Government of Karnataka

# जिज्ञासा

## कक्षा 6 के लिए विज्ञान की पाठ्यपुस्तक

## TEXT BOOK

6

## भाग 1

NOT TO BE REPUBLISHED @KTBS

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

**0678 – जिज्ञासा**
कक्षा 6 के लिए विज्ञान की पाठ्यपुस्तक

**ISBN 978-93-5292-772-2**

**प्रथम संस्करण**
*अगस्त 2024 श्रावण 1946*
**पुनर्मुद्रण**
*नवंबर 2024 कार्तिक 1946*

**PD 100T M**

***© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2024***

**₹ 65.00**

*एन.सी.ई.आर.टी. वॉटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।*

सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग , नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशन प्रभाग में प्रकाशित तथा सुप्रीम ऑफ़सेट प्रैस, 133, उद्योग केन्द्र-I, ग्रेटर नोएडा द्वारा मुद्रित।

**सर्वाधिकार सुरक्षित**

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भी भाग को छापना तथा इलैक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फ़ोटो प्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रचारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशन की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

**रा.शै.अ.प्र.प. के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय**

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस
श्री अरविंद मार्ग
**नई दिल्ली 110 016** फोन : 011-26562708

**कर्नाटक पाठ्यपुस्तक सोसायटी (आर.)**
6वां क्रॉस, मल्लेश्वरम,
**बेंगलुरु - 560 003.** फोन : 080-26422238

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
**अहमदाबाद 380 014** फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट : धनकल बस स्टॉप पनिहटी
**कोलकाता 700 114** फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स
मालीगाँव
**गुवाहाटी 781 021** फोन : 0361-2676869

**प्रकाशन सहयोग**

| | | |
|---|---|---|
| अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग | : | *एम.वी. श्रीनिवासन* |
| मुख्य संपादक | : | *बिज्ञान सुतार* |
| मुख्य उत्पादन अधिकारी (प्रभारी) | : | *जहान लाल* |
| मुख्य व्यापार प्रबंधक | : | *अमिताभ कुमार* |
| सहायक संपादक | : | *मीनाक्षी* |
| उत्पादन अधिकारी | : | *दीपक जैसवाल* |

**आवरण एवं सज्जा**
*बैनियन ट्री*

**चित्रांकन**
*फ़ज़रुद्दीन एवं जुनेद डिजिटल आर्ट*

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 2 14/11/2024 16:39:46

# आमुख

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एन.ई.पी.) 2020 एक परिवर्तनकारी पाठ्यचर्या और शैक्षणिक संरचना की अनुशंसा करती है जिसके मूल में भारतीय संस्कृति, सभ्यता और भारतीय ज्ञान परंपरा निहित है। यह नीति विद्यार्थियों को इक्कीसवीं सदी की संभावनाओं और चुनौतियों के साथ रचनात्मक रूप से जुड़ने के लिए तैयार करती है। नई शिक्षा नीति में निहित चुनौतियों और सुझावों को आधार बनाते हुए विद्यालयी शिक्षा के लिए निर्मित राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.एस.ई.) 2023 में सभी स्तरों के पाठ्यचर्या क्षेत्रों को तैयार किया गया है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या 2023 का उद्देश्य है कि बुनियादी और आरंभिक स्तर पर बच्चों के पंचकोशीय विकास को सुनिश्चित करते हुए मध्य स्तर पर उनके विकासात्मक स्वरूप को अग्रसर किया जाए। इस प्रकार, मध्य स्तर कक्षा 6 से कक्षा 8 तक तीन वर्षों को समाहित करते हुए आरंभिक और माध्यमिक स्तरों के बीच एक सेतु के रूप में कार्य करता है।

मध्य स्तर पर इस राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा का उद्देश्य है, विद्यार्थियों को उन आवश्यक कौशलों में दक्ष करना जो उनकी विश्लेषणात्मक, वर्णनात्मक और सृजनात्मक क्षमताओं को प्रोत्साहित करें और उन्हें आने वाली चुनौतियों और अवसरों के लिए तैयार करें। मध्य स्तर पर राष्ट्रीय पाठ्यचर्या के आधार पर विकसित बहुआयामी पाठ्यक्रम में ऐसे नौ विषयों को सम्मिलित किया गया है जो बच्चों के समग्र विकास को बढ़ावा देते हैं। इसमें तीन भाषाओं (कम से कम दो भारतीय मूल की भाषाएँ) सहित विज्ञान, गणित, सामाजिक विज्ञान, कला शिक्षा, शारीरिक शिक्षा एवं कल्याण और व्यावसायिक शिक्षा सम्मिलित हैं।

ऐसी परिवर्तनकारी शिक्षण संस्कृति के लिए अनुकूल परिस्थितियों की आवश्यकता होती है। इसे व्यावहारिक रूप देने के लिए विभिन्न विषयों की उपयुक्त पाठ्यपुस्तकें भी होनी चाहिए। पाठ्यसामग्री और पढ़ने-पढ़ाने के उपागमों के बीच इन पाठ्यपुस्तकों की महत्वपूर्ण भूमिका होगी। ऐसी निर्णायक भूमिका जो बच्चों की जिज्ञासा और खोजी प्रवृत्ति के बीच एक विवेकपूर्ण संतुलन बनाएगी। कक्षा नियोजन और विषयों की पढ़ाई के बीच उचित संतुलन बनाने के लिए शिक्षकों की तैयारी भी आवश्यक है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् निरंतर गुणवत्तापूर्ण पाठ्यपुस्तकें तैयार करने के लिए एक प्रतिबद्ध संस्था है। पाठ्यपुस्तकों के निर्माण हेतु संबंधित विषय विशेषज्ञों, शिक्षाशास्त्रियों और शिक्षकों को समितियों में सम्मिलित किया जाता है। कक्षा 6 के लिये निर्मित विज्ञान की पाठ्यपुस्तक *जिज्ञासा* इनमें से एक है। इस पुस्तक को एन.ई.पी. 2020 तथा एन.सी.एफ.एस.ई. 2023 की संस्तुतियों के अनुरूप इस प्रकार तैयार किया गया है कि विद्यार्थी आस-पास के संसार का प्रतिरूप उसमें देख सकें। इस प्रकार वे पढ़ने और सीखने की एक अनुभवपरक, जिज्ञासापरक और आनंददायक यात्रा कर सकेंगे। पुस्तक में संयोजित विषय वस्तु भी जिज्ञासा, खोजबीन, प्रश्न पूछने और समीक्षात्मक सोच विचार के लिए प्रेरित करती है। इस पाठ्यपुस्तक में भौतिकी, रसायन, जीव विज्ञान तथा पृथ्वी विज्ञान के साथ-साथ पर्यावरण शिक्षा, मूल्य शिक्षा, समावेशी शिक्षा और भारतीय ज्ञान परंपरा जैसी अंतर्विषयक जानकारियों को एक-दूसरे के साथ समन्वित करते हुए प्रस्तुत किया गया है। इस प्रकार यह पाठ्यपुस्तक विभिन्न गतिविधियों और तकनीकों के विवेकशील तथा एकीकृत रूप में प्रयोग करने का दृष्टिकोण विकसित करती है। यह पुस्तक विद्यार्थियों को चिंतन तथा सामूहिक संवाद के लिए पर्याप्त अवसर भी देती है।

रचनात्मकता और नवाचार को प्रोत्साहित करने के लिए, विद्यार्थियों को अधिगम प्रक्रिया में सक्रिय सहभागी के रूप में स्वीकार करना चाहिए न कि पूर्व निर्धारित ज्ञान के प्राप्तकर्ता के रूप में, यह केवल तभी संभव है जब

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 3 8/9/2024 4:53:24 PM

विज्ञान शिक्षण-अधिगम के लिए प्रतिवर्ष आवश्यक शिक्षण कालांशों की संख्या एन.सी.एफ.एस.ई. 2023 द्वारा उल्लेखित निर्देशों के अनुसार निर्धारित हों। पाठ्यपुस्तक के शिक्षाशास्त्रीय दृष्टिकोण में इस बात का भी ध्यान रखा गया है कि विद्यार्थियों के लिए समालोचनात्मक विचार करना, विवेकपूर्ण तर्क करना और निर्णय लेना भी महत्वपूर्ण हैं। यह विद्यार्थियों को एक-दूसरे से विचार-विमर्श कर सीखने के अवसर भी प्रदान करता है जिससे शिक्षकों और विद्यार्थियों दोनों के अनुभव अधिक आनंददायी बन सकें।

इस पाठ्यपुस्तक के अतिरिक्त इस स्तर पर विद्यार्थियों को अन्य विभिन्न शिक्षण संसाधनों का पता लगाने हेतु भी प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। ऐसे संसाधन उपलब्ध कराने में विद्यालय के पुस्तकालय महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके अतिरिक्त विद्यार्थियों को ऐसा करने के लिए मार्गदर्शन और प्रोत्साहित करने में अभिभावकों और शिक्षकों की भूमिका भी महत्वपूर्ण होगी।

मैं इस पाठ्यपुस्तक के विकास में सम्मिलित उन सभी व्यक्तियों का आभार व्यक्त करता हूँ जिन्होंने इस उत्कृष्ट प्रयास को साकार किया है और आशा करता हूँ कि यह पुस्तक सभी हितधारकों की अपेक्षाओं को पूर्ण करेगी। राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् व्यवस्थागत सुधारों और अपने प्रकाशनों को निरंतर परिष्कृत करने के प्रति समर्पित है। हम आपकी टिप्पणियों एवं सुझावों का स्वागत करते हैं जो भावी संशोधनों में सहायक होंगे।

दिनेश प्रसाद सकलानी
*निदेशक*
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्

नई दिल्ली
*जुलाई 2024*

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 4 8/9/2024 4:53:25 PM

# पाठ्यपुस्तक के बारे में

कक्षा छह की पाठ्यपुस्तक *जिज्ञासा* को राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एन.ई.पी.) 2020 और विद्यालयी शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2023 की अनुशंसाओं के अनुरूप तैयार किया गया है। जैसा कि आप जानते हैं कि यह नीति विशेष रूप से विज्ञान शिक्षा के क्षेत्र में विषय वस्तु केंद्रित शिक्षा से दक्षता आधारित शिक्षा की दिशा में बढ़ने की ओर एक महत्वपूर्ण पहल है। अत: मध्य स्तर पर विज्ञान पाठ्यचर्या के लक्ष्यों, तत्पश्चात् दक्षताओं और सीखने के प्रतिफलों को दक्षता आधारित शिक्षा सुनिश्चित करने की दृष्टि से निर्मित किया गया है। पाठ्यक्रम के लक्ष्यों में विभिन्न वैज्ञानिक अवधारणाएँ समाहित हैं। इनमें विशेष रूप से पदार्थ ज्ञान, भौतिक और सजीव संसार, स्वास्थ्य, स्वच्छता तथा विज्ञान, समाज और प्रौद्योगिकी के बीच अंतर्संबंध की खोज करना और समझना सम्मिलित है। साथ ही, विज्ञान की प्रकृति और इसकी प्रक्रिया विज्ञान के विकास की ऐतिहासिक और समकालीन दृष्टि इन लक्ष्यों के मूल मे निहित है। यद्यपि ये लक्ष्य स्पष्ट रूप से निर्धारित किए गए हैं, तथापि ये अन्योन्याश्रित हैं और एक दूसरे के साथ जुड़कर हमारे आस-पास के संसार को संपूर्णता में समझने का अवसर देते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, पाठ्यपुस्तक के अध्यायों में रचनात्मक गतिविधियों, चिंतनशील प्रश्नों, प्रक्रियाओं और चित्रों को संयोजित किया गया है। जीव विज्ञान, रसायन, भौतिकी एवं पृथ्वी विज्ञान तथा अंतर्विषयक अवधारणाओं वाले मूल्यपरक शिक्षा, समावेशी शिक्षा, भारतीय ज्ञान परंपरा एवं पर्यावरण शिक्षा के विषयों को एकीकृत रूप में समन्वित किया गया है। इस प्रकार, यह पाठ्यपुस्तक मात्र अवधारणाओं को पढ़ने और याद करने के स्थान पर अनुभव आधारित शिक्षा प्रदान करने के लक्ष्य को लेकर आगे बढ़ती है।

मध्य स्तर पर विज्ञान शिक्षण-अधिगम एक एकीकृत दृष्टिकोण को आत्मसात करता है। यह दृष्टिकोण जीव विज्ञान, रसायन, भौतिकी और पृथ्वी विज्ञान के क्षेत्रों में मौलिक क्षमताएँ विकसित करता है। एकीकृत दृष्टिकोण का उपयोग शिक्षार्थियों को विषयों के मध्य के अंतर्संबंधों को समझने में सहायता करता है और उन अंतर्संबंधों की सराहना तथा उन्हें अनुभव करने के अवसर देता है।

कक्षा छह के लिए विज्ञान की पाठ्यपुस्तक *जिज्ञासा* बारह अध्यायों में विभाजित है। जैसा कि पाठ्यपुस्तक के नाम से ही स्पष्ट है, इसमें शिक्षार्थियों के लिए विज्ञान जगत और उसकी प्रकृति की खोजबीन करने के कई अवसर हैं। अध्यायों के माध्यम से शिक्षार्थी एक यात्रा आरंभ करेंगे जो उन्हें चारों ओर के संसार से जोड़ेगी तथा आगे की खोजबीन करने की जिज्ञासा उत्पन्न करेगी। प्रत्येक अध्याय में निहित प्रयोगात्मक क्रियाकलाप विद्यार्थियों को विषय से जोड़कर रखते हैं तथा विचार करने का अवसर प्रदान करते हैं। ये क्रियाकलाप स्वभावत: समावेशी हैं। कुछ क्रियाकलापों के लिये शिक्षक और शिक्षार्थियों को पूर्व से तैयारी करने की आवश्यकता होगी।

अध्याय 1, जिसका शीर्षक 'विज्ञान का अनूठा संसार' है, मध्य स्तर पर एक नए विषय-क्षेत्र के रूप में विज्ञान की वैश्विक दृष्टि प्रदान करता है। यह उदाहरणों के द्वारा विज्ञान के सार— जो प्रयोग एवं प्रश्नों के द्वारा चिंतन, प्रेक्षण तथा अन्वेषण का मार्ग है— को प्रदर्शित करता है। यह अध्याय पूरी पुस्तक के विचारों को एक साथ जोड़ता है तथा विद्यार्थियों को विज्ञान जगत की इस रोमांचक यात्रा हेतु प्रेरित करता है। इस अध्याय में कोई मूल्यांकन अभ्यास नहीं है और इसे **अ-मूल्यांकनात्मक** उद्देश्य से ही बनाया गया है। पुस्तक का प्रत्येक अध्याय एक परिचय के साथ आरंभ होता है जो शिक्षार्थियों में उत्सुकता का सृजन करता है और पाठ्यचर्या के लक्ष्यों को प्रभावी रूप में प्राप्त करने के विभिन्न उपाय बताने का प्रयास करता है। अध्यायों का आरंभ वास्तविक जीवन से जुड़ी कहानियों से होता है जो शिक्षार्थियों के हित को ध्यान में रखते हुए उन्हें पूर्व ज्ञात विषयों से संबद्ध करता है। दी गई

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 5 8/9/2024 4:53:26 PM

विभिन्न गतिविधियाँ वैज्ञानिक प्रक्रियाओं पर आधारित हैं, जिनकी योजना व्यावहारिक और मानसिक अनुभव प्रदान करने के लिए की गयी है। प्रत्येक क्रियाकलाप के पश्चात्, विद्यार्थियों के द्वारा जानकारी को कितनी अच्छी तरह से आत्मसात किया गया है उसके लिए कुछ स्व-मूल्यांकन प्रश्न दिये गए हैं। प्रश्न अधिगम की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे शिक्षार्थी को अन्वेषण करने और उसे सुदृढ़ करने में सहायता करते हैं। आपको कई विचारोत्तेजक प्रश्न भी मिलेंगे जो गहन सोच, आत्म-जागरूकता और समालोचनात्मक विश्लेषण को प्रोत्साहित करने के लिए रचे गए हैं। ये प्रश्न विद्यार्थियों को सोचने और अपने विचारों की गहराई में जाने के लिए प्रेरित करते हैं।

पाठकों की रुचि बनाये रखने के लिए कुछ चुनौतीपूर्ण विचार, अतिरिक्त जानकारी, कविताएँ, कहानियाँ, अनोखे तथ्य और अन्य रोचक सामग्री 'क्या आप जानते हैं?', 'और भी जानें!' 'और भी करें' जैसे शीर्षकों के साथ बॉक्स में अतिरिक्त अ-मूल्यांकनात्मक सामग्री प्रस्तुत की गई हैं। वैज्ञानिक खोज का रोमांच अज्ञात की खोज में निहित है जो शिक्षार्थियों को पाठ्यक्रम से भिन्न सोचने और अन्वेषण करने का अवसर देता है। कुछ अध्यायों में 'वैज्ञानिक से परिचय' नामक अनुभाग भी सम्मिलित है, जो उस पाठ या अध्याय की अवधारणा से संबंधित किसी विशिष्ट भारतीय वैज्ञानिक के योगदान को प्रस्तुत करता है। बॉक्स में दी गई जानकारियाँ, जिनमें वैज्ञानिकों की संक्षिप्त जीवनी भी सम्मिलित है, का मूल्यांकन नहीं किया जाएगा। विज्ञान की किसी अवधारणा को समझने में महत्वपूर्ण विचारों और चरणों को प्रत्येक अध्याय के अंत में 'प्रमुख शब्द' के रूप में सम्मिलित किया गया है। ये 'प्रमुख शब्द' शिक्षार्थियों को विभिन्न विचारों को स्वीकार करने और सामग्री के बारे में गहराई से सोचने के लिए प्रेरित करने में सहायक होंगे। वैज्ञानिक प्रक्रिया से संबंधित प्रमुख शब्द वैज्ञानिक क्रियाकलापों में सम्मिलित चरणों या प्रक्रियाओं को दर्शाते हैं। ये शब्द शिक्षार्थियों का मार्गदर्शन करते हैं कि वैज्ञानिक ज्ञान कैसे उत्पन्न, परीक्षित और अनुप्रयुक्त होता है। 'सारांश' अध्याय के मुख्य बिंदुओं का सिंहावलोकन करता है तथा उनमें निहित प्रमुख विचारों को सुदृढ़ करता है। यह पाठ्यपुस्तक में प्रस्तुत विषय वस्तु को संक्षिप्त रूप में प्रस्तुत करता है। शिक्षार्थियों में जड़ों से जुड़ाव बढ़ाने के उद्देश्य से कुछ अध्याओं में विभिन्न भारतीय ग्रंथों से कुछ छंदों का परिचय देकर मूल्यांकन से इतर एक रोचक तत्व को समाहित किया गया है जिसकी एन.ई.पी. 2020 में परिकल्पना की गई है।

'जिज्ञासा' का मुख्य उद्देश्य बच्चों को समाज के जिम्मेदार नागरिकों के रूप में तैयार करना है और इसके लिए विभिन्न विषयों, जैसे— लिंग, क्षेत्र, पर्यावरण, स्वास्थ्य और स्वच्छता, जल की कमी और ऊर्जा संरक्षण के विषय में जागरूकता बढ़ाने के प्रयास किये गए हैं। पाठ्यपुस्तक में सहपाठी शिक्षा और सामूहिक क्रियाकलापों को प्रोत्साहित करने के लिये विशेष प्रयास किये गए हैं।

'आइए, और अधिक सीखें' जैसे आकलन अभ्यास अधिगम की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। वे समझ को सुदृढ़ बनाने और सुधार के क्षेत्रों की पहचान करने में सहायता करते हैं, जो प्रभावी शिक्षण और अधिगम के आवश्यक घटक हैं। मूल्यांकन में विभिन्न प्रकार के अभ्यास सम्मिलित हैं, जैसे— चित्रमय प्रश्न, पहेली तथा बहुविकल्पीय प्रश्न बनाना आदि, ताकि शिक्षार्थियों को एक चुनौतीपूर्ण और रूचिकर अनुभव प्रदान किया जा सके। ऐसे प्रश्न विभिन्न दक्षताओं के मूल्यांकन को भी सुविधाजनक बनाते हैं जिनकी किसी विशेष अध्याय के माध्यम से विकसित होने की अपेक्षा है। प्रश्नों के उत्तर खोजने के लिए सहपाठी और सामूहिक गतिविधियों को भी प्रोत्साहित किया गया है।

इस पुस्तक की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि इसमें 'और भी सीखें' नामक खंड भी सम्मिलित है। इस

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 6 8/9/2024 4:53:26 PM

खंड में कुछ परियोजनाएँ और गतिविधियाँ हैं जो शिक्षार्थियों की विशेषज्ञों, शिक्षकों, माता-पिता और व्यापक समुदाय के साथ अंत:क्रिया को प्रोत्साहित करने के लिए रची गयी हैं। शिक्षार्थियों को विविध जानकारी एकत्र करने और अपने निष्कर्ष निकालने के लिए भी प्रोत्साहित किया गया है।

पाठ्यपुस्तक, सीखने के अनेक माध्यमों में से एक माध्यम है। शिक्षार्थियों को अपने आस-पास के परिवेश की खोज एवं अवलोकन करके अपने ज्ञान को और बढ़ाना चाहिए। सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आई.सी.टी.) का उचित उपयोग शिक्षार्थियों के सीखने और विकास के लिए एक मूल्यवान माध्यम हो सकता है। शिक्षार्थी पाठ्यपुस्तक में दिये गये क्यू.आर. कोड की सहायता से आई.सी.टी. सामग्री की खोजबीन कर सकते हैं। क्यू.आर. कोड पढ़ने के अनुभव को अधिक संवादात्मक और आनंददायक बनाते हैं। शिक्षार्थी अपनी सुविधा और गति से इन क्यू.आर. कोड का उपयोग करके अतिरिक्त संसाधनों तक पहुँच सकते हैं। इन अतिरिक्त संसाधनों में वीडियो, पहेलियाँ, खेल, प्रश्नोतरी, ऑडियो, वृत्तचित्र (डॉक्यूमेंट्री) और कुछ विषयों पर अतिरिक्त सामग्री आदि सम्मिलित हैं।

अंत में, शिक्षार्थियों को 'यह अंत नहीं है, मेरे मित्र!' नामक पृष्ठ मिलेगा। इस पृष्ठ में प्रोत्साहन के शब्द सम्मिलित हैं, जो शिक्षार्थियों को अपनी शैक्षिक यात्रा का सातत्य बनाये रखने और आगे की शिक्षा के लिए उनकी जिज्ञासा को प्रज्वलित करने के लिए प्रेरित करते हैं। इसका मूल्यांकन नहीं किया जाएगा।

हम कामना करते हैं कि प्रत्येक शिक्षार्थी की यात्रा आनंद से परिपूर्ण हो और उनकी विद्यालय में आगे की कक्षाओं में भी खोजबीन करने की जिज्ञासा बनी रहे।

अंत में, हम *जिज्ञासा* के निर्माण में सम्मिलित पाठ्यपुस्तक विकास समिति के सभी सदस्यों के योगदान के लिए उनका आभार व्यक्त करते हैं। साथ ही, हम सुझावों एवं प्रतिक्रियाओं का भी स्वागत करते हैं।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

अंजनी कौल,
*आचार्य एवं अकादमिक संयोजक*
विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग,
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
नई दिल्ली



0_Prelims.indd 7 8/9/2024 4:53:27 PM

# राष्ट्रीय पाठ्यक्रम और शिक्षण अधिगम सामग्री समिति (एन.एस.टी.सी.)

1. महेश चंद्र पंत, *कुलाधिपति*, राष्ट्रीय शैक्षिक योजना एवं प्रशासन संस्थान (**अध्यक्ष**)
2. मञ्जुल भार्गव, *आचार्य*, प्रिंसटन विश्वविद्यालय (**सह-अध्यक्ष**)
3. सुधा मूर्ति, *प्रतिष्ठित लेखिका* एवं *शिक्षाविद्*
4. बिबेक देबरॉय, *अध्यक्ष*, प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद् (ई.ए.सी.-पी.एम.)
5. शेखर मांडे, *पूर्व महानिदेशक*, सी.एस.आई.आर., एवं *विशिष्ट प्राध्यापक*, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे
6. सुजाता रामदोरई, *आचार्य*, ब्रिटिश कोलंबिया विश्वविद्यालय, कनाडा
7. शंकर महादेवन, *संगीत विशेषज्ञ*, मुंबई
8. यू. विमल कुमार, *निदेशक*, प्रकाश पादुकोण बैडमिंटन अकादमी, बेंगलुरु
9. मिशेल डैनिनो, *अतिथि आचार्य*, आई.आई.टी., गांधीनगर
10. सुरीना राजन, *आई.ए.एस.* (सेवानिवृत्त), पूर्व *महानिदेशक*, हिपा, हरियाणा
11. चमू कृष्ण शास्त्री, *अध्यक्ष*, भारतीय भाषा समिति, शिक्षा मंत्रालय
12. संजीव सान्याल, *सदस्य*, प्रधानमंत्री की आर्थिक सलाहकार परिषद (ई.ए.सी.-पी.एम.)
13. एम.डी. श्रीनिवास, *अध्यक्ष*, सेंटर फॉर पॉलिसी स्टडीज़, चेन्नई
14. गजानन लोंढ़े, हेड, प्रोग्राम ऑफिस, एन.एस.टी.सी.
15. रबिन छेत्री, *निदेशक*, एस.सी.ई.आर.टी., सिक्किम
16. प्रत्युष कुमार मण्डल, *आचार्य*, सामाजिक विज्ञान शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
17. दिनेश कुमार, *आचार्य* एवं *अध्यक्ष*, योजना एवं अनुवीक्षण प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
18. कीर्ति कपूर, *आचार्य*, भाषा शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली
19. रंजना अरोड़ा, *आचार्य* एवं *विभागाध्यक्ष*, पाठ्यक्रम अध्ययन और विकास विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (**सदस्य-सचिव**)

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 8 8/9/2024 4:53:28 PM

# पाठ्यपुस्तक विकास समूह

**अध्यक्ष, पाठ्यक्रम क्षेत्र समूह (सीएजी)— विज्ञान**

शेखर चिं. मांडे, एफ.एन.ए., एफ.ए.एस.सी., एफ.एन.ए.एस.सी., पूर्व *महानिदेशक*, सी.एस.आई.आर., *विशिष्ट प्राध्यापक*, जैवसूचना विज्ञान केंद्र, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, मानद प्रतिष्ठित *वैज्ञानिक*, राष्ट्रीय कोशिका विज्ञान केंद्र, पुणे

**योगदानकर्ता**

अर्नब भट्टाचार्य, *केंद्र निदेशक*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च (टी.आई.एफ.आर.), मुंबई, *आचार्य*, संघनित पदार्थ भौतिकी एवं पदार्थ विज्ञान विभाग, टी.आई.एफ.आर., मुंबई

(**अध्यक्ष, भौतिकी उप-समूह**)

आशीष कुमार श्रीवास्तव, *सहायक आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

एम.एस. श्रीराम, पूर्व *आचार्य* एवं *अध्यक्ष*, सैद्धांतिक भौतिकी विभाग, मद्रास विश्वविद्यालय, चेन्नई तथा *अध्यक्ष* के.वी. सरमा रिसर्च फाउंडेशन, चेन्नई

गगन गुप्त, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

मेहर वान, *वैज्ञानिक*, सी.एस.आई.आर., राष्ट्रीय विज्ञान संचार और नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

रितिका आनंद, *प्रधानाचार्य*, सेंट मार्क्स सीनियर सेकेंडरी पब्लिक स्कूल, मीरा बाग, नई दिल्ली

वी. बी. भाटिया, पूर्व *आचार्य*, भौतिकी एवं खगोलभौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सरिता विग, *आचार्य*, भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, तिरुवनंतपुरम

रचना गर्ग, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (**समन्वयक भौतिकी उप-समूह**)

आर. शंकर, *सलाहकार*, अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान शिक्षा संगठन, समन्वयक, अंतर्राष्ट्रीय पृथ्वी विज्ञान ओलंपियाड तथा पूर्व *आचार्य*, मैंगलोर विश्वविद्यालय (**अध्यक्ष, पृथ्वी विज्ञान उप-समूह**)

अभय कुमार, *सहायक आचार्य*, केंद्रीय शैक्षिक प्रौद्योगिकी संस्थान, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

आर. श्रीनिवासन, *अतिथि आचार्य*, दिवेचा सेंटर फॉर क्लाइमेट चेंज, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु

एच.एल. सतीश, *प्रधानाचार्य*, महर्षि पब्लिक स्कूल, मैसूरु

टी.ए. विश्वनाथ, पूर्व *सह-आचार्य*, गोवा विश्वविद्यालय, गोवा

पूनम कत्याल, पूर्व *टी.जी.टी.*, जीनत महल सर्वोदय कन्या विद्यालय, जाफराबाद, दिल्ली

आर.आर. कोइरेंग, *सह-आचार्य*, पाठ्यक्रम अध्ययन एवं विकास विभाग,रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (**समन्वयक, पृथ्वी विज्ञान उप-समूह**)

सरोज घसकादबी, पूर्व *वरिष्ठ आचार्य*, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे (**अध्यक्ष, जीव विज्ञान उप-समूह**)

कार्तिक बालसुब्रमण्यम, *वैज्ञानिक ई.*, आघाकर अनुसंधान संस्थान, पुणे

के.वी. श्रीदेवी, *सह-आचार्य*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, अजमेर, रा.शै.अ.प्र.प.

दिनेश कुमार, *आचार्य* एवं *प्रमुख*, योजना एवं अनुवीक्षण प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 9 8/9/2024 4:53:28 PM

पंकज जैन, *निदेशक*, शैक्षणिक एवं संचालन, सीड2सैपलिंग एजुकेशन फाउंडेशन, बेंगलुरु

पुष्पलता वर्मा, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

पूजा गोखले, *सहायक आचार्य*, श्री वेंकटेश्वर कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

प्रीति खन्ना, *पुनर्वास परामर्शदाता (दृष्टि बाधा)*, एन.ए.बी.,रामाकृष्णापुरम, नई दिल्ली

युक्ति शर्मा, *आचार्य*, शिक्षा विभाग (सी.आई.ई.), दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सरिता कुमार, *आचार्य*, आचार्य नरेंद्र देव कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

सी.वी. शिमरे, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

सुजाता भार्गव, पूर्व *आचार्य*, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे

सोमदत्ता कारक, *विज्ञान संचार एवं आउटरीच अधिकारी*, कोशिकीय एवं आणविक जीवविज्ञान केंद्र, वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्, हैदराबाद

सुनीता फरक्या, *आचार्य* एवं *प्रमुख*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (**समन्वयक, जीव विज्ञान उप-समूह**)

उदय मैत्रा, *मानद आचार्य* एवं *इन्सा वरिष्ठ वैज्ञानिक*, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु (**अध्यक्ष, रसायन उप-समूह**)

आनंद आर्य, *सह-आचार्य*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, अजमेर, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

जया पी. स्वामीनाथन, *शिक्षक डेवलपर*, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री, बेंगलुरु

तरुण चौबिसा, *निदेशक*, शिक्षाशास्त्र एवं नवाचार (विज्ञान), सीड2सैपलिंग एजुकेशन फाउंडेशन, बेंगलुरु

पद्म प्रभु, पूर्व *टी.जी.टी.*, केंद्रीय विद्यालय संगठन एवं शिक्षक डेवलपर, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री, बेंगलुरु

प्रमिला तंवर, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

रविजोत संधू, *पी.जी.टी.* (रसायन), नवयुग स्कूल, लक्ष्मीबाई नगर, नई दिल्ली

रवीन्द्र कुमार पाराशर, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित में शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

रुचि वर्मा, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

विजय पाल सिंह, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

संध्या लक्ष्मणन, *वैज्ञानिक*, सी.एस.आई.आर., राष्ट्रीय विज्ञान संचार एवं नीति अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

सुनीता मल्होत्रा, *आचार्य*, इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

सेकर वेंकटरमन, विभागाध्यक्ष, ईशा होम स्कूल, कोयंबटूर

**समीक्षक**

अंकुश गुप्ता, *सह-आचार्य*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई

अदिती मुरलीधर, *वैज्ञानिक अधिकारी*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई

अनुराग बेहर, *मुख्य कार्यकारी अधिकारी*, अजीम प्रेमजी फाउंडेशन, सदस्य, राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा निरीक्षण समिति

के.के. अरोड़ा, पूर्व *आचार्य*, जाकिर हुसैन कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

गजानन लोंढे, *निदेशक*, संवित रिसर्च फाउंडेशन, बेंगलुरु

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 10 07/11/2024 16:27:43

पुष्पा त्यागी, पूर्व *विभागाध्यक्ष* (भौतिकी), संस्कृति स्कूल, चाणक्यपुरी, नई दिल्ली तथा पूर्व पी.जी.टी. (भौतिकी), केंद्रीय विद्यालय

बीके शर्मा, पूर्व *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

मञ्जुल भार्गव, *आचार्य*, प्रिंसटन विश्वविद्यालय एवं सह-अध्यक्ष, एन.एस.टी.सी.

मंजूश्री चौधरी, पूर्व *पी.जी.टी.*, (भौतिकी), दिल्ली पब्लिक स्कूल, आर. के. पुरम, नई दिल्ली, ला ग्रांडे बोइसियर कैंपस ऑफ इंटरनेशनल स्कूल, जिनेवा

मृदुला, *प्रधानाचार्य*, नवयुग स्कूल, सरोजिनी नगर, नई दिल्ली

रमा पी. जयसुंदर, *अध्यक्ष*, एन.एम.आर. विभाग, एम्स, नई दिल्ली

रवि एस. नंजुंदिया, *आचार्य*, सेंटर फॉर एटमॉस्फेरिक एंड ओशनिक साइंसेज (सी.ए.ओ.एस.), भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु

विजय सारदा, पूर्व *सह-आचार्य*, जाकिर हुसैन कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली

वी.पी. श्रीवास्तव, पूर्व *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

वी. रामनाथन, *सहायक आचार्य*, आई.आई.टी, बी.एच.यू., वाराणसी

संजय पी. साने, *आचार्य*, नेशनल सेंटर फॉर बायोलॉजिकल साइंसेज, टी.आई.एफ.आर., बेंगलुरु

सविता लाडगे, *आचार्य*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, मुंबई

सुरेंद्र घसकदबी, *वैज्ञानिक-एफ*, आघाकर अनुसंधान संस्थान, पुणे

**सदस्य-संयोजक, पाठ्यक्रम क्षेत्र समूह (विज्ञान)**

अंजनी कौल, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली (**समन्वयक, रसायन उप-समूह**)

**सदस्य समन्वयक (हिंदी संस्करण)**

आशीष कुमार श्रीवास्तव, *सहायक आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

पुष्प लता वर्मा, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

प्रमिला तँवर, *सह-आचार्य*, डी. ई. एस. एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

रुचि वर्मा, *आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

**अनुवादक**

अविनाश कुमार सिंह, पीजीटी केंद्रीय विद्यालय सीमा सुरक्षा बल, कैंप छावला, नई दिल्ली

आर. एस. दास, *उप-प्रधानाचार्य* (सेवानिवृत्त), बलवंत रे मेहता विद्या भवन सीनियर सेकेंडरी स्कूल, लाजपत नगर, नई दिल्ली

आशीष कुमार श्रीवास्तव, *सहायक आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

पुरुषोत्तम दास साहू, *शिक्षक*, सरकारी मिडिल स्कूल चिहरो, ब्लॉक दुर्गुकोंडल, जिला कांकेर, छत्तीसगढ़

पुष्प लता वर्मा, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 11 07/11/2024 16:28:48

पूनम कत्याल पूर्व *टी.जी.टी.*, जीनत महल सर्वोदय कन्या विद्यालय, जाफराबाद, दिल्ली, (शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली)

प्रमिला तँवर, सह-आचार्य, डी.ई.एस.एम., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

बिंदु सक्सेना, *सहायक आचार्य*, एस.सी.ई.आर.टी., दिल्ली

मुकेश कुमार गाँधी, *शिक्षा अधिकारी* (सेवानिवृत्त), सी.आई.एस.सी.ई., नई दिल्ली

रमेश चंद जैन, *प्रधानाचार्य* (सेवानिवृत्त), केंद्रीय विद्यालय संगठन, नई दिल्ली

रुचि वर्मा, *आचार्य* (रसायन), विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

रेनू पराशर, *सह-आचार्य* (रसायन), रसायन विभाग, हंसराज कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय

वंदिता, *वरिष्ठ हिंदी अधिकारी* (सेवानिवृत्त), सी.एस.आई.आर., नई दिल्ली

विष्णु भगवान भाटिया, *आचार्य* (सेवानिवृत्त) भौतिकी एवं खगोलभौतिकी विभाग, दिल्ली विश्वविद्यालय

वेद प्रकाश आर्य, *सहायक आचार्य*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, अजमेर

सुचेता त्यागी, *शिक्षिका*, निगम प्रतिभा विद्यालय, पश्चिम विनोद नगर (प्रथम पाली) शाहदरा (दक्षिणी) क्षेत्र, दिल्ली

सुनिता मल्होत्रा, *आचार्य* (रसायन विज्ञान), स्कूल ऑफ साइंस, इंदिरा गाँधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

सुनीता बंसल, *आचार्य*, आत्मा राम सनातन धर्म महाविद्यालय, धौला कुँआ, नई दिल्ली

हीरेंद्र साहू, *शिक्षक*, सरकारी मिडिल स्कूल चिहरो, ब्लॉक दुर्गुकोंडल, जिला कांकेर, छत्तीसगढ़

**समीक्षक**

अरुण पारीक, *आचार्य* (रसायन), रसायन विभाग, एस.पी.सी. राजकीय महाविद्यालय, अजमेर

कुमकुम चतुर्वेदी, पूर्व *वरिष्ठ परामर्शदाता* (विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू), नई दिल्ली

जगदेव कुमार शर्मा, *आचार्य*, हिंदी-मानविकी विभागाध्यक्ष, श्री लाल बहादुर शास्त्री राष्ट्रीय संस्कृत विश्वविद्यालय (केंद्रीय विश्वविद्यालय), नई दिल्ली

जौनसन डेविड, *व्याख्यता* (जीवविज्ञान) सेवानिवृत्त, शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली

पुनीत शर्मा, *सहायक आचार्य*, शैक्षिक किट प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली

पूनम आनंद, *विद्यालय प्रमुख* (सेवानिवृत्त), शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र, दिल्ली

प्रवेश व्यास, *सहायक आचार्य*, श्री लाल बहादुर शास्त्री राष्ट्रीय संस्कृत विश्वविद्यालय (केंद्रीय विश्वविद्यालय), नई दिल्ली

प्रीति खन्ना, *पुनर्वास परामर्शदाता* (दृष्टि बाधा), एन.ए.बी., रामाकृष्णा पुरम, नई दिल्ली

राम नाथ झा, *आचार्य*, संस्कृत एवं प्राच्यविद्या अध्ययन संस्थान, जे.एन.यू., नई दिल्ली

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



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

# आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (रा.शै.अ.प्र.प.) इस पाठ्यपुस्तक के विकास में पाठ्यक्रम क्षेत्र समूह (सी.ए.जी.) के सम्माननीय अध्यक्ष एवं सदस्यों के मार्गदर्शन एवं सहायता के लिए तथा विज्ञान एवं संबद्ध पाठ्यक्रम क्षेत्र समूहों का मिश्रित (क्रॉस-कटिंग) विषयों पर दिशानिर्देशन के लिए आभार व्यक्त करती है। परिषद्, पाठ्यपुस्तक विकास समूह के सदस्यों के प्रति इस पाठ्यपुस्तक के विकास में योगदान देने के लिए आभारी है।

परिषद्, पाठ्यपुस्तक को परिष्कृत करने में सहयोग देने के लिए अंकिता दुरेजा, *टी.जी.टी.* विज्ञान, डी.ए.वी. पब्लिक स्कूल, गुरुग्राम; अनुपा कुंभार, *सहायक आचार्य*, सावित्रीबाई फुले पुणे विश्वविद्यालय, पुणे; गंटी एस. मूर्ति, *आचार्य*, आई.आई.टी. इंदौर; जतीन्द्र मोहन मिश्र, *आचार्य*, भाषा शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, लालमिन किपगेन, *सहायक आचार्य*, शैक्षिक किट प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, मयूरी रेगे, *रीडर*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई; मिशेल डैनिनो, *अतिथि आचार्य*, आई.आई.टी. गांधीनगर, नीरजा दशपुत्रे, *सहायक आचार्य*, आई.आई.एस.ई.आर., पुणे; परेश जोशी, *रीडर*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई, पूनम भदौरिया, पीएचडी स्कॉलर, आई.आई.टी. वाराणसी; पी.वी. राघवेंद्र, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, राहुल एस. चटर्जी, *सहायक व्याख्याता* (भौतिकी), ब्वॉयज हायर सेकेंडरी स्कूल, शिलांग; साकेत बहुगुणा, *सहायक आचार्य* (भाषा विज्ञान), केंद्रीय हिंदी संस्थान, दिल्ली केंद्र, शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार; संतोष घरपुरे, *आचार्य*, आई.आई.टी., बॉम्बे; शिरीष पठारे, *वैज्ञानिक अधिकारी*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई; सुदेश कुमार, *सह-आचार्य*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प.; विजय सिंह, पूर्व *आचार्य*, आई.आई.टी. कानपुर, पूर्व *आचार्य*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई, *अतिथि आचार्य*, सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन बेसिक साइंसेज (सी.ई.बी.एस.), मुंबई; वी.पी. आर्य, *सहायक आचार्य*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, अजमेर, रा.शै.अ.प्र.प. का कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, 'ताप एवं उसका' शीर्षक अध्याय 7 के कुछ चित्र बनाने के लिए मनोज नय्यर, *वैज्ञानिक अधिकारी*, होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर. के प्रति आभारी है। परिषद्, एल. एन. अग्रवाल, पूर्व *निदेशक*, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, आर. शंकर, पूर्व *आचार्य* मैंगलोर विश्वविद्यालय; रवि कोरिशेट्टार, *सहायक (एडजंक्ट) आचार्य*, राष्ट्रीय उन्नत अध्ययन संस्थान, बेंगलुरु, प्रभाकर संगुरमय, पूर्व *कार्यकारी निदेशक*, हट्टी गोल्ड माइन्स कंपनी लिमिटेड, बेंगलुरु, का अध्याय 11, 'प्रकृति की अमूल्य संपदा' के लिए पत्थरों और खनिजों के कुछ चित्र प्रदान करने के लिए आभारी है।

परिषद्, दोर्जे अंगचुक, *प्रभारी अभियंता*, भारतीय खगोलीय वेधशाला (आई.आई.ए.), हान्ले, लद्दाख तथा प्रीतेश रानादिवे, *वैज्ञानिक अधिकारी* होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र, टी.आई.एफ.आर., मुंबई को अध्याय 12 'पृथ्वी से परे' के लिए स्टेलेरियम (एक मुक्त ओपन-सोर्स प्लेनेटेरियम) से कुछ चित्र उपलब्ध कराने के लिए धन्यवाद देती है।

श्रीधर श्रीवास्तव, *संयुक्त निदेशक*, रा.शै.अ.प्र.प., अमरेन्द्र पी. बेहरा, *संयुक्त निदेशक*, केंद्रीय शैक्षिक प्रौद्योगिकी संस्थान, रा.शै.अ.प्र.प., रंजना अरोड़ा, *आचार्य* एवं *अध्यक्ष*, पाठ्यचर्या अध्ययन एवं विकास विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., भी धन्यवाद के पात्र हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



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

परिषद्, सभी शैक्षणिक और प्रशासनिक सहायता प्रदान करने के लिए सुनीता फरक्या, *आचार्य* एवं *प्रमुख*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली को धन्यवाद ज्ञापित करती है।

परिषद्, फणीन्द्र शर्मा, *सलाहकार*, कार्यक्रम कार्यालय, एन.एस.टी.सी., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, एम. प्रमोद कुमार, *वरिष्ठ सलाहकार*, *प्रोग्राम ऑफिस* एवं *सहायक आचार्य*, अमृता दर्शनम केंद्र, अमृता विश्व विद्यापीठम, कोयंबटूर, सुपर्णा दिवाकर, *शिक्षक एवं विकास क्षेत्र पेशेवर* तथा *मुख्य सलाहकार*, *प्रोग्राम ऑफिस*, एन.एस.टी.सी., रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली, की आभारी है।

परिषद्, अन्नू दहिया, अर्चना, नेहा ढींगरा, मनीष जोशी, तान्या कौर, *सीनियर रिसर्च एसोसिएट्स*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, नीतीका रानी, *पाठ्यक्रम प्रशासक*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, नेहा यादव, *जूनियर प्रोजेक्ट फेलो*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के प्रयासों की सराहना करती है।

परिषद्, इस पाठ्यपुस्तक की पांडुलिपि के संपादन में उनके बहुमूल्य सहयोग के लिए स्वतंत्र *संपादक* अंकिता बेजबोरुआ और रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के पूर्व *संपादक* मैथ्यू जॉन का आभार प्रकट करती है।

हिंदी संस्करण के पुनरावलोकन, संपादन एवं अंतिम स्वरूप देने में सहायता के लिए परिषद् विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के *आचार्यों*— दिनेश कुमार, सुनीता फरक्या, रवीन्द्र कुमार पाराशर, विजय पाल सिंह, एल. के. तिवारी, अंजनी कौल, रचना गर्ग; *सह-आचार्यों*— गगन गुप्त, सी.वी. शिमरे, पी.वी. राघवेंद्र, मुनींद्र रुवाली, अरुण प्रताप सिकरवार, सुदेश कुमार, जूबिली पद्मनाभन तथा शैक्षिक किट प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के *सहायक आचार्य*— लालमिन किपगेन का कृतज्ञतापूर्वक आभार व्यक्त करती है।

भाषा की दृष्टि से इस पुस्तक का पुनरावलोकन करने के लिए परिषद् भाषा शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के *आचार्यों*— संध्या सिंह, जतीन्द्र मोहन मिश्र; *सहायक आचार्यों*— नीलकंठ, गिरीश तिवारी; शैक्षिक मनोविज्ञान एवं शिक्षा आधार विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली की *सहायक आचार्य*— सरिता चौधरी; सीड2सैपलिंग एजुकेशन फाउंडेशन, बेंगलुरु के *निदेशक*, शिक्षाशास्त्र एवं नवाचार (विज्ञान): तरुण चौबिसा, तथा हिंदी प्रकोष्ठ, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली के *हिंदी अधिकारी* संजीव कुमार तथा *कनिष्ठ अनुवादक* (संविदा) अंजना के प्रति भी आभार व्यक्त करती है।

इस पाठ्यपुस्तक की भाषा को सरल, सहज एवं परिष्कृत बनाने के लिए परिषद् साकेत बहुगुणा, केंद्रीय हिंदी संस्थान दिल्ली केंद्र, शिक्षा मंत्रालय, भारत सरकार के *सहायक आचार्य* (भाषा विज्ञान) का आभार व्यक्त करती है।

परिषद् मेघा, शुभांजली शाक्य, शुमाऐला, सोनाली चतुर्वेदी, हार्दिक, गायत्री कपूर, *जूनियर प्रोजेक्ट फेलो*, सिमरन शर्मा, राजीव पांडेय, *प्रयोगशाला सहायक*, विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग, रा.शै.अ.प्र.प., नई दिल्ली तथा नितेश कुमार जाँगिड़, *सीनियर रिसर्च एसोसिएट*, शैक्षिक किट प्रभाग के प्रयासों की सराहना करती है।

परिषद्, एपीसी कार्यालय और विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग के प्रशासनिक कर्मचारियों— अतुल, विशाल *टंकक हिंदी* (संविदा) अब्दुल सत्तार, *डी.टी.पी. ऑपरेटर* (संविदा), द्वारा हिंदी रूपांतरण में प्रदान किए गए सहयोग के लिए भी आभार व्यक्त करती है।

परिषद्, इस पाठ्यपुस्तक को अंतिम रूप देने के लिए प्रकाशन प्रभाग के प्रति आभारी है। परिषद् बिज्ञान सुतार, *मुख्य संपादक*; पारुल त्यागी, अतुल गुप्ता, *सहायक संपादक* (संविदा) और श्रीया और अलका दिवाकर *प्रुफरीडर*, पुस्तक को प्रकाशन हेतु अंतिम रूप से तैयार करने के लिए पवन कुमार बरियार, *प्रभारी*, डी.टी.पी. प्रकोष्ठ; संविदा पर कार्यरत *डी.टी.पी. ऑपरेटर* मनोज कुमार, शिवशंकर दूबे, विपन कुमार शर्मा और बिट्टू कुमार महतो, विवेक राजपूत प्रकाशन प्रभाग, रा.शै.अ.प्र.प. प्रति भी आभार प्रकट करती है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



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

# ಮುನ್ನುಡಿ

2025–26 ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಾಲಿನಿಂದ ರಾಜ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ 6ನೇ ತರಗತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಗಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತಿರುವ 'ಕುತೂಹಲ' ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಎನ್.ಸಿ.ಆರ್.ಟಿ ಯು 2020 ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ ಹಾಗೂ 2023 ರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು (ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ)ಗಳ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ರಚಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಂತರ್ಗತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯೊಂದಿಗೆ ಅವರ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ, ವಿವರಣಾತ್ಮಕ, ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ, ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ನಿರೂಪಣಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಪೋಷಿಸಬೇಕಿದೆ. ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ 'ಕುತೂಹಲ' ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಪಠ್ಯಾಧರಿತ ಶಿಕ್ಷಣದಿಂದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಾಧರಿತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಗುರಿಗಳ ಸಾಧನೆಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳು, ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಲು 'ಕುತೂಹಲ' ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಗುರಿಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಹಲವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು, ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ಜೀವಜಗತ್ತು, ಆರೋಗ್ಯ, ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇದು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕುತೂಹಲ ಮತ್ತು ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಸೃಜನಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಪ್ರತಿಫಲನಾತ್ಮಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಪಠ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿಕೊಂಡಿರುವ ನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಅರ್ಥಗರ್ಭಿತವಾಗಿವೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ, ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೂ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಭಾರತೀಯ ಜ್ಞಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಮೌಲ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ, ಪರಿಸರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸಮನ್ವಯ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದಾಗಿ ಸಮಗ್ರ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಯೋಜಿತ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲದು.

ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾ ಕಲಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುಂತೆ ಅನುಭಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿರುವುದರಿಂದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡಿ ಕಲಿಯುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಮಾಜದ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಲಿಂಗ, ಪರಿಸರ, ಆರೋಗ್ಯ, ಸ್ವಚ್ಛತೆ, ನೀರಿನ ಕೊರತೆ, ಶಕ್ತಿಯ ಉಳಿತಾಯ ಮುಂತಾದ ಸವಾಲಿನ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಅರಿವನ್ನು ಮೂಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಸಹಪಾಠಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಾಗೂ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಲಿಯಲು ಅವಕಾಶ ಇರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ಹಾಗೂ ನಾವೀನ್ಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಪೂರಕವಾಗುವಂತೆ 'ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?' 'ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿಯಿರಿ', 'ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸಿರಿ' ಎಂಬ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. 'ಹೆಚ್ಚುವರಿಯಾಗಿ ಕಲಿಯಿರಿ' ಎಂಬ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ಯೋಜನೆಗಳು ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಕಲಿಯಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಿರುವಂತೆ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಕವೂ ಕಲಿಯಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿರುವೆಡೆ ನೀಡಿರುವ ಕ್ಯೂಆರ್ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಂತಸದಾಯಕ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದೆ.

ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನಕ್ಕೆ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅವಕಾಶ ನೀಡಿದೆ. ನೀಡಿರುವ ಚಿತ್ರ ಸಹಿತ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಒಗಟುಗಳು ಮತ್ತು ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಲಿಕಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಹೊಮ್ಮಿಸಲು ಅವಕಾಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಸಹಪಾಠಿಗಳ ಸಹಯೋಗ ಮತ್ತು ಗುಂಪಿನ ಮೂಲಕವು ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಮುಕ್ತತೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವಿಶೇಷ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ 'ಕುತೂಹಲ' ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸುಗಮಕಾರರು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹಾಗೂ ಪೂರ್ವಭಾವಿ ಸಿದ್ಧತೆಯೊಂದಿಗೆ ತರಗತಿ ನಿರ್ವಹಣೆ ಮಾಡುವುದು ತುಂಬಾ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ವಿವರಣೆಗಷ್ಟೆ ಅವಕಾಶ ಇರದೆ ಪ್ರಯೋಗ, ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಚರ್ಚೆ, ಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯಗಳು, ಸಂವಾದ, ಆಟ, ಪರಸ್ಪರ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಹಾಗೂ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಗುಂಪು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಒಳಗೊಂಡ ಸುಗಮಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ನಿರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಮ್ಮ ಸುಗಮಕಾರರು ಹುಸಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯದ್ದಾಗಿದೆ.

ಎನ್.ಸಿ.ಆರ್.ಟಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಎಲ್ಲಾ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ತನ್ನದಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬ ಆಶಯದೊಂದಿಗೆ 2025–26 ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಾಲಿನಿಂದ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರದ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಬಳಕೆಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಿದ ಎನ್.ಸಿ.ಆರ್.ಟಿ ಯ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಾಶನ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೃತ್ಪೂರ್ವಕ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

**ಶ್ರೀ ಎಂ.ಪಿ. ಮಾದೇಗೌಡ**
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ನಿರ್ದೇಶಕರು
ಕರ್ನಾಟಕ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಂಘ (ರಿ.)
ಬೆಂಗಳೂರು.



0_Prelims.indd 15 07/11/2024 16:30:03

# विषय-सूची

*आमुख* *iii*

*पाठ्यपुस्तक के बारे में* *v*

**अध्याय 1**
**विज्ञान का अनूठा संसार** **1**

**अध्याय 2**
**सजीव जगत में विविधता** **9**

**अध्याय 3**
**उचित आहार— स्वस्थ शरीर का आधार** **35**

**अध्याय 4**
**चुंबकों को जानें** **59**

**अध्याय 5**
**लंबाई एवं गति का मापन** **77**

**अध्याय 6**
**हमारे आस-पास की सामग्री** **99**

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



0_Prelims.indd 4 8/9/2024 4:53:25 PM

अध्याय 1

# विज्ञान का अनूठा संसार

मनुष्य सदैव अपने आस-पास के परिवेश के विषय में जानने के लिए उत्सुक रहता हैं। बचपन से ही हम अपने आस-पास के क्षेत्र के बारे में खोजने लगते हैं और प्रश्न पूछने लगते हैं। विद्यालय के प्रारंभिक स्तर में पढ़ते हुए क्या आप अपने आस-पास के परिवेश के विषय में पता लगाकर और खोजकर आनंदित हुए? मध्य स्तर में भी हम अपने आस-पास के इस सुंदर विश्व को जानने और समझने की रोचक यात्रा की ओर अग्रसर होते रहेंगे और इसके लिए हमारे पास एक नया विषय है— विज्ञान। विज्ञान के इस अद्भुत संसार में आपका हार्दिक स्वागत है!

0678CH01

## विज्ञान क्या है?

*विज्ञान देखने, सोचने, समझने और कार्य करने का एक सशक्त माध्यम है जो विश्व के रहस्यों की परतें खोलता है।*

यह एक रोमांचक साहसिक कार्य की तरह है— जहाँ हम प्रश्न पूछते हैं, प्रकृति के विभिन्न आयाम खोजते हैं और यह समझने का प्रयास करते हैं कि ये सब आखिर होता कैसे है! ये सब जानने के लिए सबसे महत्वपूर्ण है 'जिज्ञासा' और इसी जिज्ञासा से इस पुस्तक का शीर्षक भी आया है।

अध्ययन चाहे रेत के छोटे-छोटे कणों का हो या बड़े-बड़े पर्वतों का, एक घास के तिनके का हो या किसी विस्तृत जंगल का, यह हमें सदा ही नित नई खोजों के लिए प्रेरित एवं उत्साहित करता रहता है। क्या आपने कभी रात के आकाश में चमकते तारों को ध्यान से देखा और ये सोचा कि ये तारे चमकते क्यों हैं? किसी फूल को खिलते देख आप विस्मित हुए हैं कि उसे कैसे पता चलता है कि कब खिलना है?



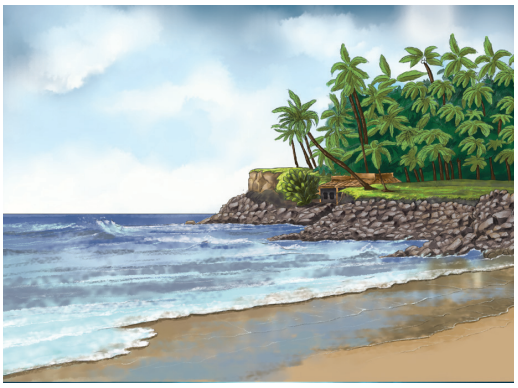
*पर्वतीय क्षेत्र*

ये सब विज्ञान द्वारा उजागर होने वाले अनेक रहस्यों के कुछ उदाहरण मात्र हैं। विज्ञान के बारे में सबसे रोचक बात यह है कि ये सर्वत्र है। महासागर की गहराइयों से लेकर

NOT TO BE REPUBLISHED



मरुस्थल



समुद्र-तट

अंतरिक्ष की व्यापकता तक और रसोई में पक रहे व्यंजनों से लेकर खेल के मैदान तक सबसे अभूतपूर्व खोज ऐसे ही अकल्पनीय स्थानों में हुई हैं।



समुद्र के भीतर का दृश्य



मंदाकिनी (आकाश गंगा)

विज्ञान एक व्यापक और अंतहीन जिग्सॉ पहेली जैसा है। हमारे द्वारा की गई प्रत्येक नई खोज इस पहेली का एक और टुकड़ा जोड़ देती है और आपको पता है कि यही तो इस पहेली की सबसे अच्छी बात है! इसकी कोई सीमा नहीं है कि हम क्या-क्या खोज सकते हैं क्योंकि ज्ञान का हर नया भाग नये प्रश्नों तथा खोजों की ओर ले जाता है। हम कभी-कभी देखते हैं कि इस पहेली का एक टुकड़ा गलत स्थान पर जोड़ दिया गया है और उसे वहाँ से दूसरे स्थान पर ले जाने की आवश्यकता है। नई खोजें प्राय: विश्व के बारे में हमारी समझ बढ़ाती है।

आप जैसे-जैसे यह पुस्तक पढ़ेंगे, आपके सामने अनेक रोचक विचार आयेंगे। आप कई नये प्रयोग करेंगे जो आपको विचार करने को प्रेरित करेंगे और आप यह भी जानेंगे कि हमारे दैनिक जीवन में ये सब कैसे उपयोगी हैं। अनुमान लगाइए कि जब हम नई-नई



1_Sci 6_Chapter 1.indd 2 8/8/2024 11:04:16 AM

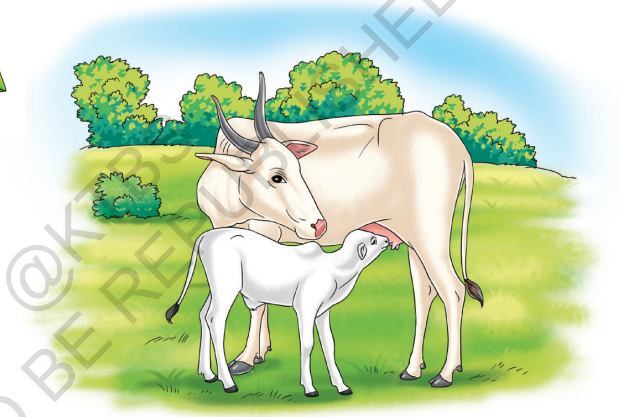
खोज करेंगे तो क्या होगा? तब हमें यह समझ आने लगेगा कि ये सभी विचार एक-दूसरे से जुड़े हुए हैं।

**इस पुस्तक की सहायता से हम क्या खोजेंगे?**

आइए, इस यात्रा को आरंभ करते हैं अपनी पृथ्वी से। पृथ्वी एकमात्र ऐसा ग्रह है जिस पर जीवन है। पृथ्वी पर पर्यावरण भी है जिसकी रक्षा करना अति आवश्यक है। पृथ्वी पर जीवन की एक अद्‌भुत विविधता है— पौधे और जंतु, जो इस ग्रह के विभिन्न क्षेत्रों में जीवित रहने और फलने-फूलने में सफल हो सके हैं। आपने किसी बीज को एक पौधे में और किसी इल्ली (कैटरपिलर) को एक सुंदर तितली में परिवर्तित होते देखा होगा तथा ऐसे अनेक अवलोकन किये होंगे। इन पौधों और जंतुओं का विकास किस प्रकार होता है?

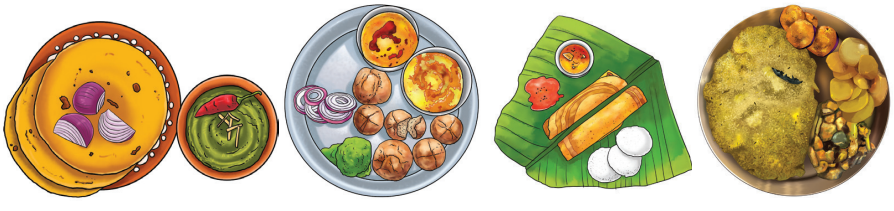






@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

वास्तव में, हमारे शरीर की वृद्धि (विकास) के लिए हमें भोजन की आवश्यकता होती है। विशेष रूप से भारत जैसे विशाल और विविध देश में भोजन अत्यंत मनभावन है। देशभर में विभिन्न प्रकार के स्वादिष्ट पकवान और उनको बनाने की विशिष्ट विधियाँ हैं। वे सब किससे बनते हैं? हम इसे कैसे पता करेंगे?

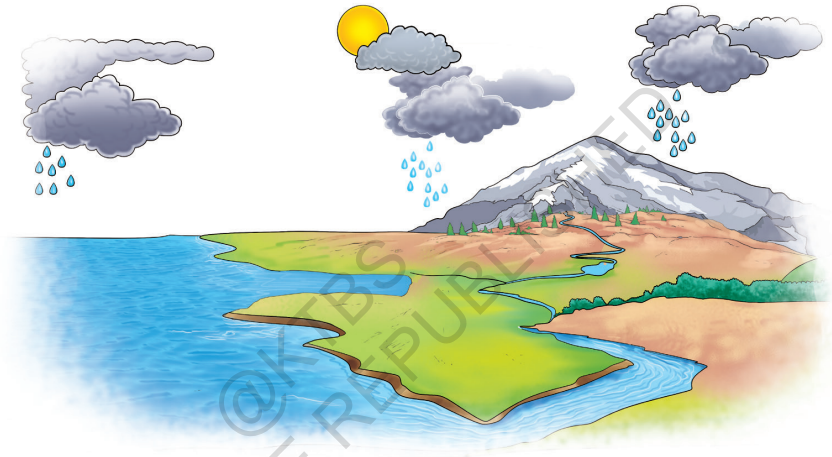




1_Sci 6_Chapter 1.indd 3 8/8/2024 11:04:18 AM

हमें जीवित रहने के लिए भोजन के साथ-साथ जल की भी आवश्यकता होती है। जल एक अत्यंत आनंददायक पदार्थ है। क्या आप कभी बारिश में दौड़े, भागे और कूदे हैं? क्या आपने कभी सोचा है कि बारिश क्यों और कैसे होती है?

क्या आपने ध्यान दिया कि जल ठंडा करने पर बर्फ बन जाता है और गरम करने पर उबलने लगता है? क्या आपको भी गरमी में ठंडा जल पीने या सर्दियों में गरम जल से नहाने में आनंद आता है? हम गरम और ठंडे को कैसे समझते हैं? चाहे वह जल हो या ज्वर से तपते हमारे शरीर का तापमान, कोई वस्तु कितनी गरम है यह ज्ञात करना महत्वपूर्ण है!



और फिर, हमारे आस-पास अनेक प्रकार की वस्तुएँ हैं— जिस कागज पर हम लिखते हैं, धातु की चाबी, प्लास्टिक का पैमाना, हमारे बॉक्स में मिटाने वाला रबर, बॉक्स को बंद रखने वाला चुंबक, हमारे पहनने के कपड़े, दूध पीने का प्याला और बहुत-सी अन्य वस्तुएँ। ये सब किससे बनी होती हैं? क्या ये विभिन्न पदार्थों से बनी हैं? हम विभिन्न पदार्थों को एक-दूसरे से कैसे पृथक करते हैं?



© KEBS NOT TO BE REPUBLISHED



1_Sci 6_Chapter 1.indd 4 8/8/2024 11:04:19 AM

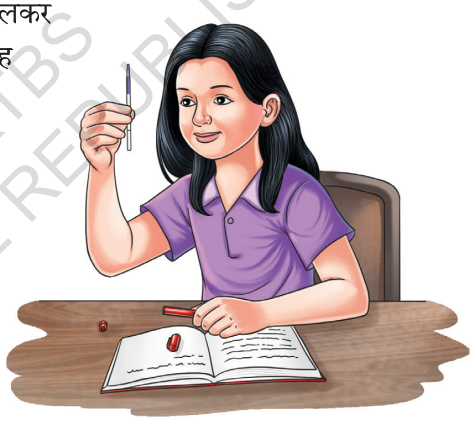
इस पुस्तक की यात्रा में हम जैसे-जैसे आगे बढ़ेंगे, वैसे-वैसे इस पृथ्वी पर विद्यमान प्रत्येक वस्तु के बारे में प्रश्नों की एक अंतहीन-सी सूची बनती जाएगी किंतु प्रश्नों की यह सीमा केवल पृथ्वी के लिए ही क्यों हो? हम उससे परे सूर्य, चंद्रमा और आकाश में चमकने वाले लाखों तारों पर भी प्रश्न पूछ सकते हैं!

चाहे आपको किसी पत्ती की संरचना के बारे में जानना हो या यह कि वस्तुएँ कैसे गति करती हैं या यह कि मूँगफली के छिलके को कैसे अलग करते हैं, इस पुस्तक का प्रत्येक अध्याय आपकी जानने की इच्छा को तो जागृत करेगा ही, संभवतः आपके मन में अनेक प्रश्न भी पैदा करेगा।

**हम स्वयं अपने प्रश्नों के उत्तर ढूँढ़ने का प्रयास कैसे कर सकते है?** ?

चाहे आपने ध्यान न दिया हो, फिर भी आप अनेक प्रश्नों के उत्तर अब तक ढूँढ़ते रहे होंगे। मान लीजिए कि आपकी कलम लिखना बंद कर देती है तब आप क्या करेंगे? आप शायद अपने आप से यह प्रश्न पूछेंगे, "मेरी कलम ने लिखना क्यों बंद कर दिया?" आप यह अनुमान लगाएँगे कि कलम में स्याही समाप्त हो गई होगी।

तब आप इस अनुमान का परीक्षण कलम खोलकर और रिफिल की स्याही जाँच कर करेंगे। यदि वह खाली है तो आप जान जायेंगे कि आपका अनुमान सही था, परंतु मान लीजिए कि आप देखते हैं कि स्याही समाप्त नहीं हुई है। तब आप क्या करेंगे? आप एक और अनुमान लगाएँगे कि संभवत: स्याही सूख गई है। इसकी जाँच करने के लिए कि यह अनुमान सही है या नहीं, अब आप कुछ और करने का प्रयास करेंगे।



वास्तव में, विज्ञान ऐसे ही कार्य करता है। आपके यह जानने का प्रयास कि आपकी कलम ने लिखना क्यों बंद कर दिया, **वैज्ञानिक विधि** का एक उदाहरण है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## क्रियाकलाप 1.1— आइए, सोचें और लिखें

- एक ऐसी ही अन्य समस्या के बारे में लिखें जिसे आपने हल करने का प्रयास किया हो।
- आपने किन चरणों का पालन किया?

विज्ञान केवल तथ्यों एवं आँकड़ों को याद करना अथवा केवल प्रयोग करना नहीं है। विज्ञान चरण-दर-चरण प्रक्रिया का पालन करते हुए हमारे प्रश्नों के उत्तर ढूँढ़ने में सहायक होता है। वे कौन-से चरण हैं जिनका हम अनुपालन कर सकते हैं?



Chapter 1.indd 5 07/11/2024 16:39:11

सबसे पहले, जो हमें रुचिकर लगता है या जिसे हम समझ नहीं पाते हैं हम उसका अवलोकन करते हैं।

यह हमें अचंभित करता है और शायद हम उसके बारे में एक प्रश्न सोचते हैं।

इसके बाद हम उस प्रश्न के संभावित उत्तर का अनुमान लगाते हैं।

इस अनुमान का हम प्रयोगों और अधिक अवलोकनों द्वारा सत्यापन करते हैं।

इसके बाद हम परिणामों का विश्लेषण करने का प्रयास यह देखने के लिए करते हैं कि क्या इससे वास्तव में हमारे प्रश्न का उत्तर प्राप्त हुआ या नहीं।





वैज्ञानिक वे लोग होते हैं जो समस्याओं का हल ढूँढ़ने अथवा नई वस्तुओं की खोज करने के लिए वैज्ञानिक विधि का प्रयोग करते हैं, परंतु क्या कोई भी व्यक्ति जो वैज्ञानिक विधि का पालन करता है एक वैज्ञानिक की तरह कार्य करता है? भोजन पकाने वाला व्यक्ति यह सोचकर हैरान हो सकता है कि दाल कुकर से बाहर कैसे निकली— क्या कुकर में बहुत अधिक पानी था?

साइकिल की मरम्मत करने वाले व्यक्ति के बारे में सोचिए जो यह ढूँढ़ने का प्रयास कर रहा है कि टायर से हवा कैसे निकली— हवा कहाँ से बाहर निकल गई? या कोई विद्युत ठीक करने वाला व्यक्ति यह ढूँढ़ने का प्रयास कर रहा है कि विद्युत बल्ब क्यों नहीं जल रहा— क्या कोई समस्या बल्ब में है या स्विच में? जब हम प्रश्न पूछने और इनका उत्तर ढूँढ़ने का प्रयास करते हैं तो एक तरह से हम सभी वैज्ञानिकों जैसा कार्य करते हैं!

## क्रियाकलाप 1.2— आइए, सोचें और लिखें

- आप दैनिक जीवन की ऐसी एक परिस्थिति का वर्णन करें जहाँ कोई व्यक्ति वैज्ञानिक विधि का अनुसरण करता है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 1.indd 6 07/11/2024 16:39:23

क्या आपने अनुभव किया है कि हमारे दैनिक जीवन में ऐसी अनेक परिस्थितियाँ आती हैं जहाँ हम जाने-अनजाने वैज्ञानिक विधि का प्रयोग करते हैं? हम सभी एक सीमा तक वैज्ञानिक विधियों का अनुप्रयोग करते हैं जो हमें हमारी बड़ी समस्याओं को हल करने एवं ब्रह्मांड के रहस्यों का समाधान निकालने की क्षमताओं को बढ़ाती हैं। यह समझना आवश्यक है कि विज्ञान को समझने और सीखने के लिए जिज्ञासु होना और आस-पास के वातावरण का अवलोकन करना सर्वोपरि है। जब हम जिज्ञासु होते हैं तब हम प्रश्न पूछने लगते हैं कैसे और क्यों? स्मरण रखिए कि यह संसार वस्तुओं का एक भंडार है और हम नहीं जानते कि और भी कितनी ही वस्तुएँ हैं जिन्हें खोजना अभी शेष है।

## क्रियाकलाप 1.3— आइए, विचार करें और लिखें

- यदि आपको किसी वस्तु या घटना के बारे में प्रश्न पूछना है कि यह क्यों होती है तो उसके बारे में आप क्या पूछेंगे?
- आप अपने प्रश्न का उत्तर किस प्रकार खोजेंगे यह लिखने का प्रयास कीजिए।

वैज्ञानिक खोजें अकेले कम ही होती हैं। दुनिया भर के वैज्ञानिक प्रायः एक-दूसरे के साथ बड़े-बड़े समूहों में कार्य करते हैं। इसलिए, यदि आप स्वयं उत्तर नहीं ढूँढ़ पाते हैं तो अपने मित्रों से निसंकोच सहायता माँगिए! साथ मिलकर खोजना सदैव अधिक आनंददायक होता है।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



संभवत: आपको अपने सभी प्रश्नों के उत्तर कक्षा 6 में नहीं मिलेंगे। चिंता न करें, आप विज्ञान की यात्रा पर निकल पड़े हैं— अगले पाँच वर्षों के लिए या उससे भी आगे!



Chapter 1.indd 7 07/11/2024 16:39:35



**बुद्धिमान बनने के लिए प्रश्न पूछने वाला बनना आवश्यक है।**

जिस प्रकार बच्चे बारिश का आनंद लेते हैं, उसी प्रकार विज्ञान भी एक आनंदमय खोज जैसा होता है। विज्ञान की इस यात्रा का आनंद लें और खोज करते रहें। ब्रह्मांड के अद्भुत रहस्यों के बारे में सोचना कभी भी बंद न करें और प्रश्न पूछते रहें।

क्या आप विज्ञान की इस रोमांचक यात्रा पर निकलने के लिए तैयार हैं? आइए, इसे आरंभ करें!!

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



1_Sci 6_Chapter 1.indd 8 8/8/2024 11:04:22 AM

अध्याय 2

# सजीव जगत में विविधता

“ छायामन्यस्य कुर्वन्ति तिष्ठन्ति स्वयमातपे ।
फलान्यपि परार्थाय वृक्षाः सत्पुरुषा इव ॥

(सुभाषित)

बड़े वृक्ष दूसरों को तो छाया देते हैं, परंतु स्वयं कड़ी धूप में खड़े रहते हैं। उनके फल भी दूसरों के लिए होते हैं, अपने लिए नहीं। उसी प्रकार अच्छे मनुष्य भी स्वयं कठिनाई सहकर दूसरों का कल्याण करते हैं। उन्होंने जो कुछ भी अर्जित किया है, वे उसे दूसरों को ही दे देते हैं। ”

0678CH02



कल की सुखद वर्षा के पश्चात् आज यह एक सुहावनी सुबह है। विज्ञान की शिक्षिका सुलेखा ने विद्यालय में प्रकृति की सैर (*नेचर वॉक*) को सुगम बनाने के लिए डॉ. रघु और मनीराम चाचा को आमंत्रित किया है। डॉ. रघु पास की अनुसंधान प्रयोगशाला में एक वैज्ञानिक हैं और मनीराम चाचा विद्यालय के पास में ही रहने वाले एक वरिष्ठ नागरिक

© CBSE PUBLISHED

हैं। मनीराम चाचा पक्षियों की ध्वनि की नकल करने में विशेषज्ञ हैं। वह विभिन्न प्रकार के पौधों और जंतुओं की पहचान करने में भी निपुण हैं।

विद्यार्थियों को प्रकृति की सैर पर ले जाने से पहले डॉ. रघु ने उन्हें बताया कि इस सैर का उद्देश्य प्रकृति में पौधों और जंतुओं की सुंदरता और विविधता का अनुभव करना है। विद्यार्थी उनके साथ प्रकृति की सैर पर जाने के लिए उत्साहित हैं। वे उनसे बातचीत करने और सीखने के लिए भी उत्सुक हैं। शिक्षिका ने सभी विद्यार्थियों को परामर्श दिया कि वे अपने साथ नोटबुक, पेन और पानी की बोतल लेकर चलें।

जैसे-जैसे वे चलते हैं, वे अपने आस-पास के पौधों और जंतुओं की खोजबीन करना आरंभ कर देते हैं। डॉ. रघु विद्यार्थियों को उद्यान (पार्क) में गंध की विविधता को महसूस करने के लिए कहते हैं। वे इस बात पर भी बल देते हैं कि हम सभी जीवित प्राणियों का सम्मान करें और उनसे छेड़छाड़ न करते हुए उनका अवलोकन करें। मनीराम चाचा विद्यार्थियों से कहते हैं कि वे न केवल विभिन्न पौधों और जंतुओं को देखें, बल्कि ध्यान से विभिन्न ध्वनियों को भी सुनें। विद्यार्थी विभिन्न प्रकार के पौधे देखते हैं जिनमें घास, झाड़ियाँ और बड़े वृक्ष शामिल हैं। वे वृक्षों की शाखाओं पर बैठे विभिन्न प्रकार के पक्षियों, एक फूल से दूसरे फूल पर मँडराती तितलियों और एक वृक्ष से दूसरे वृक्ष पर कूदते बंदरों का भी अवलोकन करते हैं। वे अपने अवलोकनों को अपनी नोटबुक में अंकित करते हैं और डॉ. रघु और मनीराम चाचा से उनके बारे में चर्चा करते हैं।




विद्यार्थी विभिन्न पक्षियों का कलरव (चहचहाहट) सुनते हैं। डॉ. रघु बताते हैं कि प्रत्येक पक्षी की अपनी एक अलग चहचहाहट होती है। यह प्रकृति में विविधता का एक उदाहरण है। डॉ. रघु मनीराम चाचा से कुछ पक्षियों की ध्वनियों की नकल करने का अनुरोध करते हैं। मनीराम चाचा विभिन्न पक्षियों की ध्वनियों की नकल करते हैं। उन्हें देखकर विद्यार्थी भी उनकी नकल करने लगते हैं।

क्या आपने कभी अपने आस-पास विद्यमान विभिन्न प्रकार के पौधों और जंतुओं का अवलोकन किया है? अपने अवलोकनों को अपने मित्रों और शिक्षक के साथ साझा कीजिए और उन पर चर्चा कीजिए।

© KTPS NOT TO BE REPUBLISHED

## 2.1 हमारे आस-पास के पौधों और जंतुओं में विविधता

### क्रियाकलाप 2.1— आइए, खोजें और अंकित करें

- अपने शिक्षक के साथ मिलकर विद्यालय के उद्यान या आस-पास के उपवन में प्रकृति की सैर का कार्यक्रम बनाइए।
- प्रकृति की सैर करते समय विभिन्न पौधों, कीटों, पक्षियों और अन्य जंतुओं का **अवलोकन** करें। साथ ही मौसम की स्थितियों जैसे गरम, ठंडा या तेज हवा इत्यादि भी अंकित करें।



2_Sci 6_Chapter 2.indd 10 8/8/2024 6:39:03 PM

- आप भूमि पर गिरे हुए अलग-अलग प्रकार के पत्तों या फूलों को एकत्रित करके एक स्क्रैप बुक बना सकते हैं।
- प्रकृति में पौधों और जंतुओं के साथ छेड़छाड़ न करें, उनका ध्यान रखें। सुनिश्चित करें कि आप उद्यान में फूल-पत्ती न तोड़ें।
- विभिन्न पौधों में तने, पत्तियों, फूलों और किसी भी अन्य रोचक जानकारी के बारे में किए गए अवलोकनों को तालिका 2.1 में दिए गए रिक्त स्थानों में **अंकित** करें। आपके लिए चित्र 2.1 तथा तालिका 2.1 में कुछ उदाहरण दिए गए हैं।



*(क) घास* *(ख) तुलसी* *(ग) गुड़हल*

*चित्र 2.1— कुछ पौधों की विभिन्न विशेषताओं के उदाहरण*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

**तालिका 2.1— हमारे आस-पास उपस्थित विभिन्न पौधों का अवलोकन**

| क्रम सं. | स्थानीय नाम | तना | पत्तियाँ (पत्तियों की आकृति या अभिविन्यास) | फूल | कोई अन्य अवलोकन एवं विशेषताएँ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | सामान्य घास | कोमल और पतला | तने के भिन्न बिंदुओं से एकांतरी रूप से एक पत्ता निकलता है। | | हरी पत्तियाँ |
| 2. | तुलसी | कठोर और पतला | पत्तियाँ जोड़ी में एक दूसरे के सम्मुख व्यवस्थित होती हैं। | गुलाबी–बैंगनी | |
| 3. | गुड़हल | कठोर | | | |
| 4. | नीम | कठोर और मोटा | | | चिकनी सतह वाली पत्तियाँ |
| 5. | अन्य | | | | |



2_Sci 6_Chapter 2.indd 11 8/8/2024 6:39:07 PM

आपने जिन पौधों का अवलोकन किया है, उनमें क्या समानताएँ और क्या विभिन्नताएँ पाईं?

आपने देखा होगा कि पौधों में विभिन्न प्रकार की विशेषताएँ पाई जाती हैं, जैसे—

- लंबा अथवा छोटा, कठोर अथवा कोमल तना
- विभिन्न आकृतियों की पत्तियाँ और तने पर पत्तियों का अभिविन्यास
- फूलों के रंग, आकार और सुगंध में भिन्नता

अब, सैर के समय देखे गए अथवा अपने पूर्व अनुभवों के आधार पर जंतुओं की एक सूची बनाइए। उनके रहने के स्थान, उनके भोजन और गति के प्रकार को तालिका 2.2 में दिए गए रिक्त स्थान में अंकित कीजिए। आपके लिए यहाँ पर कुछ उदाहरण दिए गए हैं।

**तालिका 2.2— हमारे आस-पास विद्यमान जंतुओं की विभिन्न विशेषताओं का अवलोकन**

| जंतुओं के नाम (स्थानीय नाम) | उनके रहने का स्थान | भोजन | गति के प्रकार | अन्य कोई अवलोकन एवं विशेषताएँ |
|---|---|---|---|---|
| कौआ | वृक्ष | कीट | उड़ना और चलना | चोंच में टहनी लिए हुए |
| चींटी | मिट्टी एवं बिलों में रहती हैं | पत्तियाँ, बीज और कीट | | छह पाद होते हैं |
| गाय | | घास, पत्तियाँ | | |
| अन्य | | | | |
| | | | | |

@KTES NOT TO BE REPUBLISHED

तालिका 2.2 में आपने जिन जंतुओं का अवलोकन करके अंकित किया है, उनमें क्या समानताएँ और क्या भिन्नताएँ हैं?

आपने देखा होगा कि कुछ जीव-जंतु भूमि पर रहते हैं, जबकि कुछ अन्य वृक्षों पर रहते हैं। पक्षी वृक्षों पर रहते हैं। मछलियाँ जल में रहती हैं और मेंढक जैसे कुछ जंतु भूमि के साथ-साथ जल में भी रहते हैं। जंतुओं द्वारा खाए जाने वाले भोजन और उनकी गति के प्रकारों में भी विविधता है।

आपने जिन पौधों तथा जंतुओं का अवलोकन किया है उनके चित्र अपनी नोटबुक में बनाएँ अथवा आपके द्वारा एकत्रित किए गए विभिन्न पौधों के पत्तों, फूलों और जीव-जंतुओं के पंखों के साथ एक स्क्रैप बुक तैयार (सृजन) करें।



2_Sci 6_Chapter 2.indd 12 8/8/2024 6:39:08 PM

विद्यालय में आते-जाते समय अपने आस-पास के वातावरण का अवलोकन करें और विविध प्रकार के पौधों और जंतुओं को देखने की चेष्टा करें। ऐसे किसी भी पौधे अथवा जंतु का नाम जोड़ें, जिसे आपने पहले तालिका 2.1 अथवा 2.2 में सूचीबद्ध नहीं किया है।

## क्रियाकलाप 2.2— आइए, महत्व समझें

- 30 सेकेंड के लिए अपनी आँखें बंद करें और एक पौधे एवं एक जंतु के विषय में सोचें, जिसका आपने ध्यानपूर्वक अवलोकन किया और जो आपको सबसे अधिक अच्छा लगा।
- अब विद्यार्थी अपने द्वारा सोचे गए पौधे और जंतु का चित्र श्यामपट्ट (*ब्लैकबोर्ड*) पर बना सकते हैं।
- चित्र में बनाए गए विभिन्न पौधों और जंतुओं के बारे में आपके क्या विचार हैं?



NOT TO BE REPUBLISHED

- कक्षा के सभी विद्यार्थियों द्वारा श्यामपट्ट पर भिन्न-भिन्न प्रकार के पौधों और जंतुओं के कितने चित्र बनाए गए हैं?
- क्या आप सोचते हैं कि श्यामपट्ट पर चित्रित किए गए पौधों और जंतुओं के अतिरिक्त भी विभिन्न प्रकार के अनेक पौधे और जंतु हो सकते हैं?

किसी विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले पौधों और जंतुओं की विविधता उस क्षेत्र की **जैव विविधता** का भाग होता है। किसी क्षेत्र की जैव विविधता में प्रत्येक सदस्य की एक



2_Sci 6_Chapter 2.indd 13 8/8/2024 6:39:08 PM

अलग भूमिका होती है, जैसे— पेड़ कुछ पक्षियों और जंतुओं को भोजन और आश्रय प्रदान करते हैं, जंतु फल खाने के बाद बीज फैलाने में सहायता करते हैं इत्यादि। क्या आप ऐसे कुछ अन्य उदाहरण सोच सकते हैं? इससे पता चलता है कि पौधे और जंतु एक-दूसरे पर निर्भर रहते हैं।

## 2.2 पौधों और जंतुओं के समूह कैसे बनाएँ?

आप अपनी नोटबुक और पुस्तकों को समूहों में कैसे व्यवस्थित करेंगे? क्या उन्हें समूहों में व्यवस्थित करने से आपको अपने बस्ते को अच्छे ढंग से व्यवस्थित करने में सहायता मिलेगी?

आइए, अब हम अपने आस-पास के संसार पर दृष्टि डालें। हमारे चारों ओर विभिन्न प्रकार की विशेषताओं वाले विविध प्रकार के पौधे और जंतु विद्यमान हैं, जिनके विषय में हमने अनुभाग 2.1 में सीखा है। हम उनकी समानताओं और भिन्नताओं के आधार पर उनके समूह बना सकते हैं।

### क्रियाकलाप 2.3— आइए, समूह बनाएँ

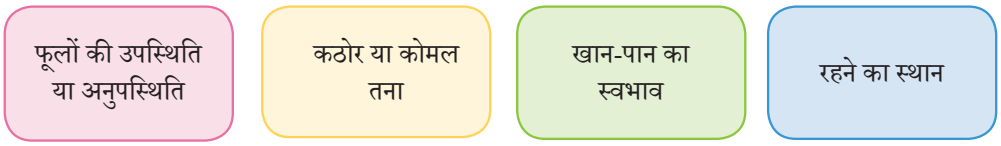
- विविध प्रकार के पौधों और जंतुओं के चित्र एकत्रित कीजिए। आप पुरानी पत्रिकाओं, समाचार पत्रों, चार्ट एवं अन्य स्रोतों से उनके चित्र काट सकते हैं। इनमें से प्रत्येक चित्र अलग-अलग कार्ड पर चिपकाएँ।
- अपनी कक्षा को 5–6 विद्यार्थियों के अलग-अलग समूहों में बाँट लीजिए।
- अपने समूह के सभी साथियों द्वारा बनाए गए कार्ड एकत्रित कर लीजिए।
- कार्ड में दर्शाए गए सभी पौधों और जंतुओं की विभिन्न विशेषताओं का अवलोकन कीजिए।
- तालिका 2.1 और 2.2 में लिखी पौधों और जंतुओं की विशेषताओं का स्मरण कीजिए।
- एक समान विशेषताओं के आधार पर उनके **समूह बनाइए**।
- आपके द्वारा बनाए गए पौधों और जन्तुओं के समूहों के आधार को कक्षा के अन्य समूहों के साथ साझा करें और उन पर चर्चा करें।

आप यह देखकर आश्चर्यचकित होंगे कि विभिन्न समूहों द्वारा उपयोग किए गए आधार भिन्न हो सकते हैं। आपको क्या लगता है इसके पीछे के कारण क्या हैं? हो सकता है कि विभिन्न विद्यार्थियों ने समूह बनाने के लिए भिन्न-भिन्न सामान्य विशेषताओं का चुनाव किया हो। उदाहरण के लिए— कुछ विद्यार्थियों ने पौधों की ऊँचाई को समूह बनाने के आधार के रूप में चुना हो जबकि हो सकता है कि अन्य ने पौधों के समूह बनाने के लिए फूलों की उपस्थिति अथवा अनुपस्थिति को आधार के रूप में चुना हो (चित्र 2.2)।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 14 8/8/2024 6:39:09 PM




*चित्र 2.2— पौधों एवं जंतुओं में समूह बनाने के कुछ संभावित आधार*

संभवत: आपने जंतुओं की विविध विशेषताओं के आधार पर उनके समूह बनाए होंगे, जैसे— वे क्या खाते हैं, वे कहाँ रहते हैं, वे किस रंग के होते हैं और वे कैसे चलते हैं?

समूह बनाने का क्या महत्व है? समूह बनाने से पौधों और जंतुओं को उनकी समानताओं और विभिन्नताओं के आधार पर समझना और अध्ययन करना सरल हो जाता है।

आप समूह बनाने के महत्व के विषय में अध्याय 'हमारे आस-पास की सामग्री' में और अधिक जानेंगे।

## 2.2.1 पौधों के समूह कैसे बनाएँ?

आपने देखा कि पौधों में उनके तने, पत्तियों, फूलों इत्यादि से संबंधित विशेषताओं में विभिन्नताएँ होती हैं। विभिन्न पौधों के तने मोटाई, ऊँचाई और कठोरता में भिन्न होते हैं, जबकि पत्तियाँ आकृति, रंग, आकार और व्यवस्था में भिन्न होती हैं। आपने पिछले क्रियाकलाप 2.3 में पौधों की उपर्युक्त किसी एक विशेषता के आधार पर पौधों का समूह बनाने का प्रयास किया।

आपने पूर्व की कक्षाओं में सीखा होगा कि पौधों के समूह उनकी ऊँचाई और तने के प्रकार के आधार पर शाक, झाड़ियों और वृक्षों के रूप में बनाए जा सकते हैं। आइए, पौधों की विशेषताओं का अधिक विस्तार से अध्ययन करें और इस आधार पर उनके समूह बनाएँ।

### क्रियाकलाप 2.4— आइए, समूह बनाएँ

- आइए, कुछ अन्य रोचक अवलोकनों के लिए एक बार पुन: प्रकृति की सैर पर चलते हैं।
- विभिन्न पौधों की ऊँचाई को ध्यानपूर्वक देखिए। क्या ये सभी पौधे आपसे छोटे हैं या आपके बराबर ऊँचाई के हैं अथवा आपसे अधिक ऊँचे हैं?
- तने का रंग भूरा है या हरा? साथ ही उनके तनों को छूकर महसूस करें और उन्हें धीरे से मोड़ने का प्रयास करें। क्या आप सरलता से तने को मोड़ सकते हैं अथवा यह कठोर है? ध्यान रखें कि तना टूटे नहीं।
- यह भी देखें कि पौधों की शाखाएँ कहाँ से निकलती हैं— वे भूमि के निकट से निकलती हैं या तने के ऊपरी भाग से निकलती हैं। अपने अवलोकनों को तालिका 2.3 में दिए गए रिक्त स्थानों में भरें। कुछ उदाहरण आगे भी दिए गए हैं।

© KTRS NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 15 8/8/2024 6:39:09 PM

तालिका 2.3— ऊँचाई और तने की प्रकृति के आधार पर पौधों के समूह

| क्रम सं. | पौधे का नाम | ऊँचाई | तने की प्रकृति | | | शाखाओं का प्रकटन | | पादप समूह का नाम |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | छोटा/ मध्यम/ऊँचा | हरा/भूरा | कठोर/ कोमल | मोटा/ पतला | भूमि के निकट | तने में ऊँचाई पर | |
| 1 | आम | ऊँचा | भूरा | कठोर | मोटा | | हाँ | वृक्ष |
| 2 | गुलाब | मध्यम | भूरा | कठोर | पतला | हाँ | | झाड़ी |
| 3 | टमाटर | छोटा | हरा | कोमल | पतला | हाँ | | शाक |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



(क) वृक्ष

आपको शाक, झाड़ियों और वृक्षों के बीच क्या अंतर दिखाई दिए? तालिका 2.3 में दी गई जानकारी के आधार पर हम पौधों के समूह शाक, झाड़ी और वृक्ष के रूप में कैसे बना सकते हैं?

कुछ पौधे बहुत ऊँचे होते हैं और उनके तने मोटे, कठोर, भूरे और काष्ठीय (लकड़ी जैसे) होते हैं। उनकी शाखाएँ भूमि से दूर तने की कुछ ऊँचाई से निकलना आरंभ होती हैं। ऐसे पौधों को **वृक्ष** कहा जाता है, उदाहरण के लिए— आम का पेड़ [चित्र 2.3 (क)]।



(ख) झाड़ी



(ग) शाक

चित्र 2.3— पौधों के प्रकार

© KTDS NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 16 8/8/2024 6:39:14 PM

कुछ पौधों के तने वृक्षों की तरह ऊँचे नहीं होते हैं। प्राय: इस प्रकार के पौधों के अनेक भूरे रंग के काष्ठीय (लकड़ी जैसे) तने होते हैं, जो भूमि के निकट से शाखाओं के रूप में निकलते हैं। ये तने कठोर होते हैं लेकिन वृक्ष के तने जितने मोटे नहीं होते हैं। ऐसे पौधों को **झाड़ी** कहा जाता है, उदाहरण के लिए— गुलाब का पौधा [चित्र 2.3 (ख)]।

कुछ पौधे आकार में छोटे होते हैं और उनके तने, कोमल और हरे होते हैं। इन्हें **शाक** कहा जाता है, उदाहरण के लिए— टमाटर का पौधा [चित्र 2.3 (ग)]।

कुछ पौधों के तने दुर्बल होते हैं और उनको ऊपर चढ़ने और बढ़ने के लिए सहारे की आवश्यकता होती है, इन्हें **आरोही लता** (क्लाइम्बर) कहा जाता है। कुछ पौधे भूमि की सतह पर फैलकर बढ़ते हैं और उनको **विसर्पी लता** (क्रीपर) कहते हैं।

ऐसी कौन-सी अन्य विशेषताएँ हो सकती हैं जिनके आधार पर आप पौधों के विभिन्न समूह बना सकते हैं? आइए, एक और क्रियाकलाप के माध्यम से जानने का प्रयास करें।

## क्रियाकलाप 2.5— आइए, तुलना करें

- प्रकृति की सैर के समय आपके द्वारा एकत्रित किए गए विभिन्न पौधों की पत्तियों को देखें।
- क्या आपको इन पत्तियों की आकृति और संरचना में भिन्नता दिखती है?



*(क) जालिकारूपी शिरा-विन्यास युक्त गुड़हल की पत्ती* *(ख) समांतर शिरा-विन्यास युक्त केले की पत्ती* *(ग) समांतर शिरा-विन्यास युक्त घास की पत्ती*

*चित्र 2.4— विभिन्न प्रकार के शिरा-विन्यास को प्रदर्शित करने वाली पत्तियाँ*

आप पौधों की पत्तियों पर पतली रेखाएँ [चित्र 2.4 (क)] देख सकते हैं। इन पतली रेखाओं को **शिराएँ** कहते हैं। शिराओं द्वारा दर्शाए गए पैटर्न को **शिरा-विन्यास** कहा जाता है। आपको चित्र 2.4 (क) और चित्र 2.4 (ख) में दिखाई गई पत्तियों की शिराओं में क्या अंतर दिखाई देते हैं?

आप कुछ पत्तियों में मोटी मध्य शिरा के दोनों ओर शिराओं का एक जाल जैसा पैटर्न देख सकते हैं। इस पैटर्न को **जालिकारूपी शिरा-विन्यास** कहा जाता है, उदाहरण के लिए— गुड़हल की पत्तियाँ [चित्र 2.4 (क)] इस शिरा-विन्यास पैटर्न को प्रदर्शित करती हैं। आप देख सकते हैं कि कुछ पत्तियों में शिराएँ समानांतर चलती हैं। इस पैटर्न को

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 17 8/8/2024 6:39:15 PM

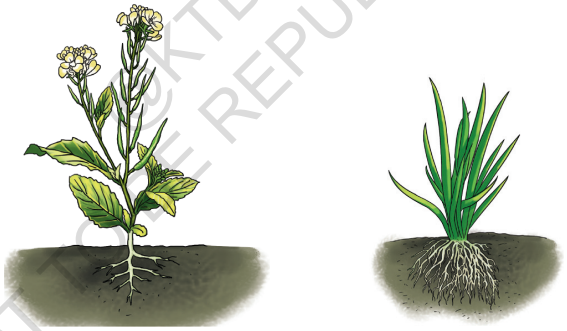
**समांतर शिरा-विन्यास** कहा जाता है, उदाहरण के लिए— केले और घास की पत्तियाँ समांतर शिरा-विन्यास [चित्र 2.4 (ख) और 2.4 (ग)] को प्रदर्शित करती हैं।

क्या आपको लगता है कि पत्तियों में पाए जाने वाले शिरा-विन्यास के आधार पर पौधों के समूह बनाए जा सकते हैं?

आइए, अब पौधों की जड़ों के बारे में जानने का प्रयास **(अन्वेषण)** करते हैं। क्या सभी पौधों में जड़ें होती हैं? क्या ये जड़ें एक जैसी होती हैं?

## क्रियाकलाप 2.6— आइए, पता लगाएँ

- आप किसी ऐसे खुले मैदान में जाइए जहाँ जंगली शाक और घास उग रहे हों। इस अभ्यास के लिए आप छोटे शाकों का उपयोग कर सकते हैं।
- खुरपी की सहायता से जड़ों को हानि पहुँचाए बिना, कुछ भिन्न प्रकार के शाकों को सावधानीपूर्वक खोदकर बाहर निकालें। शाकों को निकालने से पहले आप मिट्टी को गीला करके ढीला कर सकते हैं।
- जड़ों को पानी से धोएँ और उनका अवलोकन करें।
- अवलोकन के पश्चात् शाक को दोबारा लगाकर सुनिश्चित करें कि शाक लगातार जीवित रहे और वृद्धि करे।



*(क) सरसों के पौधे में मूसला जड़तंत्र*

*(ख) सामान्य घास के पौधे में झकड़ा (रेशेदार) जड़तंत्र*

*चित्र 2.5— जड़ों के प्रकार*

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

आपके द्वारा एकत्रित किए गए पौधों की जड़ों में क्या समानताएँ और क्या भिन्नताएँ हैं? चित्र 2.5 (क) और चित्र 2.5 (ख) में प्रदर्शित पौधों की जड़ों में आप क्या भिन्नताएँ देखते हैं?

चित्र 2.5 (क) में सरसों के पौधे की जड़ों का ध्यानपूर्वक अवलोकन करें। इस पौधे की जड़ में एक मुख्य जड़ होती है जिससे छोटी-छोटी पार्श्व जड़ें निकलती हैं। ऐसी जड़ों को **मूसला जड़** कहते हैं। मूसला जड़ वाले एक अन्य पौधे का उदाहरण गुड़हल है जिसे आपने क्रियाकलाप 2.1 में देखा और तालिका 2.1 में अंकित किया है। चित्र 2.5 (ख) में दिखाया गया पौधा एक सामान्य घास का पौधा है। इस पौधे की जड़ें समान माप की पतली जड़ों के गुच्छों के रूप में दिखाई देती हैं जो तने के आधार से निकलती हैं। ऐसी



Chapter 2.indd 18 08/11/2024 09:44:17

जड़ों को **झकड़ा जड़** अथवा **रेशेदार जड़** [चित्र 2.5 (ख)] कहते हैं। क्या आपके संग्रह में कोई अन्य घास सम्मिलित है? यदि हाँ, तो इसकी जड़ें किस प्रकार की हैं?

क्या किसी पौधे की पत्ती में शिरा-विन्यास के प्रकार और उसकी जड़ के प्रकार के बीच कोई संबंध होता है? हम कैसे इसका पता लगा सकते हैं?

## क्रियाकलाप 2.7— आइए, संबंध ढूँढ़ें और विश्लेषण करें

- अपने विद्यालय की नर्सरी (पौधा-घर) अथवा किसी अन्य नर्सरी से पाँच सामान्य पौधों की पौध एकत्रित करें और उन्हें अपने विद्यालय के उद्यान में लगाएँ। ऐसे पौधों के उदाहरण लेमन घास (ज्वरांकुश), गेंदा, सदाबहार (पेरीविंकल) और अन्य पुष्पीय पौधे हो सकते हैं।
- उन्हें लगाने से पहले उनकी जड़ों और पत्तियों के शिरा-विन्यास का अवलोकन करें।
- अपने अवलोकनों को तालिका 2.4 में अंकित करें।

**सारिणी 2.4— पत्तियों के शिरा-विन्यास और जड़ों के प्रकार**

| क्रम सं. | पौधे का नाम | पत्तियों के शिरा-विन्यास का प्रकार (जालिकारूपी या समांतर) | जड़ के प्रकार (झकड़ा या मूसला) |
|---|---|---|---|
| 1. | लेमन घास | समांतर | झकड़ा (रेशेदार) |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

क्या आपको इन पौधों की पत्तियों के शिरा-विन्यास और जड़ों के प्रकार के मध्य कोई संबंध दिखाई देता है? सदाबहार के पौधे में मूसला जड़ें और पत्तियों में जालिकारूपी शिरा-विन्यास होता है। यह जानने की कोशिश करें कि क्या जालिकारूपी शिरा-विन्यास वाले अन्य पौधों में भी मूसला जड़ें होती हैं? दूसरी ओर, लेमन घास के पौधों में झकड़ा जड़ें और पत्तियों में समांतर शिरा-विन्यास होता है। क्या अन्य पौधे, जिनमें समांतर शिरा-विन्यास होता है, उनमें भी झकड़ा जड़ें होती हैं? सामान्यतः जिन पौधों में जालिकारूपी शिरा-विन्यास होता है उनमें मूसला जड़ें होती हैं, जबकि जिनमें समांतर शिरा-विन्यास होता है उनमें झकड़ा जड़ें होती हैं।

चने का पौधा मूसला जड़ और पत्तियों में जालिकारूपी शिरा-विन्यास का एक और उदाहरण है। गेहूँ का पौधा झकड़ा जड़ें और पत्तियों में समांतर शिरा-विन्यास का उदाहरण है।

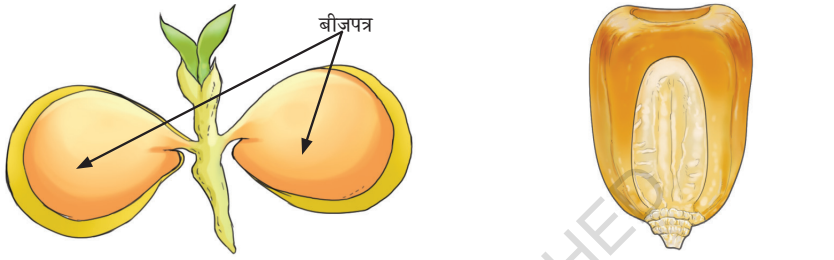


2_Sci 6_Chapter 2.indd 19 8/8/2024 6:39:15 PM

क्या किसी पौधे के बीज, जड़ के प्रकार और पत्ती के शिरा-विन्यास में परस्पर संबंध है? क्या सभी बीज एक जैसे होते हैं?

### क्रियाकलाप 2.8— आइए, तुलना करें

- चने और मक्का के कुछ बीजों को दो या तीन दिन के लिए पानी में भिगोएँ।
- चने के बीज का आवरण हटा कर बीजों की संरचना को देखें। अब चने और मक्का के बीजों की संरचना का अवलोकन करें। क्या वे समान हैं अथवा भिन्न हैं?




*(क) द्विबीजपत्री बीज (चना)* *(ख) एकबीजपत्री बीज (मक्का)*

*चित्र 2.6— द्विबीजपत्री और एकबीजपत्री बीज*

आप देखेंगे कि चने के बीज अपने बीज आवरण के अंदर दो भागों में विभक्त [चित्र 2.6 (क)] होते हैं। प्रत्येक भाग को **बीजपत्र** (कॉटीलीडन) कहा जाता है, जिन पौधों के बीजों में दो बीजपत्र होते हैं, उन्हें **द्विबीजपत्री** (डॉइकॉटीलीडन्स या डाइकॉट) कहा जाता है। मक्का के बीज में एक पतला बीजपत्र होता है। ऐसे बीज वाले पौधों को **एकबीजपत्री** (मोनोकॉटीलीडन्स, मोनोकॉट) कहा जाता है।

आप पौधों में पत्ती के शिरा-विन्यास, जड़ों के प्रकार और बीजों में बीजपत्रों की संख्या में परस्पर क्या संबंध देखते हैं? **द्विबीजपत्री पौधों** में जालिकारूपी शिरा-विन्यास और मूसला जड़तंत्र होता है जबकि **एकबीजपत्री पौधों** में समांतर शिरा-विन्यास और झकड़ा जड़तंत्र होता है।

आपने पौधों के समूह बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ विशेषताओं के विषय में पढ़ा है। आइए, अब जंतुओं के समूह बनाने के विषय में समझते हैं।

## 2.2.2 जंतुओं के समूह कैसे बनाएँ?

पौधों की भाँति जंतु भी एक-दूसरे से बहुत भिन्न होते हैं। क्या कभी आपने सोचा है कि हम इतने विविध प्रकार के जंतुओं के समूह कैसे बना सकते हैं? आप ऐसी कौन-सी विशेषताओं के बारे में सोच सकते हैं जिनका उपयोग इनका समूह बनाने के लिए किया जा सकता है। आपने पहले ही क्रियाकलाप 2.3 में जंतुओं के समूह बनाने के लिए कुछ आधार निर्धारित किए हैं। आइए, इनमें से कुछ पर विस्तार से चर्चा करें।

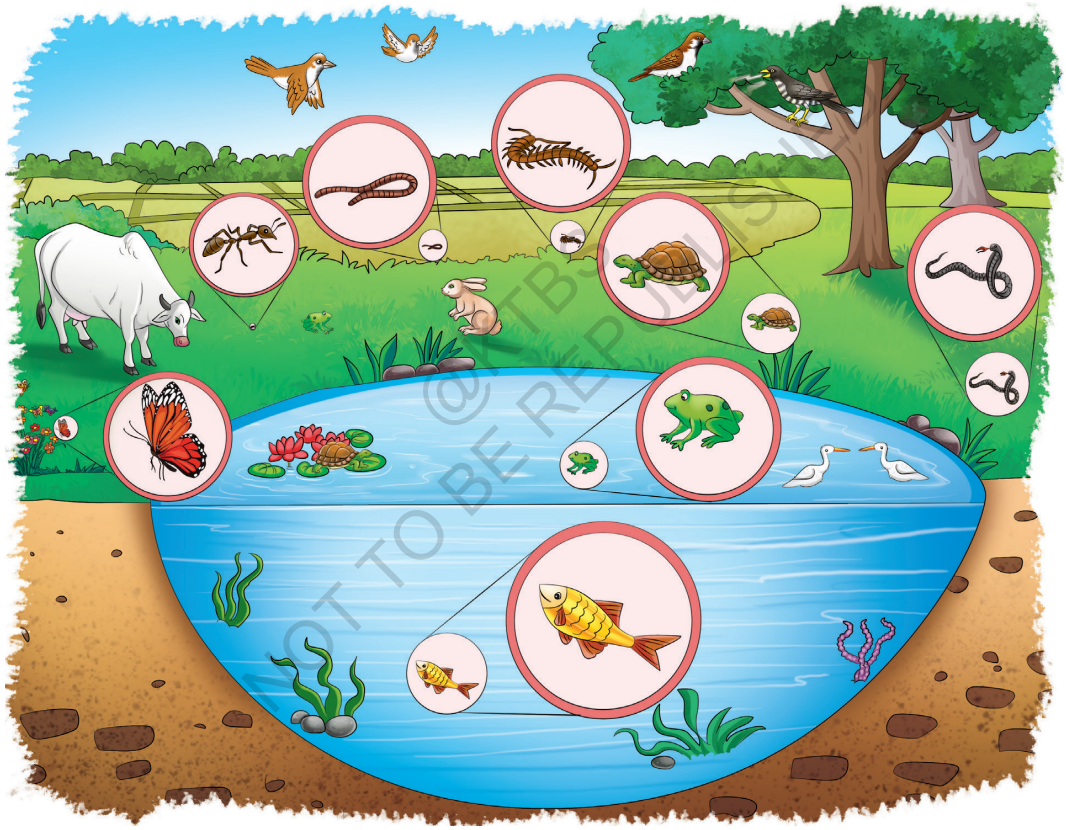
© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 20 8/8/2024 6:39:16 PM

## क्रियाकलाप 2.9— आइए, पता लगाएँ

आपने क्रियाकलाप 2.2 में कुछ जंतुओं की गति को अंकित किया है। आपने संभवतः यह भी देखा होगा कि अन्य जंतु किस प्रकार एक स्थान से दूसरे स्थान पर गति करते हैं। आइए, जंतुओं में विभिन्न प्रकार की गतियों को जानने का प्रयास करें। चित्र 2.7 में अनेक जीव-जंतुओं को दिखाया गया है। आप इस चित्र में स्वयं द्वारा देखे गए अन्य जंतुओं को भी इसमें जोड़कर विविध प्रकार के जीव-जंतुओं पर एक पोस्टर बना सकते हैं। चित्र 2.7 को देखकर यह बताने का प्रयास करें कि जंतुओं द्वारा गति के लिए शरीर के किस अंग का उपयोग किया जाता है?



*चित्र 2.7— जंतुओं में विविधता*

- इन जंतुओं को तालिका 2.5 में सूचीबद्ध करें।
- इन जंतुओं में गति करने के तरीकों को देखें और उनके चलने के लिए उपयोग किए जाने वाले शरीर के अंगों के नाम बताएँ। तालिका 2.5 में कुछ उदाहरण दिए गए हैं।



2_Sci 6_Chapter 2.indd 21 8/8/2024 6:39:17 PM

तालिका 2.5— जंतुओं की गति और गति के लिए प्रयुक्त शरीर के अंग

| क्रम सं. | जंतु का नाम | गति का प्रकार | गति के लिए प्रयुक्त शरीर के अंग |
|---|---|---|---|
| 1. | चींटी | | टाँगें |
| 2. | बकरी | चलना और कूदना | टाँगें |
| 3. | कबूतर | चलना और उड़ना | पैर और पंख |
| 4. | मक्खी | चलना और उड़ना | पैर और पंख |
| 5. | मछली | | पंख |
| 6. | अन्य | | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |

तालिका 2.5 में दी गई जानकारी के आधार आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

विभिन्न जंतुओं में अलग-अलग प्रकार की गति होती है। जंतु उड़ सकते हैं, दौड़ सकते हैं, रेंग सकते हैं, चल सकते हैं, कूद या फाँद सकते हैं। ये जंतु एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने के लिए शरीर के विभिन्न अंगों का उपयोग करते हैं। इनके पास पंख, पैर और दूसरे अंग हो सकते हैं जो इन्हें चलने में सहायता करते हैं। चित्र एवं तालिका के माध्यम से हमने गति के प्रकार और गति के लिए प्रयुक्त शरीर के अंगों के आधार पर जंतुओं को पहचाना। हम जंतुओं को उनकी गति के आधार पर समूहों में कैसे बाँट सकते हैं? इसके अतिरिक्त अनेक जंतु आकृति, आकार, संरचना, रंग एवं अन्य विशेषताओं में एक-दूसरे से भिन्न होते हैं। इनमें से कुछ विशेषताओं का उपयोग विभिन्न प्रकार से जंतुओं के समूह बनाने के लिए किया जा सकता है। पौधों की भाँति ही जंतुओं के समूह बनाना उनकी विविधता को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## वैज्ञानिक से परिचय

**जानकी अम्माल** (1897–1984) एक भारतीय वनस्पतिशास्त्री थीं जो पर्यावरण संबंधी कार्यों के प्रति समर्पित थीं। उन्होंने भारत के पौधों की समृद्ध जैव विविधता का प्रलेखन और संरक्षण करने में सहायता की। उन्होंने 'साइलेंट वैली बचाओ' आंदोलन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण प्रमुख के रूप में उन्होंने भारत में पौधों की विविधता का प्रलेखीकरण करने के लिए कार्यक्रमों की शुरुआत की।





Chapter 2.indd 22 08/11/2024 09:48:49

**सफलता की कहानी — साइलेंट वैली बचाओ आंदोलन**

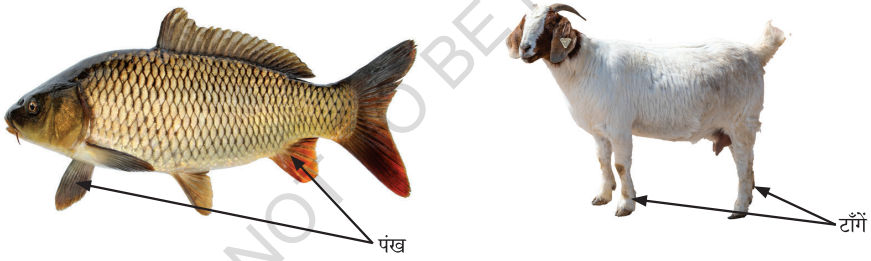
यह केरल में पालक्काड़ जनपद के एक जंगल की वास्तविक कहानी है। यह अछूते सुंदर आर्द्र सदाबहार जंगल और उसकी समृद्ध जैव विविधता को संरक्षित करने के विषय में है। प्रसिद्ध साइलेंट वैली को उन आमजनों द्वारा चलाए गए एक अद्वितीय आंदोलन द्वारा बचाया गया था जो जंगल के आस-पास भी नहीं रहते थे। यह संघर्ष कुंतिपुड़ा नदी के समीप एक जलविद्युत बाँध के प्रस्ताव के विरुद्ध दस वर्षों तक जारी रहा। उस समय लोगों ने व्यापक जागरूकता कार्यक्रम, संपादक को पत्र, समाचार-पत्रों में लेख, सेमिनार और अंत में न्यायालय में याचिकाएँ और अपील सहित सभी संभव उपलब्ध साधनों का उपयोग किया। इस प्रकार यह आंदोलन साइलेंट वैली को बचाने में सफल रहा।

और भी जाने !

## 2.3 विभिन्न परिवेश में पौधे और जंतु

संभवत: आपने प्रकृति की सैर के दौरान अवलोकन किया होगा कि विभिन्न जीव-जंतु भिन्न-भिन्न परिवेशों में रहते हैं। आपने तालिका 2.5 में जीव-जंतुओं की गति को भी अंकित किया। क्या जंतुओं की गति उनके परिवेश पर निर्भर करती है? उदाहरण के रूप में हम मछली और बकरी को लेते हैं। मछली जल में रहती है। जल में गति करने के लिए इनके पास धारारेखित (*स्ट्रीमलाइन्ड*) शरीर और पंख (*फिन*) होते हैं [चित्र 2.8 (क)]। बकरी घास वाले क्षेत्र में रहती है और टाँगों की सहायता से चलती है [चित्र 2.8 (ख)]। जंतुओं के आकार एवं आकृति भी एक-दूसरे से भिन्न होते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED




*(क) मछली अपने पखों की सहायता से पानी में तैरती है*

*(ख) बकरी अपनी टाँगों की सहायता से भूमि पर चलती है*

*चित्र 2.8— जंतु द्वारा गति के लिए प्रयुक्त शरीर के अंग*

### क्रियाकलाप 2.10— आइए, तुलना और विश्लेषण करें

- तालिका 2.6 को देखें और श्यामपट्ट पर उसके जैसी एक तालिका बनाएँ।
- अब उन पौधों और जंतुओं के नाम की सूची बनाइए जिन्हें आप या आपके सहपाठियों ने तालिका में दिए गए स्थानों पर देखा है अथवा जिनके बारे में आप जानते हैं। कुछ उदाहरण दिए गए हैं। आप और उदाहरण भी जोड़ सकते हैं।



Chapter 2.indd 23 08/11/2024 09:50:43

तालिका 2.6— विभिन्न परिवेशों में पाए जाने वाले जंतु और पौधे

| क्रम सं. | मरुस्थल में | पर्वतीय क्षेत्र में | महासागर में | जंगल में | अन्य |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ऊँट | देवदार का वृक्ष | मछली | शेर | |
| 2 | अन्य | | | | |
| 3 | | | | | |



*चित्र 2.9— मरुस्थल में मोटे और मांसल तने युक्त नागफनी के पौधे*

विभिन्न क्षेत्रों में पाए जाने वाले जंतुओं और पौधों के संबंध में आपके क्या अवलोकन हैं? अपने अवलोकनों पर सहपाठियों के साथ चर्चा करें।

तालिका 2.6 में आप देख सकते हैं कि एक प्रकार के क्षेत्र में पाए जाने वाले पौधे एवं जंतु अन्य प्रकार के क्षेत्रों में पाए जाने वाले पौधों और जंतुओं से भिन्न होते हैं।

कक्षा में चर्चा के दौरान एलेक्स को याद आया कि उसने राजस्थान के मरुस्थलों में मोटे और मांसल तने वाले नागफनी (चित्र 2.9) के पौधों को देखा था। माया बताती है कि उसने हिमाचल प्रदेश में हिमालयी क्षेत्र में देवदार (चित्र 2.10) के वृक्षों को देखा है। साथ ही उसने यह भी बताया कि ये वृक्ष शंक्वाकार होते हैं और इनकी शाखाएँ लचीली और झुकी हुई होती हैं।



*चित्र 2.10— पर्वतीय क्षेत्र में देवदार का वृक्ष*

यहाँ यह ध्यान देना आवश्यक है कि अलग-अलग क्षेत्रों में पाए जाने वाले ये दोनों प्रकार के पौधे एक-दूसरे से भिन्न होते हैं। आइए, पता लगाते हैं कि ऐसा क्यों है? एक क्षेत्र की जैव विविधता अन्य क्षेत्रों की जैव विविधता से अलग क्यों होती है?

मरुस्थलीय क्षेत्रों में बहुत कम जल उपलब्ध रहता है। शुष्क मरुस्थल दिन में अत्यधिक गरम और रात्रि में अत्यधिक ठंडे होते हैं। इसलिए आपको इन क्षेत्रों में ऐसे पौधे और जंतु मिलेंगे, जो दिन के समय अत्यधिक गरमी और रात्रि के समय अत्यधिक ठंड वाली परिस्थितियों में रह सकते हैं। मरुस्थल में पाए जाने वाले पौधों के मांसल तने जल को संगृहित कर सकते हैं और उन स्थानों की गरम परिस्थितियों को सहन करने में पौधों की सहायता करते हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 24 8/8/2024 6:39:50 PM

बहुत ठंडे पर्वतीय क्षेत्रों में प्राय: हिमपात होता है। ऐसी परिस्थितियों में जीवित रहने के लिए कुछ वृक्षों की बनावट ऐसी होती है कि उनपर बर्फ टिकती नहीं है बल्कि आसानी से फिसल जाती है। देवदार के वृक्षों की शंक्वाकार आकृति और नीचे झुकी हुई शाखाएँ उन्हें आसानी से ऐसा करने में सक्षम बनाती हैं।

अब आप समझ गए होंगे कि विभिन्न स्थानों की जैव विविधता भिन्न परिस्थितियों के कारण एक-दूसरे से बहुत अलग होती है।

राजस्थान के गरम मरुस्थल के ऊँट (चित्र 2.11) और लद्दाख के ठंडे मरुस्थल के ऊँट (चित्र 2.12) देखिए। इन दोनों जंतुओं में आपको क्या अंतर दिखाई देते हैं? इन अंतरों के कारण ऊँटों को क्या लाभ होते हैं?




*चित्र 2.11— राजस्थान के गरम मरुस्थल में रहने वाला ऊँट*




*चित्र 2.12— लद्दाख के ठंडे मरुस्थल में रहने वाला ऊँट*

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

गरम मरुस्थल के ऊँटों के पैर लंबे होते हैं जिनमें चौड़े **खुर** होते हैं। एलेक्स ने साझा किया कि उसकी दादी ने उसे बताया था कि ऊँट के लंबे पैर और चौड़े खुर ऊँटों को रेतीले मरुस्थल की रेत में बिना धँसे चलने में सहायता करते हैं। दूसरी ओर ठंडे मरुस्थल के ऊँटों की ऊँचाई और पैर गरम मरुस्थल के ऊँटों की तुलना में छोटे होते हैं। ये छोटे पैर उन्हें ठंडे पहाड़ी मरुस्थलीय क्षेत्रों में आसानी से चलने में सक्षम बनाते हैं।

मरुस्थलीय परिस्थितियों में भोजन सहजता से उपलब्ध नहीं होता है। ऊँट अपने कूबड़ में भोजन संचित करते हैं। गरम मरुस्थलों में पाये जाने वाले ऊँटों में एक कूबड़ होता है जो भोजन की कमी के दौरान उन्हें जीवित रहने में सहायक होता है। ठंडे मरुस्थलों में पाये जाने वाले ऊँटों में दो कूबड़ होते हैं। ये दोनों कूबड़ सर्दियों के अंत के दिनों में छोटे हो जाते हैं, क्योंकि ठंडे मरुस्थल में अधिक भोजन उपलब्ध नहीं होता है और उस समय उन्हें कूबड़ों में संचित भोजन का उपयोग करना पड़ता है। उनके सिर से लेकर गर्दन के निचले भाग तक लंबे बाल होते हैं, जो लद्दाख के बर्फीले मौसम में उनको जीवित रहने में सहायक होते हैं।

मरुस्थल में ऊँटों को जीवित रहने में कौन-सी अन्य विशेषताएँ सहायक हो सकती हैं?





Chapter 2.indd 25 19/11/2024 14:43:02

कक्षा के अन्य विद्यार्थियों ने भी अपने अवलोकनों को साझा करना आरंभ कर दिया। राजस्थान की रहने वाली काशी ने कहा कि ऊँट कम मात्रा में मूत्र विसर्जन करते हैं, उनका गोबर सूखा होता है और उन्हें पसीना भी नहीं आता। चूँकि ऊँट अपने शरीर से बहुत अधिक पानी का त्याग नहीं करते हैं, इसलिए बिना जल पिए भी वे कई दिनों तक जीवित रह सकते हैं।



*(क) नीलगिरी में बुरांस*



*(ख) सिक्किम में बुरांस*

*चित्र 2.13— दो भिन्न क्षेत्रों में बुरांस की भिन्न विशेषताएँ*

माया ने नीलगिरी के शोला वन में देखे खूबसूरत लाल फूलों वाले **बुरांस** (रोडोडेंड्रॉन) [चित्र 2.13 (क)] के विषय में बताया। उसने बताया कि बुरांस की ऊँचाई कम होती है और उनके पत्ते छोटे होते हैं ताकि वे पहाड़ की चोटियों पर तेज हवाओं में जीवित रह सकें। सिक्किम की रहने वाली पेमा ने बताया कि उसने पास के पहाड़ों में बुरांस के लंबे पौधे देखे हैं [चित्र 2.13 (ख)]। इसीलिए, भिन्न क्षेत्रों में पाए जाने वाले बुरांस के पौधे भी उन क्षेत्रों में जीवित रहने के लिए विभिन्न विशेषताएँ प्रदर्शित कर सकते हैं।

सागर अपने सहपाठियों को बताता है कि वह एक विशेष समारोह के लिए अपने माता-पिता के साथ अंडमान और निकोबार द्वीप समूह गया था। वहाँ उसने महासागर में विशाल व्हेल और रंगीन मछलियों को देखा। उसके पिता ने उसे समझाया था कि मछलियों का धारारेखित शरीर उन्हें जल में तैरने में सहायता करता है।

हमने सीखा कि किसी विशेष क्षेत्र में पाए जाने वाले पौधों और जंतुओं की अपनी विशिष्ट विशेषताएँ होती हैं जो उन्हें वहाँ जीवित रहने के लिए सक्षम बनाती हैं। ये विशिष्ट विशेषताएँ, जो पौधों और जंतुओं को किसी विशेष क्षेत्र में जीवित रहने में सक्षम बनाती हैं, उन्हें **अनुकूलन** कहा जाता हैं।

देवदार के पेड़ का आकार और बुरांस की ऊँचाई ऐसे अनुकूलन हैं जो उन्हें पर्वतीय क्षेत्रों में जीवित रहने में सक्षम बनाते हैं।

वह स्थान जहाँ पौधे और जंतु रहते हैं, उसे उनका **आवास** कहते हैं, उदाहरण के लिए— समुद्री कछुओं का आवास समुद्र या महासागर है। ऊँट का आवास गरम या ठंडा मरुस्थल है और बुरांस का आवास पर्वतीय क्षेत्र है। पौधों और जीव-जंतुओं का आवास

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 2.indd 26 08/11/2024 09:53:40

उन्हें जीवित रहने के लिए भोजन, जल, वायु, आश्रय और अन्य आवश्यकताएँ प्रदान करता है। कई प्रकार के पौधे और जंतु एक ही आवास में रह सकते हैं। आवास किसी क्षेत्र की जैव विविधता को निर्मित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

## वैज्ञानिक से परिचय

**सलीम अली** (1896–1987) ने पक्षियों में विविधता का अवलोकन करने के लिए पूरे भारत की यात्रा की। उन्होंने सभी पक्षियों की एक सूची तैयार की और उनके यात्रा मार्गों और आवासों को भी प्रलेखित किया। उन्होंने पक्षियों की अत्यधिक विविधता वाले क्षेत्रों को अंकित किया और उन क्षेत्रों के संरक्षण के उपाय किए। केवलादेव राष्ट्रीय उद्यान, भरतपुर, राजस्थान और रंगनाथिट्टु पक्षी अभ्यारण्य, मंड्या, कर्नाटक ऐसे संरक्षित क्षेत्रों के उदाहरण हैं। उन्होंने भारतीय उपमहाद्वीप के पक्षियों पर 10 खंड की एक ऐतिहासिक पुस्तक शृंखला लिखी। उन्हें 'भारत का पक्षी पुरुष' (बर्ड मैन ऑफ इंडिया) के रूप में जाना जाता है। उनके योगदान के लिए उन्हें 1976 में पद्म विभूषण से सम्मानित किया गया।



© TBS NOT TO BE REPUBLISHED

आप किन-किन भिन्न विधियों के माध्यम से पौधों और जंतुओं के आवास के आधार पर उनके समूह बना सकते हैं? एक विधि तो यह है कि 'जो थल पर रहते हैं' और 'जो जल में रहते हैं' के आधार पर उनका समूह बनाया जाए।

थल पर रहने वाले पौधों और जंतुओं के आवास को **थलीय आवास** कहते हैं। वन, घास के मैदान, मरुस्थल एवं पर्वतीय क्षेत्र थलीय आवास के कुछ उदाहरण हैं।

जल में रहने वाले पौधों और जंतुओं के आवास को **जलीय आवास** कहते हैं। तालाब, झील, नदियाँ और महासागर जलीय आवास के कुछ उदाहरण हैं।

मेंढक जैसे कुछ जंतु जल के साथ-साथ थल पर भी रह सकते हैं। इन्हें **उभयचर** जंतु कहते हैं।

यदि किसी पौधे या जंतु का आवास क्षतिग्रस्त हो जाए तो क्या होगा? यदि बकरी को खाने के लिए घास न मिले तो क्या होगा? क्या मछली बिना जल के जीवित रह सकती है?

अपने माता-पिता, दादा-दादी और पड़ोसियों से उन पौधों, पक्षियों, कीटों अथवा ऐसे अन्य जंतुओं के बारे में जानें जिन्हें वे बचपन में प्राय: देखते थे लेकिन अब वे कम दिखाई देते हैं। ऐसे परिवर्तन तब होते हैं जब आवास नष्ट हो जाते हैं। पौधों और जंतुओं के आवास की क्षति से वे अपने घर, भोजन और अन्य संसाधनों से वंचित हो जाते हैं। इससे जैव विविधता की हानि होती है।



Chapter 2.indd 27 08/11/2024 09:55:57

भारत में बंगाल बाघ, चीता और गोडावण (ग्रेट इंडियन बस्टर्ड) की संख्या मानवीय गतिविधियों द्वारा हुई उनके आवासीय क्षति के कारण घट गई है। भारत सरकार ने हमारी जैव विविधता के संरक्षण के लिए अनेक परियोजनाएँ आरंभ की हैं। बंगाल टाइगर की घटती संख्या के संरक्षण के लिए 1973 में 'बाघ परियोजना' (प्रोजेक्ट टाइगर) आरंभ की गई थी। चीता की संख्या को पुन:स्थापित करने के लिए 2022 में 'चीता पुनर्वास परियोजना' (चीता रीइनट्रोडक्शन प्रोजेक्ट) प्रारंभ की गई है। इसी प्रकार गुजरात, राजस्थान और महाराष्ट्र राज्यों में गोडावण के आवासों को संरक्षित क्षेत्र घोषित किया गया है।



*(क) बंगाल बाघ*



*(ख) चीता*



*(ग) ग्रेट इंडियन बस्टर्ड*

**क्या आप जानते हैं?**

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## परंपरागत रूप से संरक्षित वन— पवित्र उपवन (सेक्रेड ग्रोव्स)



*पश्चिमी घाट का एक पवित्र उपवन*

पवित्र उपवन वह अबाधित वन क्षेत्र हैं जिनका आकार बहुत छोटे से लेकर बहुत बड़े तक हो सकता है। पवित्र उपवन पूरे भारत में पाए जाते हैं। ये कई प्रकार के औषधीय पौधों समेत विविध प्रकार के पौधों और जंतुओं का घर हैं। इनका संरक्षण स्थानीय समुदाय द्वारा किया जाता है और यहाँ किसी को भी किसी जीव-जंतु को हानि पहुँचाने, पेड़ों को काटने या क्षेत्र को क्षति पहुँचाने की अनुमति नहीं है। इस प्रकार पवित्र उपवन सामुदायिक रूप से संरक्षित जैव संपदा हैं। आप अपने क्षेत्र के पवित्र उपवन के विषय में पता लगाइए।

**और भी जानें!**

हमें अपने ग्रह को जीवन से परिपूर्ण बनाए रखने के लिए जैव विविधता की रक्षा करने की आवश्यकता है ताकि पौधे एवं जंतु बचे रह सकें और फलते-फूलते रहें।



2_Sci 6_Chapter 2.indd 28 8/9/2024 4:44:22 PM

## प्रमुख शब्द

अनुकूलन
उभयचर
जलीय
जैव विविधता
बीजपत्र
द्विबीजपत्री पौधे
झकड़ा (रेशेदार) जड़
आवास
शाक

एकबीजपत्री पौधे
समांतर शिरा-विन्यास
जालिकारूपी शिरा-विन्यास
पवित्र उपवन
झाड़ियाँ
मूसला जड़
थलीय
वृक्ष
शिरा-विन्यास

विश्लेषण करना
तुलना करना
सृजन करना
अन्वेषण करना
समूह बनाना
अवलोकन करना
अंकित करना
संबंध ढूँढ़ना

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## सारांश

मुख्य बिंदु

- हम विविध प्रकार के पौधों और जीव-जंतुओं से घिरे हुए हैं। पौधों और जंतुओं की ऐसी विविधता जैव विविधता का एक भाग है।
- पौधों और जंतुओं के समूह उनके बीच समानता और भिन्नता के आधार पर बनाए जा सकते हैं।
- पौधों में जड़, तना, फूल, पत्तियाँ, इत्यादि से संबंधित विशेषताओं के आधार पर समानताएँ और भिन्नताएँ होती हैं।
- पौधों और जंतुओं को उनकी सामान्य विशेषताओं के आधार पर समूहों में व्यवस्थित करने की विधि को समूहन भी कहा जाता है।
- पौधों के उनकी ऊँचाई, तने के प्रकार और शाखाओं के पैटर्न के आधार पर शाक, झाड़ी और वृक्ष के रूप में समूह बनाए जा सकते हैं।
- पौधों के उनके बीज में बीजपत्रों की संख्या के आधार पर द्विबीजपत्री और एकबीजपत्री पौधों के रूप में भी समूह बनाए जा सकते हैं।



2_Sci 6_Chapter 2.indd 29 8/8/2024 6:40:48 PM

- एकबीजपत्री पौधे सामान्यत: अपनी पत्तियों में समांतर शिरा-विन्यास प्रदर्शित करते हैं और उनमें झकड़ा (रेशेदार) जड़ें पाई जाती हैं, जबकि द्विबीजपत्री पौधे की पत्तियों में मुख्यत: जालिकारूपी शिरा-विन्यास प्रदर्शित होता है और उनमें मूसला जड़ें पाई जाती हैं।
- विभिन्न जंतुओं में अलग-अलग प्रकार की गति पाई जाती है। गति के प्रकार के आधार पर उनके समूह बनाए जा सकते हैं।
- विभिन्न क्षेत्रों की जैव विविधता भिन्न पर्यावरणीय परिस्थितियों के कारण एक-दूसरे से भिन्न होती है।
- पौधों और जंतुओं को किसी विशेष स्थान पर जीवित रहने के लिए सक्षम बनाने वाली विशिष्ट विशेषताओं को अनुकूलन कहा जाता है।
- वह स्थान जहाँ पौधे और जंतु रहते हैं, उसे उनका आवास कहते हैं।
- आवास के आधार पर जंतुओं और पौधों के थलीय और जलीय के रूप में समूह बनाए जा सकते हैं।
- आवास की क्षति से जैव विविधता को हानि होती है क्योंकि पौधे और जंतु अपने निवास, भोजन और अन्य संसाधनों से वंचित हो जाते हैं।
- हमें अपने ग्रह को जीवन से परिपूर्ण बनाए रखने के लिए जैव विविधता की रक्षा करनी चाहिए, ताकि पौधे एवं जंतु बचे रह सकें और फलते-फूलते रहें।

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED

## आइए, और अधिक सीखें

1. यहाँ दो प्रकार के बीज दिए गए हैं। आप इनके पौधों की जड़ों और पत्तियों के शिरा-विन्यास में क्या अंतर पाते हैं?



*(क) गेहूँ*

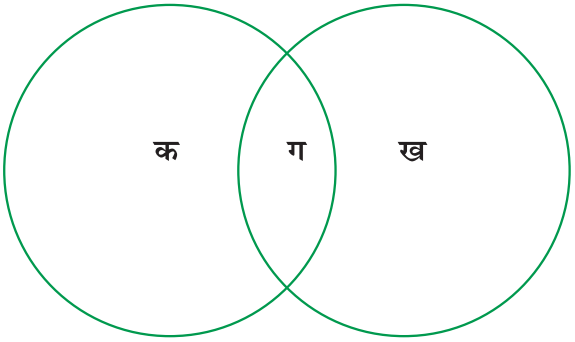


*(ख) राजमा*

2. नीचे कुछ जंतुओं के नाम दिए गए हैं, उनके आवास के आधार पर समूह बनाएँ। चिह्नांकित खंड 'क' में जलीय जंतुओं और चिह्नांकित खंड 'ख' में थलीय जंतुओं के नाम लिखिए। खंड 'ग' में दोनों आवासों में रहने वाले जंतुओं के नाम लिखिए।
घोड़ा, डॉल्फिन, मेंढक, भेड़, मगरमच्छ, गिलहरी, व्हेल, केंचुआ, कबूतर, कछुआ



2_Sci 6_Chapter 2.indd 30 8/8/2024 6:40:54 PM




3. मनु की माँ की एक शाक वाटिका (*किचन गार्डन*) है। एक दिन वह मिट्टी से मूली उखाड़ रही थीं। उन्होंने मनु को बताया कि मूली एक प्रकार की जड़ है। एक मूली को सावधनीपूर्वक देखें और लिखें कि वह किस प्रकार की जड़ है। मूली के पौधे की पत्तियों में आपको किस प्रकार का शिरा-विन्यास दिखाई देगा?
4. नीचे दिए गए चित्रों में पर्वतीय बकरी और मैदानों में पाई जाने वाली बकरी को देखें। उनके बीच समानताएँ और अंतर बताएँ। साथ ही यह भी बताएँ कि इन अंतरों के क्या कारण हैं?



*(क) पर्वतीय बकरी*



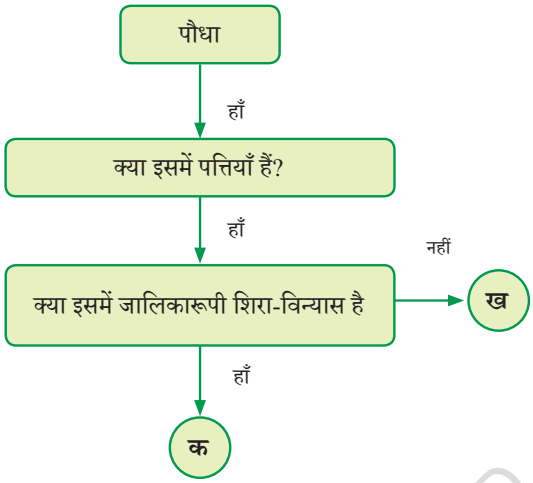
*(ख) मैदानों में पाई जाने वाली बकरी*

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

5. पाठ में चर्चा की गई विशेषताओं के अतिरिक्त किसी अन्य विशेषता के आधार पर निम्नलिखित जंतुओं के दो समूह बनाएँ— गाय, तिलचट्टा (कॉकरोच), कबूतर, चमगादड़, व्हेल, कछुआ, मछली, टिड्डा, छिपकली।
6. जनसंख्या के बढ़ने और मनुष्यों द्वारा अधिक सुविधाजनक जीवन की चाह में विभिन्न आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वनों की कटाई की जा रही है। यह हमारे आस-पास के परिवेश को कैसे प्रभावित कर सकता है? आपके विचार से हम इस चुनौती का निदान कैसे कर सकते हैं?
7. फ्लोचार्ट का विश्लेषण करें। इसमें 'क' और 'ख' के कौन-कौन-से उदाहरण हो सकते हैं?



2_Sci 6_Chapter 2.indd 31 8/8/2024 6:40:58 PM




8. राज अपने मित्र संजय से तर्क करता है, "गुड़हल का पौधा एक झाड़ी है।" संजय इसके स्पष्टीकरण के लिए कौन से प्रश्न पूछ सकता है?

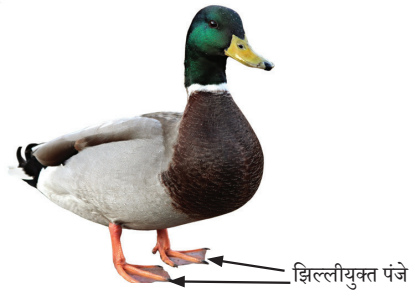
9. तालिका में कुछ आँकड़े दिए गए हैं। आँकड़ों के समूह के आधार पर इन पौधों के उदाहरण का पता लगाइए।

| समूह | बीज का प्रकार | जड़ का प्रकार | उदाहरण |
|---|---|---|---|
| क | द्विबीजपत्री | मूसला जड़ | |
| ख | एकबीजपत्री | झकड़ा जड़ | |

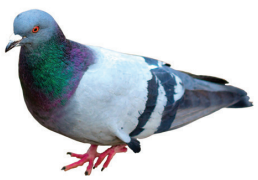
(I) समूह 'क' के पौधों में और क्या समानताएँ हैं?

(II) समूह 'ख' के पौधों में और क्या समानताएँ हैं?

10. नीचे दिए गए चित्र में बत्तख के नामंकित भाग को देखें। बत्तख के पंजों में अन्य पक्षियों की तुलना में आपको क्या भिन्नता दिखाई देती है? बत्तख अपने इस भाग का उपयोग करके कौन-सी गतिविधि करने में सक्षम होगी?




*(क) बत्तख*



*(ख) कबूतर*

© KIEBS NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 32 8/8/2024 6:41:00 PM

## और भी सीखें

- एक भारतीय वैज्ञानिक/वन्य जीवविज्ञानी के बारे में पढ़ें जो भारत की जैव विविधता के संरक्षण की दिशा में काम कर रहे हैं। इस पर एक संक्षिप्त रिपोर्ट बनाएँ।
- भारत में जैव विविधता के प्रति दिव्या मुदप्पा, उषा लचुंगा, गज़ाला शाहबुद्दीन, नंदिनी वेलोह, विद्या अश्रेया, उमा रामाकृष्णन और दिव्या कर्नाड के योगदान के बारे में पता कीजिए। इनमें से किन्हीं तीन के द्वारा किए गए कार्यों का एक प्रतिवेदन (रिपोर्ट) तैयार करें।
- अपने विद्यालय में पौधों और वृक्षों को उनके स्थानीय नामों से चिह्नित करें। इसके लिए अपने शिक्षक अथवा माली की सहायता लें। अपनी नोटबुक में इन पेड़-पौधों की सूची बनाएँ।
- अपने शिक्षक की सहायता से क्षेत्र-भ्रमण या प्रकृति की सैर की योजना बनाएँ। अपने अवलोकन अंकित करें। क्षेत्र-भ्रमण अथवा प्रकृति की सैर के दौरान सभी विद्यार्थियों के अवलोकनों और टिप्पणियों को मिलाकर कक्षा के लिए जैव विविधता रजिस्टर तैयार करें।
- हमारी जैव विविधता की रक्षा के लिए भारत में प्रारंभ की गई बाघ परियोजना (प्रोजेक्ट टाइगर) और इसी प्रकार की अन्य परियोजनाओं के बारे में पता करें। अपनी कक्षा के लिए एक प्रस्तुति (प्रेजेंटेशन) तैयार करें।
- अपनी कक्षा को छह-छह विद्यार्थियों के समूहों में बाँट लें। कक्षा में इस पर चर्चा आरंभ करें कि आप अपने आस-पास की जैव विविधता की रक्षा कैसे कर सकते हैं। सभी समूहों के सदस्यों द्वारा दिए गए सुझावों को सम्मिलित करते हुए एक समूहवार रिपोर्ट तैयार करें।
- अपने परिवार या पड़ोस के वृद्धजनों से बातचीत कर विभिन्न प्रकार के ऐसे पौधों और जंतुओं के विषय में जानकारी प्राप्त करें जिन्हें वे वर्तमान में देखते हैं, परंतु पहले नहीं देखते थे अथवा जिनको वे पहले देखते थे पर अब नहीं देखते हैं। इन पौधों और जंतुओं के चित्र एकत्रित करें और उन्हें एक स्क्रैपबुक में चिपकाएँ। अपने शिक्षक से उनके बारे में और अधिक जानकारी प्राप्त करें।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 2.indd 33 08/11/2024 09:57:55

## टिप्पणियाँ

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED



2_Sci 6_Chapter 2.indd 34 8/8/2024 6:41:04 PM

अध्याय 3

# उचित आहार— स्वस्थ शरीर का आधार

“

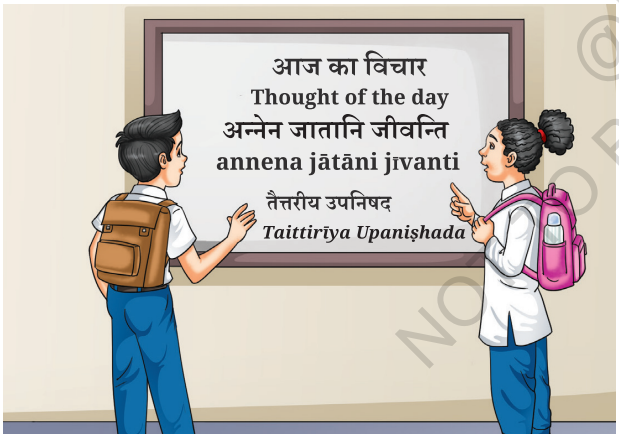
**कोऽरुक्? कोऽरुक्? कोऽरुक्?**
**हितभुक् मितभुक् ऋतुभुक्**

**(सुभाषित)**

कौन निरोगी है? कौन निरोगी है? कौन निरोगी है? वह व्यक्ति जो समय और स्थान के अनुकूल, पौष्टिक और उचित मात्रा में आहार लेता है, निरोगी है।

”

0678CH03




मेदू और मिष्टी प्रतिदिन विद्यालय के नोटिस बोर्ड पर लिखे ‘आज का विचार’ पढ़ते हैं। आज का विचार— ‘अन्नेन जातानि जीवन्ति’, पढ़कर उन्हें उत्सुकता होती है। मिष्टी मेदू को बताती है कि यह संस्कृत की एक सूक्ति है, जिसका अर्थ है, ‘आहार जीवित प्राणियों को जीवन देता है।’

आइए, हम इस सूक्ति का महत्व समझने का प्रयास करते हैं।

© IITBS NOT TO BE REPUBLISHED

## 3.1 हम क्या खाते हैं?

### क्रियाकलाप 3.1— आइए, अंकित करें

हम सभी प्रतिदिन आहार लेते हैं। आहार हमारे दैनिक जीवन का एक अनिवार्य घटक है। आपके द्वारा एक सप्ताह में प्रतिदिन खाए गए खाद्य पदार्थों के नाम को तालिका 3.1 में सूचीबद्ध कीजिए।

तालिका 3.1— सप्ताह में खाए गए खाद्य पदार्थ

| दिन | खाद्य पदार्थ |
|---|---|
| सोमवार | |
| मंगलवार | |
| बुधवार | |
| गुरूवार | |
| शुक्रवार | |
| शनिवार | |
| रविवार | |

तालिका 3.1 में अंकित जानकारी के आधार पर अपने आहार के संबंध में आपको क्या विशेष बात ध्यान में आती है? क्या आप प्रत्येक आहार में एक ही प्रकार का खाना खाते हैं या अलग-अलग समय पर आपकी पसंद अलग-अलग होती है? अपनी सूची की **तुलना** अपने मित्रों के द्वारा बनाई गई सूची से कीजिए। तालिका में आप और आपके मित्रों द्वारा अंकित किए गए आहार में समानता एवं अंतर ढूँढ़ें। तालिका का अवलोकन करने पर आप क्या पाते हैं, उसे अपनी नोटबुक में अंकित करें। आपका ध्यान इस बात की ओर गया होगा कि आपके और आपके मित्रों द्वारा खाए गए आहार में विविधता है।

क्या आपको लगता है कि हमारे देश के सभी राज्यों के आहार में ऐसी विविधता पाई जाती है?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

### 3.1.1 विभिन्न क्षेत्रों के आहार

#### क्रियाकलाप 3.2— आइए, खोज करें

- भारत के विभिन्न राज्यों में पारंपरिक रूप से खाए जाने वाले आहार और उगाई जाने वाली फसलों के प्रकारों का पता लगाइए। इस संबंध में जानकारी एकत्रित करने के लिए आप अपने विद्यालय के पुस्तकालय की पुस्तकें पढ़ सकते हैं, इंटरनेट पर ढूँढ़ सकते हैं और साथ ही अपने मित्रों, परिवारजनों और पड़ोसियों से बातचीत कर सकते हैं।
- अन्य राज्यों के बारे में जानकारी एकत्रित करें और उसे तालिका 3.2 में भरें। कुछ उदाहरण अग्रलिखित हैं।



3_Sci 6_Chapter 3.indd 36 8/8/2024 6:41:39 PM

तालिका 3.2— भारत के विभिन्न राज्यों के कुछ परंपरागत खाद्य पदार्थ

| राज्य | स्थानीय स्तर पर उगाई जाने वाली फसलें | खाए जाने वाले कुछ पारंपरिक खाद्य पदार्थ | पेय |
|---|---|---|---|
| पंजाब | मक्का, गेंहूँ, चना, दालें | मक्के की रोटी, सरसों का साग, छोले-भटूरे, पराठा, हलवा, खीर | लस्सी, छाछ, दूध, चाय |
| कर्नाटक | चावल, रागी, उड़द, नारियल | इडली, डोसा, सांभर, नारियल चटनी, रागी मुद्दे, पल्या, रसम, चावल | छाछ, कॉफी, चाय |
| मणिपुर | चावल, बाँस, सोयाबीन | चावल, इरोम्बा (चटनी), ऊति (पीली मटर और हरे प्याज की तरी) सिंग्जू, कांगसोई | बिना दूध की चाय |
| अन्य | | | |

क्या हमें देश के विभिन्न राज्यों में खाए जाने वाले पारंपरिक आहार में विविधता दिखाई देती है? ऐसा क्यों है?

तालिका 3.2 में आपके द्वारा एकत्रित की गई जानकारी का **विश्लेषण** कीजिए। क्या इसमें ऐसे खाद्य पदार्थ हैं, जो कई राज्यों में खाए जाते हैं? उन खाद्य पदार्थों की एक सूची बनाइए। आप पाएँगे कि कुछ खाद्य पदार्थ अनेक राज्यों में खाए जाते हैं, वहीं कुछ ऐसे भी हैं जो केवल किसी राज्य विशेष में ही खाए जाते हैं।

आप पारंपरिक खाद्य पदार्थों और स्थानीय स्तर पर उगाई जाने वाली फसलों के मध्य क्या संबंध पाते हैं? आपने अवलोकन किया होगा कि किसी राज्य का पारंपरिक आहार वहाँ उगाई जाने वाली स्थानीय फसलों पर आधारित होता है। भारत एक कृषि प्रधान देश है, जहाँ विविध प्रकार की मृदा और जलवायु होती है। इसके विभिन्न क्षेत्रों में मृदा के प्रकार और जलवायु परिस्थितियों के आधार पर भिन्न-भिन्न फसलें उगाई जाती हैं।

भारत के विभिन्न क्षेत्रों में आहारीय प्रवृत्तियाँ उस विशेष क्षेत्र में की जाने वाली खाद्य फसलों की खेती, स्वाद प्राथमिकताओं, संस्कृति और परंपराओं के अनुसार भिन्न हो सकती हैं।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## 3.1.2 समय के साथ भोजन पकाने की पद्धतियाँ कैसे परिवर्तित हुई हैं?

आपने सीखा कि विभिन्न राज्यों में खान-पान की आदतें भिन्न-भिन्न हैं। हमारे भोजन के विकल्प और भोजन बनाने की पद्धतियाँ एक-दूसरे से भिन्न होती हैं। क्या समय के साथ खान-पान की आदतें और भोजन पकाने की पद्धतियाँ परिवर्तित हो गई हैं?



3_Sci 6_Chapter 3.indd 37 8/8/2024 6:41:39 PM

## क्रियाकलाप 3.3— आइए, पारस्परिक चर्चा करें

- अपने वयोवृद्ध जनों से उनके खान-पान की आदतों और भोजन बनाने की पद्धतियों के बारे में जानकारी एकत्रित करने के लिए प्रश्नों की सूची तैयार कीजिए। नमूना हेतु कुछ प्रश्न निम्नलिखित हैं—
  - किस प्रकार का खाना आप अभी भी खाते हैं और क्या नया खाने लगे हैं?
  - पिछले कुछ वर्षों में खाना पकाने की पद्धतियाँ किस प्रकार परिवर्तित हो गई हैं?
  - खान-पान संबंधी ये बदलाव किस कारण हुए हैं?
- तैयार किए गए प्रश्नों के आधार पर कुछ वयोवृद्ध जनों का साक्षात्कार लें।



(क) पारंपरिक चूल्हा



(ख) आधुनिक गैस चूल्हा



(ग) सिल-बट्टा



(घ) इलैक्ट्रिक ग्राईंडर

चित्र 3.1— समय के साथ पाक पद्धतियों में परिवर्तन

आपके द्वारा लिए गए साक्षात्कारों से क्या ज्ञात हुआ? भोजन पकाने की पद्धतियाँ, जिन्हें **पाक पद्धतियाँ** भी कहते हैं, समय के साथ परिवर्तित हो गई हैं। पारंपरिक व आधुनिक पाक पद्धतियों में बहुत अंतर है। पहले के समय में भोजन पकाने के लिए अधिकतर पारंपरिक चूल्हों का उपयोग किया जाता था [चित्र 3.1(क)]। अब भोजन पकाने के लिए अधिकांश लोग आधुनिक गैस चूल्हों का उपयोग करते हैं [चित्र 3.1(ख)]। पहले के समय में पत्थर के सिल-बट्टे का उपयोग कर हाथों से पीसने का कार्य किया जाता था [चित्र 3.1(ग)]। इन दिनों हम खाद्य पदार्थों को आसानी से पीसने के लिए इलैक्ट्रिक



3_Sci 6_Chapter 3.indd 38 8/8/2024 6:41:45 PM

ग्राईंडर (विद्युत चालित पिसाई मशीन) का उपयोग करते हैं [चित्र 3.1(घ)]। भोजन पकाने और पीसने की अन्य विधियों का पता लगाइए। समय के साथ पाक पद्धतियों में ये परिवर्तन क्यों हुए हैं? इन परिवर्तनों के प्रमुख कारण तकनीकी विकास, बेहतर परिवहन और बेहतर संचार साधन हो सकते हैं।

## 3.2 भोजन के घटक क्या हैं?

मेदू और मिष्टी अपने स्कूल द्वारा आयोजित 'पारंपरिक खाद्य महोत्सव' देखने जाते हैं। महोत्सव का विषय है 'स्वस्थ आहार, स्वस्थ जीवन'।




इस महोत्सव में विभिन्न प्रकार के पारंपरिक व्यंजनों को प्रदर्शित करते हुए भिन्न-भिन्न स्टॉल हैं। पोषण विशेषज्ञ डॉ. पोषिता, विद्यार्थियों को बताती हैं कि स्वास्थ्य ही परम धन है।



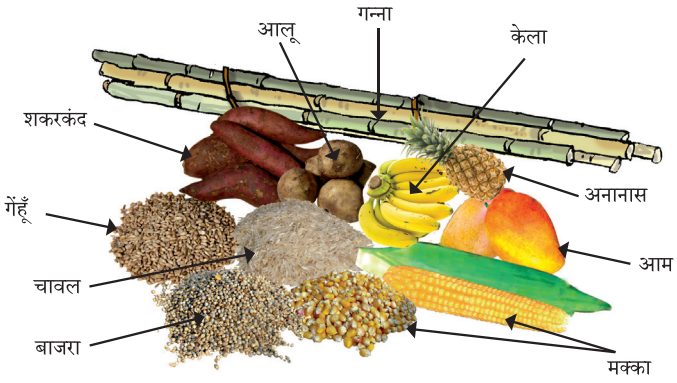
आइए, जानते हैं डॉ. पोषिता के इस कथन का अभिप्राय क्या है। क्या आप कभी बिना खाना खाए रहे हैं? जब आप खाना नहीं खाते हैं तो आपको कैसा अनुभव होता है?

जब हम कुछ समय तक भोजन नहीं करते हैं तो हम थका हुआ और कम ऊर्जावान अनुभव करते हैं। आपके अनुसार एक मैराथन धावक दौड़ के समय और उसके पश्चात् ग्लूकोस युक्त पानी क्यों पीता है?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 39 8/8/2024 6:41:48 PM




*चित्र 3.2— कुछ कार्बोहाइड्रेट समृद्ध आहार*

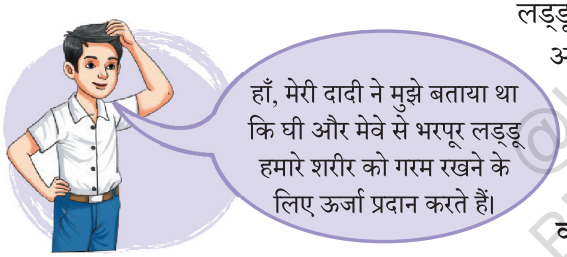
ग्लूकोस शरीर को तुरंत ऊर्जा प्रदान करता है। ग्लूकोस कार्बोहाइड्रेट का एक उदाहरण है। **कार्बोहाइड्रेट** हमारे आहार में ऊर्जा के प्राथमिक स्रोतों में से एक हैं। विभिन्न प्रकार के अनाज जैसे— गेहूँ, चावल और मक्का, साग-भाजी, जैसे— आलू और शकरकंद; तथा अनेक फल, जैसे— केला, अनानास और आम में कार्बोहाइड्रेट प्रचुर मात्रा में होते हैं (चित्र 3.2)।

क्या आप जानते हैं कि सामान्य चीनी भी एक प्रकार का कार्बोहाइड्रेट है?

आपके विचार से सर्दियों में पारंपरिक आहार के रूप में हम लड्डू खाना क्यों पसंद करते हैं?

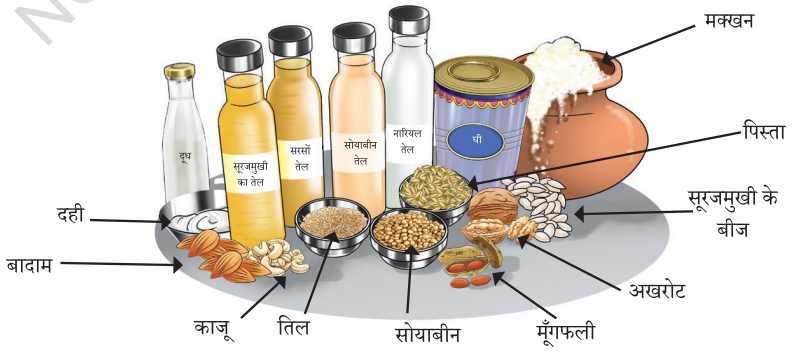


लड्डू




लड्डू की मुख्य सामग्री बेसन, आटा, घी, गुड़ या चीनी, गोंद और अनेक प्रकार के मेवे हैं। घी और विभिन्न प्रकार के तेलों को एक अन्य प्रकार के खाद्य घटक के समूह में रखा जाता है, जिसे **वसा** कहते हैं।

वसा के स्रोत पादप आधारित या जंतु आधारित हो सकते हैं (चित्र 3.3)। मूँगफली, अखरोट और बादाम जैसे मेवे तथा कद्दू, सूरजमुखी और सरसों के बीज वसा के कुछ अच्छे स्रोत हैं।




*चित्र 3.3— कुछ वसा समृद्ध खाद्य पदार्थ*

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT



3_Sci 6_Chapter 3.indd 40 8/8/2024 6:41:51 PM

कार्बोहाइड्रेट और वसा हमें विभिन्न गतिविधियाँ करने के लिए ऊर्जा प्रदान करते हैं। इस कारण से इन्हें **ऊर्जा प्रदायी भोजन** का नाम दिया गया है। हमारे शरीर में वसा ऊर्जा का एक संग्रहित स्रोत है।

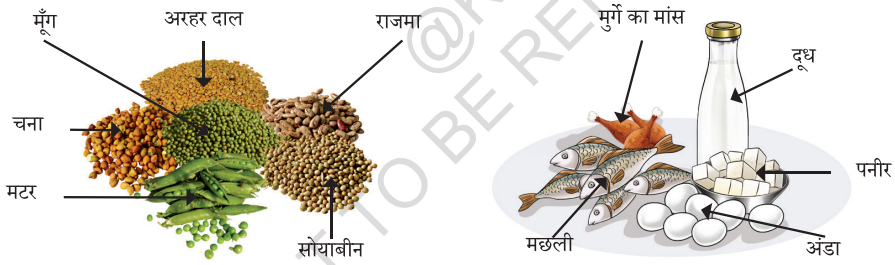


*ध्रुवीय भालू*

ध्रुवीय भालू की त्वचा के नीचे बहुत अधिक वसा एकत्रित होती हैं। यह वसा ऊर्जा स्रोत के रूप में कार्य करती है। यह उनकी महीनों लंबी सर्दियों की नींद की अवधि (शीत निष्क्रियता) के समय बिना खाए जीवित रहने में सहायता करती है।

**और भी जानें !**

**प्रोटीन** भी हमारे आहार का एक महत्वपूर्ण भाग है। दुग्ध उत्पाद और दालें प्रोटीन के अच्छे स्रोत हैं। खिलाड़ियों को अपनी मांसपेशियाँ बनाने के लिए अधिक मात्रा में प्रोटीन की आवश्यकता होती है। कई लोग प्रोटीन पौधों के साथ-साथ जंतुओं से भी प्राप्त करते हैं। प्रोटीन के कुछ उत्कृष्ट पादप स्रोत दालें, फलियाँ, मटर और मेवे हैं [चित्र 3.4 (क)]। प्रोटीन के कुछ जंतु स्रोत दूध, पनीर, अंडा, मछली और मांस हैं [चित्र 3.4 (ख)]। प्रोटीन समृद्ध खाद्य पदार्थ हमारे शरीर की वृद्धि और मरम्मत में सहायता करते हैं। इसी कारण इन्हें **शरीर वर्धक भोजन** कहा जाता है।




*(क) पादप स्रोत* *(ख) जंतु स्रोत*

*चित्र 3.4— कुछ प्रोटीन समृद्ध खाद्य पदार्थ*

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

बढ़ते बच्चों के उचित विकास और वृद्धि के लिए उनके आहार में सही मात्रा में प्रोटीन सम्मिलित किया जाना चाहिए। इनमें से कौन-सा खाद्य पदार्थ आपके दैनिक आहार का भाग है?

**और भी जानें !**

क्या आपने कभी छत्रक (मशरूम) देखे हैं? ये अधिकतर अंधेरे और नमी वाले स्थानों पर उगते हैं। खाद्य मशरूम प्रोटीन का एक अच्छा स्रोत हैं।



*मशरूम*



3_Sci 6_Chapter 3.indd 41 8/8/2024 6:42:35 PM

आपको क्या लगता है कि हमें अपने दैनिक आहार में फल, साग-भाजी और पादप आधारित खाद्य पदार्थों को सम्मिलित करने की सलाह क्यों दी जाती है? आइए, निम्नलिखित दो अध्ययनों को पढ़कर हम कुछ **खाद्य घटकों** के महत्व को समझें—

**अध्ययन 1**

पुराने समय में लंबी यात्राओं के दौरान नाविक अक्सर मसूड़ों में रक्त स्राव और सूजन से पीड़ित हो जाते थे। 1746 की लंबी यात्रा के दौरान स्कॉटलैंड के चिकित्सक जेम्स लिंड ने देखा कि जिन नाविकों ने नींबू और संतरों का सेवन किया वे इस रोग से मुक्त हो गए। मसूड़ों से रक्त आना और उनमें सूजन होना **स्कर्वी** रोग के लक्षण हैं।

अध्ययन 1 को पढ़कर आप क्या **निष्कर्ष** निकालते हैं? स्कर्वी रोग कैसे ठीक हुआ? नींबू और संतरे स्कर्वी के उपचार में सहायक हैं। स्कर्वी रोग विटामिन C की कमी के कारण होता है। **विटामिन C** खट्टे फलों जैसे नींबू और संतरे में पाया जाता हैं, जो इस रोग को दूर करने में सहायता करता है।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

**अध्ययन 2**



1960 के दशक में भारतीय वैज्ञानिकों ने पाया कि हिमालय क्षेत्र और भारत के उत्तरी मैदानी इलाकों में मानव आबादी में गर्दन के अगले भाग में सूजन के लक्षण व्यापक थे। भारत सरकार के मानदंडों के अनुसार सामान्य नमक में आयोडीन की पूर्ति करने का प्रयास किया गया, जिसे **आयोडीनयुक्त नमक** भी कहा जाता है। आयोडीनयुक्त नमक के सेवन से उपर्युक्त लक्षण स्पष्ट रूप से कम हो गए। ये लक्षण इस क्षेत्र की मृदा में आयोडीन की कमी के कारण थे, जिसके परिणामस्वरूप स्थानीय भोजन और जल में आयोडीन की कमी हो गई। गर्दन के अगले भाग में सूजन **घेंघा** नामक रोग का लक्षण है।

अध्ययन 2 से आपने क्या **निष्कर्ष** निकाला?

आपने समाचार-पत्रों और विज्ञापनों के द्वारा आयोडीनयुक्त नमक के बारे में जाना होगा अथवा आपने नमक के पैकेट पर भी 'आयोडीनयुक्त नमक' लिखा हुआ पढ़ा होगा। इसका अर्थ क्या है? वास्तव में आयोडीनयुक्त नमक साधारण नमक ही है, जिसमें वांछित मात्रा में आयोडीन के लवण मिलाए जाते हैं।



Chapter 3.indd 42 14/11/2024 16:51:53



नमक की खेती अगरिया नामक जनजाति समुदाय की एक पारंपरिक प्रथा है। वे कच्छ के छोटे रण तथा गुजरात के अन्य भागों में नमक की खेती करते हैं। नमक की खेती के लिए ये आठ महीने तक रेगिस्तान की भीषण गर्मी में रहते हैं और समुद्र के पानी से नमक प्राप्त करने के लिए कड़ी मेहनत करते हैं।

और भी जानें !

हमारे शरीर को विभिन्न रोगों से बचाने वाले अन्य खाद्य घटकों के बारे में और अधिक जानकारी आप कैसे प्राप्त करेंगे?

## क्रियाकलाप 3.4— आइए, सर्वेक्षण करें

- विभिन्न खाद्य घटकों के स्रोतों और कार्यों का पता लगाने के लिए चित्र 3.5 में दिए गए चार्ट का अध्ययन करें। विटामिन एवं खनिज के और अन्य स्रोतों का पता लगाइए। साथ ही इन खाद्य घटकों की कमी से होने वाले रोगों के लक्षणों को भी समझें।
- अपने पड़ोस में जाइए और लोगों से बातचीत कीजिए तथा पता लगाइए कि क्या किसी व्यक्ति में चित्र में सूचीबद्ध लक्षण दिखाई देते हैं? (शिक्षक के मार्गदर्शन में विद्यार्थियों द्वारा इस प्रकार की एक जाँच परियोजना की जा सकती है)।
- इन लक्षणों को उनके आहार के साथ सह-संबंधित कीजिए और पोषण की कमी के कारण होने वाले रोग या विकार की पहचान कीजिए।
- देखे गए लक्षणों के संभावित कारण और सुधार के लिए आहार में आवश्यक परिवर्तन के बारे में सुझाव दीजिए।
- उन्हें चिकित्सक से परामर्श लेने के लिए कहिए।

| भोजन के घटक (विटामिन या खनिज) | कार्य | स्रोत | अभावजन्य रोग या विकार | लक्षण |
|---|---|---|---|---|
| विटामिन A | आँखों और त्वचा को स्वस्थ रखता है | पपीता, गाजर, आम, दूध | दृष्टि का ह्रास या क्षति | दुर्बल दृष्टि, अँधेरे (रात) में कम दिखाई देना (रतौंधी), कभी-कभी पूर्ण रूप से दिखाई देना बंद हो जाना |

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 43 8/9/2024 4:18:58 PM

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| विटामिन B1 | हृदय को स्वस्थ रखता है और शरीर को विभिन्न कार्य करने में सहायता करता है | फलियाँ, मेवे, संपूर्ण अनाज, बीज, दूध से बने पदार्थ | बेरीबेरी | सूजन, हाथों और पैरों में जलन या झनझनाहट, साँस लेने में परेशानी |
| विटामिन C | शरीर को रोगों से बचाता है | आँवला, अमरूद, हरी मिर्च, संतरा, नींबू | स्कर्वी | मसूड़ों से खून निकलना, घाव भरने में अधिक समय लगना |
| विटामिन D | अस्थि और दाँतों के स्वास्थ्य के लिए शरीर में कैल्सियम के अवशोषण में सहायक है | सूर्य का प्रकाश, दूध, मक्खन, मछली, अंडा | रिकेट्स | अस्थियों का मुलायम होकर मुड़ जाना |
| कैल्सियम | हमारी अस्थियों और दाँतों को स्वस्थ रखता है | दूध, सोया दूध, दही, चीज़, पनीर | अस्थि और दंतक्षय | दुर्बल अस्थियाँ, दंतक्षय |
| आयोडीन | शारीरिक और मानसिक क्रियाओं में सहायक है | आयोडीनयुक्त नमक, सिंघाड़ा, समुद्री शैवाल | घेंघा (*गॉयटर*) | गर्दन के अग्र भाग में सूजन |
| आयरन (लौह तत्व) | रक्त का महत्वपूर्ण घटक है | हरे पत्तेदार साग, चुकंदर, अनार | खून की कमी (एनीमिया/ रक्ताल्पता) | दुर्बलता व साँस लेने में कठिनाई |

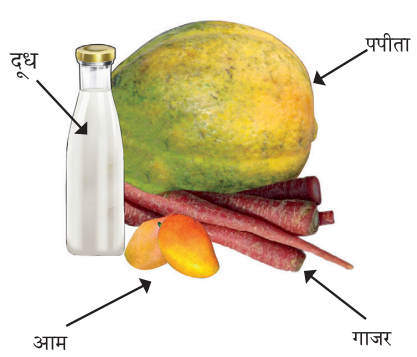
*चित्र 3.5— विटामिन और खनिज, उनके कार्य, उनके कुछ खाद्य स्रोत तथा उनकी कमी से होने वाले रोग या विकार एवं लक्षण का चार्ट*

NOT TO BE REPUBLISHED © KTBS



3_Sci 6_Chapter 3.indd 44 8/8/2024 6:43:35 PM

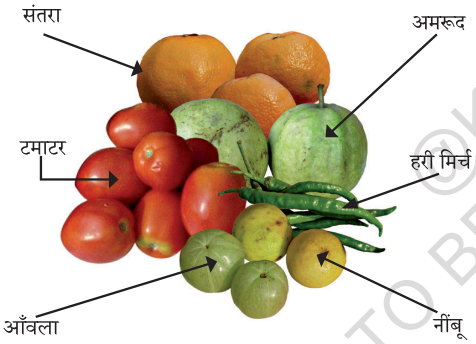
चित्र 3.5 से आपने यह सीखा कि **विटामिन** (A, B1, C और D) और **खनिज** (कैल्सियम, आयोडीन और आयरन) खाद्य घटकों के दो समूह हैं जो हमारे शरीर की विभिन्न रोगों से रक्षा करते हैं। लेकिन हम विटामिन और खनिजों की **कमी के कारण होने वाले रोगों या विकारों** को कैसे ठीक कर सकते हैं?



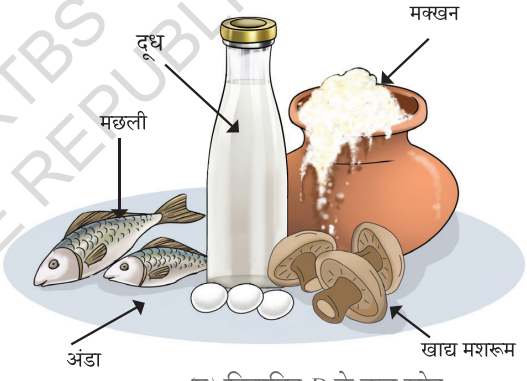

*(क) विटामिन A के कुछ स्रोत*




*(ख) विटामिन B1 के कुछ स्रोत*




*(ग) विटामिन C के कुछ स्रोत*




*(घ) विटामिन D के कुछ स्रोत*

*चित्र 3.6— कुछ विभिन्न विटामिन समृद्ध खाद्य पदार्थ*

© OKTBS NOT TO BE REPUBLISHED

जो खाद्य घटक ऊर्जा प्रदान करते हैं, शारीरिक वृद्धि में सहायता तथा रोगों से सुरक्षा एवं रोगों को ठीक करने में सहायता करते हैं और विभिन्न शारीरिक क्रियाओं को सुचारू बनाते है, उन्हें **पोषक तत्व** कहते हैं। हमारे आहार के प्रमुख पोषक तत्वों में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन और खनिज सम्मिलित हैं।

विटामिन और खनिजों को **सुरक्षात्मक पोषक तत्व** भी कहा जाता है। ये पोषक तत्व हमारे शरीर को रोगों से बचाते हैं और हमें स्वस्थ रखते हैं। आपके माता-पिता ने आपको नियमित रूप से दूध, हरे साग, फल और साबुत अनाज खाने की सलाह दी होगी। ये खाद्य पदार्थ विटामिन और खनिजों से भरपूर हैं (चित्र 3.6)। यद्यपि विटामिन





3_Sci 6_Chapter 3.indd 45 8/8/2024 6:43:36 PM

और खनिजों की आवश्यकता अल्प मात्रा में ही होती है लेकिन वे हमारे शरीर को स्वस्थ रखने के लिए आवश्यक हैं।

कच्ची और पकी हुई साग-भाजी में आप क्या अंतर देखते हैं? क्या आपने कभी देखा है कि पकाए जाने पर साग-भाजी कभी-कभी अपना चटख रंग खो देती हैं या नरम और कम कुरकुरी हो जाती हैं? खाना पकाते समय उच्च ताप के कारण उनमें से विटामिन C जैसे कुछ पोषक तत्व भी नष्ट हो जाते हैं। क्या हमारे आहार में कुछ फलों और कच्ची साग-भाजी को सम्मिलित करना बुद्धिमानी नहीं होगी? कटी हुई या छिली हुई साग-भाजी और फलों को धोने से भी कुछ विटामिन नष्ट हो सकते हैं। फिर भी उपभोग से पहले सभी फलों और साग-भाजी को अच्छे से धोया जाना आवश्यक है।




फल और साग आहारीय रेशे (फाइबर) से भरपूर होते हैं। आइए, देखते हैं कि आहारीय रेशे हमारे लिए किस प्रकार लाभदायक हैं।

आवश्यक पोषक तत्वों के अतिरिक्त हमारे शरीर को आहारीय रेशों और जल की आवश्यकता होती है। आहारीय रेशे, जिन्हें **रूक्षांश** भी कहा जाता है, हमारे शरीर को कोई पोषक तत्व प्रदान नहीं करते हैं। फिर भी यह हमारे आहार का एक आवश्यक घटक है। यह हमारे शरीर को अनपचे आहार से छुटकारा दिलाने में मदद करता है और मल के सुचारू निकास को सुनिश्चित करता है। हमारे आहार में रूक्षांश मुख्य रूप से पादप उत्पादों द्वारा प्रदान किया जाता है। हरे पत्तेदार साग, ताजे फल, साबुत अनाज, दालें और मेवे रूक्षांश के अच्छे स्रोत हैं।




© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 46 8/8/2024 6:43:37 PM

वे कौन से खाद्य स्रोत हैं, जो हमारे शरीर को जल प्रदान करते हैं? उनमें से कुछ की एक सूची बनाइए।

जहाँ तक संभव हो, स्थानीय स्तर पर उगाया हुआ तथा पौधों से मिलने वाले खाद्य पदार्थों का सेवन किया जाना चाहिए क्योंकि यह न केवल हमारे शरीर को स्वस्थ रखता है बल्कि हमारे पर्यावरण और हमारे ग्रह (पृथ्वी) के लिए भी अच्छा है।

जल भी हमारे भोजन का एक अनिवार्य अंश है। यह भोजन से पोषक तत्वों को अवशोषित करने में शरीर की सहायता करता है। यह पसीने और मूत्र के माध्यम से शरीर से अपशिष्ट पदार्थों को बाहर निकालता है। हमें स्वस्थ रहने के लिए नियमित रूप से पर्याप्त जल पीना चाहिए।

### वैज्ञानिक से परिचय



**कोलुथुर गोपालन** (1918–2019) ने भारत में पोषण अनुसंधान की शुरुआत की। उन्होंने 500 से अधिक भारतीय खाद्य पदार्थों का उनके पोषण मूल्यों के आधार पर विश्लेषण किया और भारतीय संदर्भ में एक उपयुक्त आहार की संस्तुति की। उन्होंने भारतीय आबादी की पोषण स्थिति पर किए गए सर्वेक्षण का नेतृत्व किया जिसमें प्रोटीन, ऊर्जा और अन्य खाद्य घटकों में व्यापक स्तर पर कमियों की पहचान की गई। इसके परिणामस्वरूप 2002 में मध्याह्न भोजन योजना लागू की गई जिसे 'प्रधानमंत्री पोषण शक्ति निर्माण योजना (पीएम पोषण)' कहा जाता है। इस योजना का उद्देश्य भारत के सरकारी और सरकारी सहायता प्राप्त स्कूलों में संतुलित आहार उपलब्ध कराना है। इस योजना ने देशभर में करोड़ों बच्चों के स्वास्थ्य और पोषण को बेहतर बनाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## 3.3 भोजन के विभिन्न घटकों का परीक्षण कैसे करें?

आइए जानें कि विभिन्न खाद्य पदार्थों में कौन-से पोषक तत्व होते हैं?

**मंड** (एक प्रकार का कार्बोहाइड्रेट), वसा और प्रोटीन जैसे कुछ पोषक तत्वों का पता सरल परीक्षणों से लगाया जा सकता है जबकि कुछ अन्य का पता केवल प्रयोगशाला में ही लगाया जा सकता है। आइए जानें कि हम कुछ खाद्य पदार्थों में मंड (स्टार्च), वसा और प्रोटीन की उपस्थिति का पता कैसे लगा सकते हैं।

### 3.3.1 मंड (स्टार्च) के लिए परीक्षण

#### क्रियाकलाप 3.5— आइए, जाँच करें

- कुछ मात्रा में खाद्य पदार्थ जैसे— आलू का एक टुकड़ा, खीरा, रोटी या ब्रेड, उबले चावल, उबले चने, कुटी हुई मूँगफली, तेल, मक्खन और कुटा हुआ नारियल (नारियल का बुरादा) लें। आप परीक्षण के लिए अन्य खाद्य पदार्थ भी ले सकते हैं।





3_Sci 6_Chapter 3.indd 47 8/8/2024 6:43:39 PM




*चित्र 3.7— विभिन्न खाद्य पदार्थों में मंड की उपस्थिति के लिए परीक्षण*

- प्रत्येक पदार्थ के छोटे टुकड़े अलग-अलग प्लेट में रखें।
- ड्रॉपर की सहायता से किसी एक खाद्य पदार्थ पर तनु आयोडीन विलयन की 2–3 बूँदें डालें (चित्र 3.7)।
- देखें कि क्या खाद्य पदार्थ के रंग में कोई परिवर्तन आया है। क्या यह नीला-काला हो गया है? अपने अवलोकन को तालिका 3.3 में अंकित करें।

नीला-काला रंग, मंड की उपस्थिति को दर्शाता है।

### 3.3.2 वसा के लिए परीक्षण

#### क्रियाकलाप 3.6— आइए, जाँच करें

- क्रियाकलाप 3.5 में मंड की उपस्थिति का पता लगाने के लिए आपने जिन खाद्य पदार्थों का परीक्षण किया था, उन्हीं की छोटी-सी मात्रा लें।
- प्रत्येक खाद्य पदार्थ के एक छोटे भाग को कागज के अलग-अलग टुकड़ों पर रखें।
- खाद्य पदार्थ पर कागज को लपेटें और उसे दबाएँ। ध्यान रखें कि कागज फटे नहीं।
- यदि खाद्य पदार्थ में कुछ पानी है, तो कागज को सूखने दें।

क्या कागज पर किसी प्रकार का तैलीय धब्बा बन जाता है? आपके अनुसार इस तैलीय धब्बे के आने का कारण क्या है? यदि खाद्य पदार्थ में तेल या मक्खन उपस्थित है तो यह कागज पर एक तैलीय धब्बा छोड़ देगा। अब कागज को प्रकाश के सामने लाइए। क्या आपको इस धब्बे से होकर आने वाला प्रकाश धुंधला दिखाई देता है? कागज पर तैलीय धब्बा खाद्य पदार्थ में वसा की उपस्थिति दर्शाता है। इनमें से किन पदार्थों में वसा होती है?

अपने अवलोकनों को तालिका 3.3 में अंकित करें।

© KEPS NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 48 8/8/2024 6:43:40 PM

## 3.3.3 प्रोटीन के लिए परीक्षण

### क्रियाकलाप 3.7— आइए, जाँच करें

इस क्रियाकलाप को शिक्षक द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है।

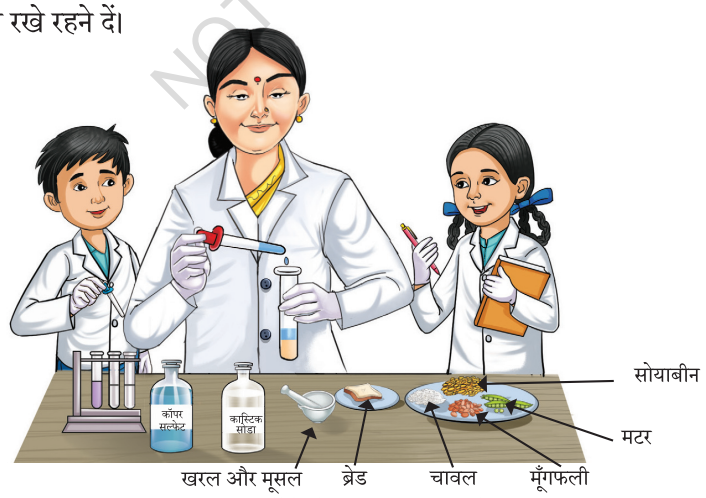
- पिछले क्रियाकलापों में परीक्षण किए गए खाद्य पदार्थों को लें।
- यदि खाद्य पदार्थ ठोस है तो खरल और मूसल का उपयोग करके उसका पेस्ट या चूर्ण बना लें (चित्र 3.8)।

**सावधानी**

- ये रसायन हानिकारक हैं और इनका उपयोग सावधानी से किया जाना आवश्यक है। इनमें से किसी भी रसायन को तब तक न छुएँ जब तक ऐसा करने के लिए आपसे कहा न जाए।
- अगर आपके शरीर पर कोई रसायन गिर जाए तो उस स्थान को तुरंत पानी से धो लें।
- इनमें से कोई भी रसायन अपने मुँह में न डालें और न ही इनको सूँघने का प्रयास करें।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

- प्रत्येक खाद्य पदार्थ का लगभग आधा चम्मच एक अलग साफ परखनली में डालें।
- प्रत्येक परखनली में 2–3 चम्मच पानी डालें और अच्छी तरह हिलाएँ।
- ड्रॉपर का उपयोग करके प्रत्येक परखनली में कॉपर सल्फेट विलयन की दो बूँदें डालें।
- अब एक और ड्रॉपर लें और प्रत्येक परखनली में कास्टिक सोडा विलयन की 10 बूँदें डालें (चित्र 3.8)।
- परखनलियों को अच्छी तरह हिलाएँ और उसके बाद उन्हें कुछ मिनट तक ऐसे ही रखे रहने दें।




*चित्र 3.8— खाद्य पदार्थों में प्रोटीन की उपस्थिति के लिए परीक्षण*



3_Sci 6_Chapter 3.indd 49 8/8/2024 6:43:41 PM

आपने क्या देखा? क्या कुछ परखनलियों के पदार्थ बैंगनी रंग के हो गए हैं? बैंगनी रंग खाद्य पदार्थों में प्रोटीन की उपस्थिति दर्शाता है। अपने अवलोकनों को तालिका 3.3 में लिखें।

आप तालिका 3.3 से क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं? कौन-से खाद्य पदार्थ एक से अधिक पोषक तत्वों की उपस्थिति दर्शाते हैं? कौन-से खाद्य पदार्थ प्रोटीन और वसा दोनों की उपस्थिति दर्शाते हैं? मूँगफली में प्रोटीन और वसा दोनों की उपस्थिति देखी जाती है। यह इंगित करता है कि हम जो आहार खाते हैं उसमें कई पोषक तत्व उपस्थित हो सकते हैं। क्या कोई ऐसा खाद्य पदार्थ है जिसमें इनमें से कोई भी पोषक तत्व नहीं होता हो? इनमें से किन खाद्य पदार्थों का आप प्रतिदिन सेवन करते हैं? ऐसे अन्य खाद्य पदार्थों का पता लगाने का प्रयास करें जो स्टार्च, वसा और प्रोटीन के अच्छे स्रोत हों।

**तालिका 3.3— खाद्य पदार्थों में पोषक तत्वों की उपस्थिति का पता लगाना**

| खाद्य पदार्थ का नाम | मंड परीक्षण में खाद्य पदार्थ का रंग | | वसा परीक्षण में तैलीय धब्बे | | प्रोटीन परीक्षण में खाद्य पदार्थ का रंग | | मंड उपस्थित (हाँ/नहीं) | वसा उपस्थित (हाँ/नहीं) | प्रोटीन उपस्थित (हाँ/नहीं) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | आयोडीन परीक्षण से पहले | आयोडीन परीक्षण के बाद | अनुमान (हाँ/नहीं) | अवलोकन (हाँ/नहीं) | प्रोटीन परीक्षण से पहले | प्रोटीन परीक्षण के बाद | | | |
| आलू | | | | | | | | | |
| खीरा | | | | | | | | | |
| उबले चावल | | | | | | | | | |
| उबले चने | | | | | | | | | |
| मूँगफली | | | | | | | | | |
| रोटी या ब्रेड | | | | | | | | | |
| मक्खन | | | | | | | | | |
| नारियल | | | | | | | | | |
| अन्य | | | | | | | | | |

© CTBSE NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 50 8/8/2024 6:43:42 PM

## 3.4 संतुलित आहार

क्या सभी व्यक्तियों की पोषण संबंधी आवश्यकताएँ समान होती हैं? क्या आपको और आपके दादा-दादी या नाना-नानी को एक ही प्रकार के या समान मात्रा में पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है? आहार में पोषक तत्वों के प्रकार और मात्रा की आवश्यकता आयु, लिंग, शारीरिक गतिविधि, स्वास्थ्य स्थिति, जीवनशैली इत्यादि के अनुसार अलग-अलग हो सकती है।

### क्रियाकलाप 3.8— आइए, पता करें

आपने क्रियाकलाप 3.1 में एक सप्ताह में आपके द्वारा उपभोग किए गए खाद्य पदार्थों की एक तालिका तैयार की है। यह जाँचें कि आपके आहार में वृद्धि और विकास के लिए अनिवार्य सभी पोषक और अन्य आवश्यक घटक सम्मिलित हैं या नहीं। यदि नहीं, तो जाँचें कि कौन से पोषक तत्वों अथवा अन्य घटकों को इसमें सम्मिलित करने की आवश्यकता है।

ऐसा आहार जिसमें शरीर की समुचित वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक सभी पोषक तत्व, रूक्षांश और जल सही मात्रा में हों, उसे **संतुलित आहार** कहते हैं। अपने आहार को संतुलित आहार बनाने के लिए आप उसमें क्या परिवर्तन करेंगे?

### क्रियाकलाप 3.9— आइए, तुलना करें

नीचे दिखाए गए आलू के चिप्स और भुने हुए चने के पैकेट पर जो पोषण संबंधी जानकारी लिखी है उसे पढ़ें।



*(क) आलू के चिप्स*



*(ख) भुने हुए चने*

| पोषण संबंधी जानकारी (प्रति 100 ग्राम) | |
|---|---|
| ऊर्जा | 536 Kcal (किलोकैलोरी) |
| वसा | 35.0 ग्राम |
| कार्बोहाइड्रेट | 53.0 ग्राम |
| प्रोटीन | 7.0 ग्राम |
| आहारीय रेशे | 4.8 ग्राम |

| पोषण संबंधी जानकारी (प्रति 100 ग्राम) | |
|---|---|
| ऊर्जा | 355 Kcal (किलोकैलोरी) |
| वसा | 6.26 ग्राम |
| कार्बोहाइड्रेट | 58.58 ग्राम |
| प्रोटीन | 18.64 ग्राम |
| आहारीय रेशे | 16.8 ग्राम |

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 3.indd 51 08/11/2024 10:02:24

आहार के पैकेट पर पोषण संबंधी जानकारी के आधार पर आप इनमें से कौन-सा आहार चुनेंगे? और क्यों?

कुछ खाद्य पदार्थों में उच्च शर्करा और वसा की मात्रा के कारण अधिक कैलोरी होती हैं। साथ ही, उनमें बहुत कम मात्रा में प्रोटीन, खनिज, विटामिन और आहारीय रेशे होते हैं। इन खाद्य पदार्थों को अस्वास्थ्य-प्रद खाद्य (जंक फूड) कहा जाता है। इन खाद्य पदार्थों में आलू के चिप्स, टॉफी और कार्बोनेटेड पेय शामिल हैं। इन खाद्य पदार्थों का अधिक सेवन करना हमारे स्वास्थ्य के लिए अच्छा नहीं है, इनके अधिक सेवन से व्यक्ति में मोटापा हो सकता है। ऐसा व्यक्ति अन्य स्वास्थ्य संबंधी रोगों से भी पीड़ित हो सकता है। आपको डॉ. पोषिता का कथन हमेशा याद रखना चाहिए कि 'स्वास्थ्य ही परम धन है'। हमें स्वस्थ रहने के लिए अपने शरीर का ध्यान रखना चाहिए। स्वस्थ शरीर के लिए संतुलित आहार लेना और जंक फूड से परहेज करना आवश्यक है। खुशहाल व सुखी जीवन जीने के लिए अच्छा स्वास्थ्य अनिवार्य है।

क्रियाकलाप 3.9 में जिन दो खाद्य पदार्थों का अध्ययन किया है उनमें से किसको जंक फूड के रूप में नामांकित किया जा सकता है?

और भी जानें!

पैकेट बंद खाद्य पदार्थों के पैकेट पर पोषक तत्वों के बारे में जानकारी होनी चाहिए। जानकारी में प्रत्येक पोषक तत्व की मात्रा सूचीबद्ध होनी चाहिए। कभी-कभी प्रबलीकरण (फोर्टीफिकेशन) के दौरान आहार की पोषण गुणवत्ता को बेहतर बनाने के लिए उसमें अधिक पोषक तत्व मिलाए जाते हैं। आयोडीनयुक्त नमक और शिशु आहार फोर्टिफाइड खाद्य पदार्थों के उदाहरण हैं। भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (FSSAI) एक सरकारी एजेंसी है, जो भारत में खाद्य गुणवत्ता को नियंत्रित करती है।

## 3.5 मिलेट (मोटा अनाज)— पोषक अनाज

संभवतः आपने ज्वार, बाजरा, रागी और सांवा जैसे अनाजों के बारे में सुना होगा। ये भारत की देशज फसलें हैं (चित्र 3.9)। इन्हें अलग-अलग जलवायु परिस्थितियों में सहजता से उगाया जा सकता है। इन अत्यधिक पौष्टिक अनाजों को **कदन्न** (**मिलेट**) भी कहा जाता है। क्या आपने कभी कदन्न से बने खाद्य पदार्थ खाए हैं?



*चित्र. 3.9— सांवा (बार्नयार्ड मिलेट)*



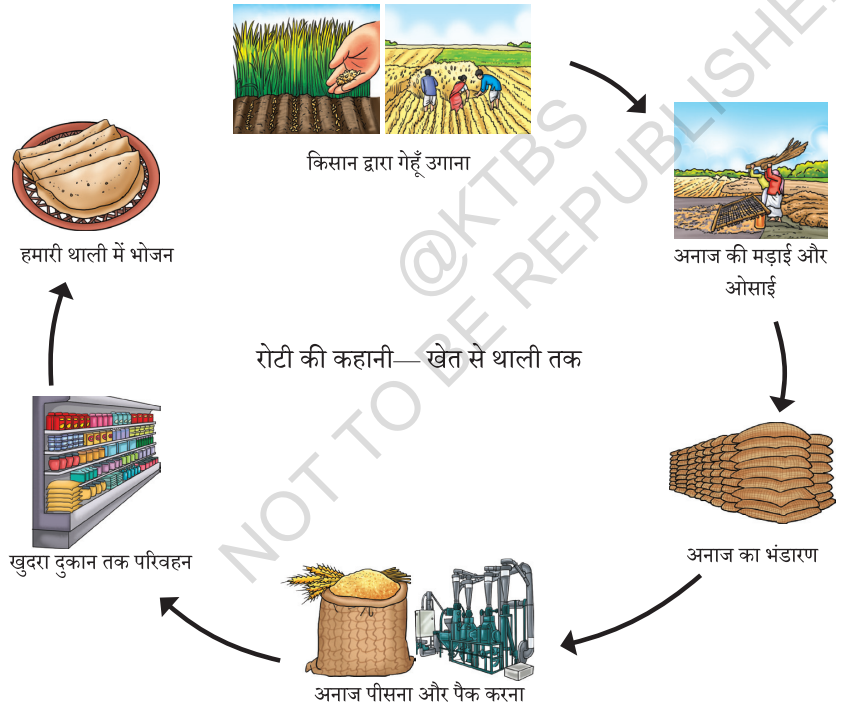
NOT TO BE REPUBLISHED

3_Sci 6_Chapter 3.indd 52 8/8/2024 6:44:08 PM

कदन्न छोटे आकार के अनाज होते हैं और सदियों से भारतीय आहार का अभिन्न अंग रहे हैं। ये अपने अनगिनत स्वास्थ्य लाभों के कारण फिर से लोकप्रिय हो रहे हैं। ये विटामिन, आयरन और कैल्सियम जैसे खनिजों और आहारीय रेशों के अच्छे स्रोत हैं। यही कारण है कि इन्हें पोषक अनाज भी कहा जाता है। ये हमारे शरीर के सामान्य कामकाज के लिए आवश्यक संतुलित आहार में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं।

## 3.6 खाद्य मील (फूड माइल)— खेत से हमारी थाली तक

खेत से भोजन हमारी थाली तक कैसे पहुँचता है? इस प्रक्रिया के क्या चरण हैं? इस प्रक्रिया में कौन-कौन से लोग सम्मिलित होते हैं? क्या आप जानते हैं कि अनाज के अंकुरित होने के बाद उसका आटा बनने तक कितना समय और कितनी मेहनत लगती है? आइए, हम जो रोटी खाते हैं, उसे बनाने की पूरी प्रक्रिया को समझने के लिए चित्र 3.10 का अवलोकन करें।




*चित्र 3.10— खेत से थाली तक*

गेहूँ या किसी अन्य खाद्य पदार्थ के थैले द्वारा उत्पादक से उपभोक्ता तक तय की गई कुल दूरी को उसका **खाद्य मील (फूड माइल)** कहा जाता है। खाद्य मील को कम करना महत्वपूर्ण है क्योंकि इससे परिवहन के दौरान लागत और प्रदूषण को कम करने में सहायता मिलती है। इससे स्थानीय किसानों के व्यवसायों को सहायता मिलती है और यह हमारे भोजन को अधिक ताजा और स्वस्थ रखता है।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 3.indd 53 08/11/2024 10:04:44

बहुत से लोग भोजन को अपनी थाली में बिना खाए छोड़ कर उसे बर्बाद करते हैं। हमें यह याद रखना चाहिए कि हमारे किसान और समुदाय के अन्य सदस्य खेत से हमारी थाली तक भोजन पहुँचाने में कितना समय लगाते हैं और कितना श्रम करते हैं। हमें उतना ही भोजन अपनी थाली में लेना चाहिए जितना हम खा सकें। इससे भोजन की बर्बादी कम होगी। भोजन को खेत से थाली तक पहुँचाने में सम्मिलित विभिन्न प्रक्रियाओं की समय सीमा (टाइमलाइन) का पता लगाने का प्रयास करें (चित्र 3.10)।

**स्थानीय भोजन खाने से किस प्रकार खाद्य मील को कम किया जा सकता हैं?** ?

**स्वस्थ खाएँ, मिल बाँट कर खाएँ और खाने का सम्मान करें।**
**स्थानीय उत्पादकों का समर्थन करें!**

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

## प्रमुख शब्द

कार्बोहाइड्रेट
पाक पद्धतियाँ
अभावजन्य रोग
वसा
आहार के घटक
खाद्य मील
आयोडीनयुक्त नमक
मिलेट (मोटा अनाज)
खनिज
पोषक तत्व
प्रोटीन
रिकेट्स
आहारीय रेशे
स्कर्वी
विटामिन
विश्लेषण
तुलना करना
परिणाम निकालना
निष्कर्ष निकालना
जाँच करना
अवलोकन करना
पूर्वानुमान
सर्वेक्षण



3_Sci 6_Chapter 3.indd 54 8/8/2024 6:44:12 PM

## सारांश

मुख्य बिंदु

- संपूर्ण भारत में लोग विविध प्रकार का आहार लेते हैं, जिसमें विभिन्न खाद्य घटक उपस्थित होते हैं।
- किसी क्षेत्र में की जाने वाली खाद्य फसलों की खेती, भिन्न-भिन्न प्रकार के आहार की उपलब्धता, स्वाद प्राथमिकताओं, संस्कृति और परंपराओं आदि के अनुसार खान-पान की आदतें भिन्न हो सकती हैं।
- समय के साथ पाक पद्धतियाँ परिवर्तित हो गई हैं। खाना पकाने के पारंपरिक और आधुनिक तरीकों में बहुत अंतर है।
- आहार हमें ऊर्जा प्रदान करता है और हमारे शरीर की वृद्धि और विकास में सहायक है। यह हमें स्वस्थ रहने में मदद करता है और रोगों से बचाता है।
- हमारे आहार में प्रमुख पोषक तत्व कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन और खनिज हैं। इसके अतिरिक्त, आहारीय रेशे और जल भी भोजन के आवश्यक घटक हैं।
- कार्बोहाइड्रेट और वसा प्राथमिक ऊर्जा स्रोत हैं, जबकि प्रोटीन शरीर-वर्धक पोषक तत्व हैं।
- विटामिन और खनिज हमारे शरीर को मजबूत बनाते हैं, हमें संक्रमण से बचाते हैं और स्वस्थ रखते हैं।
- संतुलित आहार उचित मात्रा में सभी अनिवार्य पोषक तत्व प्रदान करता है तथा इसमें पर्याप्त मात्रा में आहारीय रेशे और जल उपलब्ध होता है।
- लंबे समय तक हमारे आहार में एक या अधिक पोषकों की कमी से रोग या विकार हो सकते हैं।
- जंक फूड अस्वास्थ्यकर होते हैं क्योंकि उनमें शर्करा और वसा की मात्रा अधिक होती है परंतु प्रोटीन, खनिज, विटामिन और आहारीय रेशे कम होते हैं।
- मिलेट को मोटा अनाज (पोषक अनाज) भी कहते हैं क्योंकि ये हमारे शरीर को सामान्य कार्य करने के लिए आवश्यक मात्रा में पोषक तत्व प्रदान करते हैं। इनकी खेती विभिन्न जलवायु, परिस्थितियों में आसानी से की जा सकती है।
- स्थानीय स्तर पर उगाया हुआ तथा पौधों से मिलने वाले खाद्य पदार्थों का सेवन न केवल हमारे शरीर को स्वस्थ रखता है बल्कि हमारे पर्यावरण और हमारे ग्रह (पृथ्वी) के लिए भी अच्छा है।
- किसी खाद्य पदार्थ द्वारा उसके उत्पादन के स्थान से उपभोक्ता तक तय की गई कुल दूरी को उसका खाद्य मील कहते हैं।
- हमें कभी भी भोजन बर्बाद नहीं करना चाहिए। हमें भोजन उतना ही लेना चाहिए जितना हम खा सकें।

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 55 8/8/2024 6:44:14 PM

## आइए, और अधिक सीखें



1. निम्नलिखित में से असंगत को चुनें और कारण बताएँ—
   (क) ज्वार, बाजरा, रागी, चना
   (ख) राजमा, मूँग, सोयाबीन, चावल
2. भारत में पारंपरिक और आधुनिक पाक पद्धतियों की तुलना करते हुए चर्चा करें।
3. शिक्षक का कहना है कि अच्छा आहार औषधि के रूप में कार्य कर सकता है। रवि इस कथन को लेकर उत्सुक है और वह अपने शिक्षक से कुछ प्रश्न पूछना चाहता है। कम से कम ऐसे दो प्रश्न सूचीबद्ध करें, जो वह पूछ सकता है।
4. सभी स्वादिष्ट खाद्य पदार्थ आवश्यक रूप से स्वास्थ्यप्रद नहीं होते, और सभी पौष्टिक खाद्य पदार्थ सदैव आनंददायक नहीं होते। कुछ उदाहरणों के साथ अपने विचार साझा करें।
5. मेदू सब्जियाँ नहीं खाता लेकिन बिस्कुट, नूडल्स और डबल रोटी (सफेद ब्रेड) का आनंद लेता है। उसे अक्सर पेट में दर्द और कब्ज की शिकायत रहती है। इन समस्याओं से छुटकारा पाने के लिए उसे अपने आहार में क्या बदलाव करना चाहिए? अपने उत्तर को विस्तार से समझाइए।
6. रेशमा को कम रोशनी में देखने में कठिनाई हो रही थी। चिकित्सक ने उसकी दृष्टि का परीक्षण किया और एक विशेष विटामिन पूरक (सप्लीमेंट) लेने की सलाह दी। उन्होंने उसे अपने आहार में कुछ खाद्य पदार्थों को सम्मिलित करने की भी सलाह दी।
   (क) वह किस अभावजन्य रोग से पीड़ित है?
   (ख) उसके आहार में किस खाद्य घटक की कमी हो सकती है?
   (ग) कुछ खाद्य पदार्थों (किन्हीं चार) का सुझाव दें, जिन्हें इस समस्या को दूर करने के लिए उसे अपने आहार में सम्मिलित करना चाहिए।
7. आपको निम्नलिखित पदार्थ उपलब्ध कराए जाते हैं—
   (क) डिब्बाबंद फलों का रस
   (ख) ताजे फलों का रस
   (ग) ताजे फल
   पोषण की दृष्टि से आप किसे लेना पसंद करेंगे और क्यों?
8. गौरव के पैर की हड्डी टूट गई। उसके चिकित्सक ने हड्डियों को सीधा (संरेखित) किया और प्लास्टर लगा दिया। चिकित्सक ने उसे कैल्सियम की गोली भी दी।
   जब वह दूसरी बार दिखाने गया तब चिकित्सक ने उसे कैल्सियम की गोली के साथ विटामिन D युक्त सिरप भी पीने के लिए दिया। चित्र 3.5 का संदर्भ लें और अग्रलिखित प्रश्नों के उत्तर दें—

NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 56 8/8/2024 6:44:18 PM

(क) चिकित्सक ने गौरव को कैल्सियम की गोली क्यों दी?

(ख) दूसरी बार देखने पर चिकित्सक ने उसे कैल्सियम की गोली के साथ विटामिन D सिरप भी क्यों दिया?

(ग) चिकित्सक द्वारा दी जाने वाली दवाओं के चयन के बारे में आपके मन में क्या सवाल उठता है?

9. चीनी कार्बोहाइड्रेट का एक उदाहरण है। चीनी का परीक्षण जब आयोडीन विलयन से किया जाता है लेकिन इसका रंग नीला-काला नहीं होता है। इसका संभावित कारण क्या हो सकता है?
10. आप रमन के इस कथन के बारे में क्या सोचते हैं, "सभी मंड (स्टार्च) कार्बोहाइड्रेट हैं लेकिन सभी कार्बोहाइड्रेट मंड नहीं हैं।" अपने उत्तर की जाँच करने के लिए किसी क्रियाकलाप की योजना का वर्णन करें।
11. प्रयोगशाला में आयोडीन का प्रयोग करते समय आयोडीन की कुछ बूँदें मिष्टी के मोज़े पर तथा उसकी शिक्षिका की साड़ी पर गिरीं। साड़ी पर आयोडीन की बूंदें नीली-काली हो गईं जबकि मोजे पर आयोडीन का रंग नहीं बदला। इसका संभावित कारण क्या हो सकता है?
12. कदन्न को एक स्वास्थ्यप्रद आहार क्यों माना जाता है? क्या केवल कदन्न खाने से शरीर की पोषण संबंधी सभी आवश्यकताएँ पूरी हो सकती हैं? चर्चा करें।
13. आपको विलयन का एक नमूना दिया गया है। आप इसके आयोडीन विलयन होने की संभावना की जाँच किस प्रकार करेंगे?

@KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

## और भी सीखें

- किराने की खरीदारी के बाद विभिन्न खाद्य पदार्थों के पैकेट खोलने में अगली बार अपनी माता जी की मदद करें। कम से कम तीन फोर्टीफाइड (प्रबलीकृत) खाद्य पदार्थों की पोषण संबंधी जानकारी को पढ़ें और उनका विश्लेषण करें।
- अरुणाचल प्रदेश की अपातानी जनजाति अपनी आहार संबंधी आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए टैप्यो नामक नमक का उत्पादन करती है। इंटरनेट से उनकी नमक बनाने की प्रक्रिया और स्वयं नमक बनाने की आवश्यकता के बारे में अधिक जानकारी एकत्र करें। इसके चित्र एकत्रित करें और उन्हें एक चार्ट पेपर पर चिपकाएँ। साथ ही इस नमक को बनाने की प्रक्रिया और इसकी उपयोगिता के बारे में एक अनुच्छेद लिखें।
- वे साग या फल जो किसानों द्वारा खेती किए बिना जंगल या आस-पास के खेतों में प्राकृतिक रूप से उगते हैं, जंगली प्रजाति के माने जाते हैं। परंपरागत रूप से, भारत में कई आदिवासी समूह साग की इन जंगली प्रजातियों पर निर्भर हैं, जो उनके आहार का



3_Sci 6_Chapter 3.indd 57 8/8/2024 6:44:22 PM

भाग हैं। महाराष्ट्र की रानभाजी और हिमाचल प्रदेश के खाद्य मशरूम के बारे में पढ़ें। क्या आप अपने क्षेत्र में आहार की ऐसी किसी जंगली प्रजाति के बारे में जानते हैं? कक्षा में चर्चा करें।

- उन जंक फूड की सूची बनाएँ जिन्हें आप प्राय: खाते हैं। अपने मित्रों से भी ऐसी सूची बनाने के लिए कहें। इन सूचियों के आधार पर अपने प्रधानाध्यापक को एक पत्र लिखकर स्कूल परिसर में जंक फूड पर प्रतिबंध लगाने का अनुरोध करें तथा स्वस्थ विकल्प सुझाएँ।
- आयु, शारीरिक क्रिया और स्वास्थ्य स्थितियों के आधार पर विभिन्न व्यक्तियों की पोषण संबंधी आवश्यकताओं में विभिन्नता का पता लगाएँ। अपने अवलोकन अंकित करें। चर्चा और विश्लेषण करें।
- आपके पड़ोस में रहने वाले बारह वर्ष के बच्चे को संतुलित आहार देने के लिए एक आहार तालिका (*डाइट चार्ट*) बनाएँ। आहार तालिका में ऐसे खाद्य पदार्थ सम्मिलित होने चाहिए जो सस्ते हों और आपके क्षेत्र में सहजता से उपलब्ध हों।

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED



3_Sci 6_Chapter 3.indd 58 8/8/2024 6:44:22 PM

अध्याय 4

# चुंबकों को जानें



रेशमा केरल के एक तटवर्ती नगर में रहती है और लघु कहानियाँ लिखने में उसकी बहुत रुचि है। उसकी दादी को उसके द्वारा लिखी कहानियाँ सुनना बहुत पसंद है। इसलिए, वह अपनी दादी के साठवें जन्मदिन पर उन्हें सुनाने के लिए एक नई कहानी लिख रही थी।

0678CH04



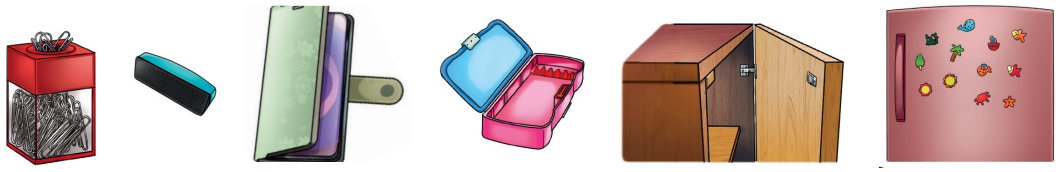
रेशमा की लिखी यह कहानी पुराने दिनों में व्यापार के लिए केरल से मसाले ले जाने वाले एक जहाज पर आधारित थी। उसे इस बात की जानकारी थी कि उन दिनों नाविक रात में रास्ता जानने के लिए तारों की स्थिति का उपयोग करते थे। लेकिन उसकी कहानी में एक ऐसी स्थिति आई जिसमें नाविक एक रात तूफ़ान में फंस गए। उसी तूफ़ानी रात आकाश में बादल छाए हुए थे और कोई तारा दिख नहीं रहा था। रेशमा अपनी कहानी को आगे नहीं बढ़ा सकी क्योंकि उसे नाविकों के लिए दिशा पता करने का कोई उपाय नहीं सूझ रहा था।

उसने इंटरनेट और अपने विद्यालय के पुस्तकालय से इस विषय में जानकारी खोजी और उसने पाया कि यात्री दिशा जानने के लिए **चुंबकीय दिक्सूचक** (कंपास) नामक यंत्र का उपयोग करते थे।



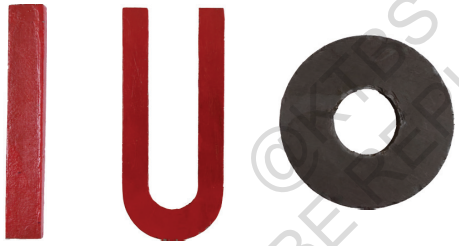

यद्यपि रेशमा ने ऐसे पेंसिल बॉक्स और पर्स देखे हुए थे जो चुंबक का उपयोग करके बंद होते थे। इसके साथ ही उसके विद्यालय में भी एक ऐसा लेखन बोर्ड था जिसके साथ चुंबक वाला डस्टर चिपका रहता था, लेकिन उसने कभी इन वस्तुओं पर बहुत ध्यान नहीं दिया था। इस खोजबीन के पश्चात उसमें चुंबक व चुंबकीय दिक्सूचक के बारे में और अधिक जानने की जिज्ञासा उत्पन्न हुई।

© KTPS NOT TO BE REPUBLISHED



*चित्र. 4.1— कुछ सामान्य वस्तुएँ, जिनमें चुंबक लगे होते हैं*

पुराने समय में नाविकों द्वारा उपयोग किए जाने वाले चुंबक प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले चुंबक थे। इन्हें चुंबक पत्थर के नाम से जाना जाता था और जिसकी खोज प्राचीन काल में हुई थी। समय बीतने के साथ लोगों को पता चला कि लोहे के टुकड़ों से भी चुंबक बनाए जा सकते हैं। आजकल हमारे पास विभिन्न पदार्थों से बने चुंबक उपलब्ध हैं। जो चुंबक आप विद्यालय की प्रयोगशाला में देखते हैं और जो पेंसिल बॉक्स, स्टिकर व खिलौनों में उपयोग किए जाते हैं, वे सभी कृत्रिम चुंबक हैं। चुंबक विभिन्न आकार के हो सकते हैं जिनमें से कुछ चित्र 4.2 में दर्शाए गए हैं।



छड़ चुंबक | U-आकार चुंबक | वलय चुंबक

*चित्र. 4.2— विभिन्न आकार के चुंबक*

**क्या चुंबक केवल कुछ विशेष पदार्थों से बनी वस्तुओं पर ही चिपकते हैं?** ?

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## 4.1 चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थ

### क्रियाकलाप 4.1— आइए, खोज करें

- विभिन्न पदार्थों से बनी कुछ वस्तुएँ तथा एक चुंबक लें।
- **पूर्वानुमान लगाएँ** कि कौन-सी वस्तुएँ चुंबक से चिपक जाएँगी। अपना पूर्वानुमान तालिका 4.1 में **अंकित करें**।
- अब अपने हाथ में एक चुंबक पकड़ें और उसे एक-एक करके सभी वस्तुओं के पास ले जाएँ (चित्र 4.3)। **अवलोकन करें** कि कौन-कौन सी वस्तुएँ चुंबक से चिपकती हैं।
- अपने अवलोकनों को तालिका 4.1 में अंकित करें।



4_Sci 6_Chapter 4.indd 60 8/8/2024 6:46:28 PM



*चित्र. 4.3— चुंबक द्वारा आकर्षित होने वाली वस्तुओं का पता लगाना*

**तालिका 4.1— चुंबक द्वारा आकर्षित होने वाले पदार्थों का पता लगाना**

| वस्तु का नाम | पदार्थ जिससे वह वस्तु बनी है (प्लास्टिक/लकड़ी/काँच/लोहा/अन्य) | चुंबक द्वारा आकर्षित होती है? (हाँ/नहीं) | |
|---|---|---|---|
| | | पूर्वानुमान | अवलोकन |
| पेंसिल | लकड़ी | | |
| इरेजर (रबड़) | रबर | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 61 8/8/2024 6:46:43 PM

क्या आपका पूर्वानुमान सभी वस्तुओं के लिए सही था? कौन-सी वस्तुएँ चुंबक से चिपक जाती हैं? आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

**क्या चुंबक के सभी भाग चुंबकीय पदार्थों को समान रूप से आकर्षित करते हैं?**

इस क्रियाकलाप से हमें पता चलता है कि कुछ वस्तुएँ चुंबक की ओर आकर्षित हुईं और उससे चिपक गईं, जबकि अन्य वस्तुएँ आकर्षित नहीं हुईं। वे पदार्थ जो चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं, **चुंबकीय पदार्थ** कहलाते हैं। लोहा एक चुंबकीय धातु है। इसके अलावा निकेल और कोबाल्ट भी चुंबकीय धातुएँ हैं। अन्य धातुओं के साथ इनके कुछ संयोजन भी चुंबकों की ओर आकर्षित होते हैं। जो पदार्थ चुंबक की ओर आकर्षित नहीं होते, **अचुंबकीय पदार्थ** कहलाते हैं।

आपके द्वारा तालिका 4.1 में सूचीबद्ध कौन-सी वस्तुएँ अचुंबकीय पाई गईं?

## 4.2 चुंबक के ध्रुव

### क्रियाकलाप 4.2— आइए, जाँच करें

- कागज की एक शीट पर थोड़ा-सा लोहेरेतन (लोहे के बहुत छोटे टुकड़े) फैलाएँ।
- लोहेरेतन के ऊपर एक छड़ चुंबक रखें। कागज को थपथपाएँ और ध्यान से देखें कि लोहेरेतन का क्या होता है।

क्या आप लोहेरेतन के चुंबक से चिपकने के तरीके में कोई विशेष बात देखते हैं? क्या लोहेरेतन पूरे चुंबक पर समान रूप से चिपक जाता है? या फिर यह कुछ जगहों पर अधिक चिपकता है?

हम देख सकते हैं कि लोहेरेतन सबसे अधिक चुंबक के सिरों पर चिपकता है (जैसा कि चित्र 4.4 में दिखाया गया है) और यह चुंबक के शेष भाग पर कम चिपकता है।




*चित्र 4.4— एक छड़ चुंबक से चिपका हुआ लोहेरेतन*




© CBSE NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 62 8/8/2024 6:46:45 PM

चुंबक के इन सिरों को चुंबक के दो ध्रुव— उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव कहा जाता है। लोहरेतन का अधिकांश भाग किसी भी आकार के चुंबक के ध्रुवों पर चिपक जाता है।

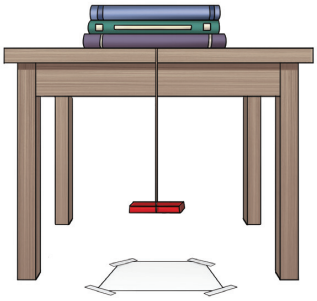
**क्या हम एक ध्रुव वाला चुंबक प्राप्त कर सकते हैं?** ?

एक ध्रुव वाला चुंबक प्राप्त करना संभव नहीं है। भले ही किसी चुंबक को कितने भी छोटे-छोटे टुकड़ों में तोड़ दिया जाए, छोटे से छोटे टुकड़े में भी उत्तरी और दक्षिणी दोनों ध्रुव हमेशा विद्यमान रहते हैं। चुंबकीय ध्रुव हमेशा जोड़े में होते हैं, एक उत्तरी ध्रुव और एक दक्षिणी ध्रुव। एकल उत्तरी ध्रुव या एकल दक्षिणी ध्रुव का अस्तित्व नहीं होता।

## 4.3 दिशाएँ ज्ञात करना

### क्रियाकलाप 4.3— आइए, प्रयोग करें

- चित्र 4.5 में दर्शाए अनुसार एक छड़ चुंबक के मध्य में एक धागा बाँधकर इसे लटकाएँ। जब तक चुंबक क्षैतिज रूप से संतुलित न हो जाए तब तक आप डोरी की स्थिति को समायोजित करें।
- अब चुंबक को क्षैतिज दिशा में धीरे से घुमाएँ और इसे विश्राम की स्थिति में आने दें।
- फर्श (या फर्श से चिपके कागज के टुकड़े) पर चुंबक के सिरों के अनुरूप स्थिति को चिह्नित करें। फर्श पर इन दोनों बिंदुओं को एक रेखा से जोड़े। यह रेखा उस दिशा को दर्शाती है जिस दिशा में चुंबक विश्राम की स्थिति में था।
- अब फिर से चुंबक के एक सिरे पर हल्का-सा धक्का देकर उसे घुमाएँ और उसके विश्राम की स्थिति में आने तक प्रतीक्षा करें। अब यह देखें कि क्या चुंबक उसी रेखा के अनुदिश विरामावस्था में ठहरता है?



*चित्र.4.5— स्वतंत्र रूप से लटका छड़ चुंबक*

© IKTBS NOT TO BE REPUBLISHED



वह कौन-सी दिशा है, जिसके अनुदिश चुंबक विराम अवस्था में ठहरता है? हम इसे कैसे पता कर सकते हैं?

यदि हम सूर्य के उदित होने या अस्त होने की दिशा पर ध्यान देते हैं तो हमें लगभग अनुमान हो जाता है कि पूर्व या पश्चिम दिशा किधर है। इसलिए, हम उस रेखा की दिशा का पता लगा सकते हैं जिसके अनुदिश चुंबक ठहरता है।

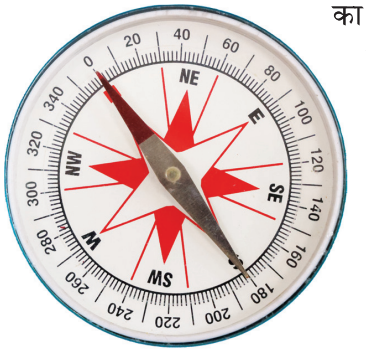


4_Sci 6_Chapter 4.indd 63 8/8/2024 6:46:46 PM

स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरता है। चुंबक का वह सिरा जो उत्तर की ओर इंगित करता है, उसे चुंबक का **उत्तरोन्मुखी ध्रुव या उत्तरी ध्रुव** कहा जाता है। दूसरा सिरा जो दक्षिण की ओर इंगित करता है, उसे चुंबक का **दक्षिणोन्मुखी ध्रुव या दक्षिणी ध्रुव** कहा जाता है। स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरता है क्योंकि हमारी पृथ्वी स्वयं एक विशाल चुंबक की तरह व्यवहार करती है।

इस क्रियाकलाप को छड़ चुंबक के स्थान पर लोहे की एक छोटी छड़ के साथ दोहराएँ। आप क्या देखते हैं? क्या यह छड़ हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरती है? ऐसा नहीं है। यह किसी भी दिशा में ठहर सकती है। इसका तात्पर्य यह है कि केवल चुंबक ही हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरते हैं। यह क्रियाकलाप हमें यह जाँचने का एक तरीका प्रदान करता है कि धातु का कोई टुकड़ा चुंबक है या नहीं।

स्वतंत्र रूप से लटके चुंबक का हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में रुकने के गुण का उपयोग दिशाएँ जानने के लिए किया जाता है। इसी आधार पर पुराने समय में दिशाएँ जानने के लिए चुंबकीय दिक्सूचक नामक एक छोटा यंत्र विकसित किया गया था। इसमें सुई के आकार (चित्र 4.6) का एक चुंबक होता है जो स्वतंत्र रूप से घूम सकता है। चुंबकीय दिक्सूचक की सुई उत्तर-दक्षिण दिशा को इंगित करती है।



*चित्र 4.6— चुंबकीय दिक्सूचक (कंपास)*

दिक्सूचक को उस स्थान पर रखा जाता है जहाँ हम दिशाएँ जानना चाहते हैं। कुछ समय पश्चात् इसकी सुई उत्तर-दक्षिण दिशा के अनुदिश रुक जाती है। इसके बाद दिक्सूचक बॉक्स को धीरे-धीरे तब तक घुमाया जाता है, जब तक डायल पर अंकित उत्तर और दक्षिण सुई के साथ सरेखित नहीं हो जाते। अब उस स्थान पर सभी दिशाएँ डायल पर दर्शाई दिशाओं के अनुसार होती हैं।

**और अधिक जानें!**

चुंबकीय दिक्सूचक सामान्यत: एक छोटा वृत्ताकार बॉक्स होता है जिस पर काँच का आवरण होता है, जैसा कि चित्र 4.6 में दिखाया गया है। सुई के आकार का एक चुंबक बॉक्स के तल पर खड़ी एक पिन पर लगा होता है। यह चुंबकीय सुई पिन पर इस तरह से संतुलित होती है कि यह इस बिंदु के चारों ओर आसानी से गति कर सके अर्थात् स्वतंत्र रूप से घूम सके। सुई का वह सिरा जो उत्तर दिशा में रहता है, सामान्यत: लाल रंग से रंगा जाता है। सुई के नीचे एक डायल होता है जिस पर दिशाएँ अंकित होती हैं।



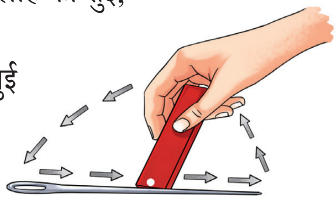

© KSEEB NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 64 8/8/2024 6:47:08 PM

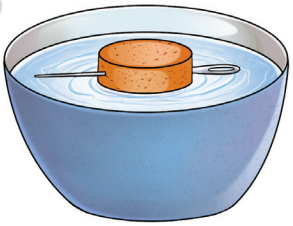
## क्रियाकलाप 4.4— आइए, निर्माण करें

- कुछ वस्तुएँ, जैसे— कॉर्क का टुकड़ा, सिलाई के काम आने वाली लोहे की सुई, एक स्थायी छड़ चुंबक, एक काँच का कटोरा और पानी लीजिए।
- सिलाई के काम आने वाली लोहे की सुई लकड़ी की मेज पर रखें। सुई के एक सिरे पर छड़ चुंबक का कोई एक ध्रुव रखें। चित्र 4.7(क) में दिखाए अनुसार चुंबक को सुई पर उसकी लंबाई के अनुदिश खीचें। जब यह दूसरे सिरे पर पहुँच जाए तो उसे ऊपर उठाएँ।
- बिना चुंबक के ध्रुव बदले उसे सुई के उसी सिरे पर लाएँ जहाँ से शुरूआत की थी। इस प्रक्रिया को कम से कम 30 से 40 बार दोहराएँ।



*चित्र 4.7(क)— लोहे की सुई को चुंबक बनाना*

- सुई के पास थोड़ा-सा लोहरेतन या स्टील की पिन लाएँ। अगर पिन या लोहरेतन सुई की ओर आकर्षित हो जाए तो इसका अर्थ है कि सुई चुंबक बन गई है।
- इस सुई को कॉर्क में क्षैतिज रूप से घुसाएँ। पानी से भरे काँच के कटोरे में कॉर्क इस तरह से तैराएँ कि सुई हमेशा पानी के स्तर से ऊपर रहे, जैसा कि चित्र 4.7(ख) में दिखाया गया है।
- जब सुई रुक जाती है तो आपका चुंबकीय दिक्सूचक उपयोग के लिए तैयार है। ध्यान दें कि सुई के दोनों सिरे कौन-कौन सी दिशा इंगित करते हैं।
- कॉर्क धीरे से घुमाएँ और इसके रूकने तक प्रतीक्षा करें। इसे कई बार दोहराएँ। क्या सुई के सिरे हमेशा एक ही दिशा में इंगित करते हैं?



*चित्र 4.7(ख)— पानी से भरे कटोरे में एक दिक्सूचक सुई*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## 4.4 चुंबकों के बीच आकर्षण और प्रतिकर्षण

**क्या आप जानते हैं?**

आधुनिक दिक्सूचक (चित्र 4.6) के व्यापक उपयोग से बहुत पहले, आपके द्वारा बनाई गई दिक्सूचक सुई [चित्र 4.7(ख)] जैसा एक उपकरण भारतीयों द्वारा समुद्र में नौसंचालन के लिए उपयोग में लाया जाता था। इसमें मछली के आकार का एक चुंबकीकृत लोहे का टुकड़ा होता था, जिसे तेल के बर्तन में रखा जाता था। इसे मत्स्य-यंत्र (या मच्छ-यंत्र) कहा जाता था।






4_Sci 6_Chapter 4.indd 65 8/8/2024 6:47:28 PM

## क्रियाकलाप 4.5— आइए, प्रयोग करें

- दो ऐसे छड़ चुंबक लें जिन पर उत्तरी (N) और दक्षिणी (S) ध्रुव अंकित हों। इन्हें चुंबक I व चुंबक II के रूप में चिह्नित करें।
- चुंबक I के लंबे भाग को 5–6 गोल आकार की पेंसिलों के ऊपर रखें जैसे चित्र 4.8 (क) में दिखाया गया है।
- अब चुंबक II का एक सिरा पेंसिलों पर रखे चुंबक I के सिरे के पास लाएँ। सुनिश्चित करें कि दोनों चुंबक एक-दूसरे को स्पर्श न करें। अब देखें कि क्या होता है।
- इसके बाद, चुंबक II का दूसरा सिरा को चुंबक I के उसी सिरे के पास लाएँ जैसे चित्र 4.8 (ख) में दिखाया गया है। क्या पेंसिलों पर रखा चुंबक I गतिमान हो जाता है? क्या यह हमेशा पास आने वाले चुंबक की दिशा में गति करता है? इन अवलोकनों से क्या निष्कर्ष निकलता है?




(क) (ख)

*चित्र 4.8— दो छड़ चुंबकों के बीच परस्पर क्रिया*

आप देखेंगे कि दो चुंबकों के असमान ध्रुव अर्थात् एक चुंबक का उत्तरी ध्रुव और दूसरे चुंबक का दक्षिणी ध्रुव एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं। दोनों चुंबकों के समान ध्रुव अर्थात् दोनों चुबंकों के उत्तरी ध्रुव या दोनों के दक्षिणी ध्रुव एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 66 8/8/2024 6:47:29 PM

- किसी एक चुंबक के स्थान पर लोहे की छड़ से इसी क्रियाकलाप को दोहराएँ। इस बार आप क्या देखते हैं?
- आप पाएँगे कि लोहे की छड़ के दोनों सिरे चुंबक के उत्तरी और दक्षिणी दोनों ध्रुवों द्वारा आकर्षित होंगे।

इस क्रियाकलाप से हमें पता लगता है कि किसी चुंबक को उसके प्रतिकर्षण के गुण से पहचाना जा सकता है।

## क्रियाकलाप 4.6— आइए, प्रयोग करें

- एक चुंबकीय दिक्सूचक और एक छड़ चुंबक लें।
- एक क्षैतिज सतह पर चुंबकीय दिक्सूचक रखें और इसकी सुई के विरामावस्था में आने की प्रतीक्षा करें।
- अब धीरे-धीरे छड़ चुंबक का उत्तरी ध्रुव दिक्सूचक सुई के उत्तरी ध्रुव के पास लाएँ, जैसा कि चित्र 4.9(क) में दिखाया गया है। दिक्सूचक सुई का अवलोकन करें। आप क्या देखते हैं? क्या सुई विक्षेपित होती है? यदि हाँ तो किस दिशा में विक्षेपित हुई?
- अब छड़ चुंबक के दक्षिणी ध्रुव के साथ उपरोक्त चरण दोहराएँ। क्या आप इस बार कोई अंतर देखते हैं?




@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

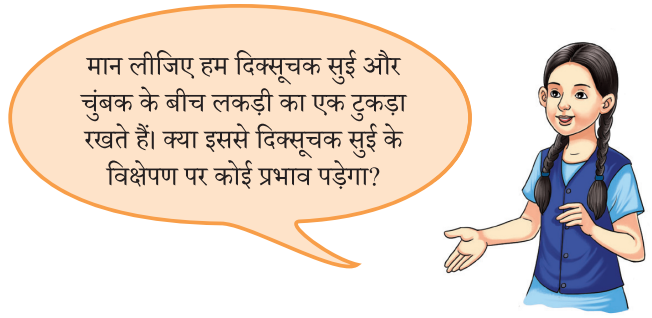



*चित्र 4.9— दिक्सूचक सुई और एक छड़ चुंबक*



4_Sci 6_Chapter 4.indd 67 8/8/2024 6:47:35 PM

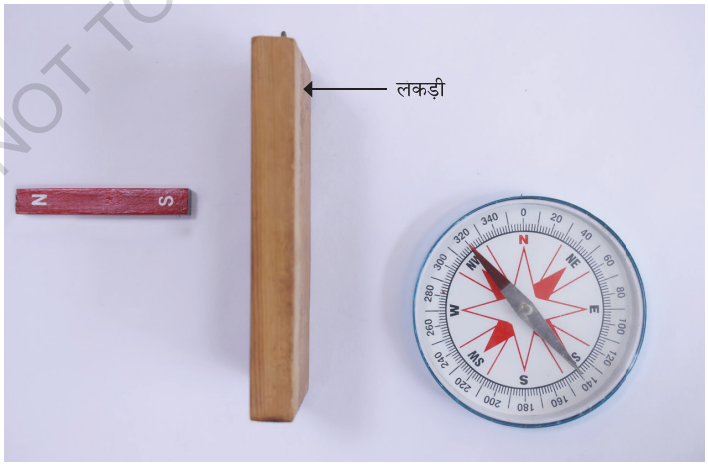
जब चुंबक का उत्तरी ध्रुव दिक्सूचक सुई के उत्तरी ध्रुव के पास लाया जाता है तो यह दूर चला जाता है [चित्र 4.9(क)]। जब चुंबक का दक्षिणी ध्रुव दिक्सूचक सुई के उत्तरी ध्रुव के पास लाया जाता है तो यह पास आ जाता है [चित्र 4.9(ख)]।




## क्रियाकलाप 4.7— आइए, जाँच करें

- क्रियाकलाप 4.6 के पहले या दूसरे भाग को दोहराएँ।
- छड़ चुंबक और चुंबकीय दिक्सूचक को छेड़े बिना, उनके मध्य लकड़ी का एक टुकड़ा चित्र 4.10 में दर्शाए चित्र के अनुसार रखें। अब दिक्सूचक सुई को ध्यान से देखें।
- क्या लकड़ी का टुकड़ा मध्य में रखने से दिक्सूचक सुई के विक्षेपण पर कोई प्रभाव हुआ? अपने अवलोकन तालिका 4.2 में अंकित करें।
- लकड़ी के टुकड़े के स्थान पर कार्डबोर्ड शीट, पतली प्लास्टिक शीट और पतली काँच की शीट रखकर उपरोक्त प्रक्रिया दोहराएँ।

© CTBS NOT TO BE REPUBLISHED




*चित्र 4.10— दिक्सूचक और एक चुंबक जिसके मध्य में एक लकड़ी का टुकड़ा रखा है*



4_Sci 6_Chapter 4.indd 68 8/8/2024 6:47:41 PM

तालिका 4.2— अवलोकन करना कि क्या चुंबक का प्रभाव अचुंबकीय पदार्थों के भीतर से होकर उनके पार जा सकता है

| क्र. सं. | चुंबक और दिक्सूचक सुई के मध्य रखी गई सामग्री | अवलोकन |
|---|---|---|
| 1. | लकड़ी | |
| 2. | कार्डबोर्ड | |
| 3. | प्लास्टिक | |
| 4. | काँच | |

जब चुंबक और दिक्सूचक सुई के मध्य उपर्युक्त उल्लिखित किसी भी सामग्री की शीट रखी जाती है तो आप सुई के विक्षेपण में कोई विशेष परिवर्तन नहीं देखेंगे। इसलिए हम यह **निष्कर्ष** निकाल सकते हैं कि चुंबकीय प्रभाव अचुंबकीय पदार्थों के भीतर से होकर उनके पार जा सकता है।

## 4.5 चुंबकों के साथ मनोरंजन

चुंबकों के बारे में जानने के बाद रेशमा उत्साहित थी और उसने अपने विद्यालय के मेले में चुंबकों का उपयोग करके कुछ रोचक क्रियाकलाप आयोजित करने का निर्णय लिया। आप भी इन्हें अपने लिए बनाने की कोशिश कर सकते हैं और कुछ अन्य रोचक वस्तुएँ बनाने पर भी विचार कर सकते हैं।

क्या हम चुंबकों का प्रयोग करके एक माला (चित्र 4.11) बना सकते हैं?




*चित्र 4.11— चुंबकीय माला*

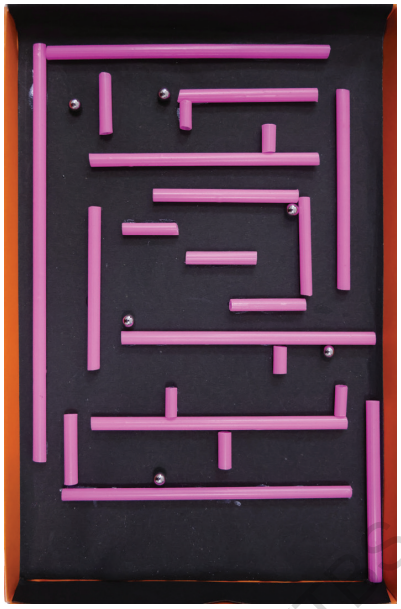



© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 4.indd 69 08/11/2024 10:07:22

क्या हम गत्ते की ट्रे के नीचे चुंबक को चलाकर स्टील की गेंदें भूलभुलैया से बाहर निकाल सकते हैं? (चित्र 4.12)



चित्र 4.12— भूलभुलैया में स्टील की गेंदें

क्या पानी में गिरे हुए स्टील के पेपर क्लिप को चुंबक का उपयोग करके हम अपनी अँगुलियों या चुंबक को गीला किए बिना बाहर निकाल सकते हैं? (चित्र 4.13)



चित्र 4.13— पानी में स्टील पेपर क्लिप

चित्र 4.14 में दर्शाई गई दोनों कारों को पास में लाने पर क्या वे एक-दूसरे की ओर तेजी से बढ़ेंगी या एक-दूसरे से दूर जाएँगी?



चित्र 4.14— माचिस की डिब्बियों से बनी दो कारें जिनके ऊपर छड़ चुंबक रखे गए हैं

**और अधिक जानें!**

कुछ चुंबकों में उत्तरी और दक्षिणी ध्रुवों को N और S से चिह्नित किया जाता है। कुछ अन्य चुंबकों में उत्तरी ध्रुव सफेद बिंदु से दर्शाया जाता है। कभी-कभी, चुंबक के उत्तरी ध्रुव लाल रंग से और दक्षिणी ध्रुव नीले रंग से भी दर्शाए जाते हैं।



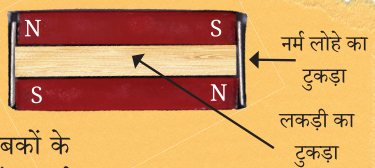
4_Sci 6_Chapter 4.indd 70 8/8/2024 6:47:58 PM



**चुंबकों को सुरक्षित कैसे रखें?**

चुंबक कहता है,

"मुझे ध्यान से रखो। मुझे जोड़ों में इस प्रकार रखो कि दोनों चुंबकों के विपरीत ध्रुव एक ही तरफ हों। दो चुंबकों के मध्य एक लकड़ी का टुकड़ा हो तथा सिरों पर नर्म लोहे के टुकड़े हों।"






"मुझे गरम मत करो और गिराओ मत। मुझे हथौड़े से मत पीटो। मुझे मोबाइल फोन या रिमोट के पास मत रखो।"

**और अधिक जानें!**

**सावधानी**

मनोरंजन करो, लेकिन चुंबकों का ध्यान रखो।

## प्रमुख शब्द

| | |
|---|---|
| आकर्षण | निष्कर्ष निकालना |
| छड़ चुंबक | निर्माण करना |
| चुंबकीय दिक्सूचक | प्रयोग करना |
| चुंबकीय पदार्थ | खोज करना |
| अचुंबकीय पदार्थ | जाँच करना |
| चुंबक का उत्तरी ध्रुव | अवलोकन करना |
| प्रतिकर्षण | पूर्वानुमान लगाना |
| वलय चुंबक | अंकित करना |
| चुंबक का दक्षिणी ध्रुव | |
| U आकार चुंबक | |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 4.indd 71 08/11/2024 10:17:37

## सारांश

मुख्य बिंदु

- चुंबक के दो ध्रुव होते हैं— उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव।
- चुंबकीय ध्रुव हमेशा उत्तरी ध्रुव और दक्षिणी ध्रुव के जोड़ों में ही रहते हैं। एकल उत्तरी ध्रुव या एकल दक्षिणी ध्रुव का अस्तित्व नहीं होता है।
- चुंबकीय पदार्थ वे पदार्थ होते हैं, जो चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं।
- अचुंबकीय पदार्थ वे पदार्थ होते हैं, जो चुंबक की ओर आकर्षित नहीं होते हैं।
- स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरता है।
- चुंबकीय दिक्सूचक की सुई उत्तर-दक्षिण दिशा में ठहरती है।
- जब दो चुंबकों को एक-दूसरे के समीप लाया जाता है, तो समान ध्रुव (उत्तर-उत्तर, दक्षिण-दक्षिण) एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं, जबकि विपरीत ध्रुव (उत्तर-दक्षिण) एक-दूसरे को आकर्षित करते हैं।

## आइए, और अधिक सीखें

1. निम्नलिखित में रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए—
   (क) दो चुंबकों के विपरीत ध्रुव एक-दूसरे को _____ करते हैं, जबकि समान ध्रुव एक-दूसरे को _____ करते हैं।
   (ख) वे पदार्थ जो चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं, उन्हें _____ कहते हैं।
   (ग) चुंबकीय दिक्सूचक की सुई _____ दिशा में ही ठहरती है।
   (घ) चुंबक में सर्वदा _____ ध्रुव होते हैं।
2. निम्नलिखित कथन सत्य (✓) हैं या असत्य (✗)—
   (क) किसी चुंबक को टुकड़ों में तोड़कर एक ध्रुव प्राप्त किया जा सकता है। [ ]
   (ख) चुंबक के समान ध्रुव एक-दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं। [ ]
   (ग) जब किसी छड़ चुंबक को लोहरेतन के पास लाया जाता है, तो अधिकांश लोहरेतन उसके बीच में चिपक जाता है। [ ]
   (घ) स्वतंत्र रूप से लटका हुआ छड़ चुंबक हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा की ओर इंगित करता है। [ ]
3. स्तंभ I में विभिन्न स्थितियाँ दर्शाई गई हैं, जिनमें एक चुंबक का कोई एक ध्रुव दूसरे चुंबक के किसी ध्रुव के निकट स्थित होता है। स्तंभ II में विभिन्न स्थितियों के लिए उनके बीच होने वाली अंतःक्रिया दर्शाई गई है। रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 72 8/8/2024 6:48:18 PM

| स्तंभ I | स्तंभ II |
|---|---|
| N - N | ---------- |
| N - ----- | आकर्षण |
| S – N | ---------- |
| -----S | प्रतिकर्षण |

4. अथर्व ने एक प्रयोग किया जिसमें उसने एक छड़ चुंबक लिया और उसे स्टील की पिनों के ढेर पर घुमाया (चित्र 4.15)।
आपके अनुसार तालिका 4.3 में दिए गए अवलोकनों के समुच्चय में से कौन-सा विकल्प संभवतः उसका वास्तविक अवलोकन है?




*चित्र 4.15— एक छड़ चुंबक और स्टील पिनों का ढेर*

**तालिका 4.3— चुंबक द्वारा उसके विभिन्न स्थानों पर आकर्षित पिनों की संख्या**

| | स्थिति 'क' | स्थिति 'ख' | स्थिति 'ग' |
|---|---|---|---|
| (i) | 10 | 2 | 10 |
| (ii) | 10 | 10 | 2 |
| (iii) | 2 | 10 | 10 |
| (iv) | 10 | 10 | 10 |

© KLES NOT TO BE REPUBLISHED

5. रेशमा ने बाजार से तीन एकसमान धातु की छड़ें खरीदीं। इनमें से दो छड़ें चुंबक थी और एक लोहे का टुकड़ा था। बिना किसी अन्य सामग्री का उपयोग किए, वह कैसे पहचानेगी कि तीनों में से कौन-सी दो छड़ें चुंबक हो सकती हैं?
6. आपको एक चुंबक दिया गया है जिस पर ध्रुवों की पहचान अंकित नहीं है। आप एक अन्य चुंबक जिस पर ध्रुव अंकित हैं की सहायता से दिए गए चुंबक के ध्रुवों का पता कैसे लगा सकते हैं?



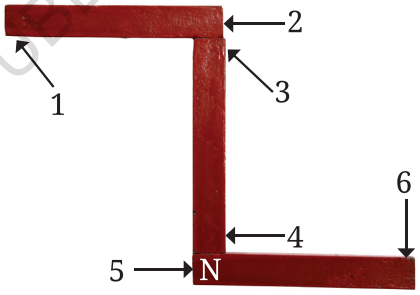
4_Sci 6_Chapter 4.indd 73 8/8/2024 6:48:20 PM

7. एक छड़ चुंबक पर उसके ध्रुवों को दर्शाने के लिए कोई चिह्न अंकित नहीं है। आप किसी अन्य चुंबक का उपयोग किए बिना यह कैसे पता लगाएँगे कि उसका उत्तरी ध्रुव किस छोर पर स्थित है?
8. यदि पृथ्वी स्वयं एक चुंबक है तो क्या आप चुंबकीय दिक्सूचक से दिशा देखकर पृथ्वी के चुंबकीय ध्रुवों का अनुमान लगा सकते हैं?
9. एक मिस्त्री पेंचकस की सहायता से एक यंत्र की मरम्मत कर रहा था लेकिन स्टील के पेंच बार-बार नीचे गिर रहे थे। इस अध्याय में आपने जो सीखा है, उसके आधार पर मिस्त्री की समस्या को हल करने का उपाय सुझाइए।
10. दो वलय चुंबक, 'क' और 'ख', चित्र 4.16 में दर्शाए अनुसार व्यवस्थित हैं। यह देखा गया है कि चुंबक 'क' नीचे की ओर नहीं जाता है। इसका संभावित कारण क्या हो सकता है? किसी भी चुंबक को बिना धकेले चुंबक 'क' को चुंबक 'ख' के संपर्क में लाने का उपाय सुझाइए।



*चित्र 4.16— दो वलय चुंबक*

11. तीन छड़ चुंबकों को चित्र 4.17 में दर्शाए अनुसार एक मेज पर व्यवस्थित किया गया है। एक सिरे (5) की ध्रुवता आपको दी गई है। अब आप बताइए कि चुंबकों के सिरों 1, 2, 3, 4 और 6 पर ध्रुवता N या S में से क्या-क्या है?



*चित्र 4.17— तीन छड़ चुंबक*

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## और भी सीखें

- 3–4 भिन्न-भिन्न चुंबकों का उपयोग करके कुछ स्टील पिन या U-क्लिप को उठाने का प्रयास करें और पता लगाएँ कि कौन-सा चुंबक अधिकतम संख्या में पिन या क्लिप उठाता है। अपने मित्रों के साथ चर्चा करें कि भिन्न-भिन्न चुंबकों ने अलग-अलग संख्या में पिन क्यों उठाए होंगे?
- अपने शिक्षक की सहायता से एक संयुक्त कक्षा क्रियाकलाप के रूप में एक खिलौना 'फुदकता हुआ मेंढक' बनाएँ। इसके लिए एक स्केल लें और गोंद का उपयोग करके,



4_Sci 6_Chapter 4.indd 74 8/8/2024 6:48:27 PM

स्केल की लंबाई के अनुदिश वलय चुंबकों को क्रमिक रूप से उनके उत्तर तथा दक्षिण ध्रुव ऊपर रखते हुए चित्र 4.18 (क) की तरह चिपकाएँ। मेंढक में रंग भरें। उसे रूपरेखा के साथ काटें और उसके नीचे की ओर एक वलय चुंबक चिपकाएँ। चित्र 4.18 (क) में दर्शाई गई एक छोटे आकार की पारदर्शी, लचीली प्लास्टिक की पट्टी लें और इसे मेंढक से जुड़े वलय चुंबक पर चिपकाएँ।



(क) (ख)

चित्र 4.18— मेरा फुदकता हुआ मेंढक

जब आप प्लास्टिक की पट्टी को मेंढक के साथ स्केल पर सरकाएँगे तो आप देखेंगे कि मेंढक उछल रहा है [चित्र 4.18 (ख)]।

- मैग्लेव ट्रेन के बारे में पता लगाएँ और उसका मॉडल बनाने का प्रयास करें।
- यह जानने का प्रयास करें कि अलग-अलग आकार के चुंबक बनाने की आवश्यकता क्यों है?
- चिकित्सा के क्षेत्र में चुंबकों के उपयोग से संबंधित जानकारी एकत्रित करें।

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

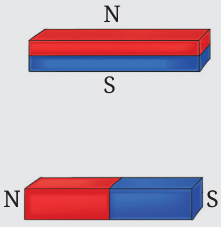
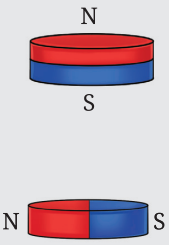
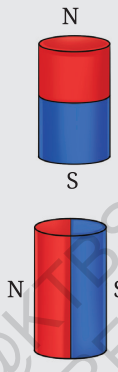
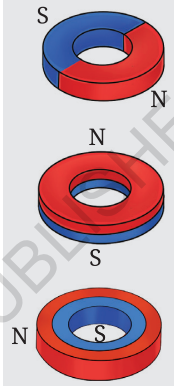


4_Sci 6_Chapter 4.indd 75 8/8/2024 6:48:34 PM

**और अधिक जानें !**

चुंबक कहता है— "मनुष्यों ने मुझे अपनी आवश्यकता के अनुरूप अलग-अलग आकार और आमाप में बनाया है। तथापि मेरे ध्रुव सदैव जोड़े में होते हैं, चाहे मेरा आकार और आमाप कुछ भी हो।"



| छड़ चुंबक | चकती (डिस्क) चुंबक | बेलनाकार चुंबक | वलय चुंबक | गोलीय चुंबक |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |

@KTPS NOT TO BE REPUBLISHED



4_Sci 6_Chapter 4.indd 76 8/8/2024 6:48:42 PM

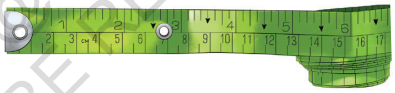
अध्याय 5

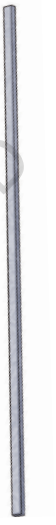
# लंबाई एवं गति का मापन



दीपा एक जिज्ञासु बालिका है। वह 11 वर्ष की है और हरियाणा प्रांत के एक नगर में रहती है। विद्यालय का नया सत्र आरंभ हो चुका है। दीपा को विद्यालय के लिए नई वर्दी चाहिए क्योंकि उसका कद बढ़ गया है। उसकी माँ उसे एक कपड़े की दुकान पर ले जाती हैं। वह दो मीटर कपड़े का टुकड़ा माँगती हैं। दुकानदार एक धातु की मापक छड़ से उस कपड़े को मापता है।

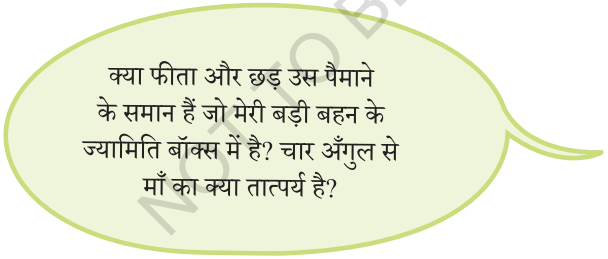
उसके बाद दर्जी लचीले मापन-फीते से दीपा की वर्दी का माप लेता है। उसकी माँ दर्जी से कहती हैं कि वर्दी की लंबाई चार अँगुल (चार अँगुली की चौड़ाई के बराबर) अधिक रखे।



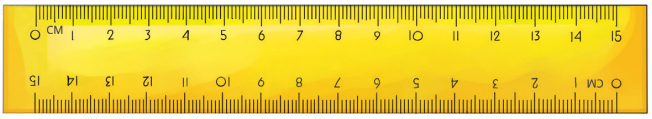


0678CH05

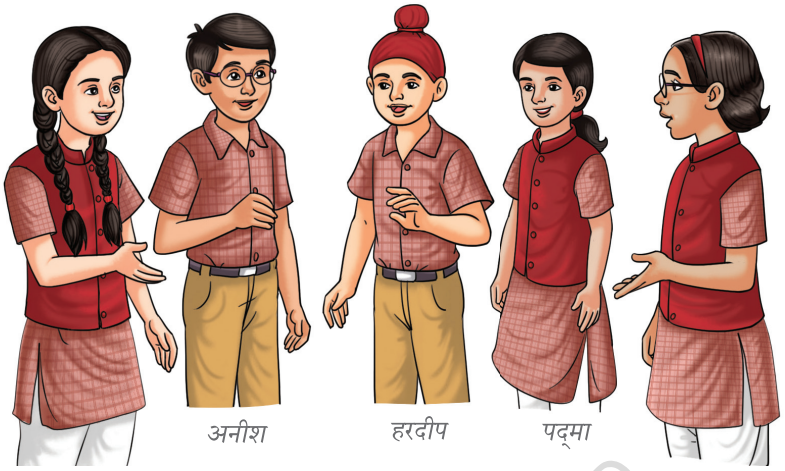
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED





दीपा अपने अनुभव विद्यालय के मित्रों अनीश, हरदीप, पद्मा एवं तस्नीम के साथ साझा करती है और इससे उनके बीच चर्चा आरंभ हो जाती है।




## 5.1 हम कैसे मापते हैं?

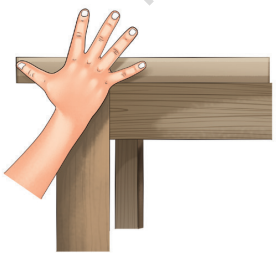
हरदीप कहता है, "मैंने अपनी दादी माँ को अपने हाथ की लंबाई से कपड़ा मापते हुए देखा है।"

"क्या आपने कभी किसी किसान को अपने खेत की क्यारियाँ बनाने के लिए खेत की लंबाई मापते हुए देखा है? वह चलता जाता है और अपने कदमों की संख्या गिनता जाता है", पद्मा कहती है।

"अरे, कदम ही नहीं, कभी-कभी वे मापने के लिए अपने पैर के पंजे की लंबाई का भी उपयोग करते हैं", अनीश ने कहा।

दीपा उत्साह से कहती है, "शरीर के अंगों का उपयोग कर लंबाई मापना बहुत रोचक होगा। आओ, हम भी शरीर के अंगों का उपयोग कर कुछ मापते हैं।"

"हमें क्या मापना चाहिए? अच्छा, आओ हम अपने कक्षा-कक्ष में रखे मेज की लंबाई मापते हैं", तस्नीम कहती है।



चित्र 5.1— मापने के लिए बालिश्त का उपयोग

पद्मा बात आगे बढ़ाते हुए कहती है, "और इसको मापने के लिए हम शरीर के किस अंग का उपयोग करेंगे?"

दीपा कहती है, "हम हाथ के पंजे की चौड़ाई का उपयोग करते हैं। मैं दिखाती हूँ कि यह कैसे किया जाता है। मैंने अपनी माँ को इसका उपयोग करते हुए देखा है। वह इसे बालिश्त (हैंडस्पैन) कहती हैं।"

हरदीप ने कहा "अच्छा। आओ, हम अपने माप को अंकित भी करते हैं।"

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT



5_Sci 6_Chapter 5.indd 78 8/8/2024 6:49:00 PM

तालिका 5.1— मेज की लंबाई मापना

| विद्यार्थी का नाम | बालिश्तों की संख्या |
|---|---|
| अनीश | 13 से थोड़ा अधिक |
| पद्मा | 13 |
| तस्नीम | 13 से थोड़ा कम |
| दीपा | 13 एवं 14 के बीच में |
| हरदीप | 14 |

पद्मा कहती है, "अरे, मेज की लंबाई के माप में हम सभी के बालिश्तों की संख्या तो भिन्न-भिन्न प्राप्त हुई है। तब हम बालिश्तों में मेज की लंबाई के बारे में क्या कह सकते हैं ?"

"परंतु ये संख्याएँ भिन्न क्यों होनी चाहिए?" हरदीप विचारपूर्वक पूछता है।

तस्नीम कहती है, "मुझे लगता है कि इसका कारण हमारे बालिश्तों की माप अलग-अलग होना है।"

अनीश ने सुझाया, "आओ, इसकी जाँच करते हैं।"

अब, उन पाँचों ने अपने-अपने बालिश्त एक-दूसरे के साथ रखे और इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि उनके बालिश्तों की लंबाई भिन्न-भिन्न है।

दीपा विचारपूर्वक कहती है, "संभवत: यही कारण है कि लोग किसी वस्तु की लंबाई मापने के लिए पैमाने या मापन-फीते का उपयोग करते हैं।"

जब दीपा और उसके साथी अपने-अपने बालिश्त की लंबाई से मेज की लंबाई की तुलना करते हैं तब मेज की लंबाई को बालिश्तों की संख्या के रूप में व्यक्त करते हैं। यहाँ मापन के लिए उपयोग में लाया गया बालिश्त एक मात्रक (यूनिट) का उदाहरण है। अतः लंबाई दो भागों में व्यक्त की जाती है- संख्या और मात्रक। उदाहरण के लिए, यदि मेज की लंबाई 13 बालिश्त के समान है तो '13' संख्या है और 'बालिश्त' मापन के लिए चुना गया मात्रक है।

तथापि, बालिश्त और उसके समान अन्य मात्रक जैसे— हाथ, पैर, मुट्ठी या अँगुली की लंबाई भिन्न-भिन्न व्यक्तियों की भिन्न-भिन्न हो सकती हैं। अत: एक ऐसे मात्रक की आवश्यकता है जिससे अलग-अलग लोगों द्वारा लिया गया एक ही लंबाई का माप एक समान हो।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 79 8/8/2024 6:49:00 PM

**और अधिक जानें!**

प्राचीन काल से ही भारत में मापन प्रणालियों का एक समृद्ध इतिहास रहा है। प्राचीन भारतीय साहित्य में कुछ मात्रकों का वर्णन है जैसे— अँगुल (अँगुली की चौड़ाई), बहु-अँगुल, धनुष, योजन आदि। उनका उपयोग कलाकृतियों, वास्तुकला और नगर नियोजन में होता था। बढ़ई और दर्जी जैसे पारंपरिक शिल्पकार आज भी अँगुल का उपयोग करते हैं। सिंधु-सरस्वती (हड़प्पा) सभ्यता के उत्खनन स्थलों से प्राप्त अनेक वस्तुओं में रेखांकित चिह्न पाए गए हैं जो पैमाने हो सकते हैं।

## 5.2 मानक मात्रक

संसार के विभिन्न भागों में समय के साथ विभिन्न मात्रक प्रणालियाँ विकसित हुईं। तथापि, जब लोगों ने एक स्थान से दूसरे स्थान की यात्रा करना आरंभ किया तब इससे बहुत भ्रम उत्पन्न हुआ। इसका परिणाम यह हुआ कि संसार के विभिन्न देश एक साथ आए तथा मापन के मानक-मात्रकों के विषय में एकमत होने लगे और उन्हें अपनाने लगे। आजकल उपयोग में लाई जाने वाली मात्रक-प्रणाली को 'अंतरराष्ट्रीय मात्रक प्रणाली' अथवा SI (इंटरनेशनल सिस्टम ऑफ यूनिट्स का संक्षेपाक्षर) मात्रकों के रूप में जाना जाता है।

**लंबाई का SI मात्रक मीटर** है। इसका प्रतीक **m** है। चित्र 5.2 में एक मीटर पैमाना दर्शाया गया है। एक मीटर (m) को 100 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। प्रत्येक भाग को एक **सेंटीमीटर** (**cm**) कहते है। संभवत: आप मीटर पैमाने के एक छोटे से भाग से परिचित हैं जो आमतौर पर 15 cm लंबा होता है उसे चित्र 5.3 में दिखाया गया है।

15 cm पैमाने को ध्यान से देखिए। इसमें (cm में) 0 से 15 तक अंकन हैं। दो बड़े चिह्नों के बीच के भाग की लंबाई 1 cm है। जैसे— 1 से 2 के बीच अथवा 5 से 6 के बीच। ध्यान दीजिए कि इस 1 cm लंबाई के भाग को फिर 10 बराबर भागों में विभाजित किया गया है। इन छोटे भागों में प्रत्येक की लंबाई को **मिलीमीटर** (**mm**) कहते हैं। 1 mm, लंबाई का वह सबसे छोटा मान है जिसे आप इस पैमाने का उपयोग कर माप सकते हैं। 1 mm एक cm के दसवें भाग (1mm = 0.1 cm) के बराबर है।



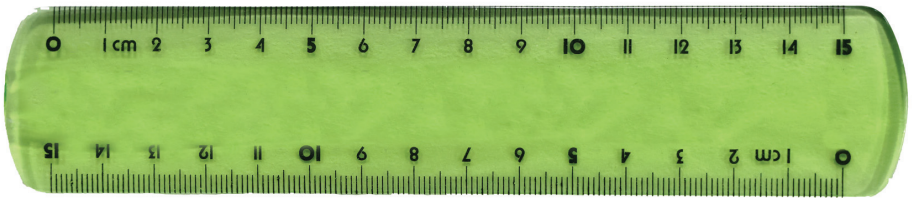
*चित्र 5.2— मीटर पैमाना*

**क्या बड़ी लंबाइयों जैसे कि दो शहरों के बीच रेल की पटरियों की लंबाई अथवा छोटी लंबाइयों जैसे कि किसी पुस्तक के पृष्ठ की मोटाई मापने के लिए मीटर का मात्रक के रूप में उपयोग सुविधाजनक रहेगा?**

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 80 8/8/2024 6:49:17 PM

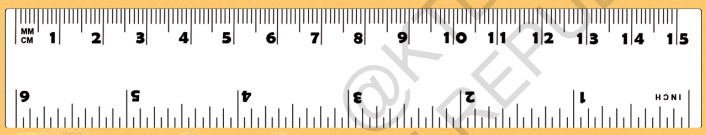


*चित्र 5.3— 15 cm लंबाई का पैमाना*

बड़ी लंबाई मापने के लिए हम बड़े मात्रक **किलोमीटर (km)** का उपयोग करते हैं, जो 1000 मीटर के बराबर होता है और छोटी लंबाई मापने के लिए हम छोटे मात्रक का उपयोग करते हैं, जैसे— सेंटीमीटर या मिलीमीटर।

| | | |
|---|---|---|
| 1 km = 1000 m | 1 m = 100 cm | 1 cm = 10 mm |

आपने कुछ पैमानों में एक अन्य प्रकार का अंकन भी देखा होगा। इन पैमानों में यह अंकन इंच (inch) में है, जहाँ 1 inch = 2.54 cm होता है। पहले के दिनों में, लंबाई मापने के लिए इंच (inch), फुट (foot) जैसे मात्रकों का उपयोग होता था। इनका उपयोग अभी भी कुछ लोग करते हैं।



**क्या आप जानते हैं?**




## 5.3 लंबाई मापने की सही विधि

किसी वस्तु की लंबाई मापने के लिए हमें एक उपयुक्त पैमाने की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए, यदि आपको अपनी पेंसिल की लंबाई मापनी है तो आप 15 cm पैमाने का उपयोग कर सकते हैं। इसी प्रकार किसी कक्ष की ऊँचाई मापने के लिए मीटर

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



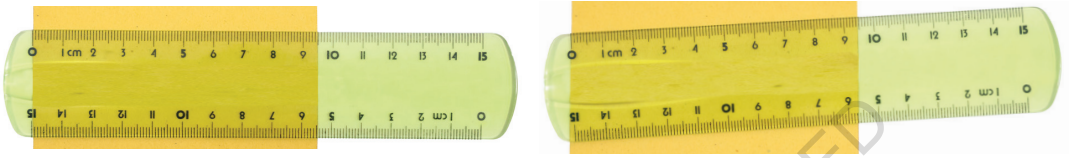
5_Sci 6_Chapter 5.indd 81 8/8/2024 6:49:26 PM

पैमाना या मापन-फीते की आवश्यकता पड़ सकती है। किसी वृक्ष के तने की मोटाई अथवा अपनी छाती के आकार के माप के लिए आप सीधे तौर पर मीटर पैमाने का उपयोग नहीं कर सकते। ऐसे मापों के लिए दर्जी के फीते जैसा लचीला मापन-फीता अधिक उपयुक्त होता है।

लंबाई का मापन करते समय, हमें कुछ सावधानियाँ बरतने की आवश्यकता होती है।

## पैमाने को रखने की सही विधि क्या है?

पैमाने को वस्तु के संपर्क में इसकी लंबाई के अनुदिश (साथ-साथ) रखिए जैसा कि चित्र 5.4 में दिखाया गया है।

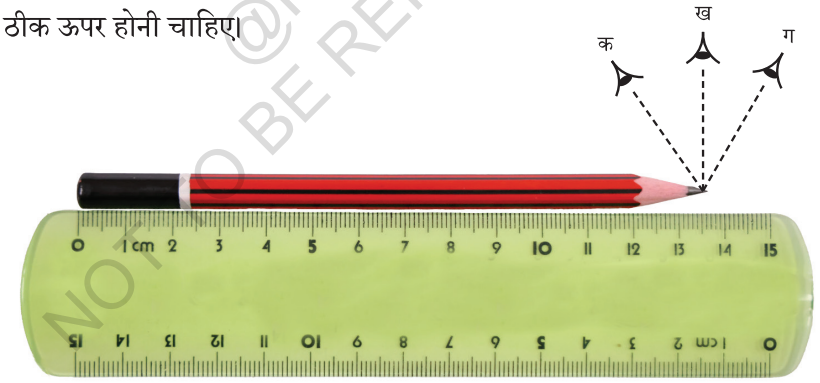


(क) सही (ख) गलत

चित्र 5.4— पैमाना रखने की विधि

## पैमाने को पढ़ते समय आँख की सही स्थिति क्या है?

उदाहरण के लिए, यदि आप एक पेंसिल को पैमाने के साथ सरेखित कर उसका माप लेने का प्रयास कर रहे हैं, तो आपकी आँख की स्थिति पेंसिल की नोंक (चित्र 5.5) के ठीक ऊपर होनी चाहिए।




चित्र 5.5— आँख की सही स्थिति 'ख' है

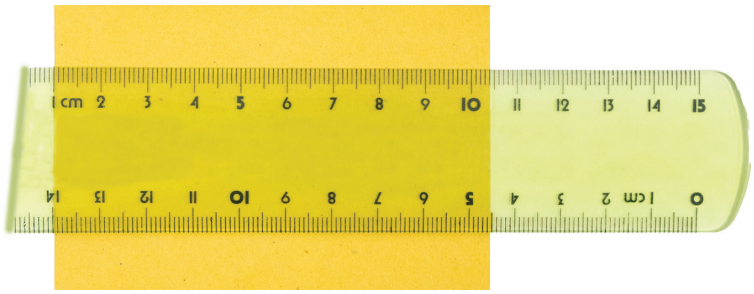
## यदि पैमाने के सिरे टूटे हों तो लंबाई का मापन कैसे करें?

यदि किसी पैमाने के सिरे टूटे हैं या शून्यांक स्पष्ट नहीं है तब भी इसका उपयोग मापन के लिए किया जा सकता है। ऐसे पैमाने के लिए किसी अन्य पूर्णांक, जैसे— 1.0 cm (चित्र 5.6) का उपयोग कर सकते हैं। इसके उपरांत आपको दूसरे सिरे के पाठ्यांक से इस पूर्णांक के पाठ्यांक को घटाना चाहिए उदाहरण के लिए— चित्र 5.6 में एक सिरे का पाठ्यांक 1.0 cm तथा दूसरे सिरे का पाठ्यांक 10.4 cm है। अतः वस्तु की लंबाई 10.4 cm – 1.0 cm = 9.4 cm है।

© IRS NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 82 8/8/2024 6:49:32 PM



*चित्र 5.6— टूटे किनारे वाले पैमाने को रखने की सही विधि*

दृष्टिबाधित विद्यार्थी लंबाई का मापन कैसे करते हैं? वे उभरे अंकन बिंदु वाले पैमाने का उपयोग करते हैं जिन्हें स्पर्श से महसूस किया जा सकता है।




**क्या आप जानते हैं?**

## क्रियाकलाप 5.1— आइए, मापन करें

- लंबाई मापने के लिए अपने आस-पास की कुछ वस्तुएँ लीजिए। जैसे— कंघा, पेन, पेंसिल और एक रबड़ (इरेजर)।
- मीटर पैमाने से उनकी लंबाई का एक-एक करके मापन कीजिए और उसे तालिका 5.2 में लिखिए।

**तालिका 5.2— लंबाई का मापन**

| वस्तु | वस्तु की लंबाई |
|---|---|
| | |
| | |
| | |
| | |

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 83 8/8/2024 6:49:43 PM




लंबाई लिखते समय मात्रक लिखना न भूलें। अतः आपके परिणाम के दो भाग होंगे— एक भाग अंक एवं दूसरा भाग मापन का मात्रक।

आपकी कक्षा में आपके कुछ मित्रों ने भी उन्हीं वस्तुओं की लंबाई मापी होगी जिनका मापन आपने किया है। आपके द्वारा मापी गई किसी वस्तु की लंबाई की तुलना अपने मित्रों द्वारा मापी गई उसी वस्तु की लंबाई से करें। क्या मापी गई लंबाई समान है या थोड़ी भिन्न है? यदि समान नहीं है तो भिन्न होने के संभावित कारणों पर चर्चा करें।

**क्या आप जानते हैं?**

मात्रकों के प्रतीक हिंदी में भी वही रहते हैं जो हम अंग्रेजी में लिखते हैं। अत: किलोमीटर का संकेत km, मीटर का m, सेंटीमीटर का cm एवं मिलीमीटर का संकेत mm लिखा जाएगा। ध्यान दें कि इन संकेतों का पहला अक्षर भी अंग्रेजी वर्णमाला का छोटा अक्षर ही है, जब तक कि ये वाक्य के आरंभ में न आ रहे हों। मात्रकों और उनके संकेतों के बहुवचन नहीं होते हैं। इसलिए, इनके अंत में 's' नहीं लगता है। मात्रक के संकेत के अंत में बिंदु का चिह्न भी नहीं लगाया जाता। लंबाई का मान लिखते समय संख्या और मात्रक के बीच में स्थान छोड़ना होता है।

## 5.4 किसी वक्र रेखा की लंबाई मापना

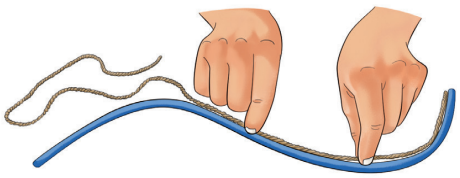
अनीश और उसके माता-पिता ने घर में उत्सव के अवसर पर सजावट के लिए विद्युत बल्बों की लड़ी लगाई जैसा कि चित्र 5.7 में दिखाया गया है। उन्होंने लड़ी की आवश्यक लंबाई का मापन कैसे किया होगा?



*चित्र 5.7— विद्युत लड़ी से सजा घर*

वक्र-रेखा की स्थिति में, लचीले मापन फीते या धागे का उपयोग कर मापन किया जा सकता है जैसे कि चित्र 5.8 में प्रदर्शित किया गया है।

इसके बाद धागे को सीधा किया जा सकता है और मीटर पैमाने का उपयोग कर उसकी लंबाई को मापा जा सकता है।



*चित्र 5.8— किसी वक्र-रेखा की लंबाई मापना*

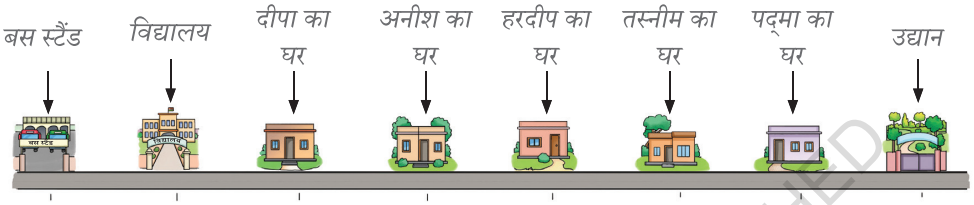
© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 84 8/8/2024 6:49:51 PM

## 5.5 स्थिति का निर्धारण

एक दिन शिक्षिका ने अपने विद्यार्थियों को सूचित किया कि उन्होंने दो दिन पश्चात् पास के एक उद्यान में शैक्षिक भ्रमण की योजना बनाई है। शिक्षिका विद्यार्थियों से प्रात:काल सीधे वहाँ पहुँचने के लिए कहती हैं। दीपा और उसके मित्र चर्चा करने लगते हैं कि उद्यान उनके विद्यालय की तुलना में पास होगा या दूर होगा। तस्नीम और पद्मा कहती हैं कि उद्यान पास में होगा, दीपा और अनीश को लगता है कि विद्यालय पास में होगा, हरदीप सोचता है कि दोनों लगभग बराबर **दूरी** पर हैं (चित्र 5.9)।




*चित्र 5.9— दीपा एवं उसके मित्रों के घरों, बस स्टैंड, विद्यालय और उद्यान की स्थिति*

आप क्या सोचते हैं कि कौन सही है? सभी सही हैं (चित्र 5.9)। तब, उनका प्रेक्षण भिन्न-भिन्न क्यों है? क्योंकि वे विद्यालय और उद्यान की दूरी का अनुमान अपने-अपने घरों से कर रहे हैं।

इसके विपरीत यदि उन्होंने एक ही वस्तु या स्थान (जैसे कि बस स्टैंड) से दूरी के बारे में सोचा होता तो उनका प्रेक्षण समान होता।

किसी वस्तु की दूरी का निर्धारण किसी नियत वस्तु या बिंदु के सापेक्ष किया जाता है और इस बिंदु को **संदर्भ बिंदु** कहते हैं।

कुछ दिन पश्चात् हरदीप उत्साहपूर्वक अपने मित्रों से कहता है— "आओ, हम सभी खेल के मैदान में चलते हैं। खेल शिक्षिका चाहती हैं कि हम खेल दिवस के लिए चूना पाउडर से रेखाएँ खींचकर कबड्डी कोर्ट बनाने में उनकी सहायता करें।"

पद्मा— "हमें अधिक लंबाई के मापन-फीते की आवश्यकता होगी। इसे खेल के कक्ष से लेते हैं।" (चित्र 5.10)



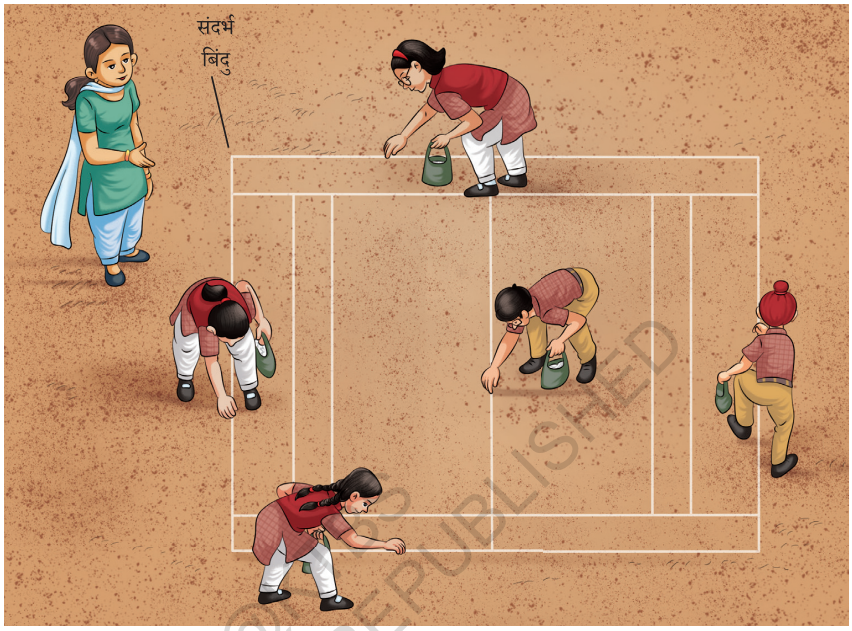
*चित्र 5.10— मापन-टेप*

© KTES NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 85 8/8/2024 6:49:52 PM

दीपा— "आओ, सबसे पहले मैदान में हम एक ऐसा बिंदु निश्चित कर लें जहाँ से हम रेखाएँ खींचने के लिए दूरी मापेंगे। इस बिंदु को हम अपना संदर्भ बिंदु कहते हैं" (चित्र 5.11)।




*चित्र 5.11— कबड्डी का कोर्ट बनाने के लिए रेखाएँ खींचना*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED




*चित्र 5.12— किलोमीटर सूचक पत्थर*

कुछ दिन पश्चात् पद्मा बस से अपने नानी-नाना जी से मिलने के लिए दिल्ली जा रही थी। वह दिल्ली पहुँचने के लिए उत्सुक थी और सड़क के किनारे लगे किलोमीटर सूचक पत्थरों को पढ़ रही थी। एक किलोमीटर सूचक पत्थर पर 'दिल्ली 70 km' लिखा था (चित्र 5.12)।

इसके पश्चात् अगले किलोमीटर सूचक पत्थर पर 'दिल्ली 60 km' लिखा था। प्रत्येक क्रमागत किलोमीटर सूचक पत्थर यह इंगित कर रहा था कि वह अपने नानी-नाना जी के घर के निकट पहुँच रही थी।

**ये किलोमीटर सूचक पत्थर क्या दर्शाते हैं? पद्मा यह निष्कर्ष कैसे निकाल पाती है कि वह अपने गंतव्य स्थान के निकट पहुँच रही है?** ?



5_Sci 6_Chapter 5.indd 86 8/8/2024 6:49:54 PM

ये किलोमीटर सूचक पत्थर दिल्ली से उसकी दूरी को इंगित कर रहे थे। अतः इस परिस्थिति में दिल्ली संदर्भ बिंदु है।




*चित्र 5.13— दिल्ली को संदर्भ बिंदु मानकर विभिन्न किलोमीटर सूचक पत्थरों की स्थितियाँ*

यदि किलोमीटर सूचक पत्थर 'दिल्ली 70 km' दर्शाता है जैसा कि चित्र 5.13 में दिखाया गया है तो हम कह सकते हैं कि पद्मा की स्थिति दिल्ली से 70 km दूरी पर है। जब किलोमीटर सूचक पत्थर पर 'दिल्ली 60 km' लिखा होता है तो पद्मा की स्थिति दिल्ली से 60 km दूरी पर है।

**क्या इसका तात्पर्य है कि संदर्भ बिंदु के सापेक्ष पद्मा की स्थिति समय के साथ परिवर्तित हो रही है? किसी वस्तु की स्थिति एक संदर्भ बिंदु के सापेक्ष कब परिवर्तित होती है? क्या यह तब परिवर्तित होती है जब वस्तु गतिशील होती है?** ?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## 5.6 गतिशील वस्तुएँ

### क्रियाकलाप 5.2— आइए, खोज करें

- अपने आस-पास की वस्तुएँ देखिए और पाँच गतिशील वस्तुओं तथा पाँच ऐसी वस्तुओं की सूची बनाइए जो स्थिर (विराम अवस्था में) हैं।
- अपने प्रेक्षण को तालिका 5.3 में लिखिए।
- विचार कीजिए कि आपने यह कैसे सुनिश्चित किया कि कोई वस्तु गतिशील है अथवा स्थिर है? तालिका 5.3 में अपने निर्णय का **औचित्य** लिखिए।





5_Sci 6_Chapter 5.indd 87 8/8/2024 6:49:54 PM

तालिका 5.3— अपने आस-पास की वस्तुओं का प्रेक्षण

| गतिशील वस्तुएँ | औचित्य | स्थिर वस्तुएँ | औचित्य |
|---|---|---|---|
| गाय खेत में चर रही है | | पेड़ | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

अपने औचित्यों की तुलना एवं विश्लेषण कीजिए। कोई कैसे निर्णय ले सकता है कि कोई वस्तु गतिशील है या स्थिर है?

कोई वस्तु **गति** में तब कही जा सकती है जब किसी संदर्भ बिंदु के सापेक्ष उसकी स्थिति समय के साथ परिवर्तित होती है। यदि किसी संदर्भ बिंदु के सापेक्ष किसी वस्तु की स्थिति में समय के साथ परिवर्तन नहीं होता है तो वह वस्तु स्थिर है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

दीपा ने बस में अपने चारों ओर देखा फिर ध्यान दिया कि सभी यात्री बैठे हुए हैं। उसने एक मिनट बाद फिर अपने चारों ओर देखा और पाया कि वे अब भी अपनी सीट पर बैठे हुए हैं। वह आश्चर्यचकित हुई 'क्या ये गतिशील हैं?' उसने निष्कर्ष निकाला कि यात्रियों की स्थिति समय के साथ परिवर्तित नहीं हो रही है। अतः निश्चित ही ये स्थिर हैं। तथापि जब उसने बाहर देखा तो उसने पाया कि वे गतिशील हैं क्योंकि बाहर की वस्तुओं के सापेक्ष उनकी स्थिति बदल रही है।

संदर्भ बिंदु यह सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है कि एक वस्तु स्थिर है या गति में हैं। यदि दीपा स्वयं (या बस) को संदर्भ बिंदु मानती है तो यात्री स्थिर हैं। तथापि, यदि वह बस से बाहर की किसी वस्तु (जैसे— एक भवन) को संदर्भ बिंदु मानती तो यात्री (और वह बस) गति में हैं।

**और भी जानें!**

**विचार करें!**

मान लीजिए कि आप ऐसे पानी के जहाज में यात्रा कर रहे हैं जो शांत समुद्र पर नियत चाल से सरल रेखा में चल रहा है। यह भी मान लीजिए कि जहाज में कोई खिड़की नहीं है। क्या कोई ऐसी विधि है जिससे आप यह सुनिश्चित कर सकें कि जहाज गति में है या विराम अवस्था में है?



5_Sci 6_Chapter 5.indd 88 8/8/2024 6:50:22 PM

## 5.7 गति के प्रकार

### क्रियाकलाप 5.3— आइए, खोज करें

- एक रबड़ लीजिए और निश्चित ऊँचाई से उसे छोड़िए।
- उसकी गति का **अवलोकन कीजिए**।

क्या रबड़ एक सरल रेखा के अनुदिश गति करती है? जब एक संतरा पेड़ से गिरता है तो क्या वह सरल रेखा में गति करता है? क्या आपने गणतंत्र दिवस परेड देखी है? परेड के समय विद्यार्थियों द्वारा प्रस्तुत मार्च-पास्ट का स्मरण कीजिए। क्या वे एक सरल रेखा में चलते हैं? जब एक भारी बॉक्स धकेला जाता है तो वह भी सीधी रेखा के अनुदिश (चित्र 5.14) गति कर सकता है।

जब कोई वस्तु सरल रेखा के अनुदिश गति करती है तो उसकी गति को **सरल रेखीय गति** कहते हैं। अपने चारों ओर के परिवेश से इसी प्रकार की गति की **पहचान कीजिए**।



*चित्र 5.14— सरल रेखीय गति*

परंतु क्या वस्तुएँ हमेशा सरल रेखा के अनुदिश ही गति करती हैं? आपने झूलों और घूमने वाले हिंडोलों पर झूलने का आनंद लिया होगा। क्या गति के ये प्रकार भी सरल रेखीय गति हैं?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



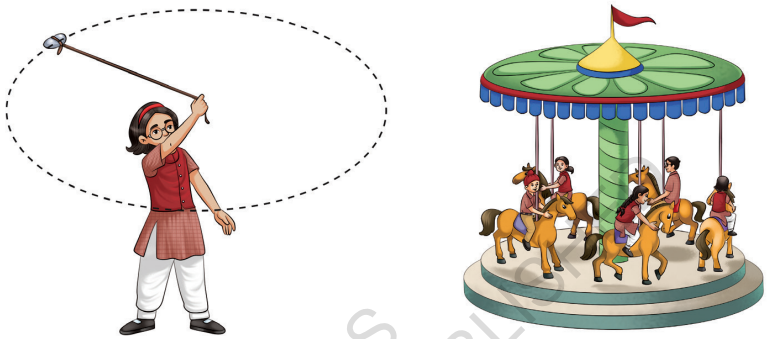
5_Sci 6_Chapter 5.indd 89 8/8/2024 6:50:23 PM

## क्रियाकलाप 5.4— आइए, जाँच करें

- एक धागे के एक छोर पर एक रबड़ या एक आलू बाँधिए।
- इसके दूसरे छोर को हाथ से पकड़िए तथा इसे चित्र 5.15 की तरह घुमाइए।
- इसकी गति का अवलोकन कीजिए।

क्या रबड़ की गति घूमने वाले हिंडोले की गति के समान है?

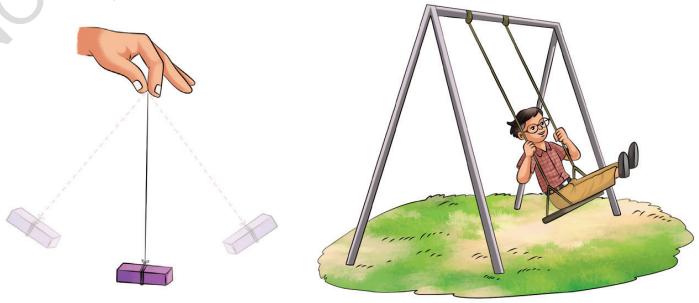
जब कोई वस्तु वृत्तीय पथ के अनुदिश गति करती है तब उसकी गति **वृत्तीय गति** कहलाती है।



*चित्र 5.15— वृत्तीय गति*

## क्रियाकलाप 5.5— आइए, जाँच करें

- एक धागे के एक छोर पर एक रबड़ या एक आलू बाँधिए।
- धागे का दूसरा छोर पकड़कर रबड़ को (चित्र 5.16) लटकाइए। अपना हाथ स्थिर रखिए।
- दूसरे हाथ का उपयोग करते हुए धीरे से रबड़ को एक ओर ले जाइए और फिर छोड़ दीजिए (चित्र 5.16)। क्या यह एक माध्य स्थिति के इधर-उधर गति करता है? क्या इसकी गति झूले की गति के समान हैं?



*चित्र 5.16— दोलन-गति*

जब कोई वस्तु किसी नियत स्थिति के इधर-उधर गति करती है तब उसकी गति **दोलन-गति** कहलाती है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 90 8/8/2024 6:50:25 PM

## क्रिया कलाप 5.6— आइए, जाँच करें

- लगभग 50 cm लंबी धातु की एक पतली पट्टी लीजिए।
- इसका एक छोर मेज पर दबा दीजिए। आप इसे दबाने के लिए कुछ पुस्तकों या एक ईंट का उपयोग (चित्र 5.17) कर सकते हैं।
- पट्टी (स्ट्रिप) के दूसरे छोर को थोड़ा दबाइए और फिर छोड़िए।
- पट्टी के इस छोर की गति का अवलोकन कीजिए।

क्या ये ऊपर-नीचे गति करती है? यह भी दोलन-गति का उदाहरण है।



*5.17— एक धातु की पट्टी में दोलन-गति*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

यदि कोई वस्तु एक निश्चित समय अंतराल के बाद अपनी गति दोहराती है तो उसकी गति आवर्ती गति कहलाती है। जब कोई वस्तु वृत्तीय गति में होती है तब वह बार-बार वृत्तीय पथ के अनुदिश गति करती है। दोलन-गति करती हुई वस्तु भी इधर-उधर गति करते हुए अपनी गति को दोहराती है। वृत्तीय गति एवं दोलन-गति दोनों ही प्रकृति में आवर्ती गति हैं।

**और भी जानें!**

## क्रियाकलाप 5.7— आइए, पहचानें

- चित्र 5.18 में दर्शाए गए बच्चों का पार्क देखिए अथवा किसी बच्चों के पार्क का भ्रमण कीजिए।
- विभिन्न प्रकार की गति पर ध्यान दीजिए। उनका सरल रेखीय, वृत्तीय एवं दोलन-गति में **वर्गीकरण कीजिए।**



5_Sci 6_Chapter 5.indd 91 8/8/2024 6:50:45 PM

तालिका 5.4 में सभी गति सूचीबद्ध कीजिए। आपने किसी गति को किसी विशेष वर्ग में क्यों रखा? इसका औचित्य बताइए।



*चित्र 5.18— बच्चों के पार्क में प्रेक्षित गति के प्रकार*

**तालिका 5.4— गति के प्रकार**

| वस्तु | सरल रेखीय गति | वृत्तीय गति | दोलन-गति |
|---|---|---|---|
| झूला | | | नियत बिंदु के इधर-उधर गति |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 92 8/8/2024 6:50:46 PM

## प्रमुख शब्द

सेंटीमीटर | मापन | वर्गीकरण करना

वृत्तीय गति | मीटर | खोज करना

दूरी | मिलीमीटर | पहचान करना

किलोमीटर | गति | जाँच करना

लंबाई | दोलन-गति | औचित्य बताना

सरल रेखीय गति | संदर्भ बिंदु | अवलोकन करना

लंबाई का SI मात्रक

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## सारांश

मुख्य बिंदु

- मात्रकों की अंतरराष्ट्रीय प्रणाली (SI मात्रकों) को देशों द्वारा मापन के मानक मात्रकों के रूप में स्वीकार किया गया है।
- लंबाई का SI मात्रक मीटर है। इसका प्रतीक m है।
- 1 km = 1000 m, 1m = 100 cm, 1 cm = 10 mm
- जब दूरी किसी निश्चित वस्तु या बिंदु के सापेक्ष बतायी जाती है, तब इस बिंदु को संदर्भ बिंदु कहते हैं।
- एक वस्तु को गतिमान में तब कहा जा सकता है, जब उसकी स्थिति किसी संदर्भ बिंदु के सापेक्ष समय के साथ परिवर्तित होती है।
- जब कोई वस्तु सरल रेखा के अनुदिश गति करती है, तब उसकी गति को सरल रेखीय गति कहते हैं।
- जब कोई वस्तु वृत्तीय पथ के अनुदिश गति करती है, तब उसकी गति को वृत्तीय गति कहते हैं।
- जब कोई वस्तु किसी नियत स्थिति के इधर-उधर गति करती है, तब उसकी गति को दोलन-गति कहते हैं।



5_Sci 6_Chapter 5.indd 93 8/8/2024 6:50:51 PM

## आइए, और अधिक सीखें



1. तालिका 5.5 के स्तंभ I में दी गई लंबाइयों का उनके मापन के लिए स्तंभ II में दिए गए मात्रकों में से उपयुक्त मात्रक से मिलान कीजिए।

**तालिका— 5.5**

| स्तंभ I | स्तंभ II |
|---|---|
| दिल्ली एवं लखनऊ के बीच की दूरी | सेंटीमीटर |
| सिक्के की मोटाई | किलोमीटर |
| रबड़ (इरेजर) की लंबाई | मीटर |
| विद्यालय के मैदान की लंबाई | मिलीमीटर |

2. निम्नलिखित कथनों को पढ़िए एवं सत्य कथन के सामने 'सत्य' एवं असत्य कथन के सामने। 'असत्य' लिखिए।
   (क) एक सीधी सड़क पर चलती कार की गति सरल रेखीय गति का उदाहरण है। [ ]
   (ख) कोई वस्तु यदि समय के साथ किसी संदर्भ बिंदु के सापेक्ष अपनी स्थिति में परिवर्तन करती है तो वह गति में है। [ ]
   (ग) 1 km = 100 cm [ ]
3. निम्न में से कौन-सा लंबाई मापने का मानक मात्रक नहीं है?
   (क) मिलीमीटर (ख) सेंटीमीटर
   (ग) किलोमीटर (घ) बालिश्त
4. अपने घर एवं विद्यालय में उपलब्ध विभिन्न पैमाने अथवा मापन फीते लीजिए। इन सभी पैमानों में से प्रत्येक द्वारा मापे जा सकने वाले लघुतम मान को ज्ञात कीजिए। अपने प्रेक्षणों को तालिका में लिखिए।
5. मान लीजिए आपके विद्यालय एवं घर के बीच की दूरी 1.5 km है। इसे मीटर में व्यक्त कीजिए।
6. एक गिलास या बोतल लीजिए। गिलास या बोतल के तल के वक्र भाग की लंबाई मापिए और लिखिए।
7. अपने दोस्त की लंबाई मापिए और उसे मीटर, सेंटीमीटर एवं मिलीमीटर में व्यक्त कीजिए।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 94 8/8/2024 6:50:55 PM

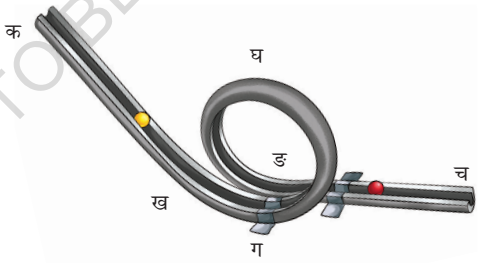
8. आपको एक सिक्का दिया गया है। अनुमान लगाइए कि किसी पुस्तिका के एक ओर के पूरे किनारे पर कोई रिक्त स्थान छोड़े बिना एक के बाद एक रखने पर कितने सिक्कों की आवश्यकता होगी? पुस्तिका के उसी किनारे और सिक्के को 15 cm के पैमाने पर मापकर अपने अनुमान का सत्यापन भी कीजिए।
9. सरल रेखीय, वृत्तीय एवं दोलन-गति के दो-दो उदाहरण दीजिए।
10. अपने चारों ओर की विभिन्न वस्तुओं पर ध्यान दीजिए। कुछ वस्तुओं की लंबाई को mm में, कुछ की cm में और कुछ की m में व्यक्त करना आसान होता है। प्रत्येक श्रेणी में 3 वस्तुओं की सूची बनाइए एवं तालिका 5.6 में लिखिए।

**तालिका 5.6— हमारे चारों ओर की कुछ वस्तुओं का आकार**

| लंबाई का उपयुक्त मात्रक | मापनीय वस्तु |
|---|---|
| mm | |
| cm | |
| m | |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

11. एक रोलर कोस्टर का ट्रैक चित्र 5.19 में दिखाए गए आकार में बनाया गया है। एक गेंद बिंदु 'क' से प्रारंभ होती है और बिंदु 'च' से निकल जाती है। रोलर कोस्टर पर गेंद की गति के प्रकार और ट्रैक के संगत भागों की पहचान कीजिए।




*चित्र 5.19— रोलर कोस्टर ट्रैक*

12. तस्नीम स्वयं एक मीटर पैमाना बनाना चाहती है। वह उसके लिए निम्नलिखित सामग्री पर विचार करती है— प्लाईवुड, कागज, कपड़ा, लचीली रबड़, स्टील आदि। इनमें से उसे किसका उपयोग नहीं करना चाहिए और क्यों?
13. अपने दोस्तों के साथ खेलने के लिए लंबाई के मात्रकों के रुपांतरण पर एक कार्ड का खेल (कार्ड गेम) बनाने के संबंध में विचार कीजिए इसकी योजना बनाइए और इसे विकसित कीजिए।

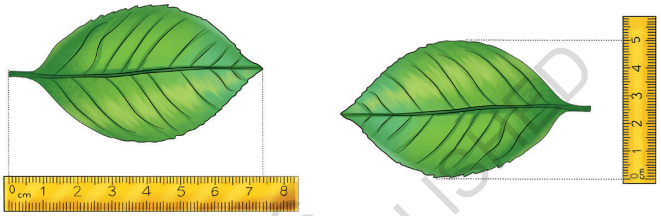




5_Sci 6_Chapter 5.indd 95 8/8/2024 6:50:55 PM

## और भी सीखें

- क्या आप पैमाने का उपयोग करके अपनी पुस्तिका या पाठ्यपुस्तक के किसी एक पेज की मोटाई को ज्ञात कर सकते हैं? एक विधि के बारे में सोचिए और लिखिए। क्रियाकलाप करके परिणाम लिखिए।
- एक ही पेड़ से गिरी हुई कुछ पत्तियों को एकत्रित कीजिए जिस पेड़ की पत्तियाँ आपने ली हैं उसका नाम पहचानिए। 15 cm पैमाने का उपयोग कर इन सभी पत्तियों की लंबाई एवं चौड़ाई का मापन कीजिए जैसा कि चित्र 5.20 में दिया गया है। अपने प्रेक्षणों को तालिका 5.7 में लिखिए।



*चित्र 5.20— पत्ती की लंबाई और चौड़ाई का मापन*

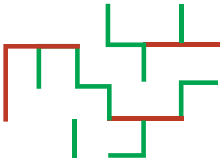
**तालिका 5.7— पत्तियों की लंबाई एवं चौड़ाई**

| क्र.सं. | पेड़ का नाम | पत्ती की लंबाई | पत्ती की चौड़ाई |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |
| | | | |
| | | | |

@KTES NOT TO BE REPUBLISHED

चर्चा कीजिए कि एक ही पेड़ की पत्तियाँ लंबाई एवं चौड़ाई में भिन्न-भिन्न क्यों है।

- अपने आस-पास के बड़ों से चर्चा कीजिए कि पुराने दिनों में लंबाई के मापन के लिए किन मात्रकों का उपयोग किया जाता था। इंटरनेट का उपयोग कर भारत में पुरातात्त्विक स्थलों के खनन में प्राप्त लंबाई के पैमानों की जानकारी भी प्राप्त करने का प्रयास कीजिए।
- 1 cm, 2 cm की रेखाओं अथवा उनके संयोजनों का उपयोग करके एक भूल-भुलैया की रचना कीजिए। आपके लिए इसका एक भाग चित्र 5.21 में बनाया गया है। अब, आप अपनी कल्पना का उपयोग कीजिए और अपनी इच्छानुसार इसका विस्तार इतने बड़े आकार तक कीजिए जितना आप चाहते हैं।



*चित्र 5.21— भूल भुलैया*



5_Sci 6_Chapter 5.indd 96 8/9/2024 4:22:00 PM

- मेरी लंबाई कितनी है? एक दीवार के अनुदिश खड़े हो जाइए और किसी वयस्क (अपने से बड़े व्यक्ति) की सहायता से अपनी ऊँचाई (चित्र 5.22) को चिह्नित कीजिए। अपनी एवं अपने भाई-बहनों की लंबाई का अभिलेख रखने के लिए इसे प्रत्येक तीन माह में दोहराइए।



*चित्र 5.22— लंबाई मापना*

- आइए, साइकिल का उपयोग कर दो स्थानों के बीच की दूरी का मापन करने के लिए एक मनोरंजक विधि की रचना करते हैं। धातु की एक लचीली पट्टी को साइकिल के आगे के पहिए की तीली पर इस प्रकार लगाते हैं कि हर बार जब भी यह पहिए को धारण करने वाले फ्रेम को पार करता है तो इससे टकराता है और ध्वनि उत्पन्न करता है (चित्र 5.23)। अब, धीरे-धीरे साइकिल चलाइए और गिनिए कि ध्वनि कितनी बार उत्पन्न हुई है। यह संख्या आपको बताएगी कि आपका पहिया कितनी बार घूमा है। इसके बाद पहिए की परिधि की लंबाई को धागे का उपयोग कर मापिए जैसा कि चित्र 5.8 में दर्शाया गया है। इस लंबाई का पहिए के घूमने की संख्या से गुणन कीजिए। यह आपके द्वारा तय की गई दूरी है।

इस प्रकार की विधियों का उपयोग वास्तव में सड़क पर होने वाली दौड़ की दूरी मापने के लिए किया जाता है। 'जोनेस काउंटर' जो साइकिल के पहिए से जुड़ा होता है और दूरी के मापन के लिए उपयोग किया जाता है, उसके बारे में पता करने का प्रयास कीजिए।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



*चित्र 5.23— दूरी का मापन करना*



5_Sci 6_Chapter 5.indd 97 8/8/2024 6:51:00 PM

## टिप्पणी

@KTBS
NOT TO BE REPUBLISHED



5_Sci 6_Chapter 5.indd 98 8/8/2024 6:51:00 PM

अध्याय

# 6 हमारे आस-पास की सामग्री

0678CH06

> “उपादानं भवेत्तस्या (मूषाया:) मृत्तिका लोहमेव च।
>
> (*रसरत्नसमुच्चय*–१०.३)
>
> मूषा/क्रूसिबल (पदार्थों को गलाने के लिए उपयोग किया जाने वाला पात्र) बनाने के लिए प्रयुक्त सामग्री मिट्टी और लोहा हैं।
>
> (*रसरत्नसमुच्चय*–10.3)”

© KTRS NOT TO BE REPUBLISHED

## 6.1 हमारे आस-पास की वस्तुओं का अवलोकन

ग्रीष्म अवकाश के बाद घुलन और शीत अपनी नई कक्षा में जाने के लिए उत्साहित हैं। वे अपनी कक्षा में प्रवेश करते हैं और बातचीत करना आरंभ करते हैं। शीत पूछती है, “आज तुम स्कूल में क्या लाए हो?”




कुछ समय बाद उनकी विज्ञान की शिक्षिका विद्या जी कक्षा में प्रवेश करती हैं और विद्यार्थियों से बातचीत आरंभ करती हैं। वह उनका ध्यान दैनिक जीवन में उपयोग होने वाली कई वस्तुओं की ओर आकर्षित करती हैं। वह पूछती हैं, “वस्तुएँ एक-दूसरे से किस प्रकार समान या किस प्रकार भिन्न हैं? उनके आकार और रंग क्या-क्या हैं? जब आप उन्हें स्पर्श करते हैं तो कैसा अनुभव होता है? क्या उनमें से कुछ वस्तुएँ दूसरी वस्तुओं से भारी हैं?” सभी वस्तुएँ किसी न किसी सामग्री से बनी होती हैं, जैसे— कागज, लकड़ी, कपड़ा, काँच, धातु, प्लास्टिक, मिट्टी इत्यादि।

किसी वस्तु को बनाने के लिए उपयोग किए जाने वाले पदार्थ या पदार्थों का मिश्रण **सामग्री** कहलाता है।

## क्रियाकलाप 6.1— आइए, पहचानें

अपने आस-पास दिखाई देने वाली वस्तुओं की एक सूची बनाएँ और उन सामग्रियों के नाम भी तालिका 6.1 में लिखें जिनसे वे बनी हैं।

तालिका 6.1— सामग्रियों की पहचान करें

| मैं अवलोकन करता/ करती हूँ | सामग्री/सामग्रियाँ जिनसे वे बनी हैं |
|---|---|
| | |
| | |

प्रतिदिन के अवलोकनों के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि वस्तुएँ विभिन्न सामग्रियों से बनी होती हैं।

आइए, सामग्रियों के विषय में अधिक जानें—

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



भारतीय उपमहाद्वीप में पाए जाने वाले सबसे पुराने मिट्टी के बर्तन 7,000 से 8,000 वर्ष पूर्व के हैं और गंगा के मैदानों (लहुरादेवा) और बलूचिस्तान (मेहरगढ़) में पाए गए हैं। लगभग 4000 सामान्य संवत् पूर्व (BCE), सिंधु-सरस्वती मैदानों के कई क्षेत्रों में चाक घुमाकर बनाए गए मिट्टी के बर्तनों का निर्माण, रंगाई, विविध रंगों के सुरक्षात्मक या सजावटी लेप (जिन्हें 'स्लिप' कहा जाता है) का अनुप्रयोग, सजावटी पेंटिंग इत्यादि तकनीकें विकसित हुईं। यह तकनीकें हड़प्पा सभ्यता (2600–1900 सामान्य संवत् पूर्व) के दौरान और भी परिष्कृत हो गईं जिनमें चमकदार लाल सतह पर काले रंग के डिजाइनों से ज्यामितीय पैटर्न तथा जलीय और स्थलीय जानवरों को चित्रित किया गया। हंडिया, थाली, कटोरे और अन्य वस्तुओं को बनाने के लिए उपयोग में लाई जाने वाली मिट्टी का सावधानीपूर्वक चुनाव कर उसे साफ किया जाता था और फिर छलनी से छानकर गूंथा जाता था, उसे एक घूमते पहिये पर आकार दिया जाता था और अंततः भट्टियों में पकाया जाता था (इस पकी हुई मिट्टी को 'टेराकोटा' कहते हैं)। इन बर्तनों का उपयोग भोजन पकाने से लेकर अनाज, तेल, घी इत्यादि के भंडारण तक विभिन्न प्रयोजनों के लिए किया जाता था। कुछ बहुत बड़े भंडारण पात्र और मिट्टी के अन्य पात्रों को राष्ट्रीय संग्रहालय, नई दिल्ली में प्रदर्शित किया गया है।



**क्या आप जानते हैं?**



6_Sci Chapter 6.indd 100 8/8/2024 6:55:57 PM

## 6.2 वस्तुओं को समूहों में कैसे बाँटें?

### क्रियाकलाप 6.2—आइए, समूह बनाएँ

- चित्र 6.1 में दिखाई गई वस्तुओं को किसी भी समान गुण जैसे— आकार, रंग, कठोरता, कोमलता, चमक, द्युतिहीनता और उनकी निर्माण सामग्री के आधार पर समूहों में बाँटें।



*चित्र 6.1— हमारे आस-पास की वस्तुएँ*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

- आपने क्रियाकलाप 6.2 में वस्तुओं को समूहों में बाँटने के लिए किस गुण का उपयोग किया?
- क्या आपके मित्रों ने समान गुणों के आधार पर वस्तुओं के समूह बनाए?
- आपने इस गतिविधि से क्या सीखा?

आपने देखा होगा कि एक वस्तु विभिन्न सामग्रियों से बनाई जा सकती है और कुछ सामग्रियों का उपयोग विभिन्न वस्तुओं को बनाने के लिए किया जा सकता है।

वस्तुओं को समूहों में व्यवस्थित करने की विधि **वर्गीकरण** कहलाती है। वस्तुओं को उनके एक समान गुणों के आधार पर समूहों में विभाजित किया जा सकता है।

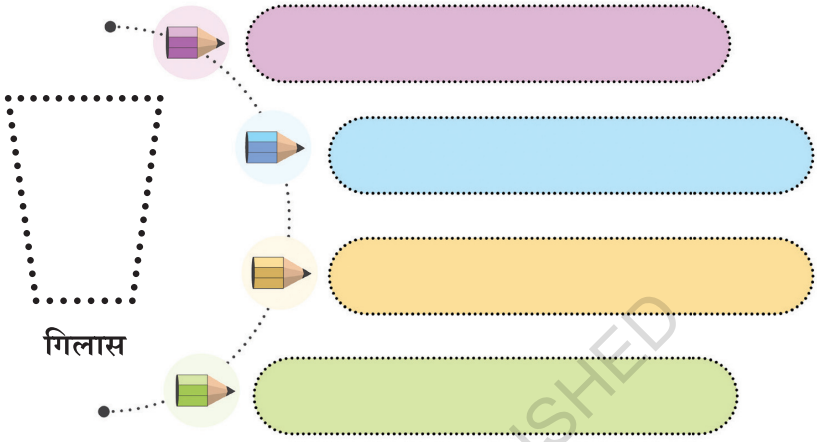
इसी प्रकार से हम कुछ गुणों के आधार पर सामग्रियों का वर्गीकरण कर सकते हैं।



6_Sci Chapter 6.indd 101 8/8/2024 6:56:00 PM

## क्रियाकलाप 6.3— आइए, विचार करें

विचार करें कि एक गिलास बनाने के लिए हम किन-किन सामग्रियों का उपयोग कर सकते हैं। चित्र 6.2 में दिए गए रिक्त स्थानों में इन सामग्रियों के नाम लिखें।




*चित्र 6.2— गिलास बनाने में प्रयुक्त सामग्रियाँ*

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

**क्या खाना पकाने के बर्तन बनाने के लिए कागज जैसी सामग्री का उपयोग करना अच्छा विचार होगा?**

कपड़े से बने गिलास का उपयोग जल रखने के लिए क्यों नहीं किया जा सकता?



गिलास बनाने के लिए आवश्यक सामग्रियों में जल धारण करने की क्षमता होनी चाहिए।

यह कैसे निर्धारित किया जाए कि किसी वस्तु को बनाने के लिए किस सामग्री का उपयोग किया जाना चाहिए? हम किसी वस्तु को बनाने के लिए सामग्री का चयन उसके गुणों और उस प्रयोजन के आधार पर करते हैं जिसके लिए उस वस्तु का उपयोग किया जाना है।

हम किसी वस्तु के विभिन्न भागों को बनाने के लिए भिन्न-भिन्न सामग्रियों का उपयोग कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, एक पेन विभिन्न सामग्रियों से बना हो सकता है जैसे— प्लास्टिक, धातु और स्याही।



6_Sci Chapter 6.indd 102 8/8/2024 6:56:02 PM




## क्रियाकलाप 6.4— आइए, खोज करें

चित्र 6.3 में एक ही आकार की लेकिन भिन्न-भिन्न सामग्रियों से बनी विभिन्न गेंदों को दर्शाया गया है।

- एक-एक करके गेंदें लें और किसी नियत ऊँचाई से गिराएँ।
- जिस ऊँचाई तक गेंद उछलती है उसे तालिका 6.2 में **अंकित** करें।
- उस गेंद को पहचानें जो सबसे अधिक ऊँचाई तक उछलती है।



*टेनिस की गेंद* *क्रिकेट की गेंद* *हस्त व्यायाम की गेंद*

*चित्र 6.3— विभिन्न प्रयोजनों के लिए प्रयोग में लाई जाने वाली गेंदें*

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT

**तालिका 6.2— गेंदों का उछाल स्तर**

| गेंद | उछाल (उच्च, मध्यम या निम्न) |
|---|---|
| टेनिस की गेंद | |
| क्रिकेट की गेंद | |
| हस्त व्यायाम की गेंद | |
| कोई अन्य | |



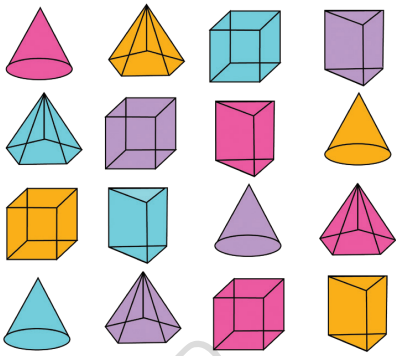
6_Sci Chapter 6.indd 103 8/8/2024 6:56:06 PM

खेल की गेंदों के अन्य गुणों पर कक्षा में चर्चा करें जैसे— उनका आकार, रंग, गठन (कठोर या मुलायम) और वे कितनी ऊँचाई तक उछलती हैं। ये समझने का प्रयास करें कि किसी विशिष्ट खेल के लिए उपयुक्त प्रत्येक गेंद कुछ निश्चित सामग्रियों से क्यों बनी होती है।

चित्र 6.4 का अवलोकन करें और वस्तुओं को यथासंभव विभिन्न विधियों से समूहों में विभाजित करें।

आपने इन वस्तुओं को उनके आकार, रंग या जिस सामग्री से वे बनी हैं, उनके आधार पर समूहों में विभाजित किया होगा।

हमने सीखा कि वस्तुओं को उनके गुणों के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। उदाहरण के लिए, घर की रसोई में हम सामान्यत: एक जैसे बर्तनों को एक साथ रखते है। इसी प्रकार, एक पंसारी सामान्यत: सभी प्रकार के मसाले एक कोने में रखता है, दालें और अनाज दूसरे कोने में रखता है इत्यादि। आप किसी भी दवा की दुकान पर जाकर जानकारी प्राप्त कर सकते हैं कि दवाओं के रखने की व्यवस्था कैसे की गई है।



*चित्र 6.4—वस्तुओं का समूहीकरण*

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

## 6.3 सामग्रियों के विभिन्न गुण क्या हैं?

आइए, हम सामग्रियों के कुछ और गुण जानें।

### 6.3.1 सामग्रियों के स्वरूप का अवलोकन करें और पहचानें

विभिन्न सामग्रियों से निर्मित वस्तुएँ प्राय: एक-दूसरे से भिन्न दिखती हैं। बिना पॉलिश की हुई ताजी कटी हुई लकड़ी का स्वरूप लोहे से बिल्कुल भिन्न होता है। वहीं लोहा ताँबे या ऐलुमिनियम से भिन्न दिखता है। तथापि लोहा, ताँबा और ऐलुमिनियम में कुछ समानताएँ हो सकती हैं जो उन्हें लकड़ी से अलग बनाती हैं।

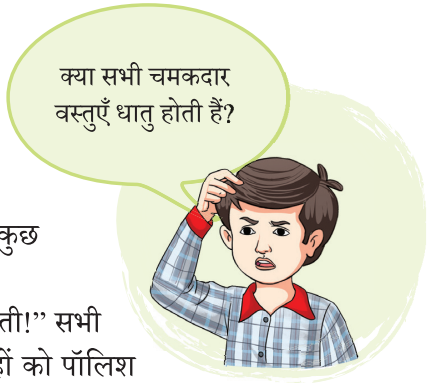
आइए, वस्तुओं को अलग-अलग छाँटने का प्रयास करते हैं। कागज, गत्ता, लकड़ी, चॉक, ताँबे के तार, ऐलुमिनियम की पन्नी और पीतल, काँस्य, स्टील इत्यादि से बनी किन्हीं वस्तुओं के छोटे-छोटे टुकड़े एकत्रित करें। अपने द्वारा एकत्रित की गई वस्तुओं को देखें। क्या इनमें से कोई भी वस्तु प्रकाश पड़ने पर चमकती है? उनके गठन (खुरदरी या चिकनी), रंग और ध्यान देने योग्य अन्य विशेषताओं का अवलोकन करें। उन्हें उनके स्वरूप के आधार पर समूहों में विभाजित करके अपनी नोटबुक में लिखें।

जिन सामग्रियों की सतह प्राय: चमकदार होती है उनका स्वरूप **द्युतिमय** (चमकदार) होता है। चमक वाली ऐसी सामग्रियाँ सामान्यत: धातु होती हैं। धातुओं के उदाहरणों में



Chapter 6.indd 104 11/11/2024 10:36:13

लोहा, ताँबा, जस्ता, ऐलुमिनियम, सोना इत्यादि सम्मिलित हैं। तथापि कुछ धातुएँ हवा और नमी के प्रभाव के कारण अपनी चमक खो देती हैं। ये फीकी एवं द्युतिहीन दिखाई देने लगती हैं। परिणामस्वरूप हम प्राय: केवल उनकी ताजी कटी हुई सतहों पर ही चमक देखते हैं। **द्युतिहीन** (चमकहीन) सामग्रियाँ वे होती हैं जिनकी सतह चमकदार नहीं होती है। द्युतिहीन सामग्रियों के कुछ उदाहरण कागज, लकड़ी, रबर, जूट इत्यादि हैं।




एक पुरानी कहावत है, "हर चमकती हुई वस्तु सोना नहीं होती!" सभी चमकदार सामग्रियाँ धातु नहीं होती हैं। कुछ सामग्रियों की सतहों को पॉलिश करके चमकदार बनाया जाता है जबकि कुछ अन्य को प्लास्टिक, मोम या किसी अन्य पदार्थ की पतली परतों से लेपित किया जाता है जिससे वे चमकदार दिखती हैं। ये सामग्रियाँ धातु नहीं भी हो सकती हैं।

### 6.3.2 कौन-सी सामग्रियाँ कठोर होती हैं?

जब आप विभिन्न वस्तुओं को अपने हाथों से संपीडित करते (दबाते) हैं, तो पत्थर जैसी सामग्रियों को दबाना कठिन हो सकता है जबकि कुछ अन्य सामग्रियों जैसे— रबर आसानी से दबाया जा सकता है। एक धातु की चाबी लें और उससे लकड़ी के टुकड़े, ऐलुमिनियम, पत्थर, कील, मोमबत्ती, चॉक और किसी भी अन्य सामग्री से बनी वस्तु की सतह को खरोंचने का प्रयास करें। क्या कुछ सामग्रियाँ दूसरों की तुलना में अधिक आसानी से खरोंची जा सकती हैं? जिन सामग्रियों को आसानी से दबाया या खरोंचा जा सकता है वे **नरम** होती हैं जबकि अन्य सामग्रियाँ जिन्हें दबाना या खरोंचना कठिन होता है वे **कठोर** होती हैं। तथापि यह गुण सापेक्ष है। उदाहरण के लिए— रबर स्पंज से कठोर होता है लेकिन लोहे से नरम होता है।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED

### क्रियाकलाप 6.5— आइए, अवलोकन करें

तालिका 6.3— कठोर अथवा नरम वस्तुएँ और सामग्री जिनसे वे बनी हैं

| वस्तु | कठोर अथवा नरम | सामग्री |
|---|---|---|
| ईंट | कठोर | पकी हुई मिट्टी |
| जल की बोतल | | |
| तकिया | | |
| गिलास | | |
| मेज | | |
| स्वेटर | | |
| कोई अन्य | | |

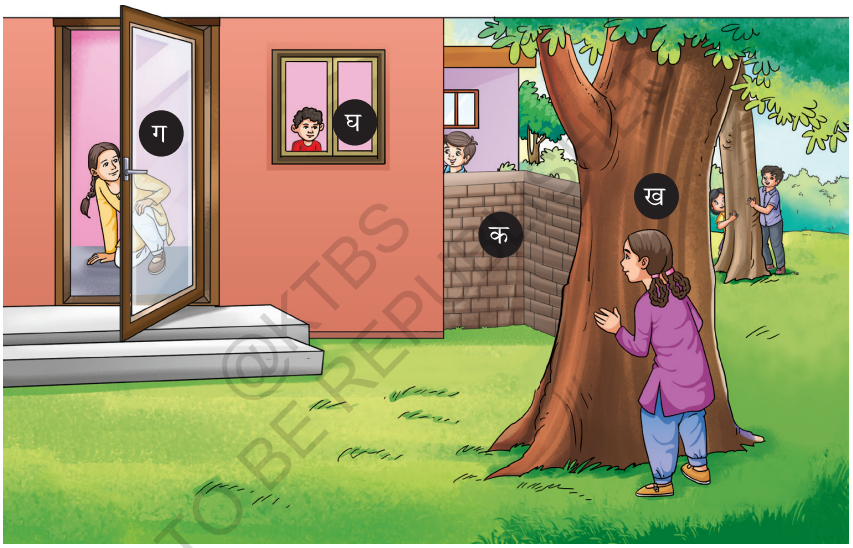


Chapter 6.indd 105 08/11/2024 11:33:12

- तालिका 6.3 में उल्लिखित वस्तुओं को एक-एक करके लें। अनुभव करें कि ये वस्तुएँ कठोर हैं या नरम। पता लगाएँ कि वे किस सामग्री से बनी हैं। अपना अवलोकन तालिका 6.3 में लिखें।
- अपने अवलोकनों की तुलना अपने मित्रों के अवलोकनों से करें और चर्चा करें।

आपने सीखा कि सामग्रियों में अलग-अलग गुण हो सकते हैं, जैसे— चमक, कठोरता, कोमलता, आकार और रंग। क्या आप सामग्रियों द्वारा प्रदर्शित किए जाने वाले अन्य गुणों के बारे में सोच सकते हैं? आइए, आगे जानें।

### 6.3.3 उन सामग्रियों का पता लगाएँ जिनके आर-पार हम देख सकते हैं और वे सामग्रियाँ जिनके आर-पार हम नहीं देख सकते हैं




*चित्र 6.5— विभिन्न वस्तुओं की पहचान करें*

(क) _____ (ख) _____ (ग) _____ (घ) _____.

घुलन, शीत और सारा अपने दोस्तों के साथ लुका-छिपी खेल रहे हैं। घुलन एक दीवार के पीछे छुप जाता है। शीत बगीचे में एक बड़े पेड़ के पीछे छुप जाती है जबकि सारा फ्रॉस्टेड काँच के दरवाजे (जिसकी सतह धुँधली होती है) के पीछे छुप जाती है। शीत का छोटा भाई घर की काँच की खिड़की से यह सब होते हुए देख सकता है।

जिन सामग्रियों के आर-पार देखा जा सकता है उन्हें **पारदर्शी** कहा जाता है। काँच, जल, हवा, सेलोफेन कागज इत्यादि पारदर्शी सामग्रियों के उदाहरण हैं।

घुलन, शीत और सारा ने छिपने के लिए इन स्थानों को क्यों चुना?

आप सोचें कि क्या ऐसा संभव है कि शीत का भाई घर की लकड़ी की बंद खिड़की में से शीत और उसके मित्रों को देख सकता था?

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 106 8/8/2024 6:56:09 PM

अधिकांश सामग्रियाँ ऐसी हैं, जिनके आर-पार आप देख नहीं पाते। इन सामग्रियों को **अपारदर्शी** कहा जाता है। लकड़ी, गत्ता और धातुएँ अपारदर्शी वस्तुओं के उदाहरण हैं।

जिन सामग्रियों के आर-पार स्पष्ट नहीं देखा जा सकता उन्हें **पारभासी** कहा जाता है। बटर पेपर और फ्रॉस्टेड काँच पारभासी सामग्रियों के उदाहरण हैं।

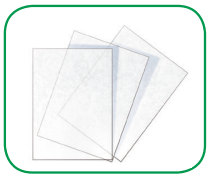
चित्र 6.5 को देखें। घुलन (क), शीत (ख), सारा (ग) और शीत के भाई (घ) द्वारा उपयोग की जाने वाली वस्तुओं की प्रकृति को पहचानें और नामांकित करें।

## क्रियाकलाप 6.6— आइए, वस्तुओं को वर्गीकृत करें

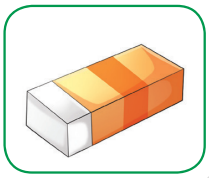
तालिका 6.4 में निम्नलिखित वस्तुओं को पारदर्शी, पारभासी या अपारदर्शी के रूप में वर्गीकृत करें।



*काँच का गिलास*



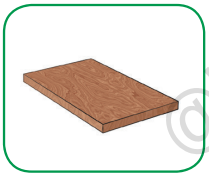
*बटर पेपर*



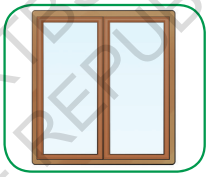
*रबड़*



*फ्रॉस्टेड काँच*



*लकड़ी का बोर्ड*



*खिड़की का काँच*

क्या जल पारदर्शी है? क्या इसे अपारदर्शी बनाया जा सकता है?

©KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

**तालिका 6.4— वस्तुओं का वर्गीकरण**

| पारदर्शी | पारभासी | अपारदर्शी |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

### 6.3.4 जल में क्या घुलनशील है, क्या नहीं?

शाम को जब घुलन खेलकर घर आया तो उसे पसीना आ रहा था। उसे थकान अनुभव हो रही थी और प्यास लग रही थी। घुलन की माँ ने एक गिलास जल में एक चम्मच चीनी, एक चुटकी नमक और थोड़ा नींबू का रस मिलाया और उसे यह शिकंजी पिलाई।





6_Sci Chapter 6.indd 107 8/8/2024 6:56:11 PM

घुलन ने देखा कि उसकी माँ जल में चीनी और नमक मिला रही थीं और थोड़ी देर बाद नमक और चीनी अदृश्य हो गए।

आइए, यह पता लगाने के लिए एक सरल क्रियाकलाप करें कि जब हम विभिन्न सामग्रियों को जल में मिलाते हैं तो वे कैसे व्यवहार करती हैं!

## क्रियाकलाप 6.7— आइए, खोज करें

- कुछ मात्रा में चीनी, नमक, चॉक पाउडर, रेत और बुरादा (लकड़ी का चूरा) इकट्ठा करें।
- पाँच गिलास लें और उनमें लगभग दो-तिहाई जल भरें।
- पहले गिलास में एक चम्मच चीनी, दूसरे में नमक, तीसरे में चॉक पाउडर, चौथे में रेत और पाँचवें गिलास में बुरादा डालें।
- **पूर्वानुमान** लगाएँ कि प्रत्येक स्थिति में घोलने का प्रयास करने पर क्या होगा।
- प्रत्येक गिलास की सामग्री को अच्छी तरह से घोलने के लिए एक चम्मच का उपयोग करें।
- कुछ मिनट प्रतीक्षा करें और देखें कि क्या होता है।
- अपने अवलोकनों को तालिका 6.5 में लिखें।

तालिका 6.5— जल में विभिन्न सामग्रियों को मिश्रित करना

| सामग्री | पूर्वानुमान | अवलोकन |
|---|---|---|
| | जल में अदृश्य हो जाएगा/ जल में अदृश्य नहीं होगा | जल में अदृश्य हो गया/ जल में अदृश्य नहीं हुआ |
| चीनी | | |
| नमक | | |
| चॉक पाउडर | | |
| रेत | | |
| बुरादा | | |
| कोई अन्य | | |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

**क्या आप जो कुछ भी जल में डालते हैं वह अदृश्य हो जाता है?**

आपने देखा होगा कि कुछ सामग्रियाँ जल में मिलाने पर पूर्णत: अदृश्य हो जाती हैं। हम कहते हैं कि यह सामग्री जल में घुल जाती है या यह जल में **घुलनशील** है [चित्र 6.6 (क)]। कुछ सामग्रियाँ जल में नहीं घुलतीं और बहुत देर तक घोलने पर भी अदृश्य नहीं होती हैं। ये सामग्रियाँ जल में **अघुलनशील** हैं [चित्र 6.6 (ख)]। जल हमारे शरीर में होने वाली प्रक्रियाओं में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि यह बहुत-सी सामग्रियों को घोल सकता है।



Chapter 6.indd 108 08/11/2024 11:39:54



(क) जल में घुलनशील



(ख) जल में अघुलनशील

चित्र 6.6— क्या घुल जाता है, क्या नहीं?

**आप स्वयं ओ.आर.एस. बनाएँ!**

ओरल रिहाइड्रेशन सॉल्यूशन (ओ.आर.एस.) का उपयोग दस्त या अन्य रोगों के कारण हुई पानी की कमी (निर्जलीकरण) के उपचार के लिए किया जाता है। ये ओ.आर.एस. पैकेट प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों और बाजार में भी उपलब्ध होते हैं। प्रत्येक पैकेट को एक लीटर जल में घोलकर उपयोग किया जाता है। यदि यह उपलब्ध नहीं है, तो उबालकर ठंडे किए गए एक लीटर जल में छह चम्मच चीनी और आधा चम्मच नमक मिलाकर घर पर ही ओ.आर.एस. तैयार किया जा सकता है।




@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

कुछ द्रव जल में पूरी तरह मिल जाते हैं। कुछ द्रव जल के साथ मिश्रित नहीं होते हैं और कुछ समय के लिए रख देने पर एक अलग परत बना लेते हैं। इसी प्रकार कुछ गैसें जल में घुलनशील होती हैं जबकि अन्य नहीं। उदाहरण के लिए— ऑक्सीजन गैस जल में घुल जाती है। यह जल में रहने वाले जंतुओं और पौधों के अस्तित्व के लिए बहुत महत्वपूर्ण है।



Chapter 6.indd 109 08/11/2024 11:41:17

## 6.3.5 कितना भारी या हल्का?

### क्रियाकलाप 6.8— आइए, माप करें

- तीन कागज के एक जैसे कप या कटोरे लें। प्रत्येक कप को उपलब्ध सामग्री से आधा भरें।
- एक कप में जल भरें और इसे 'क' के रूप में चिह्नित करें, दूसरा रेत से भरें, इसे 'ख' के रूप में चिह्नित करें और तीसरा कंकड़ से भरें और इसे 'ग' के रूप में चिह्नित करें।
- पूर्वानुमान लगाएँ कि कौन-सा भारी होगा और कौन-सा हल्का होगा?
- प्रत्येक कप को तराजू का उपयोग करके उसका वजन तौलें (चित्र 6.7) और उसमें दर्शाई संख्या को अपनी नोटबुक में लिखें। आँकड़ों की तुलना करें और निष्कर्ष निकालें कि कौन-सा भारी या कौन-सा हल्का है।



*चित्र 6.7— जल से भरे एक कागज के कप को तौलना*

क्रियाकलाप 6.8 के आधार पर हम कह सकते हैं कि कोई सामग्री भारी है या हल्की है इसका पता **द्रव्यमान** नामक गुण को माप कर किया जा सकता है, जब उनके आयतन समान हों।

जो सामग्री भारी होती है, उसका द्रव्यमान अधिक होता है और जो हल्की होती है, उसका द्रव्यमान कम होता है (यदि उनके आयतन समान हों)।

सामान्य भाषा में द्रव्यमान के लिए 'भार' का भी प्रयोग किया जाता है क्योंकि यह भार से निर्धारित होता है। आप उच्च कक्षाओं में द्रव्यमान और भार तथा उनके संबंध के विषय में और अधिक सीखेंगे।

## 6.3.6 स्थान और आयतन

अगले दिन शिक्षिका विद्या जी कक्षा में प्रवेश करती हैं। सभी विद्यार्थी खड़े होकर उनका अभिवादन करते हैं। वह अभिवादन स्वीकार करती हैं और एक विशेष प्रयोजन से कहती हैं, "कृपया अपना बस्ता अपनी सीटों पर रखें और बैठ जाएँ"। सीटों पर बस्ता रखे होने के कारण विद्यार्थी बैठ नहीं पाते। शिक्षिका विद्या पूछती हैं, "आप बैठ क्यों नहीं रहे हैं?" विद्यार्थी जवाब देते हैं कि बैठने के लिए स्थान नहीं है क्योंकि बस्ते ने स्थान घेर लिया है।

बातचीत जारी रखते हुए वह दो विद्यार्थियों को काँच के दो समान गिलास देती हैं और उन्हें उनकी बोतलों में बचा हुआ जल क्रमशः गिलास में डालने के लिए कहती हैं। काँच के गिलास में जल डालने पर विद्यार्थी देखते हैं कि एक का गिलास जल से आधा भर जाता है [चित्र 6.8 (क)] जबकि दूसरे का लगभग पूरा जल से भर जाता है [चित्र 6.8 (ख)]।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 110 8/8/2024 6:56:20 PM



*(क) आधा भरा हुआ* *(ख) पूरा भरा हुआ*

*चित्र 6.8— अलग-अलग जल स्तर वाले काँच के गिलास*

दोनों गिलासों में जल का स्तर अलग-अलग क्यों है?

मैडम विद्या ने विस्तारपूर्वक समझाया कि दोनों गिलासों की क्षमता समान है। प्रत्येक स्थिति में जल का स्तर अलग-अलग है जो इंगित करता है कि प्रत्येक गिलास में जल की मात्रा अलग-अलग है।

पहले गिलास में जल कम स्थान घेरता है जो दर्शाता है कि इस गिलास में जल की मात्रा दूसरे गिलास में भरे हुए जल की तुलना में कम है। जल द्वारा घेरा गया स्थान जल के **आयतन** को दर्शाता है।




आपने दुकानों में अलग-अलग आकार की पीने के जल की बोतलें बिकती हुई देखी होंगी। क्या आपने देखा है कि बोतलों पर मात्रा के रूप में 1L, 500 mL, 200 mL इत्यादि लिखा रहता है? यह बोतलों में जल के आयतन को दर्शाता है।

© KTBS TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 111 8/8/2024 6:56:24 PM




अब आप वस्तुओं के कई गुणों के बारे में जानते हैं। तथापि, सभी वस्तुओं में सभी गुण विद्यमान नहीं होते हैं।

**क्या ऐसे कोई गुण हैं जो सभी सामग्रियों द्वारा प्रदर्शित किए जा सकते हैं? यदि हाँ, तो वे क्या हो सकते हैं?**

## 6.4 द्रव्य क्या होता है?

द्रव्यमान और आयतन दो गुण हैं जो सभी सामग्रियों द्वारा प्रदर्शित किए जाते हैं। क्या हम उस वस्तु या सामग्री को एक सामान्य नाम दे सकते हैं जिसमें ये दो गुण विद्यमान हों?

कोई भी वस्तु जो स्थान घेरती है और द्रव्यमान रखती है उसे **द्रव्य*** कहा जाता है। द्रव्यमान द्रव्य की मात्रा को बताता है और इसे ग्राम (g) और किलोग्राम (kg) की इकाइयों में मापा जाता है। द्रव्य द्वारा घेरा गया स्थान उसका आयतन है। आयतन को लीटर (L) और मिलीलीटर (mL) की इकाइयों में मापा जाता है।

**क्या आप जानते हैं?**

अंतरराष्ट्रीय मात्रक पद्धति (SI) में किलोग्राम द्रव्यमान की इकाई है। किलोग्राम को संक्षिप्त रूप में kg लिखा जाता है। वाक्य के अंत को छोड़कर, kg के चिह्न के बाद k और g के बीच कोई जगह नहीं है और उसके बाद कोई बिंदु नहीं लगाया जाता है। द्रव्यमान लिखते समय हमेशा संख्या (संख्यात्मक मान) और इकाई के बीच में अंतराल छोड़ें। उदाहरण के लिए— यदि द्रव्यमान 7 किलोग्राम है तो इसे 7 kg के रूप में लिखा जाएगा, ना कि 7 kgs के रूप में। इसी प्रकार, लीटर को बड़े L के रूप में और मिलीलीटर को mL के रूप में संक्षिप्त रूप से लिखा जाता है। mL के बीच कोई अंतराल नहीं होगा। उदाहरण के लिए— यदि आपके पास 500 मिलीलीटर जल है तो इसे 500 mL लिखा जाएगा, m छोटे अक्षर (लोअरकेस) में होगा और L बड़े अक्षर (अपरकेस) में होगा। SI प्रणाली में घन मीटर को संक्षेप में $m^3$ कहा जाता है। घन मीटर को दर्शाने के लिए संक्षिप्त नाम मूर्धांक (सुपरस्क्रिप्ट) 3 के साथ लिखा जाता है। उदाहरण के लिए— यदि आपके पास 2 घन मीटर आयतन है तो इसे 2 $m^3$ लिखा जाएगा। संख्या (संख्यात्मक मान) और इकाई के बीच हमेशा एक स्थान छोड़ें। 1 $m^3$ = 1000 L

*द्रव्य के शुद्ध रूप को पदार्थ कहते हैं, जैसे–जल, शर्करा, नमक, लोहा, ऑक्सीजन।

© KIBS NOT TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 112 8/8/2024 6:56:43 PM

क्या हमारे आस-पास की सभी सामग्रियाँ द्रव्य के विभिन्न उदाहरण मानी जा सकती हैं? इस संबंध में अपने मित्रों के साथ चर्चा करें।




उदाहरण के लिए जल द्रव्य है, रेत और कंकड़ द्रव्य हैं और इसी प्रकार कप भी द्रव्य है।

सामग्रियाँ द्रव्य के वे प्रकार हैं जिनका उपयोग वस्तुओं के निर्माण या उन्हें तैयार करने में किया जाता है।

हमने सीखा कि सामग्रियाँ भिन्न-भिन्न दिखती हैं और भिन्न-भिन्न व्यवहार करती हैं। हमने सामग्रियों के समूह उनके गुणों में समानता या अंतर के आधार पर बनाए।

हमने समझा कि समूह बनाना उपयोगी है क्योंकि यह हमें सामग्रियों के गुणों के स्वरूप का अध्ययन और अवलोकन करने में सहायता करता है। मनुष्य न केवल सामग्रियों का बल्कि चट्टानों, पौधों और जानवरों का भी वर्गीकरण करते रहे हैं। जीवित जगत के वर्गीकरण के बारे में हमने 'सजीव जगत में विविधता' नामक अध्याय में सीखा है। सजीव जगत की भाँति ही निर्जीव जगत का वर्गीकरण भी उनके गुणों के आधार पर किया जाता है।

**विचार करें!**

क्या आप सोच सकते हैं कि प्लास्टिक के आविष्कार ने मनुष्यों के जीवन में क्या परिवर्तन किया है? क्या यह वरदान है या अभिशाप?

NOT TO BE REPUBLISHED © NCERT






6_Sci Chapter 6.indd 113 8/8/2024 6:56:58 PM

प्राचीन भारत में भी ऐसी ही वर्गीकरण प्रणाली विद्यमान थी। आयुर्वेद, जो कि भारतीय चिकित्सा पद्धतियों में से एक है, उसमें भी भौतिक पदार्थों को समूह में बाँटने की एक प्रणाली है।

गुरु मन्द हिम स्निग्ध श्लक्ष्ण सान्द्र मृदु स्थिराः|
गुणाः ससूक्ष्म विशदा: विंशतिः स विपर्ययाः||

(*अष्टाङ्ग-हृदय सूत्र-स्थान 1.18*)

इस श्लोक में यथार्थ रूप से 20 गुणों (विपरीत गुणों के दस जोड़े) के बारे में बताया गया है जिनका उपयोग आयुर्वेद में सभी भौतिक पदार्थों का वर्णन करने के लिए किया जाता है। इन गुणों का उपयोग सभी जीवित प्रणालियों (पौधे, जंतु एवं मनुष्य), पर्यावरण और भोजन का वर्णन करने के लिए भी किया जा सकता है। ये गुण हैं—

**क्या आप जानते हैं?**

| | | | |
|---|---|---|---|
| (i) | *गुरु* (भारी) | ✕ | *लघु* (भार में हल्का) |
| (ii) | *मंद* (धीमा) | ✕ | *तीक्ष्ण* (त्वरित, तीव्र) |
| (iii) | *हिम* (ठंडा, शीतल) | ✕ | *उष्ण* (गरम, तप्त) |
| (iv) | *स्निग्ध* (चिकना) | ✕ | *रुक्ष* (सूखा) |
| (v) | *श्लक्ष्ण* (मुलायम) | ✕ | *खर* (खुरदरा) |
| (vi) | *सान्द्र* (ठोस) | ✕ | *द्रव* (तरल) |
| (vii) | *मृदु* (मुलायम) | ✕ | *कठिन* (कठोर) |
| (viii) | *स्थिर* (स्थिर) | ✕ | *चल* (चलायमान, गतिशील, अस्थिर) |
| (ix) | *सूक्ष्म* (सूक्ष्म, छोटा) | ✕ | *स्थूल* (बड़ा, स्थूल) |
| (x) | *विशद* (गैर-चिपचिपा) | ✕ | *पिच्छिल* (चिपचिपा) |

@KTBS NOT TO BE REPUBLISHED

## प्रमुख शब्द

वर्गीकरण
कठोर
अघुलनशील
द्युतिमय (चमकदार)
द्रव्यमान
सामग्री
द्रव्य

द्युतिहीन (चमकहीन)
अपारदर्शी
नरम या कोमल
घुलनशील
पारभासी
पारदर्शी
आयतन

वर्गीकृत करना
अन्वेषण करना
पहचान करना
अवलोकन करना
पूर्वानुमान लगाना
अंकित करना



6_Sci Chapter 6.indd 114 8/8/2024 6:57:20 PM

## सारांश

मुख्य बिंदु

- वस्तुएँ विभिन्न प्रकार की सामग्रियों से बनाई जाती हैं। कोई वस्तु एक ही सामग्री या विभिन्न सामग्रियों के संयोजन से बनी हो सकती है।
- हम एक जैसे कार्य करने वाली वस्तुएँ बनाने के लिए विभिन्न सामग्रियों का उपयोग कर सकते हैं।
- सामग्रियों को समूहों में व्यवस्थित करने की विधि को वर्गीकरण कहा जाता है।
- सामग्रियों में विभिन्न गुण होते हैं, जो उनके उपयोग को निर्धारित करते हैं।
- सामग्रियों को उनके गुणों में समानता या अंतर के आधार पर समूहबद्ध या वर्गीकृत किया जाता है।
- सामग्रियाँ उनके स्वरूप के आधार पर समूहों में बाँटी जा सकती हैं, जैसे— द्युतिमय (चमकदार) एवं द्युतिहीन (चमकहीन) और कुछ को स्पर्श अनुभव के आधार पर, जैसे— कठोर या नरम।
- सामग्रियों को पारदर्शी, पारभासी या अपारदर्शी के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, यह वर्गीकरण इस बात पर निर्भर करता है कि हम उनके आर-पार कितनी स्पष्टता से देख सकते हैं।
- कुछ सामग्रियाँ जल में घुलनशील होती हैं, जबकि अन्य अघुलनशील।
- कोई भी वस्तु जो स्थान घेरती है और जिसका द्रव्यमान होता है, उसे द्रव्य कहते हैं।
- द्रव्य द्वारा घेरा गया स्थान उसका आयतन होता है।
- द्रव्यमान किसी वस्तु में विद्यमान द्रव्य की मात्रा का मापन है।

## आइए, खेलें

1. जोड़ीदार खोजें।
   निम्नलिखित शब्दों में से जिन शब्दों में परस्पर कोई संबंध है, उन्हें तीर द्वारा दर्शाएँ।

लोहा

पारदर्शी  ताँबा

ठोस  बोतल

प्लास्टिक  चमकदार

लकड़ी  अपारदर्शी

काँच

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 6.indd 115  08/11/2024 11:42:54

2. "शब्द-जाल" खेलें

अध्याय में से अग्रलिखित शब्द, जैसे— चमकदार, चमकहीन, घुलनशील, अघुलनशील, कठोर, नरम, द्रव्य, द्रव्यमान, पारदर्शी, अपारदर्शी, आयतन, और पारभासी लिए गए हैं।

**ग्रिड**

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

- विद्यार्थी ऊपर दी गई सूची में से किन्हीं नौ शब्दों का चयन कर ग्रिड में लिखें।
- सहायताकर्ता या तो प्रत्येक शब्द की परिभाषा पढ़ता है या कोई भी शब्द सूची में से पढ़ता है।
- यदि वह शब्द ग्रिड में है तो शिक्षार्थी को उसे चिह्नित करना होगा।
- जो भी सबसे पहले सभी नौ शब्दों को सही रूप से चिह्नित करता है वह 'जय हो!' चिल्लाएगा। सभी शब्दों को सही ढंग से चिह्नित करने वाला विद्यार्थी विजेता होगा।

## आइए, और अधिक सीखें

1. अपने रसोईघर में जाएँ और देखें कि आपके माता-पिता ने विभिन्न खाद्य सामग्रियों को किस प्रकार व्यवस्थित किया हुआ है। क्या आप छँटनी के लिए किसी बेहतर विधि का सुझाव दे सकते हैं? अपनी नोटबुक में लिखिए।
2. स्तंभ I में दिए गए अक्षरों को सही क्रम में लिखें और प्राप्त शब्द का मिलान स्तंभ II में दिए गए उसके गुणों से करें।

| स्तंभ I | | स्तंभ II | |
|---|---|---|---|
| (क) | व् य द्र | (i) | जिनके आर-पार स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है |
| (ख) | ल शी घु न ल | (ii) | स्थान घेरता है और इसका द्रव्यमान होता है |
| (ग) | र पा र्शी द | (iii) | चमकदार सतह |
| (घ) | य ति म द्यु | (iv) | जल में पूरी तरह घुल जाता है |

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 116 8/8/2024 6:57:30 PM

3. दुकानों और घरों में सामग्री रखने के लिए जिन पात्रों का उपयोग किया जाता है वे प्राय: पारदर्शी होते हैं। इसके कारण बताइए।

4. बताएँ कि नीचे दिए गए कथन सही हैं या गलत और गलत कथनों को सही करके लिखें।
   (क) लकड़ी पारभासी है जबकि काँच अपारदर्शी है। [ ]
   (ख) ऐलुमिनियम की पन्नी में चमक होती है, जबकि रबर में नहीं। [ ]
   (ग) चीनी जल में घुल जाती है, जबकि लकड़ी का बुरादा नहीं। [ ]
   (घ) सेब एक द्रव्य है क्योंकि यह कोई स्थान नहीं घेरता और इसमें द्रव्यमान है। [ ]

5. हम विभिन्न सामग्रियों, जैसे— लकड़ी, लोहा, प्लास्टिक, बाँस, सीमेंट और पत्थरों से बनी कुर्सियाँ देखते हैं। कुर्सी बनाने के लिए सामग्री के कुछ वांछनीय गुण निम्नलिखित हैं। कौन-सी सामग्रियाँ इन गुणों को पूरा करती हैं?
   (क) कठोरता (लंबे समय तक उपयोग के बाद भी बैठने पर मुड़ती या हिलती नहीं है)।
   (ख) हल्का भार (एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने और उठाने में आसान होता है)।
   (ग) सर्दियों में बैठने पर अधिक ठंडी महसूस नहीं होती।
   (घ) इसे नियमित रूप से साफ किया जा सकता है और लंबे समय तक उपयोग के बाद भी नई जैसी दिखती है।

6. आपको (क) खाद्य अपशिष्ट, (ख) टूटा हुआ काँच और (ग) रद्दी कागज को एकत्रित करने के लिए पात्र की आवश्यकता होगी। इन सभी प्रकार के अपशिष्टों के पात्रों के लिए आप कौन-सी सामग्री का चयन करेंगे? आपको सामग्रियों के किन गुणों के बारे में विचार करना चाहिए?

7. हमारे चारों ओर वायु है लेकिन यह हमें एक-दूसरे को देखने से नहीं रोकती। वहीं यदि बीच में लकड़ी का दरवाजा आ जाए तो हम एक-दूसरे को नहीं देख पाते। ऐसा इसलिए है क्योंकि वायु ..... है और लकड़ी का दरवाजा..... है। सबसे उपयुक्त विकल्प चुनें—
   (क) पारदर्शी, अपारदर्शी
   (ख) पारभासी, पारदर्शी
   (ग) अपारदर्शी, पारभासी
   (घ) पारदर्शी, पारभासी

8. कल्पना कीजिए कि आपके पास दो अज्ञात सामग्रियाँ हैं, 'क' और 'ख'। जब आप सामग्री 'क' को दबाने का प्रयास करते हैं तो यह कठोर महसूस होती है और आसानी से अपना आकार नहीं बदलती है। दूसरी ओर, जब आप सामग्री 'ख' को दबाते हैं तो यह आसानी से अपना आकार बदल लेती है। अब, जब आप दोनों सामग्रियों को जल में मिलाते हैं, तो केवल सामग्री 'क' पूरी तरह से घुल जाती है, जबकि सामग्री 'ख' अपरिवर्तित रहती है। सामग्री 'क' और 'ख' क्या हो सकती हैं? क्या आप पहचान सकते हैं कि सामग्री 'क' कठोर है या नरम? सामग्री 'ख' क्या हो सकती है? अपने तर्क की व्याख्या करें।

© KTBS NOT TO BE REPUBLISHED



6_Sci Chapter 6.indd 117 8/8/2024 6:57:30 PM

9. (क) मैं कौन हूँ? दिए गए गुणों के आधार पर मुझे पहचानें।

(i) मैं चमकदार हूँ। ----------

(ii) मुझे आसानी से संपीड़ित किया जा सकता है। ----------

(iii) मैं कठोर और जल में घुलनशील हूँ। ----------

(iv) आप मेरे आर-पार स्पष्ट रूप से नहीं देख सकते। ----------

(v) मुझमें द्रव्यमान और आयतन है, लेकिन आप मुझे नहीं देख सकते। ----------

(ख) आप स्वयं एक "मैं कौन हूँ?" पहेली बनाएँ।

10. आपको अग्रलिखित सामग्रियाँ प्रदान की गई हैं— सिरका, शहद, सरसों का तेल, जल, ग्लूकोस, गेहूँ का आटा।
सामग्रियों के कोई ऐसे दो जोड़े बनाएँ जहाँ एक सामग्री दूसरे में घुलनशील हो और कोई दो जोड़े बनाएँ जहाँ एक सामग्री दूसरी में अघुलनशील हो।

## और भी सीखें

- ऐसी विभिन्न वस्तुओं के बारे में जानकारी एकत्रित करें जिन्हें पुनर्चक्रित किया जा सकता है। आप विभिन्न स्रोतों, जैसे— समाचार पत्रों, पत्रिकाओं, अपने समुदाय के सदस्यों, इंटरनेट इत्यादि से सहायता ले सकते हैं।
- पुनर्चक्रणकर्ता सामग्रियों के गुणों के आधार पर पुरानी वस्तुएँ खरीदते हैं और भले ही वस्तु टूटी हुई हो तो भी चिंता नहीं करते हैं। अपने आस-पास के पुनर्चक्रणकर्ताओं के साथ एक सर्वेक्षण करें और पता लगाएँ कि घरों से वस्तुओं को खरीदने से पहले वे सामग्रियों के किन गुणों की जाँच करते हैं। वे किन वस्तुओं को नहीं खरीदते और क्यों?
- अपने घर से 20–30 वस्तुएँ एकत्रित करें और जिन सामग्रियों से वे बनी हैं, उनके गुणों के आधार पर वर्गीकृत करें। क्या आप उन्हें अलग-अलग समूहों में रख पाए? आप सामग्रियों के गुणों और वस्तुओं के उपयोग के बीच क्या संबंध देखते हैं?
- बेकार रखी हुई सामग्रियों का उपयोग करके अपनी पसंद की कोई उपयोगी वस्तु बनाएँ और सजाएँ। इसे कक्षा में लाएँ और अपने मित्रों के साथ चर्चा करें कि उन्होंने क्या बनाया है और किन सामग्रियों का उपयोग किया है। इसके अतिरिक्त, उन वस्तुओं की उपयोगिता और अन्य बिंदुओं पर विचार करते हुए सुधार के लिए रचनात्मक प्रतिक्रिया प्रदान करें।

© NCERT NOT TO BE REPUBLISHED



Chapter 6.indd 118 08/11/2024 11:47:56

# 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