचा सकते हैं। मानव सहित सभी सजीव अपने अस्तित्व के लिए इन पर निर्भर रहते हैं।

"पृथ्वी प्रत्येक मनुष्य की आवश्यकता की पूर्ति के लिए पर्याप्त संसाधन उपलब्ध करती है लेकिन प्रत्येक मनुष्य के लालच को पूरा करने के लिए नहीं"

– एम.के. गाँधी

Chapter 11.indd 219 11/11/2024 10:29:29

प्रमुख शब्द

वायु
पेट्रोलियम
वर्गीकृत
कोयला
वर्षा जल संचयन
अनुभव करना
वन
नवीकरणीय संसाधन
अन्वेषण करना
जीवाश्म ईंधन
संसाधन
जाँच करना
मानव-निर्मित संसाधन
चट्टानें
अवलोकन
प्राकृतिक गैस
मृदा
सर्वेक्षण
प्राकृतिक संसाधन
सूर्य
अनवीकरणीय संसाधन
जल

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

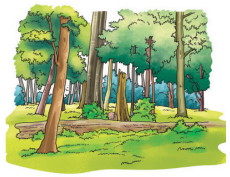
मुख्य बिंदु

- अधिकांश संसाधन जो हमारे अस्तित्व के लिए आवश्यक हैं, वे प्रकृति द्वारा प्रदान किए जाते हैं।
- प्रकृति द्वारा प्रदत्त संसाधनों को प्राकृतिक संसाधन कहते हैं।
- कुछ महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन वन, वायु, जल, मृदा, चट्टानें, खनिज, जीवाश्म ईंधन और सूर्य से ऊर्जा हैं।
- मनुष्य द्वारा अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए बनाए गये संसाधनों को मानव-निर्मित संसाधन कहते हैं।
- प्राकृतिक संसाधनों को नवीकरणीय संसाधनों और अनवीकरणीय संसाधनों में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- वे संसाधन जिनकी पूर्ति एक उचित अवधि के भीतर प्राकृतिक प्रक्रियाओं द्वारा हो जाती है, उन्हें नवीकरणीय संसाधन कहते हैं।
- वे संसाधन जिनका भंडार सीमित मात्रा में होता है और जिनकी पूर्ति उचित अवधि के भीतर नहीं होती, उन्हें अनवीकरणीय संसाधन कहते हैं।
- मानव सहित सभी सजीव अपने जीवन के लिए प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर हैं इसलिए हमें उनका विवेकपूर्वक उपयोग करना चाहिए।

Chapter 11.indd 220 11/11/2024 10:29:49

आइए, और अधिक सीखें

1. चित्र 11.9 में प्राकृतिक संसाधनों से संबंधित वस्तुओं को दर्शाया गया है। उन्हें उनके अव्यवस्थित नामों से मिलाइए। एक अन्य तालिका बनाइए और इन संसाधनों के नाम लिखिए। इन संसाधनों को नवीकरणीय और अनवीकरणीय संसाधनों के रूप में वर्गीकृत कीजिए।

वस्तु	अव्यवस्थित नाम
	नटाट्च
	नव
	नवप
	लज

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

चित्र 11.9— प्राकृतिक संसाधन

2. बताइए कि निम्नलिखित कथन सत्य हैं या असत्य? यदि असत्य है, तो उन्हें सही कर के पुन: लिखिए—

(क) प्रकृति में मानव की आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए पर्याप्त संसाधन हैं। [ ]

(ख) मशीन प्रकृति में पाया जाने वाला एक संसाधन है। [ ]

(ग) प्राकृतिक गैस एक अनवीकरणीय संसाधन है। [ ]

(घ) वायु एक नवीकरणीय संसाधन है। [ ]

11_Sci 6_Chapter 11.indd 221 8/8/2024 7:26:40 PM

3. सबसे उपयुक्त विकल्प का उपयोग करके रिक्त स्थान भरें।

3.1 ईंधन जो सामान्यतः स्कूटर या बाइक जैसे दोपहिया वाहनों में उपयोग किया जाता है.....

(क) मिट्टी का तेल

(ख) पेट्रोल

(ग) डीजल

(घ) सी.एन.जी.

3.2 नवीकरणीय संसाधन का एक उदाहरण है.....

(क) कोयला

(ख) जल

(ग) प्राकृतिक गैस

(घ) पेट्रोल

4. निम्नलिखित को नवीकरणीय और अनवीकरणीय संसाधनों के रूप में वर्गीकृत करें— कोयला, प्राकृतिक गैस, वन और खनिज।

5. हम यह क्यों कहते हैं कि पेट्रोलियम एक अनवीकरणीय संसाधन है?

6. वनों को पुनः उगाना कठिन है। इस कथन की पुष्टि कीजिए।

7. पाँच दैनिक गतिविधियों की सूची बनाइए जहाँ आप प्राकृतिक संसाधनों का प्रयोग करते हैं। उनका उपयोग कम करने की विधियाँ सुझाएँ।

8. चार गतिविधियों की सूची बनाइए जो वायु की उपस्थिति में संभव हैं।

9. आप अपने घर के आस-पास को हरित आवरण से समृद्ध बनाने के लिए किस प्रकार योगदान देंगे? ऐसे कार्यों की सूची बनाएँ।

10. दिए गये चित्र में हम देखते हैं कि भोजन बनाया जा रहा है।



निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

(क) भोजन बनाने के लिए किस प्रकार की ऊर्जा का उपयोग हो रहा है?

(ख) भोजन बनाने के लिए इस प्रकार की ऊर्जा के उपयोग का एक लाभ और एक हानि लिखिए।

© KSEEBS NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 222 8/8/2024 7:26:40 PM

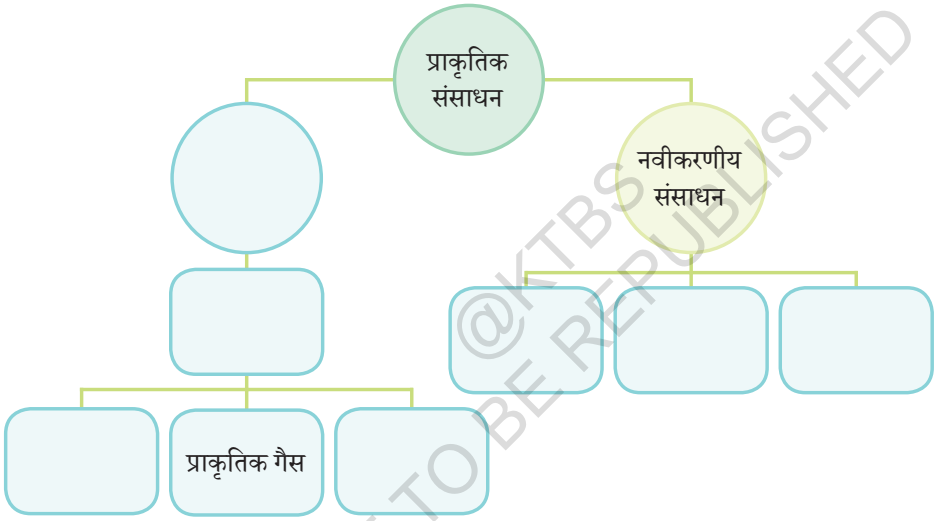
11. बड़े पैमाने पर पेड़ों को काटने से मृदा की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ता है। आपके अनुसार ऐसा क्यों होता है?

12. दो मानवीय गतिविधियाँ बताइए जिनसे वायु प्रदूषित होती है। एक कार्य सुझाएँ जो वायु प्रदूषण कम करने में सहायक हो।

13. एक परिवार सौर पैनल बिजली उत्पादन के लिए, गैस स्टोव खाना बनाने के लिए और पवनचक्की कुएँ से पानी खींचने के लिए उपयोग करता है। क्या होगा यदि एक सप्ताह तक सूर्य का प्रकाश न हो।

14. निम्नलिखित शब्दों का उपयोग करके रिक्त स्थानों की पूर्ति करें—

(जीवाश्म ईंधन, वन, वायु, पेट्रोलियम, कोयला, जल और अनवीकरणीय संसाधन)



@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

15. उद्योगों और आवास की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए पेड़ों की माँग बढ़ रही है। इसलिए लगातार पेड़ काटे जा रहे हैं। क्या यह उचित है? चर्चा कीजिए और एक संक्षिप्त रिपोर्ट तैयार कीजिए।

16. अपने विद्यालय में पानी के उपयोग को कम करने के लिए एक योजना बनाइए। इस योजना को साकार करने के लिए आप क्या कदम उठाएँगे और इससे पर्यावरण को कैसे सहायता मिलेगी?

11_Sci 6_Chapter 11.indd 223 8/8/2024 7:26:40 PM

और भी सीखें

- वर्षा जल संचयन भारत में एक सदियों पुरानी परंपरा है। अपने राज्य या देश के अन्य भागों में उपयोग की जा रही कुछ पारंपरिक वर्षा जल संचयन विधियों का पता लगाइए।
- वायु प्रदूषण आपके स्वास्थ्य पर गंभीर प्रभाव डाल सकता है। अपने से बड़े या समुदाय के सदस्यों के साथ बातचीत कर अपने स्थानीय क्षेत्र में वायु प्रदूषण के मुख्य स्रोतों की पहचान कर जाँच करें। आप निष्कर्षों के आधार पर दो व्यावहारिक उपाय सुझाइए जिनका उपयोग कर आपका विद्यालय या समुदाय वायु प्रदूषण कम कर सकता है।
- उन महत्वपूर्ण खनिजों और चट्टानों का पता लगाइए जिनका उपयोग आपके गाँव/कस्बे या नगर में विभिन्न प्रयोजनों के लिए किया जाता है। उनके नाम और उपयोग सूचीबद्ध कीजिए।
- आप एक इकोक्लब मॉनिटर हैं। अपने शिक्षक की सहायता से अपने विद्यालय में वृक्षारोपण अभियान का आयोजन कीजिए। इस गतिविधि के आयोजन के लिए आवश्यक चरणों की सूची बनाइए। लगाए गये वृक्षों के नाम और उनके महत्त्व को सूचीबद्ध करते हुए एक पृष्ठ की रिपोर्ट तैयार कीजिए।

@NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

11_Sci 6_Chapter 11.indd 224 8/8/2024 7:26:45 PM

अध्याय

12 पृथ्वी से परे

0678CH12

नुब्रा लद्दाख का एक रमणीय क्षेत्र है। यहाँ के एक गाँव में ग्यारह वर्ष की एक बालिका यांग्डोल और उसका जुड़वाँ भाई दोरजे रहते हैं।



लद्दाख का एक क्षेत्र नुब्रा

उन्हें उनके परिवेश के गगनचुंबी पर्वत-शिखरों और हिमनदों से तो प्रेम है लेकिन जगमगाते तारों से भरे रात्रि-आकाश को देखना उन्हें सबसे अधिक प्रिय है (चित्र 12.1)। नुब्रा में मौसम लगभग बादल रहित रहता है। यहाँ वायु-प्रदूषण एवं प्रकाश-प्रदूषण न के बराबर होने के कारण रात में आकाश बहुत स्पष्ट दिखाई पड़ता है। यांग्डोल और दोरजे एक के बाद एक कई रातों तक तारों का अवलोकन करते हैं और असीम विस्मय का अनुभव करते हैं।



चित्र 12.1— लद्दाख में एक अत्यंत अंधेरे स्थान से रात्रि-आकाश का सौंदर्य

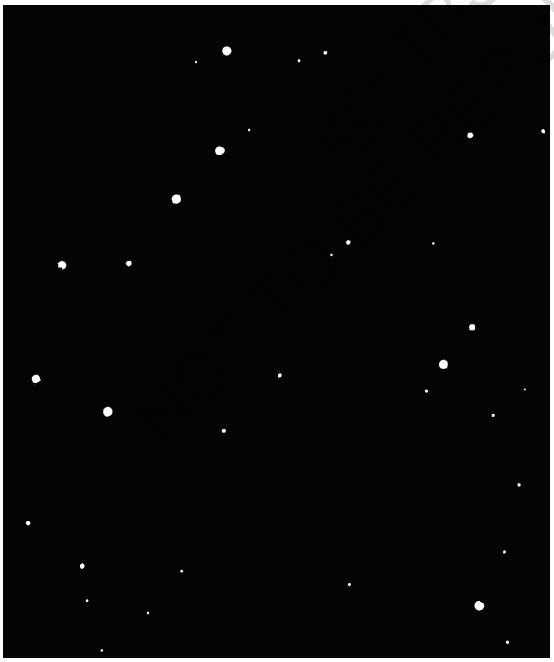
बचपन से ही यांग्डोल एवं दोरजे अपने परिवार के बड़े सदस्यों से तारों के

NOT TO BE REPUBLISHED

संबंध में रोचक कहानियाँ सुनते आए हैं। उन्होंने सुना है कि प्राचीन काल में साफ आकाश के कुछ विशिष्ट तारे नुब्रा से हो कर जाने वाले कारवाँ के लिए दिशा सूचक का काम करते थे। दोनों बच्चे सोचते रहते हैं कि तारे न जाने कितने बड़े हैं और कितनी दूर हैं। उन्हें तारों के बीच कुछ ऐसे पैटर्न ढूँढ़ने में आनंद आता है, जो उन्हें कुछ परिचित वस्तुओं की याद दिलाते हैं। क्या आपने रात्रि-आकाश में तारों को देखकर उन्हें उसी प्रकार काल्पनिक रेखाओं द्वारा जोड़ने की कोशिश की है जैसे हम बिंदुओं और रेखाओं को जोड़कर चित्र बनाते हैं?

क्रियाकलाप 12.1— आइए, बिंदुओं को जोड़कर पैटर्न बनाएँ

- चित्र 12.2 में रात्रि-आकाश के एक भाग में चमकीले तारों को दर्शाया गया है।
- इसका ध्यानपूर्वक **अवलोकन** कीजिए और इसमें तारों के एक समूह द्वारा बने पैटर्न की कल्पना कीजिए।
- तारों को रेखाओं द्वारा जोड़िए और पैटर्न बनाइए।
- आपके द्वारा बनाए गए पैटर्न से मिलते-जुलते जिस जंतु या वस्तु का विचार आपके मन में आता है उसका नाम अपने पैटर्न के पास लिखिए।



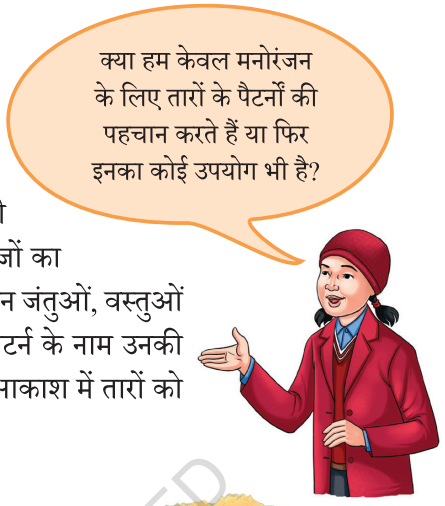
चित्र 12.2— रात्रि-आकाश का एक भाग

- उपरोक्त चरणों को दोहराइए और कुछ अन्य पैटर्न बनाइए।
- अब अपने पैटर्न से संबंधित कोई रोचक कहानी सोचिए।

आपने जो पैटर्न बनाया है उसकी तुलना अपने मित्रों द्वारा बनाए गए पैटर्न से कीजिए। क्या ये पैटर्न एक जैसे हैं या भिन्न हैं? अपनी कहानी दूसरों को सुनाइए और उनकी कहानी आप सुनिए। क्या आपके और आपके साथियों के पैटर्न, नाम और कहानी अलग-अलग हैं? अगर ऐसा है तो क्या यह रोचक बात नहीं है?

12_Sci 6_Chapter 12.indd 226 8/8/2024 7:27:21 PM

12.1 तारे और तारा-मंडल



हमें रात्रि-आकाश में अनेक तारे दिखाई देते हैं। कुछ तारे चमकीले होते हैं और कुछ धुँधले होते हैं। तारे स्वयं के प्रकाश से चमकते हैं।

कुछ तारों के समूह ऐसे पैटर्न बनाते हुए प्रतीत होते हैं जिनकी आकृतियाँ कुछ जानी-पहचानी वस्तुओं से मिलती-जुलती होती हैं। बहुत समय पूर्व, जब रात्रि-आकाश का अवलोकन हमारे पूर्वजों का एक प्रमुख मनोरंजन साधन था, उन्होंने तारों के इन पैटर्न की पहचान जंतुओं, वस्तुओं अथवा कहानियों के पात्रों के रूप में की। अनेक सभ्यताओं में पैटर्न के नाम उनकी अपनी कहानियों पर आधारित थे। इन काल्पनिक आकृतियों ने आकाश में तारों को पहचानने में उनकी सहायता की।

तारों और उनके पैटर्न की पहचान प्राचीन काल में यात्रियों के लिए एक उपयोगी कौशल था। आधुनिक प्रौद्योगिकी के आगमन से पहले, बल्कि चुंबकीय दिक्सूचक के आविष्कार से भी पहले, इन पैटर्नों नें नाविकों और अन्य यात्रियों की सागर में और पृथ्वी पर दिशा ज्ञात करने में सहायता की। अभी भी आपातकालीन स्थितियों में इसका उपयोग वैकल्पिक विधि के रूप में होता है।

पूर्वकाल में तारा समूहों के पैटर्न को तारा-मंडल कहा जाता था। वर्तमान में आकाश के उन भागों को तारा-मंडल कहा जाता है जिनमें ये पैटर्न हैं। क्योंकि आकाश के इन भागों में प्राय: तारों के पैटर्न की ही प्रधानता होती है इसलिए सामान्यत: तारा-मंडल शब्द का उपयोग तारों के समूह के रूप में भी किया जाता है।

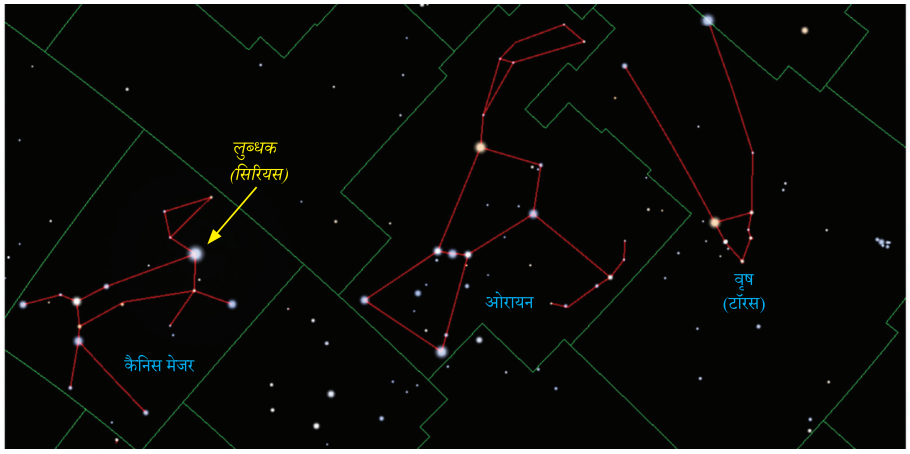
और भी जानें !

विभिन्न संस्कृतियों ने तारा- मडंल की परिसीमाओं को अलग-अलग ढंग से निर्दिष्ट किया। बीसवीं शताब्दी के पूर्वार्द्ध में अंतरराष्ट्रीय खगोलीय संघ (इंटरनेशनल एस्ट्रोनॉमिकल यूनियन— आई.ए.यू.) ने अंतरराष्ट्रीय सहमति से तारा-मडंल की परिसीमाओं को परिभाषित किया। आधिकारिक रूप से 88 तारा-मडंल सूचीबद्ध किए गए हैं और इस प्रकार संपूर्ण आकाश को 88 क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। आकाश के इन क्षेत्रों को अब तारा-मडंल के रूप में परिभाषित किया जाता है।

चित्र 12.3 में कुछ तारा-मंडल दर्शाए गए हैं। इनकी सहजता से पहचान की जा सके इसके लिए तारों को काल्पनिक रेखाओं द्वारा जोड़ दिया गया है। तारा-मंडल *ओरायन* को प्राय: शिकारी के रूप में निरूपित किया जाता है। इस तारा-मंडल के बीचों-बीच जो तीन तारे हैं वे शिकारी की पेटी (*बेल्ट*) कहलाते हैं। कुछ लोग कल्पना करते हैं कि शिकारी *ओरायन* एक बैल (तारा-मंडल वृष या *टॉरस*) से युद्ध कर रहा है तथा *ओरायन* का कुत्ता (तारा-मंडल *कैनिस मेजर*) उसके पीछे चल रहा है। *कैनिस मेजर* तारा-मंडल का तारा लुब्धक (*सिरियस*) रात्रि-आकाश का सबसे चमकीला तारा है।

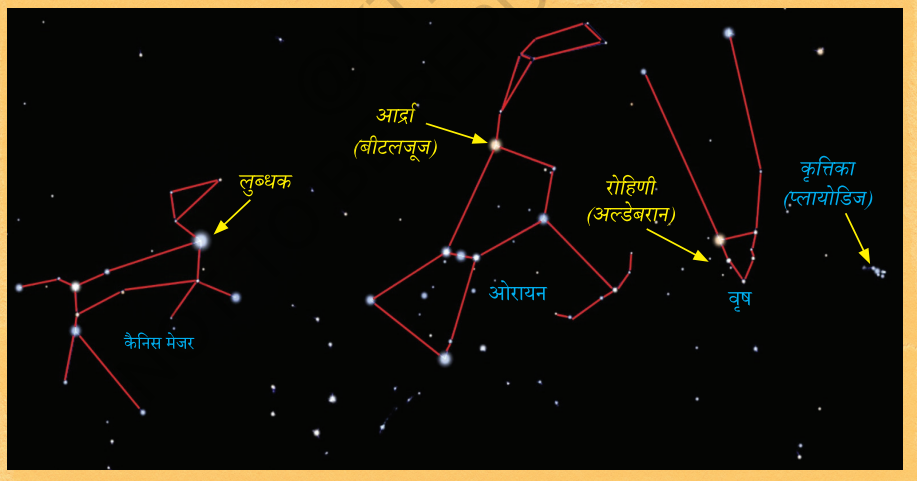
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 227 8/8/2024 7:27:54 PM



चित्र 12.3— कुछ तारा-मंडल और तारे
(लाल रेखाएँ तारों के पैटर्न दर्शाती हैं, जबकि हरी रेखाएँ आकाश के भागों को दर्शाती हैं। चित्र में दर्शाई गई रेखाएँ आकाश में दिखाई नहीं देती हैं। इन्हें केवल पहचान की सुविधा के लिए बनाया गया है।)

TBS PUBLISHED



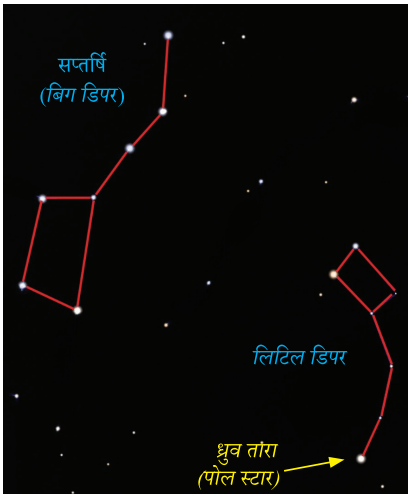
और भी जानें !

भारतीय खगोलशास्त्र में 'नक्षत्र' शब्द का उपयोग किसी तारे या तारा-मंडल के लिए किया जाता है, जैसे– आर्द्रा नक्षत्र (*ओरायन* तारा-मंडल में *बीटलजूज* नाम का तारा), कृत्तिका नक्षत्र (वृष तारा-मंडल में *प्लायोडिज* नाम का तारा-समूह)। *अल्डेबरान*, वृष तारा-मंडल में एक तारा है जिसे रोहिणी के रूप में जाना जाता है।

Chapter 12.indd 228 11/11/2024 10:38:42

चित्र 12.4 में तारों के दो पैटर्न बिग डिपर और लिटिल डिपर दर्शाए गए हैं। इसी चित्र में **ध्रुव तारा** भी दर्शाया गया है जो कि लिटिल डिपर का अंग है।

ध्रुव तारा उत्तर दिशा में अचल दिखाई पड़ता है, जिसकी सहायता से उत्तरी गोलार्ध में उत्तर दिशा की पहचान की जा सकती है।



चित्र 12.4— बिग डिपर, लिटिल डिपर एवं ध्रुव तारा (चित्र में दिखाई गई रेखाएँ आकाश में दिखाई नहीं देती हैं। इन्हें केवल पहचान के लिए बनाया गया है।)

बिग डिपर तारा-मंडल अर्सा मेजर का अंग है जबकि लिटिल डिपर तारा-मंडल अर्सा माईनर में है। भारत में बिग डिपर को सप्तर्षि के नाम से जाना जाता है और *पोल स्टार* को ध्रुव तारा कहते हैं।

और भी जानें!

हम रात्रि-आकाश में इनमें से कुछ तारा-मंडलों की पहचान कैसे कर सकते हैं?



तारा-मंडलों में तारों के साथ जुड़ी सामान्य क्षेत्रीय कहानियों के अतिरिक्त, भारत के अनेक वनवासी समुदायों एवं जनजातियों की भी उनके संबंध में अपनी स्वयं की कहानियाँ हैं, उदाहरण के लिए— सप्तर्षि के वे चार तारे जो लगभग एक आयत जैसी आकृति बनाते हैं। मध्य भारत की जनजातियाँ उन्हें दादी-माँ की चारपाई के रूप में देखती हैं और ऐसा मानती हैं तीन चोर (अन्य तीन तारे) इसे चुरा रहे हैं। कोंकण-तट के मछुआरे इन्ही चार तारों की कल्पना एक नाव के रूप में करते हैं, जिनके अंतिम के तीन तारे उस नाव की ग्रीवा हैं।

क्या आप जानते हैं?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 229 8/8/2024 7:29:13 PM

12.2 रात्रि-आकाश का अवलोकन

यदि किसी रात आकाश में बादल न हों तो वहाँ बड़ी संख्या में तारे दिखाई दे सकते हैं। दूसरी ओर, यदि आप किसी बड़े नगर में रहते हैं तो आप पाएँगे कि आकाश कभी-कभार ही साफ होता है और रात्रि-आकाश में केवल कुछ तारे ही दिखाई देते हैं। यह प्रकाश प्रदूषण, धुएँ और धूल की विद्यमानता के कारण होता है। रात्रि के समय अत्यधिक कृत्रिम प्रकाश की उपस्थिति को प्रकाश प्रदूषण कहा जाता है। गाँवों अथवा उन क्षेत्रों में जहाँ प्रकाश प्रदूषण कम होता है वहाँ बड़ी संख्या में तारे देखे जा सकते हैं। यह भी हो सकता है कि आपका घर ऊँचे भवनों और वृक्षों से घिरा हो, जिसके कारण आप अधिक बड़े क्षेत्र का अवलोकन कर ही न पाते हों। रात्रि-आकाश का सर्वोत्तम अवलोकन खुले और अँधेरे स्थान से किया जाता है।

क्या आप जानते हैं?

विश्व स्तर पर प्रकाश प्रदूषण में वृद्धि हो रही है। अत: रात्रि-आकाश के पिंडों के अध्ययन और अवलोकन के आनंद में कमी आती जा रही है। विश्वभर में कुछ अँधेरे आकाश वाले संरक्षित क्षेत्र एवं उद्यान स्थापित किए गए हैं। इन संरक्षित क्षेत्रों में अनुसंधान हेतु आकाश में अँधेरा बनाए रखने के लिए प्रकाश प्रदूषण नियंत्रित किया जाता है। कुछ संगठन प्रकाश प्रदूषण के संबंध में लोगों को शिक्षित करने का काम कर रहे हैं।



सभी तारे और तारा-मंडल पृथ्वी के सभी स्थानों से और वर्ष की प्रत्येक रात में दिखाई नहीं देते हैं, उदाहरण के लिए— ध्रुव तारा पृथ्वी के दक्षिणी गोलार्ध से नहीं देखा जा सकता है। किसी तारे या तारा-मंडल को पहचानने के लिए आपको यह जानने की आवश्यकता होती है कि यह तारा-मंडल कैसा दिखाई देता है और रात्रि-आकाश में इसको कहाँ देखना चाहिए। किसी तारा-मंडल के पैटर्न से परिचित होने के लिए आप चित्र 12.3 एवं चित्र 12.4 जैसे चित्रों का उपयोग कर सकते हैं। यह जानने के लिए कि आपकी स्थिति के अनुसार कोई तारा-मंडल आकाश के किस भाग में और कब दिखाई पड़ेगा, आप किसी आकाश मानचित्रण ऐप की सहायता ले सकते हैं जिन्हें मोबाइल फोन पर डाउनलोड किया जा सकता है या फिर किसी अन्य ऑनलाइन संसाधन का उपयोग भी कर सकते हैं।

और भी जानें!

तारों, तारामडंलों एवं ग्रहों की मोबाईल फोन से पहचान हेतु स्काइ मैप एक अत्यंत सुविधाजनक ऐप है। स्टेलैरियम इसी प्रकार का एक अन्य ऐप है। स्टेलैरियम का कंप्यूटर रूपांतर अनेक विशेषताओं से युक्त है और इसे नि:शुल्क डाउनलोड किया जा सकता है।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 230 8/8/2024 7:29:38 PM

रात्रि-आकाश दर्शन के लिए तैयारी

- वयस्कों के मार्गदर्शन में रात्रि-आकाश अवलोकन हेतु किसी खुले और अँधेरे स्थान की पहचान कीजिए। यह स्थान कृत्रिम प्रकाश, ऊँचे भवनों और वृक्षों से दूर कहीं होना चाहिए।
- आप रात्रि-आकाश में जिस पिंड का अवलोकन करना चाहते हैं, उसी के अनुसार तिथि एवं समय का चयन कीजिए।
- एक ऐसी रात का चयन कीजिए जिसमें आकाश में न तो बादल हों और न ही चंद्रमा दिख रहा हो, विशेषकर तब, जब आपको ध्रुव तारा देखना हो, क्योंकि ध्रुव तारा बहुत चमकीला तारा नहीं है।
- आकाश के मानचित्र से युक्त कोई मोबाइल ऐप अथवा जिन तारा-मंडलों को आप देखना चाहते हैं उनकी आकृतियों के प्रिंटआउट अपने पास रखना उपयोगी होगा। दिशाएँ ज्ञात करने के लिए एक चुंबकीय दिक्सूचक तथा प्रेक्षण लिखने एवं चित्र बनाने के लिए एक नोटबुक भी अपने साथ ले जाना अच्छा रहेगा।
- नियत दिन एवं समय पर किसी वयस्क के साथ उस निर्धारित स्थान पर जाइए जहाँ रात्रि-आकाश का अवलोकन करना है।
- वहाँ पहुँचने के पश्चात लगभग आधा घंटा प्रतीक्षा कीजिए ताकि आपके नेत्र अंधेरे के अनुसार समंजित हो जाएँ। इससे आप रात्रि-आकाश (चित्र 12.5) का और अच्छे से अवलोकन कर पाएँगे।

सावधानी

रात के समय किसी वयस्क को साथ लिए बिना खुले और अँधेरे स्थान पर न जाएँ।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



चित्र 12.5— रात्रि-आकाश का अवलोकन

रात्रि-आकाश में आप सप्तर्षि और ध्रुव तारे की पहचान आसानी से कर सकते हैं।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 231 8/8/2024 7:29:39 PM

क्रियाकलाप 12.2— आइए, स्थिति का पता लगाने का प्रयास करें

- सप्तर्षि को देखने के लिए ग्रीष्म-ऋतु के दौरान, रात्रि के लगभग 9 बजे आकाश का अवलोकन करें। इसके लिए आकाश के उत्तरी भाग में क्षितिज के ऊपर देखें और सप्तर्षि को पहचानें।
- सप्तर्षि पहचान में आ जाए तो ध्रुव तारे की स्थिति जानने का प्रयास कीजिए। बिग डिपर के कप के अंतिम दो तारों को देखिए और इन्हें जोड़ने वाली एक सरल रेखा की कल्पना कीजिए। इस काल्पनिक रेखा को उत्तर की ओर आगे बढ़ाइए। इन तारों के बीच की दूरी के लगभग पाँच गुनी दूरी पर इस काल्पनिक रेखा पर एक तारा दिखेगा जो बहुत चमकीला नहीं है। यही ध्रुव तारा है।

इसी प्रकार, आप रात्रि-आकाश में चमकीले तारा-मंडल *ओरायन* एवं इसमें लुब्धक तारे की पहचान भी कर सकते हैं।

क्रियाकलाप 12.3— आइए, पहचानने का प्रयास कीजिए

- भारत में *ओरायन* को ज्यादा अच्छी तरह दिसंबर से अप्रैल महीनों में सूर्यास्त के बाद देखा जा सकता है। अत: इसे इसी दौरान देखिए।
- *ओरायन* के लगभग बीच में एक छोटी सरल रेखा में तीन चमकदार तारे स्थित हैं (जिनकी कल्पना शिकारी की बेल्ट के रूप में की जाती है)। सबसे पहले इन तीन तारों को पहचानिए क्योंकि *ओरायन* तारा-मंडल की पहचान का यही सबसे सरल विधि है।
- एक बार आपने *ओरायन* को पहचान लिया तो इसके पास स्थित अत्यंत चमकदार तारे लुब्धक को पहचानना आसान हो जाएगा। *ओरायन* के बीच के तीन तारों से गुजरती हुई सरल रेखा की कल्पना कीजिए और इस रेखा के अनुदिश पूर्व की ओर देखिए। वहीं पर आपको लुब्धक तारा दिखाई देगा।



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12.3 हमारा सौर परिवार

सूर्य

सूर्य एक तारा है। यह हमारे सबसे निकट का तारा है। यह गैसों का एक अत्यंत गर्म गोला है। सूर्य अत्यधिक मात्रा में ऊर्जा उत्सर्जित करता है और यही कारण है कि यह इतना चमकदार होता है। सूर्य (चित्र 12.6) ऊष्मा एवं प्रकाश उत्पन्न करता है जो पृथ्वी पर ऊर्जा का प्रमुख स्रोत है।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 232 8/8/2024 7:29:39 PM

सूर्य कितना विशाल है? व्यास में यह पृथ्वी से लगभग 100 गुना बड़ा है। फिर भी यह हमें इतना छोटा दिखाई देता है क्योंकि यह पृथ्वी से बहुत अधिक दूरी पर है।



चित्र 12.6— उदित होता सूर्य

पृथ्वी से सूर्य की दूरी लगभग 15 करोड़ किलोमीटर है। यह दूरी एक 'खगोलीय मात्रक' (एस्ट्रोनॉमिकल यूनिट या au) कहलाती है। इसका उपयोग सामान्यत: सौर-परिवार में बड़ी-बड़ी दूरियों को सुविधापूर्वक व्यक्त करने के लिए होता है।

और भी जाने !

सूर्य को आकाश का सबसे अधिक चमकदार पिंड और पृथ्वी पर प्रकाश एवं ऊष्मा का स्रोत होने के कारण अधिकांश प्राचीन सभ्यताओं में देवता के पद पर प्रतिष्ठित किया गया है। सूर्य द्वारा प्रदान की गई ऊष्मा पृथ्वी को ऐसे ताप पर बनाए रखती है जिस पर जीवन संभव हो जाता है। सूर्य का प्रकाश पौधों की वृद्धि के लिए अनिवार्य है, जो मानवों एवं जंतुओं को भोजन एवं ऑक्सीजन प्रदान करते हैं। सूर्य जलवायु, ऋतुओं, मौसम, जलचक्र एवं पवन का कारण है, जो पृथ्वी पर जीवन के संपोषण के लिए महत्त्वपूर्ण हैं।

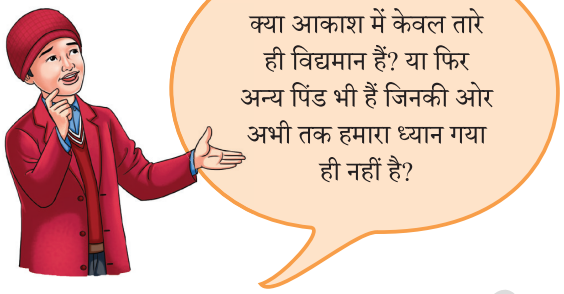


अन्य तारों की तुलना में सूर्य हमारे बहुत समीप है इसलिए यह अन्य तारों की तुलना में बहुत बड़ा दिखता है। सूर्य के अतिरिक्त अन्य सभी तारे हमसे बहुत अधिक दूरी पर हैं। वे बिंदुओं जैसे दिखाई देते हैं, यद्यपि इनमें से अनेक तारे सूर्य की तुलना में बहुत बड़े हैं। दिन के समय सूर्य की चमक के कारण अन्य तारों को देख पाना संभव नहीं हो पाता है।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 233 8/8/2024 7:30:07 PM

सूर्य के बाद हमारे सबसे अधिक निकट का तारा प्रोक्सिमा सेंटाओरी है, जो लगभग 269000 au की दूरी पर स्थित है। इसका तात्पर्य है कि इसकी दूरी सूर्य से हमारी दूरी की लगभग 269000 गुना है।

और भी जानें!



आकाश में अन्य अनेक पिंड विद्यमान हैं। इनमें से कुछ पिंडों के साथ हमारी पृथ्वी और सूर्य मिलकर सौर-परिवार निर्मित करते हैं। इनमें से अधिकांश पिंड सूर्य के चारों ओर घूमते हैं। किसी पिंड का सूर्य के चारों ओर घूमना **परिक्रमण** कहलाता है।

ग्रह

ग्रह एक विशाल और लगभग गोलाकार पिंड होता है, जो सूर्य की परिक्रमा करता है। हमारी पृथ्वी भी एक ग्रह है क्योंकि यह सूर्य के चारों ओर घूमती है (जैसा चित्र 12.7 में दर्शाया गया है)। सूर्य की एक परिक्रमा पूरी करने में पृथ्वी को लगभग एक वर्ष का समय लगता है। पृथ्वी की ही तरह अन्य ग्रह भी हैं, जो सूर्य की परिक्रमा करते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

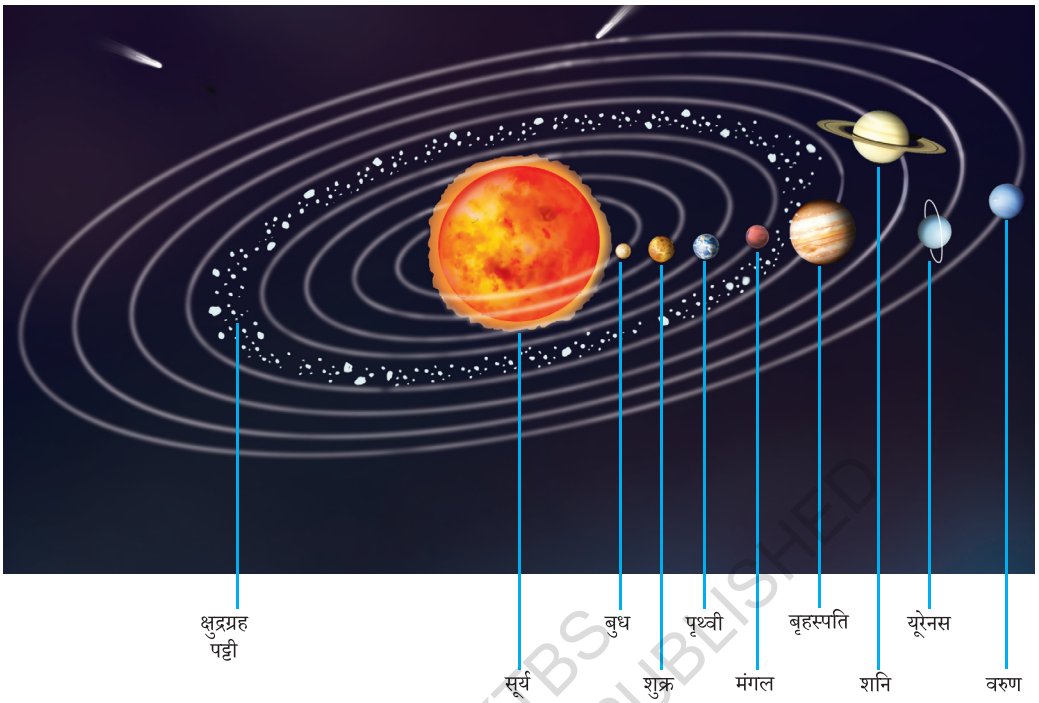
और भी जानें!

सूर्य की परिक्रमा करने के साथ-साथ पृथ्वी अपने अक्ष पर घूर्णन भी करती है। अपने अक्ष पर एक बार पूरा घूम जाने में पृथ्वी को लगभग 24 घंटे का समय लगता है, जो एक दिन कहलाता है। पृथ्वी की तरह ही अन्य ग्रह भी सूर्य की परिक्रमा करने के साथ-साथ अपने-अपने अक्ष पर घूर्णन करते हैं। इस विषय में और अधिक ज्ञान आप अगली कक्षा में प्राप्त करेंगे।

सूर्य से बढ़ती दूरी के क्रम में सौर परिवार के आठ ग्रह (चित्र 12.7) हैं— बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस एवं वरुण।

सूर्य के सबसे निकट के चार आंतरिक ग्रह हैं— बुध, शुक्र, पृथ्वी एवं मंगल। ये चारों आकार में छोटे हैं। इनकी सतह ठोस और चट्टानी हैं।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 234 8/8/2024 7:30:33 PM



चित्र 12.7— चित्रकार द्वारा सौर-परिवार का निरूपण
(चित्र को एक पृष्ठ में समाहित करने के लिए विभिन्न पिंडों के आकारों और उनके बीच की दूरियों को उनके वास्तविक आकारों व दूरियों के अनुपात में नहीं रखा गया है अर्थात् चित्र में पिंडों के आकार और उनके बीच की दूरियाँ किसी स्केल द्वारा निर्धारित नहीं की गई हैं।)

© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED

और भी जानें !

प्राचीनकाल से ही बिना किसी प्रकाशिक यंत्र की सहायता के केवल आँख से दिखने वाले ग्रहों के लिए भारत के विभिन्न भागों एवं भाषाओ में भिन्न-भिन्न नामों का उपयोग किया जाता रहा है, उदाहरण के लिए— बुध (*मर्करी*), शुक्र (*वीनस*), पृथ्वी (*अर्थ*), मंगल (*मार्स*), बृहस्पति अथवा गुरु (*ज्यूपिटर*) तथा शनि (*सेटर्न*) आदि।

शुक्र प्रायः भोर और संध्या के समय चमकता हुआ दिखाई देता है। अत: इसे सामान्यत: भोर का तारा या संध्या का तारा कहा जाता है, हालाँकि यह तारा नहीं हैं। मंगल को लाल-ग्रह कहा जाता है क्योंकि यह लाल रंग का दिखाई पड़ता है। इसका कारण यह है कि मंगल ग्रह की मृदा का रंग लाल है।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 235 8/8/2024 7:30:48 PM

पृथ्वी की सतह का एक बड़ा भाग पानी से ढका है इसीलिए अंतरिक्ष से यह नीले रंग की दिखाई देती है। इस कारण पृथ्वी को नीला ग्रह भी कहा जाता है।

सबसे बाहर के चार ग्रह हैं— बृहस्पति, शनि, यूरेनस एवं वरुण। पृथ्वी की तुलना में यह बहुत बड़े हैं और अधिकांशतः गैसों से बने हैं। इन विशाल गैसीय ग्रहों के चारों ओर विशाल, चपटी वलयाकार संरचनाएँ हैं, जो धूल एवं शैल पदार्थों से बनी हैं।

ग्रह अपनी अधिकांश ऊर्जा सूर्य से प्राप्त करते हैं। अत: जो ग्रह सूर्य से जितनी अधिक दूरी पर होता है, सामान्यतः वह ग्रह उतना ही अधिक ठंडा होता है। किसी ग्रह पर यदि वायुमंडल होता है तो वह ऊष्मा को बाहर जाने से रोक सकता है, जिसके कारण उस ग्रह के ताप में बड़ा परिवर्तन आ सकता है। इसी कारण से शुक्र ग्रह बुध ग्रह की तुलना में सूर्य से अधिक दूरी पर होने के बाद भी, उससे अधिक गरम होता है।

और भी जाने !

प्लूटो नाम का एक अन्य पिंड भी है, जो वरुण ग्रह की तुलना में दूर अवस्थित है और सूर्य की परिक्रमा कर रहा है। इसका आकार पृथ्वी के चंद्रमा के आकार से भी छोटा है। जब इसकी खोज हुई थी तो इसे सौर-परिवार का एक ग्रह कहा गया था किंतु बाद में जब उसके जैसे अन्य छोटे-छोटे पिंडों की खोज हुई तो अंतरराष्ट्रीय खगोलीय संघ (आई.ए.यू.) ने 2006 में किसी पिंड को ग्रह कहलाने के लिए आवश्यक शर्तों को पुनर्परिभाषित किया। इस परिभाषा के अनुसार प्लूटो सहित इन छोटे पिंडों को अब वामन ग्रह कहा जाता है।

DO NOT TO BE REPUBLISHED

ग्रहों में सबसे आसान शुक्र ग्रह को पहचानना होता है क्योंकि यह बहुत चमकदार है। सूर्य और चंद्रमा के बाद शुक्र ग्रह आकाश का सबसे अधिक चमकदार पिंड है। बुध, मंगल, बृहस्पति एवं शनि को भी बिना किसी प्रकाशिक उपकरण की सहायता के देखा जा सकता है। ये ग्रह इतनी अधिक दूरी पर हैं कि तारों की तरह ही चमकते हुए बिंदुओं जैसे दिखाई पड़ते हैं। फिर हम इन ग्रहों और तारों में भेद कैसे करते हैं? ग्रहों के विपरीत तारे अधिक टिमटिमाते हुए प्रतीत होते हैं।

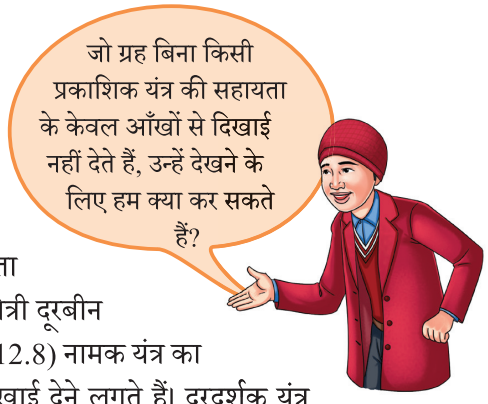


क्रियाकलाप 12.4— आइए, पहचानने का प्रयास कीजिए

- वर्ष में अधिकतर समय आप शुक्र ग्रह को भोर अथवा संध्या के समय देख सकते हैं।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 236 8/8/2024 7:31:01 PM

- अगर आप भोर के समय इसे देख रहे हैं तो सूर्योदय से पहले पूर्व दिशा में देखिए।
- जब आप संध्या के समय में इसे देख रहे हैं तो सूर्यास्त के पश्चात् पश्चिम दिशा में देखिए।



आकाश के कुछ पिंडों को बिना किसी सहायता के केवल आँखों से देखा तो जा सकता है किंतु द्विनेत्री दूरबीन (*बाइनॉक्युलर*) अथवा दूरदर्शक (*टेलीस्कोप,* चित्र 12.8) नामक यंत्र का उपयोग करने से ये अधिक चमकदार और बड़े दिखाई देने लगते हैं। दूरदर्शक यंत्र ऐसे अनेक धुँधले पिंडों को देखने में भी हमारी सहायता करता है, जो बिना किसी उपकरण के केवल आँखों द्वारा दिखाई नहीं देते हैं।

जब भी आपके क्षेत्र में कोई रात्रि-आकाश दर्शन का कार्यक्रम आयोजित किया जाता है तो आपको दूरदर्शक यंत्र के द्वारा आकाश का अवलोकन करने का अवसर प्राप्त हो सकता है।



चित्र 12.8— दूरदर्शक (टेलीस्कोप)

क्या आप जानते हैं?

अनेक उच्च शिक्षा संस्थान, विद्यालयों के विद्यार्थियों के लिए रात्रि-आकाश अवलोकन गतिविधियों का आयोजन करते हैं। देशभर में ऐसे अनेक अव्यावसायिक खगोलीय संगठन भी हैं, जो समय-समय पर आकाश दर्शन कार्यक्रम आयोजित करते है। संग्रहालय (*म्यूजियम*) एवं कृत्रिम नभमंडल (*प्लैनेटेरियम*) भी इस प्रकार के कार्यक्रम आयोजित करते हैं।



प्राकृतिक उपग्रह

ग्रहों की परिक्रमा करने वाले पिंडों को सामान्यतः उपग्रह कहा जाता है। वे आकार में ग्रहों की तुलना में छोटे होते हैं। ग्रहों के प्राकृतिक उपग्रहों को चंद्रमा कहा जाता है। पृथ्वी का एक चंद्रमा है जबकि मंगल के दो चंद्रमा हैं। बृहस्पति, शनि, यूरेनस एवं वरुण ग्रहों के कई चंद्रमा हैं।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 237 8/8/2024 7:31:16 PM

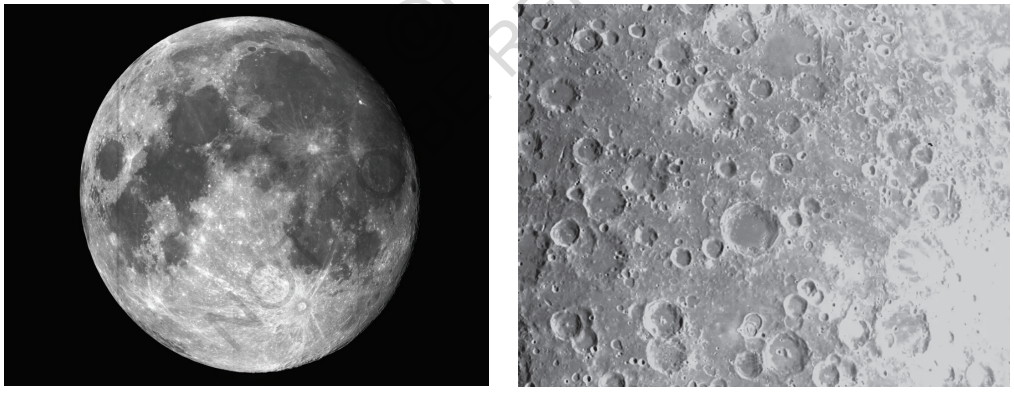
सामान्यत: कोई ऐसा पिंड, जो अपने से बहुत बड़े पिंड की परिक्रमा करता हो, उसे भी उपग्रह कहा जाता है। उदाहरण के लिए— पृथ्वी को सूर्य का उपग्रह कहा जा सकता है।

और भी जाने !

चंद्रमा पृथ्वी से लगभग 3,84,000 किलोमीटर की दूरी पर है।

चंद्रमा

पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह चंद्रमा पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करने में लगभग 27 दिन का समय लेता है। यह अंतरिक्ष में हमारा निकटतम पड़ोसी है। पृथ्वी के विपरीत चंद्रमा पर वायुमंडल न के बराबर है। पृथ्वी की तुलना में चंद्रमा कितना बड़ा है? चंद्रमा का व्यास पृथ्वी के व्यास का लगभग एक चौथाई है। चंद्रमा की सतह पर वृत्ताकार कटोरेनुमा संरचनाएँ दिखाई पड़ती हैं, जिन्हें गर्त (क्रेटर) कहते हैं (चित्र 12.9)। इनमें से अधिकांश गर्त अंतरिक्ष से आई चट्टानों अथवा क्षुद्र ग्रहों के आघात से बने हैं। चंद्रमा पर वायुमंडल, जल अथवा जीवन विद्यमान न होने के कारण ये विशिष्ट संरचनाएँ उसकी सतह पर लंबे समय से बनी हुई हैं।



(क) (ख)

चित्र 12.9— चंद्रमा (क) इसरो के कार्टोसैट द्वारा लिया गया चित्र
(ख) इसरो के चंद्रयान-3 के कैमरों द्वारा निकट से लिया

यद्यपि चंद्रमा बहुत दूर है फिर भी मनुष्य ने चंद्रमा को अधिक अच्छी तरह से समझने और खोजबीन करने के लिए इस पर अंतरिक्ष यान भेजे हैं। भारत ने भी चंद्रमा के अध्ययन के लिए 3 चंद्रयान अभियान पूरे कर लिए हैं और चौथे की तैयारी चल रही है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 12.indd 238 19/11/2024 14:45:26

क्या आप जानते है?

चंद्रमा संबंधी हमारी जानकारी में वृद्धि के लिए चंद्रमा पर भारत का पहला अभियान चंद्रयान-1 सन् 2008 में छोड़ा गया था और दूसरा मिशन चंद्रयान-2 सन् 2019 में भेजा गया। तीसरे मिशन के अंतर्गत चंद्रयान-3 को जुलाई 2023 में प्रक्षेपित किया गया। इसका लैंडर 'विक्रम' जो अपने साथ रोवर 'प्रज्ञान' को लेकर गया था, आसानी से 23 अगस्त 2023 को चंद्रमा की सतह पर उतर गया। इस मिशन के साथ ही भारत चंद्रमा के दक्षिण ध्रुव के निकट उपकरण उतारने वाला विश्व का पहला देश बन गया। इस सफलता को रेखांकित करने के लिए भारत सरकार द्वारा घोषणा की गई कि 23 अगस्त भारत में 'राष्ट्रीय अंतरिक्ष दिवस' के रूप में मनाया जाएगा। एक चौथे मिशन, चंद्रयान-4 की योजना बनाई जा चुकी है, जिसका लक्ष्य चंद्रमा से मिट्टी और पत्थर के टुकड़ों को लेकर आना है।

क्षुद्रग्रह

सूर्य और ग्रह लगभग गोलाकार आकृति के होते हैं। सौर परिवार में ऐसे अनेक छोटे पिंड हैं, जो चट्टानी हैं और अनियमित आकार के हैं। ये क्षुद्रग्रह कहलाते हैं। इनमें से अनेक क्षुद्रग्रह मंगल और बृहस्पति की कक्षाओं के बीच अपने-अपने पथों पर सूर्य की परिक्रमा करते हैं। यह क्षेत्र क्षुद्रग्रह पट्टी (चित्र 12.7) कहलाता है।
कभी-कभी क्षुद्रग्रह पृथ्वी के बहुत पास से गुजरते हैं।

और भी जानें !

क्षुद्रग्रहों का आकार 10 मीटर से लेकर लगभग 500 किलोमीटर तक होता है।

धूमकेतु

कभी-कभी सौर परिवार के बाहरी क्षेत्रों से कुछ आगंतुक पिंड हमारे सौर परिवार में आते हैं। लंबी पूँछ वाले इन पिंडों को धूमकेतु (*कॉमेट*, चित्र 12.10) कहते हैं। ये धूल, गैसों, पत्थर के टुकड़ों और बर्फ के बने होते हैं। जैसे ही कोई धूमकेतू सूर्य के निकट पहुँचता है, इसमें जमे हुए पदार्थ वाष्पीकृत होने लगते हैं। यह वाष्पित पदार्थ धूमकेतु की पूँछ बनाता है। जैसे—जैसे धूमकेतू सूर्य से दूर जाते हैं, वे धुँधले दिखाई देने लगते हैं और एक सीमा के बाद उन्हें बिना किसी प्रकाशिक उपकरण के केवल आँख से देख पाना संभव नहीं हो पाता है।



चित्र 12.10— धूमकेतु

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

Chapter 12.indd 239 11/11/2024 10:45:52

सूर्य की परिक्रमा करने वाले कई धूमकेतुओं का पता लगाया जा चुका है। ये धूमकेतु नियत समयावधि के बाद सूर्य के निकट आते हैं। तथापि, कुछ ऐसे धूमकेतु भी हैं, जो सौर परिवार से पलायन कर जाते हैं। कुछ अन्य धूमकेतु टूट जाते हैं या सूर्य अथवा अन्य ग्रहों के पास पहुँचने पर उनमें गिर जाते हैं।

एक प्रसिद्ध धूमकेतु हेली धूमकेतु है, जो प्रत्येक 76 वर्ष के बाद दिखाई देता है। पिछली बार यह 1986 में दिखाई दिया था।

और भी जानें !

संस्कृत तथा कुछ अन्य भारतीय भाषाओं में कॉमेट को धूमकेतु कहते हैं। भारत में विभिन्न जनजातियाँ इसे पुच्छया तारो (पूँछ वाला तारा) अथवा झेंड्या तारो (झंडे जैसा तारा) भी कहती हैं।

अनेक सभ्यताओं में लोग धूमकेतु से भयभीत होते थे। यह भी माना जाता था कि धूमकेतु अपने साथ दुर्भाग्य लेकर आते हैं। तथापि वैज्ञानिकों का आभार मानना चाहिए कि आज हम जानते हैं कि ये मात्र बर्फीली चट्टानों वाले आगंतुक हैं, जो सूर्य के पास से होकर गुजरते हैं।

हमने उन पिंडों के बारे में जाना जो मिलकर सौर परिवार बनाते हैं। वह पिंड कौन-कौन से हैं? **सूर्य, आठ ग्रह, उनके उपग्रह और अनेक अपेक्षाकृत छोटे पिंड, जिनमें क्षुद्रग्रह, धूमकेतु शामिल हैं, ये सब मिलकर सौर परिवार कहलाते हैं** (चित्र 12.7)।

हमारा तारा सूर्य, सौर परिवार का सबसे बड़ा और सबसे भारी पिंड है। सौर परिवार में उपलब्ध लगभग संपूर्ण ऊर्जा का जनक सूर्य ही है। हमारे सौर परिवार के अन्य सभी पिंड सूर्य के प्रकाश को अपने सतहों से परावर्तित करते हैं और इसी कारण से चमकते हैं।

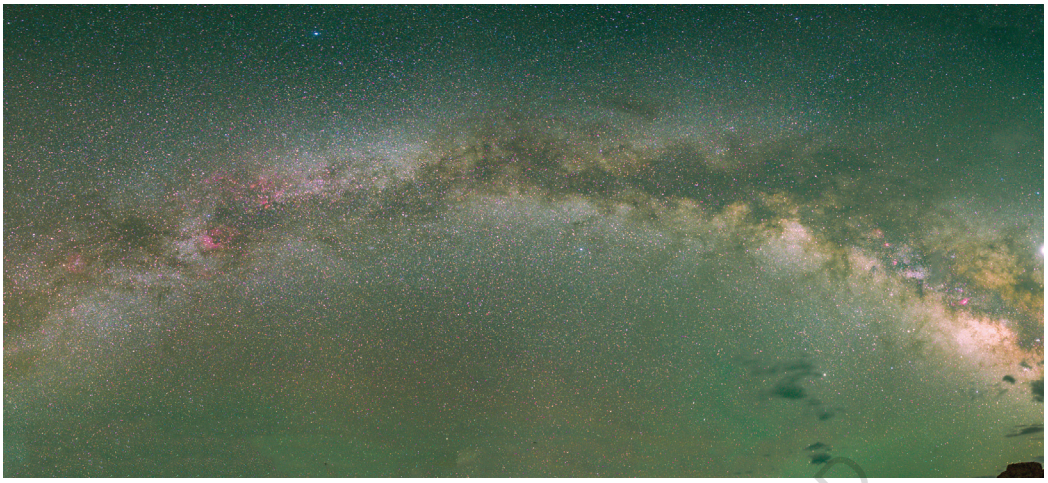


12.4 मंदाकिनी आकाश गंगा

चंद्रमा विहीन रात्रि आकाश में, शहर की रोशनी से दूर, किसी अंधेरे स्थान से अवलोकन करें तो आकाश में उत्तर के पास से दक्षिण तक व्याप्त प्रकाश की एक धुँधली पट्टी (चित्र 12.11) दिखाई देती है। यह आकाश गंगा नाम की वह मंदाकिनी है जिसमें हम रहते हैं। एक मंदाकिनी में करोड़ों से लेकर अरबों तक तारे होते हैं। हमारा सौर परिवार मंदाकिनी आकाश गंगा का ही भाग है।

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

12_Sci 6_Chapter 12.indd 240 8/8/2024 7:33:10 PM



चित्र 12.11— लद्दाख के एक अत्यंत अँधेरे स्थान से दिखने वाली मंदाकिनी आकाश गंगा

12.5 ब्रह्माण्ड



हमारी मंदाकिनी से परे बाह्य अंतरिक्ष में बहुत सारी मंदाकिनियाँ हैं। तारों, मंदाकिनियों और ब्रह्माण्ड के रहस्यों को समझने के लिए वैज्ञानिक उनका अध्ययन करते हैं।

हम अभी तक नहीं जानते कि ब्रह्माण्ड में कहीं और जीवन है या नहीं। हमारी मंदाकिनी में अनेक ग्रहों की **खोज** की गई है जो अपने तारों की परिक्रमा कर रहे हैं। अभी तक वैज्ञानिक अपने तारों की परिक्रमा करते हुए इन बाह्य ग्रहों में कहीं भी जीवन के अस्तित्व का कोई प्रमाण प्राप्त नहीं कर पाए हैं किंतु जीवन की खोज अभी भी जारी है।

NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 241 8/8/2024 7:33:13 PM

प्रमुख शब्द

क्षुद्रग्रह

धूमकेतु

तारा-मंडल

मंदाकिनी आकाश गंगा

चंद्रमा

ग्रह

परिक्रमा

उपग्रह

सौर परिवार

तारे

सूर्य

चित्र बनाना

खोज करना

पहचान करना

अवलोकन करना

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

सारांश

मुख्य बिंदु

- आकाश को क्षेत्रों में बाँटा गया है, जिन्हें तारा-मंडल कहते हैं। इनमें ऐसे तारों के समूह सम्मिलित हैं, जो पैटर्न बनाते हुए दिखाई पड़ते हैं।
- ध्रुव तारा उत्तर दिशा में अचल दिखाई पड़ता है। यह तारा उत्तर दिशा निर्धारित करता है।
- सूर्य एक तारा है, जो ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न करता है।
- ग्रह एक विशाल, लगभग गोलाकार पिंड है, जो सूर्य के चारों ओर घूमता है।
- सूर्य से बढ़ती दूरी के क्रम में सौर परिवार के आठ ग्रह हैं— बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस और वरुण।

12_Sci 6_Chapter 12.indd 242 8/8/2024 7:33:24 PM

- पृथ्वी लगभग एक वर्ष में सूर्य की एक परिक्रमा पूरी करती है।
- ग्रहों की परिक्रमा करने वाले पिंडों को सामान्यतः उपग्रह कहा जाता है।
- चंद्रमा पृथ्वी का प्राकृतिक उपग्रह है।
- चंद्रमा लगभग 27 दिन में पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करता है।
- सूर्य तथा अन्य आठ ग्रह, उनके उपग्रह तथा अनेक छोटे पिंड, जिनमें क्षुद्रग्रह और धूमकेतु सम्मिलित हैं, ये सब मिलकर सौर परिवार बनाते हैं।
- हमारा सौर परिवार मंदाकिनी आकाश गंगा का अंग है।

आइए, और अधिक सीखें

1. निम्नलिखित का मिलान कीजिए—

स्तंभ I	स्तंभ II
(i) पृथ्वी का उपग्रह	(क) ओरायन
(ii) लाल ग्रह	(ख) शुक्र
(iii) तारा-मंडल	(ग) मंगल
(iv) एक ग्रह जिसे सामान्यत: सांध्य तारा कहा जाता है	(घ) चंद्रमा

2. (क) निम्नलिखित पहेलियों को हल कीजिए—

मेरे नाम का पहला अक्षर मंत्रणा में है यंत्रणा में नहीं,
मेरे नाम का दूसरा अक्षर गगन और सागर दोनों में है,
मेरे नाम का तीसरा अक्षर जल में है, जग में नहीं,
मैं सूर्य की परिक्रमा करने वाला एक ग्रह हूँ।

(ख) इस प्रकार की दो पहेलियाँ आप स्वयं बनाइए।

3. निम्नलिखित में से कौन सौर परिवार का सदस्य नहीं है?

(क) लुब्धक (ग) धूमकेतु
(ख) क्षुद्रग्रह (घ) प्लूटो

4. निम्नलिखित में से कौन सूर्य का ग्रह नहीं है?

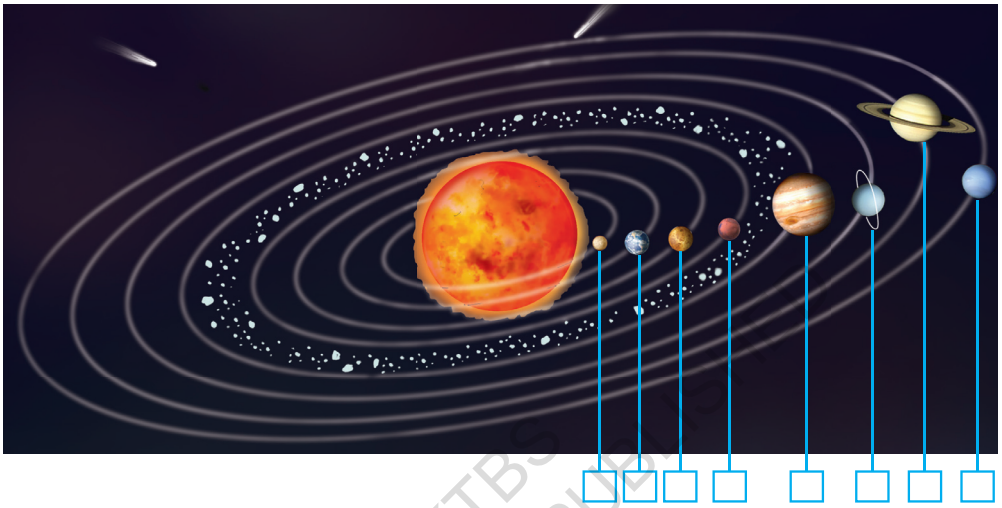
(क) बृहस्पति (ग) प्लूटो
(ख) वरुण (घ) शनि

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 243 8/8/2024 7:33:32 PM

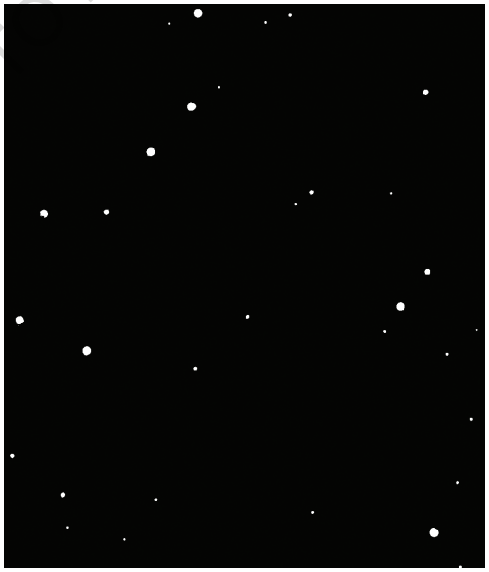
5. ध्रुव तारा और लुब्धक में से कौन अधिक चमकदार तारा है?

6. सौर परिवार का किसी चित्रकार द्वारा बनाया गया चित्र 12.12 में दर्शाया गया है। क्या इसमें ग्रहों का क्रम ठीक है? यदि ठीक नहीं है तो चित्र के नीचे दिए गए बॉक्स में उनका सही क्रम लिखिए।



चित्र— 12.12

7. रात्रि-आकाश का एक भाग चित्र 12.13 में दर्शाया गया है। बिग डिपर एवं लिटिल डिपर के तारों को सरल रेखाओं द्वारा जोड़िए। ध्रुव तारे को पहचानिए और चित्र में इसका नाम लिखिए।

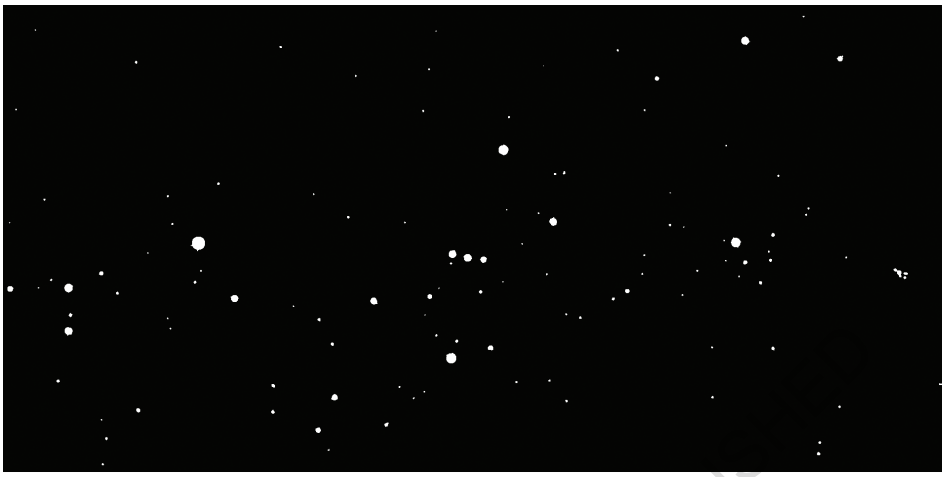


चित्र— 12.13

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 244 8/8/2024 7:33:34 PM

8. रात्रि-आकाश का एक भाग चित्र 12.14 में दर्शाया गया है। इसमें *ओरायन* तारा-मंडल के तारों को सरल रेखाओं द्वारा जोड़िए। तारे लुब्धक का नाम अंकित कीजिए। इसके लिए आप चित्र 12.3 की सहायता ले सकते हैं।



चित्र— 12.14

9. आप उषाकाल में तारों को लुप्त होते तथा संध्याकाल में प्रकट होते देख सकते हैं। दिन के समय आप तारों को नहीं देख पाते है। ऐसा क्यों होता है? व्याख्या कीजिए।

10. रात में जब आकाश साफ हो तो बिग डिपर (सप्तर्षि) के अवलोकन का प्रयास 2–3 घंटे के समय अंतराल पर 3–4 बार कीजिए। प्रत्येक बार ध्रुवतारे की स्थिति देखने का प्रयास भी कीजिए। क्या सप्तर्षि गति करते हुए प्रतीत होता है? प्रत्येक प्रेक्षण का समय बताते हुए एक कच्चा रेखाचित्र बनाइए।

11. रात्रि-आकाश के बारे में चिंतन कीजिए और इसके संबंध में कोई कविता अथवा कहानी लिखिए।

और भी सीखें

- अपनी स्थानीय भाषा में ग्रहों के नाम जानने का प्रयास कीजिए। आपके क्षेत्र में तारा-मंडलों के तारों से जुड़ी कहानियों का पता लगाइए। इन कहानियों को चित्रों के माध्यम से प्रस्तुत कीजिए।
- किसी निकटवर्ती कृत्रिम नभमंडल (*प्लेनेटेरियम*) में जाइए। यदि आपके आस-पास कोई प्लेनेटेरियम या विज्ञान संग्रहालय है तो आप उसमें विशेषकर उस समय जाइए जब वे कोई रात्रि-आकाश दर्शन कार्यक्रम आयोजित कर रहे हों। तब आपको दूरदर्शक के माध्यम से चंद्रमा, ग्रहों और तारों को देखने का अवसर प्राप्त होगा। यदि आप दिन के समय प्लेनेटेरियम में जाते हैं तो वहाँ आप उनके आकाशीय पिंडों के चित्र और आकाश संबंधी प्रदर्शन देख पाएँगे।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 245 8/8/2024 7:33:44 PM



चित्र 12.15— तारा-मंडलों की कढ़ाई

- पता लगाइए कि क्या बढ़ता हुआ प्रकाश-प्रदूषण मानव, वन्यजीवन एवं पर्यावरण के लिए समस्याएँ उत्पन्न कर रहा है। ऐसे किसी कार्य का वर्णन कीजिए, जो आप अपने व्यक्तिगत स्तर पर प्रकाश प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए करेंगे।
- पता लगाइए कि किस प्रकार के मौसम के कारण भारतीय खगोलभौतिकी संस्थान (इंडियन इंस्टीट्यूट ऑफ ऐस्ट्रोफिजिक्स) ने हान्ले, लद्दाख को वेधशाला स्थापित करने के लिए चुना है।
- यदि आपको कढ़ाई करना पसंद है तो किसी गहरे रंग के कपड़े पर उन तारा-मंडलों की कढ़ाई कीजिए, जो आपने चित्र 12.15 में देखे हैं। आप अपनी सृजनशीलता का उपयोग करते हुए विविध कला और शिल्प माध्यमों द्वारा अन्य विधियों से भी तारा-मंडलों को चित्रित कर सकते हैं।



और भी जानें !

भारतीय खगोलीय वेधशाला हान्ले के सर्वोच्च पर्वत शिखर दिगपा-रत्सा री पर बनाई गई है। इस शिखर का नाम अब सरस्वती पर्वत रख दिया गया है।

इसमें कई टेलीस्कोप लगे हैं। इनमें से एक का नाम हिमालयी चंद्र टेलीस्कोप है। इसे यह नाम नोबेल पुरस्कार विजेता वैज्ञानिक सुब्रह्मण्यम् चंद्रशेखर के सम्मान में दिया गया है। यह संसार के सबसे ऊँचे स्थानों पर स्थित वेधशालाओं में से एक है।

इस वेधशाला के चारों ओर के क्षेत्र को दिसंबर 2022 में हान्ले डार्क स्काई रिजर्व (एच.डी.एस.आर.) घोषित कर दिया गया है। यह रिजर्व (संरक्षित क्षेत्र) वर्ष भर आम जनता के लिए खुला रहता है। भारतीय खगोल भौतिकी संस्थान द्वारा स्थानीय नागरिकों को छोटे-छोटे टेलीस्कोप प्रदान किए गए हैं और आगंतुकों के मार्गदर्शन के लिए खगोलिकीय राजदूत के रूप में प्रशिक्षित किया गया है। आशा की जाती है कि इससे इस क्षेत्र में खगोल-पर्यटन को बढ़ावा मिलेगा।



NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 246 8/8/2024 7:34:26 PM

यह अंत नहीं है, मेरे मित्र!

यह इस पुस्तक का अंतिम पृष्ठ हो सकता है किंतु यह निश्चित रूप से हमारी 'जिज्ञासा' का अंत नहीं है। इस पुस्तक का शीर्षक न केवल विज्ञान के अद्भुत संसार के माध्यम से हमारी यात्रा को प्रेरित करता है, बल्कि यह भी परिभाषित करता है कि मानव होने का अर्थ क्या है। मानव होने के नाते हम स्वाभाविक रूप से जिज्ञासु हैं। हम अपने विश्व और उसके परे अन्य विश्वों को अधिक जानना-समझना चाहते हैं। अब तक आपने पौधों और प्राणियों के विषय में कुछ जानकारी प्राप्त की। इसके साथ ही कुछ आनंददायक क्रियाकलाप भी किए होंगे। आपने यह भी सीखा होगा कि मापन कैसे करें और आप रात्रि-आकाश में चमकते तारों से अचंभित भी हुए होंगे। स्मरण रहे, ये तो बस आरंभ है। विज्ञान कभी न समाप्त होने वाला एक रोमांचक साहसिक कार्य है, जिसमें नित नई खोजें सामने आती हैं। जैसे-जैसे आप मध्य स्तर में आगे बढ़ेंगे, आपके सामने आने वाली परिस्थितियाँ आपको इस विश्व के विषय में और अधिक जानने में सहायता करेंगी। मुख्य बात यह है कि इस यात्रा के दौरान आप में और अधिक जिज्ञासा पनपी होगी। अपने आस-पास के विश्व का अवलोकन जारी रखें, प्रश्न पूछते रहें और प्रयोग करने से कभी पीछे न हटें। याद रखिए कि सबसे महत्वपूर्ण खोजें भी अक्सर एक साधारण 'क्यों' से शुरू होती हैं। ऐसे अनगिनत प्रश्न हैं जिनका उत्तर खोजा जाना अभी शेष है और ऐसे अनगिनत उत्तर हैं जिन पर प्रश्न उठाना भी शेष है। मेरे युवा वैज्ञानिक मित्र, आप भी विज्ञान की इस यात्रा में भागीदार बन सकते हैं। अत: आगे बढ़ें और अन्वेषण करें! विज्ञान की इस रोमांचक यात्रा को अगली कक्षा में और आगे बढ़ाएँगे!

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



12_Sci 6_Chapter 12.indd 247 03/2021 4:28:51 PM



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 248 8/8/2024 7:34:28 PM

टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 248 8/8/2024 7:34:28 PM

टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED

12_Sci 6_Chapter 12.indd 248 8/8/2024 7:34:28 PM