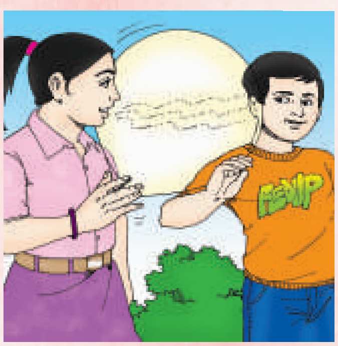
– कक्षा –
आठवीं

करते हुए सीखिए

विज्ञान हेतु क्रियाकलाप पुस्तिका



केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड
शिक्षा केन्द्र, 2, समुदायिक केन्द्र, प्रीत विहार, दिल्ली-110092

नया आगाज़

आज समय की माँग पर
आगाज़ नया इक होगा
निरंतर योग्यता के निर्णय से
परिणाम आकलन होगा।

परिवर्तन नियम जीवन का
नियम अब नया बनेगा
अब परिणामों के भय से
नहीं बालक कोई डरेगा

निरंतर योग्यता के निर्णय से
परिणाम आकलन होगा।

बदले शिक्षा का स्वरूप
नई खिले आशा की धूप
अब किसी कोमल-से मन पर
कोई बोझ न होगा

निरंतर योग्यता के निर्णय से
परिणाम आकलन होगा।
नई राह पर चलकर मंज़िल को हमें पाना है
इस नए प्रयास को हमने सफल बनाना है
बेहतर शिक्षा से बदले देश, ऐसे इसे अपनाए
शिक्षक, शिक्षा और शिक्षित
बस आगे बढते जाएँ
बस आगे बढते जाएँ
बस आगे बढते जाएँ.........

CBSE
CONTINUOUS AND COMPREHENSIVE EVALUATION
KNOW - AS YOU GROW

कक्षा
आठवीं

करते हुए सीखिए

विज्ञान हेतु क्रियाकलाप पुस्तिका

केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड,
शिक्षा केन्द्र, 2, समुदायिक केन्द्र, प्रीत विहार, दिल्ली-110092

करते हुए सीखिए : विज्ञान हेतु क्रियाकलाप पुस्तिका - कक्षा VIII

मूल्य : ₹

प्रथम संस्करण 2009 सी.बी.एस.ई. भारत

प्रतिलिपि :

प्रकाशकः सचिव, केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, शिक्षा केन्द्र, 2, समुदायिक केन्द्र, प्रीत विहार, दिल्ली-110092

डिजाईनः मल्टी ग्राफिक्स, 8ए/101, डब्ल्यू.ई.ए, करोल बाग, नई दिल्ली-110005 फोनः 011-27783846

मुद्रकः

आमुख

विद्यालयों में विज्ञान को बहुत ही यांत्रिक तरीके से पढ़ाया जाता है। शिक्षार्थियों के पठन–पाठन का दायरा उनकी पाठ्यपुस्तकों में सम्मिलित विषय–सामग्री तक ही सीमित रहता है। उन्हें अपने आसपास दैनिक जीवन में होने वाली अवधारणाओं से प्राप्त होने वाले अनुभवों को समझने तथा विद्यमान प्रतिमानों को देखने, निरीक्षण एवं अन्वेषण हेतु शायद ही प्रोत्साहित किया जाता है। सिद्धांतों और विचारों को मात्र रटकर याद रखने की प्रक्रिया बच्चों में तनाव को पैदा करती है। राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा व्युत्पन्नता से कहती है, ''यह तथ्य कि अधिगम बच्चों तथा उनके अभिभावकों के लिए बोझ तथा तनाव बन गया है, शैक्षणिक उद्देश्य और गुणवत्ता में विरूपण का बहुत बड़ा प्रमाण है।'' इस दिशा में सुधार हेतु राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा ने पाँच मार्गदर्शक सिद्धांत दिए हैं जिसमें से कुछ इस प्रकार हैं :-

1. ज्ञान को विद्यालय के बाहर की दुनिया से जोड़ना।
2. यह सुनिश्चित करना कि अधिगम में रटने जैसे तरीके शामिल न हों।

प्रस्तुत पुस्तिका ''करते हुए सीखिए'' बोर्ड द्वारा एक ऐसा प्रयास है जिससे विज्ञान को और अधिक सार्थक, रोचक एवं आनंददायक बनाया जा सके। यह पुस्तिका पिछले वर्षों में बोर्ड द्वारा कक्षा छठी तथा कक्षा सातवीं के लिए निर्मित क्रियाकलाप पुस्तिका की शृंखला की अगली कड़ी है। एन.सी.ई.आर.टी. द्वारा कक्षा आठवीं के लिए प्रकाशित विज्ञान की पुस्तक में संग्रहित विभिन्न विषयवस्तु तथा अवधारणाओं को आधार स्वरूप ग्रहण करते हुए इस पुस्तिका में विविध क्रियाकलापों को समाहित करने का प्रयास बोर्ड द्वारा किया गया है। पुस्तिका में वर्णित क्रियाकलापों के निष्पादन द्वारा शिक्षार्थी विज्ञान विषय के सिद्धांतों को बेहतर ढंग से समझने तथा उनसे जुड़ने में सक्षम बनेंगे, साथ ही वे और नवीन अनुभवों को जानने के लिए प्रोत्साहित होंगे। क्रियाकलापों में विविधता हेतु अवलोकन, अन्वेषण, विश्लेषण, खेल, पहेली आदि को शामिल किया गया है। शिक्षार्थियों की विविधतापूर्ण अधिगम संबंधी आवश्यकताओं को पूर्ण करने में यह पुस्तिका सहायक सिद्ध होगी। इस प्रकार वे अधिगम से जुड़े अपने अनुभवों को सराहेंगे और उनका आनंद उठाएंगे। सुझावात्मक क्रियाकलापों को इस प्रकार तैयार किया गया है कि इन्हें बिना किसी महंगे सामान तथा उपकरण के निष्पादित किया जा सके।

इस अवसर पर मैं उन सभी सदस्यों तथा संपादकीय समूह का निष्ठापूर्वक हार्दिक धन्यवाद करता हूँ जिन्होंने इस पुस्तिका के निर्माण में अपना बहुमूल्य समय देकर इसे अंतिम रूप प्रदान करने हेतु अपने वैशिष्ट्य का पूर्ण योगदान दिया है। पुस्तक को भलीभाँति तैयार करने के लिए दिशा–निर्देश एवं विभिन्न चरणों पर मार्गदर्शन हेतु मैं डॉ. साधना पाराशर, निदेशक (शैक्षणिक), के.मा.शि.बो. का बहुत मान एवं धन्यवाद प्रकट करता हूँ। इस पुस्तिका को भलीभाँति समझने, सामंजस्य तथा समय पर तैयार करने में दिए गए योगदान के लिए मैं शिक्षा अधिकारी, स्वर्गीया डॉ. सृजाता दास की विशेष रूप से सराहना करता हूँ।

यह आशा है कि समस्त विद्यालय एवं विज्ञान शिक्षक इस पुस्तिका का प्रयोग उत्साहपूर्वक करेंगे तथा शिक्षार्थियों को क्रियाकलापों के निष्पादन हेतु प्रोत्साहित करेंगे। साथ ही, कार्य करके सीखने पर बल दिया जाएगा न कि मात्र रटकर विषय को याद रखने पर।

उद्यम एवं परिश्रम से प्रकाशित इस पुस्तिका में निरंतर सुधार लाने के प्रति बोर्ड आपके अवलोकन, टिप्पणी तथा सुझाव को सादर आमंत्रित करता है।

विनीत जोशी

अध्यक्ष

आभार

के.मा.शि.बो. सलाहकार

- श्री विनीत जोशी — अध्यक्ष
- डॉ. साधना पाराशर — निदेशक (शैक्षणिक)

विषयवस्तु विकास समूह

- डॉ. वी.पी. सिंह — राज्य परियोजना निदेशक, यूईई मिशन
- श्रीमती विधुनारायणन — शिक्षिका, सरदार पटेल विद्यालय, लोदी एस्टेट, नई दिल्ली
- श्रीमती के. सैमाला — शिक्षिका, सरदार पटेल विद्यालय, लोदी एस्टेट, नई दिल्ली
- श्रीमती शिवानी गोस्वामी — 1-1756, सी.आर. पार्क, नई दिल्ली
- श्रीमती सोमा सिंह — शिक्षिका, दिल्ली पब्लिक स्कूल, ग़ाज़ियाबाद
- श्रीमती नीलम बत्रा — शिक्षिका, डी.सी. आर्या उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, लोदी एस्टेट, नई दिल्ली

सम्पादकीय समूह

- श्री एस.के. मुंजाल — प्रधानाचार्य, सेंट माग्रेट विद्यालय, रोहिणी, दिल्ली
- श्री सी.बी. वर्मा — रि. प्रधानाचार्य, डी.सी. आर्या उच्चतर माध्यमिक विद्यालय, लोदी एस्टेट, नई दिल्ली
- डॉ. शुभाश्री सिन्हा — वरिष्ठ लेक्चरार, एससीईआरटी, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली
- श्रीमती विधुनारायणन — शिक्षिका, सरदार पटेल विद्यालय, लोदी एस्टेट, नई दिल्ली
- श्रीमती संगीता — शिक्षिका, सेंट माग्रेट विद्यालय, रोहिणी, दिल्ली

संयोजक

- स्व डॉ. सृजाता दास — शिक्षा अधिकारी, के.मा.शि.बो., दिल्ली

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक सम्पूर्ण [1][प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य] बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को:

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक न्याय,
विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म
और उपासना की स्वतंत्रता,
प्रतिष्ठा और अवसर की समता
प्राप्त कराने के लिए
तथा उन सब में व्यक्ति की गरिमा
और [2][राष्ट्र की एकता और अखंडता]
सुनिश्चित करने वाली बंधुता बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर अपनी इस संविधान सभा में आज तारीख 26 नवम्बर, 1949 ई॰ को एतद् द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।

1. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977) से "प्रभुत्व-संपन्न लोकतंत्रात्मक गणराज्य" के स्थान पर प्रतिस्थापित।
2. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977) से "राष्ट्र की एकता" के स्थान पर प्रतिस्थापित।

भाग 4 क

मूल कर्त्तव्य

51 क. मूल कर्त्तव्य – भारत के प्रत्येक नागरिक का यह कर्त्तव्य होगा कि वह –

(क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्रध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;

(ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे;

(ग) भारत की प्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण रखे;

(घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;

(ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभाव से परे हों, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो स्त्रियों के सम्मान के विरुद्ध हैं;

(च) हमारी सामासिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्त्व समझे और उसका परिरक्षण करे;

(छ) प्राकृतिक पर्यावरण की जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी, और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणिमात्र के प्रति दयाभाव रखे;

(ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे;

(झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;

(ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने का सतत प्रयास करे जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई उंचाइयों को छू ले;

[1](ट) यदि माता-पिता या संरक्षक है, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य के लिये शिक्षा के अवसर प्रदान करे।

1. संविधान (छयासीवां संशोधन) अधिनियम, 2002 की धारा 4 द्वारा (12.12.2002) सें अंत: स्थापित।

THE CONSTITUTION OF INDIA

PREAMBLE

WE, THE PEOPLE OF INDIA, having solemnly resolved to constitute India into a [1]**[SOVEREIGN SOCIALIST SECULAR DEMOCRATIC REPUBLIC]** and to secure to all its citizens :

JUSTICE, social, economic and political;

LIBERTY of thought, expression, belief, faith and worship;

EQUALITY of status and of opportunity; and to promote among them all

FRATERNITY assuring the dignity of the individual and the[2] [unity and integrity of the Nation];

IN OUR CONSTITUENT ASSEMBLY this twenty-sixth day of November, 1949, do **HEREBY ADOPT, ENACT AND GIVE TO OURSELVES THIS CONSTITUTION.**

1. Subs, by the Constitution (Forty-Second Amendment) Act. 1976, sec. 2, for "Sovereign Democratic Republic" (w.e.f. 3.1.1977)
2. Subs, by the Constitution (Forty-Second Amendment) Act. 1976, sec. 2, for "unity of the Nation" (w.e.f. 3.1.1977)

THE CONSTITUTION OF INDIA

Chapter IV A

FUNDAMENTAL DUTIES

ARTICLE 51A

Fundamental Duties - It shall be the duty of every citizen of India-

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[1](k) who is a parent or guardian to provide opportunities for education to his/her child or, as the case may be, ward between age of six and forteen years.

1. Ins. by the constitution (Eighty - Sixth Amendment) Act, 2002 S.4 (w.e.f. 12.12.2002)

विषय–वस्तु

क्रियाकलाप	पृष्ठ संख्या
आमुख	
प्रस्तावना	
बल तथा दाब	1
प्रकाश अपनी एक छोटी–सी फिल्म बनाएँ!	3
प्रकाश एक पेरिस्कोप बनाएँ	6
ध्वनि सुनो! सुनो!	9
ध्वनि आओ वाद्ययंत्र बनाएँ	11
ध्वनि मैं अपनी आवाज़ को देख सकती हूँ!	15
ध्वनि ध्वनि कैसे यात्रा करती है?	17
तारे और सौर परिवार चाँद बढ़ता है या घटता है?	19
तारे और सौर परिवार सौरमण्डल का मॉडल बनाओ	22
प्रकाश मैं इसे देख सकता हूँ, मैं नहीं देख सकता!	24
बल तथा दाब अण्डा बोतल में घुस जाता है।	26
बल तथा दाब बल की कहानी	28
कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ क्या आप एक सपेरा बनना चाहते हैं?	30
घर्षण बॉल बियरिंग	32
घर्षण रस्साकशी	35
कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ रहस्यमय ताकतें	37
कोयला और पेट्रोलियम यह CO_2 है।	39
कोयला और पेट्रोलियम अक्षर पहेली	41
पदार्थ – धातु और अधातु चमक की वापसी	42

क्रियाकलाप	पृष्ठ संख्या
पदार्थ – धातु और अधातु हल्की या भारी?	43
धारा का रासायनिक प्रभाव पानी किससे बनता है?	45
दहन और ज्वाला एक आश्चर्यचकित करने वाला तथ्य	47
संश्लेषित रेशे एवं प्लास्टिक योग्यता सूची बनाने हेतु साक्षात्कार	49
संश्लेषित रेशे एवं प्लास्टिक पोस्टर बनाओ	52
फसल उत्पादन एवं प्रबंध मटके की शक्ति	54
फसल उत्पादन एवं प्रबंध आनंद उठाएँ	56
फसल उत्पादन एवं प्रबंध धरती की ओर वापसी	58
सूक्ष्म जीव : मित्र तथा शत्रु एक फफूंदी वाली पार्टी	60
सूक्ष्म जीव : मित्र तथा शत्रु बीजाणु का जादू	63
सूक्ष्म जीव : मित्र तथा शत्रु एक सच्चा मित्र	65
पौधे एवं जंतुओं का संरक्षण एक पेड़ का अध्ययन	68
पौधे एवं जंतुओं का संरक्षण हमारी समृद्धशाली जैव विविधता की झांकी	70
कोशिका – संरचना एवं प्रकार्य अंदर की कहानी	75
जंतुओं में जनन नानी और उनके बच्चों की कहानी	77
जंतुओं में जनन मानव प्रजनन की अवस्थाएँ	79
किशोरावस्था की ओर कृपया वह सुनें जो मैंने नहीं कहा	82
किशोरावस्था की ओर दिन में स्वप्न देखना–सुखद अनुभूति	84
किशोरावस्था की ओर बढ़ना	86

प्रस्तावना

विज्ञान एक गतिशील एवं विस्तारशील ज्ञान शाखा है। इसमें हमारे चारों ओर घटने वाली विभिन्न परिघटनाओं की परिकल्पना, पुष्टि, विश्लेषण, व्याख्या सम्मिलित है। प्राय: ऐसा देखा जाता है कि कुछ ही शिक्षकों को छोड़कर अधिकतर विज्ञान शिक्षक अपने शिक्षार्थियों को पाठ्येत्तर विषयवस्तु एवं सिद्धान्तों को जानने के लिए शायद ही कभी प्रोत्साहित करते हैं। इस प्रकार विज्ञान अधिगम को बोझिल एवं उदासीन बना दिया जाता है।

शिक्षार्थियों को व्यावहारिक अनुभवों के परिप्रेक्ष्य में विषय को समझाकर तथा उन्हें प्रश्न पूछने, निरीक्षण, अन्वेषण, प्रयोग तथा जाँच करने हेतु प्रोत्साहित करके विज्ञान के पठन-पाठन को जीवंत तथा मनोरंजक बनाया जा सकता है। अधिगम को केवल कक्षा की चार दीवारी तक ही सीमित नहीं रखना चाहिए अपितु इसे शिक्षार्थी के दैनिक जीवन के अनुभवों के साथ सापेक्षता लाकर सरल बनाया जाना चाहिए। कक्षा आठवीं हेतु निर्मित इस पुस्तिका का उद्देश्य विज्ञान विषय से जुड़ी अपेक्षाओं और आवश्यकताओं को जहाँ तक संभव हो पूरा करना है।

इस पुस्तिका में सम्मिलित क्रियाकलापों को तैयार करते समय एन.सी.ई.आर.टी. द्वारा कक्षा आठवीं हेतु प्रस्तुत की गई विज्ञान पुस्तिका में वर्णित विषय सामग्री एवं सिद्धान्तों को आधार स्वरूप ग्रहण किया गया है। यथासंभव प्रयास किया गया है कि क्रियाकलाप ऐसे हों जिन्हें सरलता से तथा कम से कम लागत के साथ निष्पादित किया जा सके। क्रियाकलापों में विविधता लाने हेतु अवलोकन, अन्वेषण, प्रयोग, जाँच आदि बिन्दु शामिल किए गए हैं। कुछ क्रियाकलापों में पहेलियाँ, खेल तथा रहस्यमय उलझनों को स्थान दिया गया है।

यह आशा की जाती है कि शिक्षार्थी और शिक्षक दोनों ही प्रस्तुत पुस्तिका का उपयोग उत्साहपूर्वक तथा विज्ञान विषय की अधिगम प्रक्रिया को सुगम बनाने हेतु करेंगे।

डॉ. सृजाता दास

शिक्षा अधिकारी, सी.बी.एस.ई., दिल्ली

बाला तथा दाब 1

मैग्डीबर्ग-अर्धगोलाकार की कहानी

बहुत समय पहले जर्मनी के एक शहर मैग्डीबर्ग में ऑटो वोन ग्यूरिक नाम का एक व्यक्ति रहता था। एक दिन उसने शहर के सभी लोगों को एक अद्भुत समारोह देखने के लिए आमंत्रित किया। ग्यूरिक द्वारा दिखाए गए कारनामों को देखकर वहाँ एकत्रित हुए सभी लोग बहुत प्रभावित हुए। क्या आप जानना चाहते हैं कि आखिर उसने ऐसा क्या कारनामा किया था?

ग्यूरिक ने परीक्षण हेतु ताँबे के बने हुए दो ऐसे अर्धगोलों का प्रयोग किया जो एक दूसरे के साथ आसानी से जुड़ जाते थे। उसने दोनों अर्धगोलों को आपस में जोड़ दिया और पंप की सहायता से उनके भीतर से हवा निकाल दी। इसके बाद ग्यूरिक ने अर्धगोलों के दोनो छोरों पर क्रमशः आठ-आठ घोड़े बांध दिए। लेकिन इसमें आखिर ऐसी क्या खास बात थी?

जब घोड़ों ने विपरीत दिशा में अर्धगोलों को खींचना प्रारम्भ किया तो वे अर्धगोलों को एक दूसरे से अलग नहीं कर पाए। परन्तु जैसे ही ग्यूरिक ने अर्धगोलों के भीतर हवा का संचालन किया वैसे ही दोनों अर्धगोले एक दूसरे से पृथक हो गए। क्या यह दृश्य आश्चर्यचकित करने वाला नहीं था?

अब आपके मन में कुछ ऐसी जिज्ञासा हो रही होगी कि यदि आपके पास भी घोड़े, रस्सी और ताँबे के अर्धगोले होते तो आप भी ग्यूरिक के कारनामे को करने का प्रयास करते। लेकिन आपको ऐसा करने की कोई आवश्यकता नहीं है। आप आसानी से प्राप्त होने वाली चीज़ों की सहायता से भी मैग्डीबर्ग के प्रयोग को कर सकते हैं।

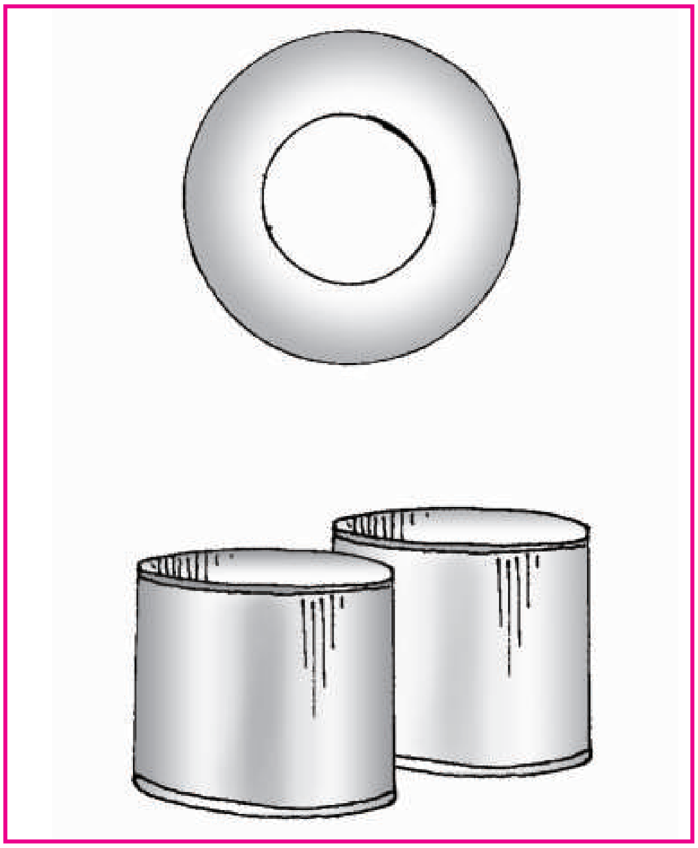
आइए, देखें कि आप और हम यह प्रयोग कैसे कर सकते हैं।

आवश्यक सामान

दो सामान आकार वाले टिन के डिब्बे, फिल्टर पेपर, कैंची, पानी, कागज़ की पट्टियाँ और माचिस।

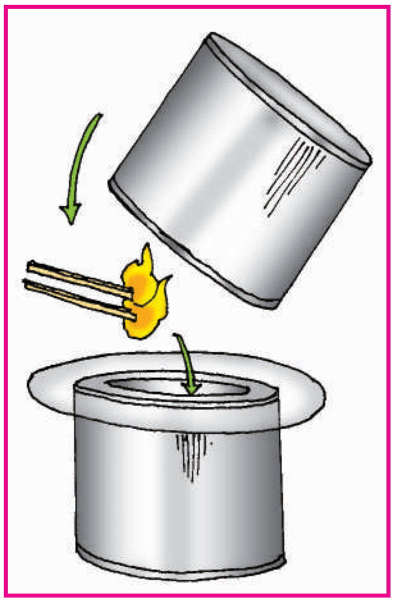
क्या करें

- दो सामान आकार वाले टिन के डिब्बे लें।
- डिब्बे के मुख का व्यास मापें।
- टिन के डिब्बे के मुख के व्यास से थोड़ा-सा बड़ा आकार का एक वृत फिल्टर पेपर में से काट लें।

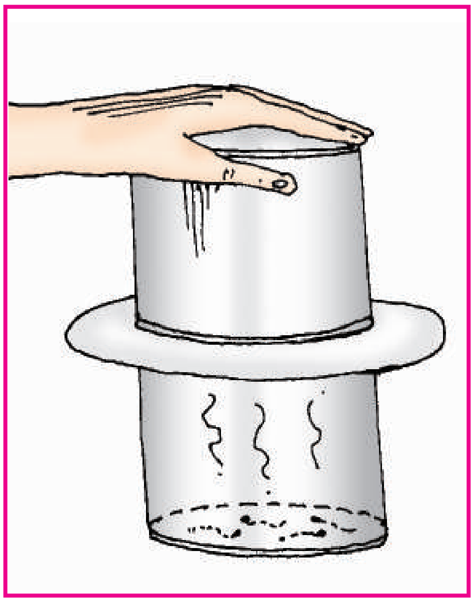


चित्र 1

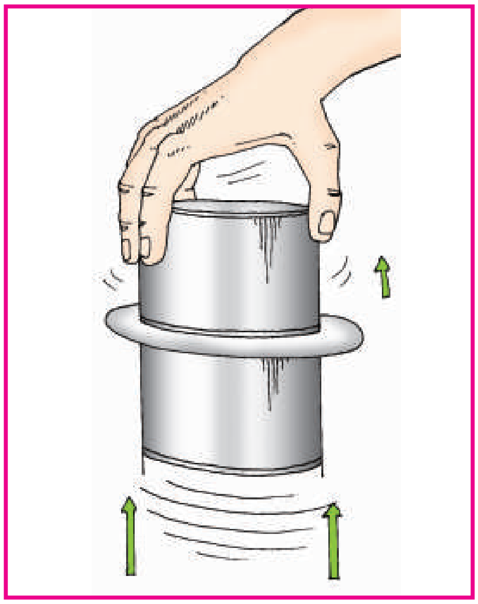
- काटे गए वृत्त में से लगभग 2 सेंटीमीटर कम त्रिज्या वाला एक और वृत काट लें।
- बड़े वृत्त से छोटा वृत्त काट लें ताकि उसमें एक छेद बनाया जा सके। (चित्र. 1)
- फिल्टर पेपर के वृत्त को पानी में भिगोकर गीला कर लें। अब इसे एक डिब्बे के ऊपरी भाग पर रख दें। चित्र. 2)
- कागज़ की कुछ पट्टियाँ जलाकर इन्हें डिब्बे के अंदर डाल दें।
- अब शीघ्रता से दूसरे डिब्बे को पहले वाले डिब्बे के मुख पर इस प्रकार रख दें जिससे दोनों का मुख वाला भाग एक-दूसरे के ऊपर हो और वृत्ताकार कागज़ दोनों के बीच में हो। चित्र. 3)
- अब ऊपर वाले डिब्बे को हटा लें। आपने क्या देखा? क्या नीचे वाला डिब्बा भी ऊपरी वाले डिब्बे के साथ खिंचने लगता है। क्या वे दोनों एक दूसरे के साथ चिपक गए हैं?



चित्र 2



चित्र 3



चित्र 4

मैंने सीखा

जलते हुए कागज़ ने टिन के डिब्बे के भीतर मौजूद हवा को गर्म कर दिया। जब हवा गर्म हुई तो वह फैलने लगी और कुछ मात्रा में हवा डिब्बे से बाहर निकल गई। जब आग की लपटें बाहर निकलीं तो डिब्बे के भीतर की हवा ठण्डी होकर संकुचित होने लगी, जोकि कम स्थान घेरती है। इस प्रकार बाहर की तुलना में डिब्बे के अंदर निम्न दाब बना। डिब्बे के बाहर मौजूद उच्चदाब ने दोनों डिब्बों को आपस में चिपकाए रखा।

आपके जानने के लिए कुछ और भी है :-

आपने यह सीखा कि वायु दाब डालती है। फिर ऐसा क्यों है कि हम इस वायु दाब को अपने शरीर के आस-पास महसूस नहीं करते?

प्रकाश 2

अपनी एक छोटी-सी फिल्म बनाएँ!

नयना: हा! हा! हा!

नयना अखबार में एक लेख पढ़ रही थी और जोर से हँस रही थी।

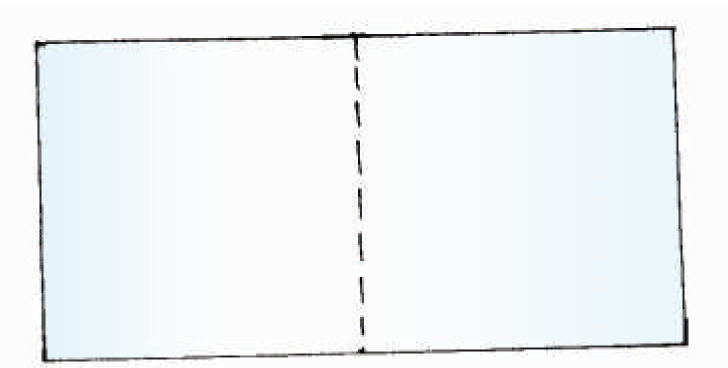
पलक: (नयना की बहन) क्या कोई चुटकुला है? मुझे भी सुनाओ।

नयना: इस लेख के अनुसार, 1890 के समय में जब फिल्में नई-नई ही थीं, तब थियेटर में पर्दे पर चलते-फिरते वाहनों और समुद्री लहरों को देखकर लोग चिल्लाते हुए भागने लगते थे।

पलक: उन्हें वह सब वास्तविक लगता था और वे समझ नहीं पाते थे कि आखिर यह क्या हो रहा है। आज हम जानते हैं कि फिल्में वास्तविक नहीं हैं। यह केवल चित्रों की एक शृंखला है जिसे तेजी से चलाया जाता है। फिल्म या कार्टून की फिल्म-स्ट्रीप में हर पिक्चर/चित्र पहले और बाद के चित्र से थोड़ा-सा अलग होता है। जब फिल्म को चलाया (Projected) जाता है तब सारे चित्र बहुत तेज गति से चलते हैं जिससे हमें उन चित्रों को अलग-अलग देखने का अवसर ही नहीं मिलता। यहाँ तक कि हमारी आँखें और मस्तिष्क प्रत्येक छवि पर एक पल के लिए स्थिर हो जाते हैं और सभी चित्रों को एक साथ जोड़कर देखते हैं जिससे चित्र तीव्रता से चलते हुए प्रतीत होते हैं। इस प्रभाव को 'दृष्टि जड़ता' (Persistence of vision) कहते हैं।

आओ, अपनी एक छोटी-सी फिल्म बनाएँ।

आवश्यक वस्तुएँ : एक कागज़ 20 cm × 8 cm

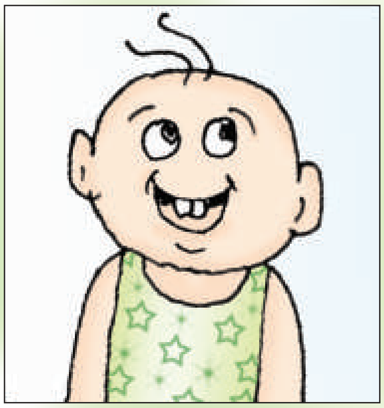


चित्र 1

चित्र 2

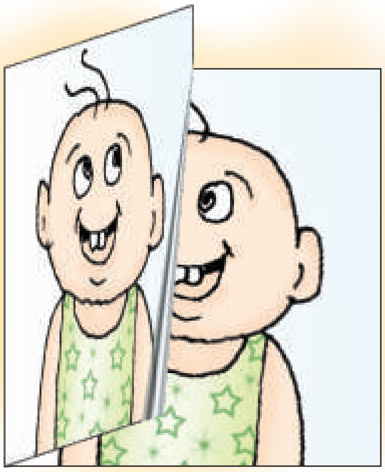
क्या करें

- कागज़ को इस प्रकार मोड़ें कि यह चार पन्नों की एक पुस्तिका लगे।
- इस पुस्तिका के बीच में एक कार्बन पेपर रखें।
- अब जैसाकि चित्र में दर्शाया गया है, कागज़ पर आँखें बनाइए लेकिन आँखों की पुतली मत बनाइए और एक हंसता हुआ मुख बनाइए।

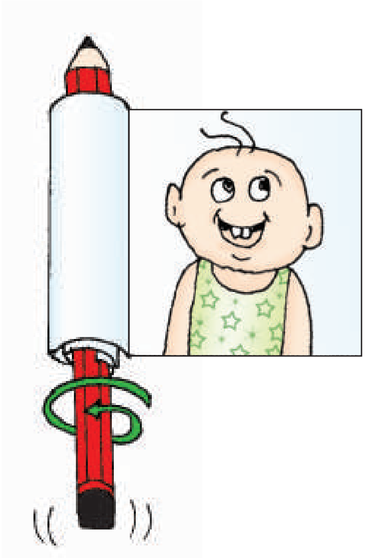


चित्र 3

- अब कार्बन पेपर को हटा लें।
- ऊपर वाले चित्र में दाईं ओर देखती हुई आँखों की पुतली बनाइए तथा नीचे वाले कागज़ पर कार्बन पेपर से छपे चित्र में बाईं ओर देखती हुई आँखों की पुतली बनाएं। (जैसाकि चित्र में दिखाया गया है।)



चित्र 4



चित्र 5

- आप इस प्रकार की अन्य क्रियाओं के विषय में सोचें जिन्हें दो आसान से चित्रों से दर्शाया जा सके। इस क्रियाकलाप को करें और अपने दोस्तों के साथ अपनी छोटी-सी फिल्म को साझा करें तथा आनंद उठाएँ।

आओ, कुछ और चुनौतीपूर्ण करने का प्रयास करें।

अपनी 'फिल्म बुक' बनाओ।

आवश्यक सामान

एक छोटी नोटबुक, एक स्कैच पेन

क्या करें

सबसे पहले आप चित्रों की एक शृंखला के विषय में निर्णय लें। उदाहरण के लिए, एक उछलती हुई गेंद एक भागता हुआ घोड़ा या एक चलती हुई घड़ी। पुस्तक के प्रत्येक पृष्ठ पर अलग-अलग चित्र को शृंखलाबद्ध तरीके से एक के बाद एक लगाएँ। जब आप पुस्तक को तेज़ी से पलटेंगे तब आपको सभी चित्र एक साथ चलते हुए पिक्चर का भ्रम करवाएँगे।

प्रकाश 3

एक पेरिस्कोप बनाएँ

जेम्स आज बहुत उत्साहित है। वह आज बंदरगाह पर गया है जहाँ पर उसके पिता काम करते हैं। जेम्स के पिता ने उससे वादा किया था कि वार्षिक परीक्षा में प्रथम आने पर वे उसे जहाज और पनडुब्बी दिखाएंगे। जेम्स नहीं जानता था कि वह किस आश्चर्य को देखने जा रहा है। उसके पिता ने अपने बेटे को पनडुब्बी के आन्तरिक रूप को दिखाने के लिए विशेष आज्ञा ली थी।

जब उसके पिता उसे पानी के अन्दर पनडुब्बी के भीतर ले गए तो जेम्स अति उत्साहित होकर चिल्ला उठा,

''मुझे ऐसा महसूस ही नहीं हो रहा कि मैं पानी की सतह पर हूँ'', जेम्स ने कहा।

''आओ, यह देखो'', जेम्स के पिता ने एक उपकरण की ओर इशारा करते हुए कहा।

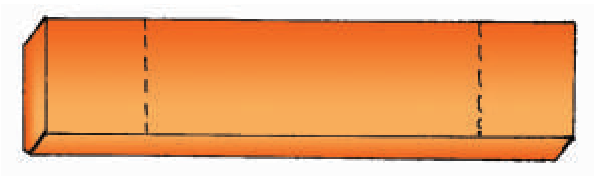
जेम्स ने उस उपकरण के जरिए देखा और पानी के ऊपर स्थिर वस्तुओं को देखकर वह प्रसन्न हो उठा। उसे अपनी आँखों पर विश्वास नहीं हो रहा था कि वह पनडुब्बी के अंदर से भी आस-पास की ज़मीन देख सकता था। वह बंदरगाह के आस-पास चलते लोगों को भी देख सकता था।

''मुझे पता है, यह पेरिस्कोप है।'', जेम्स ने अपनी किताबों में इस विषय से संबंधित जानकारी को पढ़ा था।

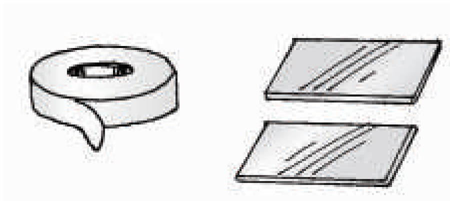
जेम्स को इतना खुश देखकर उसके पिता ने उसे प्रोत्साहित करते हुए कहा कि वे जेम्स को उसका खुद का एक पेरिस्कोप बनाने में उसकी सहायता करेंगे। जब वे दोनों अपने घर पहुँचे, तो दोनों ने पेरिस्कोप बनाने का काम शुरू कर दिया।

आप क्या सोच रहे हैं? आप भी तैयार हो जाइए और बनाइए अपना एक पेरिस्कोप।

आवश्यक वस्तुएँ



चित्र 1

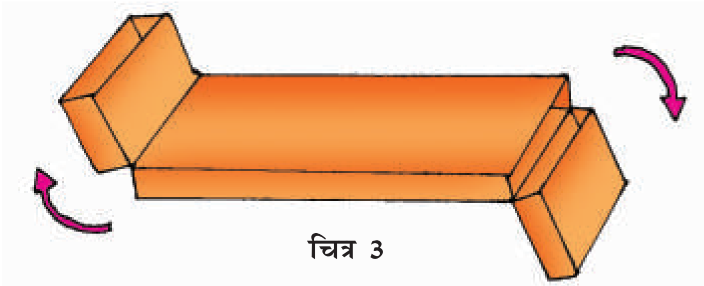


चित्र 2

कार्डबोर्ड पेंसिल बॉक्स या इसके जैसा कोई छोटा डिब्बा, दो आयताकार शीशे/दर्पण, सेलोटेप, पेपर कटर, कैंची।

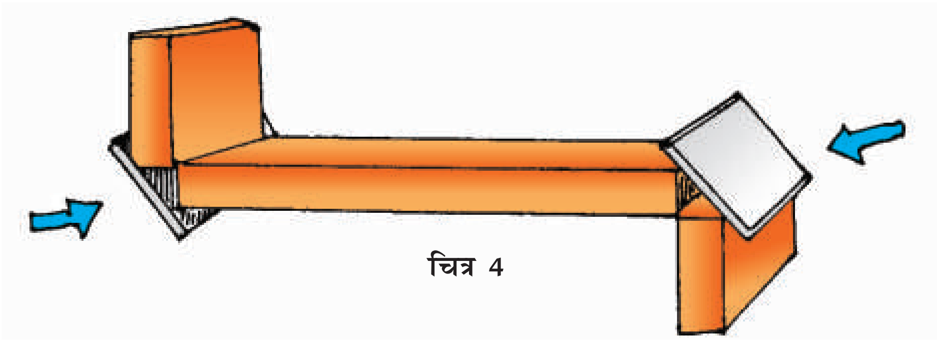
- बॉक्स के दोनों सिरों पर 2.5 सेंमी. का निशान लगाएँ। अब दोनों सिरों पर केवल तीन ओर से काटें। (एक ओर लम्बाई से और दो ओर चौड़ाई से) काटे गए भाग को 90^0 के कोण पर मोड़ें। (जैसाकि चित्र में दर्शाया गया है।)
- दर्पण को सेलोटेप की मदद से मोड़े गए भाग के साथ जोड़ें।

- यह क्रियाकलाप इस प्रकार किया जाए जिससे दर्पण का सतह वाला भाग बॉक्स के सामने 90^0 के कोण पर हो।



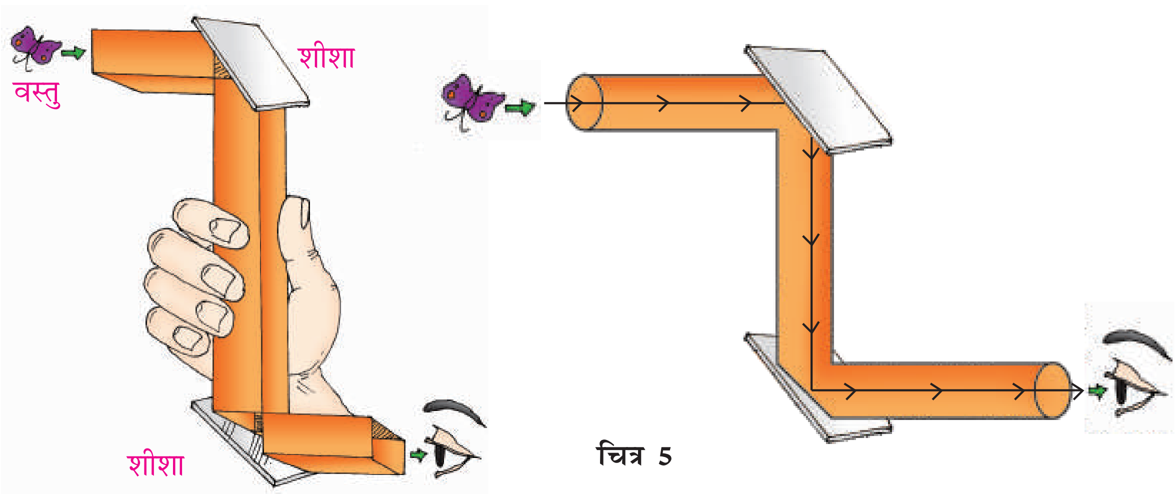
चित्र 3

- यह सुनिश्चित कर लें कि पेंसिल बॉक्स के दोनों मुड़े हुए भाग 90^0 के कोण पर हों। आप इसके लिए सेलोटेप का प्रयोग करें।
- अब पेरिस्कोप को लम्बवत् पकड़ें और निचले आयत की खिड़की के माध्यम से झांकें। क्या आप ऊपरी भाग पर स्थित वस्तुओं को देख पा रहे हैं? यह कैसे संभव है?

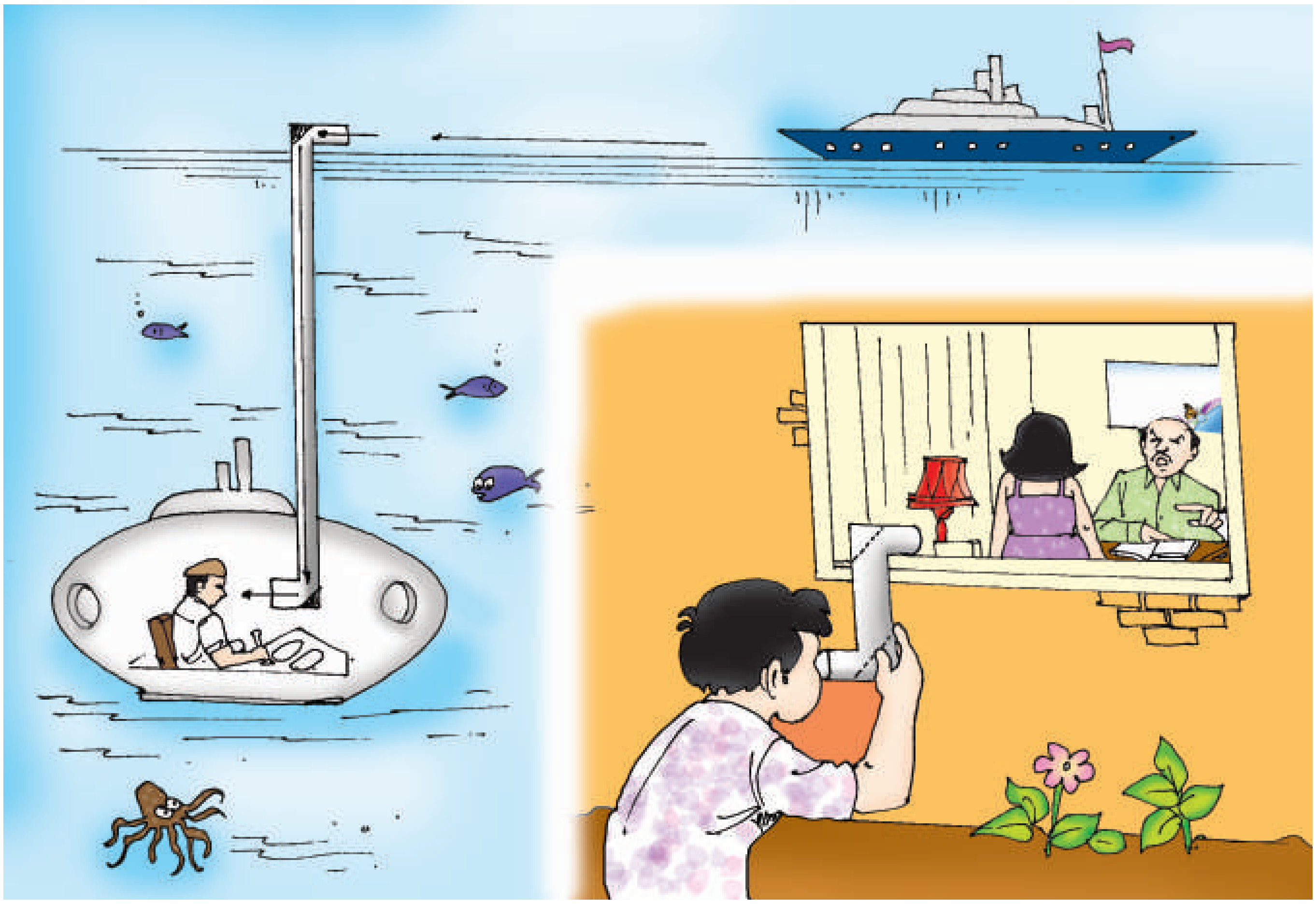


चित्र 4

जो पेरिस्कोप (आकृति को देखें) आपने दो शीशों की सहायता से बनाया है इसमें दोनों शीशों को इस प्रकार लगाया गया है कि जिससे एक शीशा वस्तु पर पड़ने वाले प्रकाश को दूसरे शीशे पर प्रतिबिम्बित करता है और दूसरा शीशा उस प्रकाश को आपकी आँखों पर प्रतिबिम्बित करता है।



चित्र 5



चित्र 6

रे का पेरिस्कोप मॉडल (Ray diagram of a Periscope)

पेरिस्कोप का प्रयोग पनडुब्बियों में आमतौर पर किया जाता है। पनडुब्बी का कप्तान इसके द्वार यह देख पाता है कि पानी के ऊपरी भाग पर क्या हो रहा है जिससे शत्रुओं का पता लगाने में सहायता मिलती है।

अब अपको किसका इंतजार है? तैयार हो जाइए सबको अपना नया पेरिस्कोप दिखाने के लिए और आनंद उठाइए।

ध्वनि

4

सुनो! सुनो!

''सुनो! सुनो! क्या तुम सब मुझे सुन सकते हो?'', नीलू ने चिल्लाते हुए कहा।

''अगर तुम इस तरह चिल्लाओगे तो सारी दुनिया सुन सकती है।'', नीलू की बहन ने कहा।

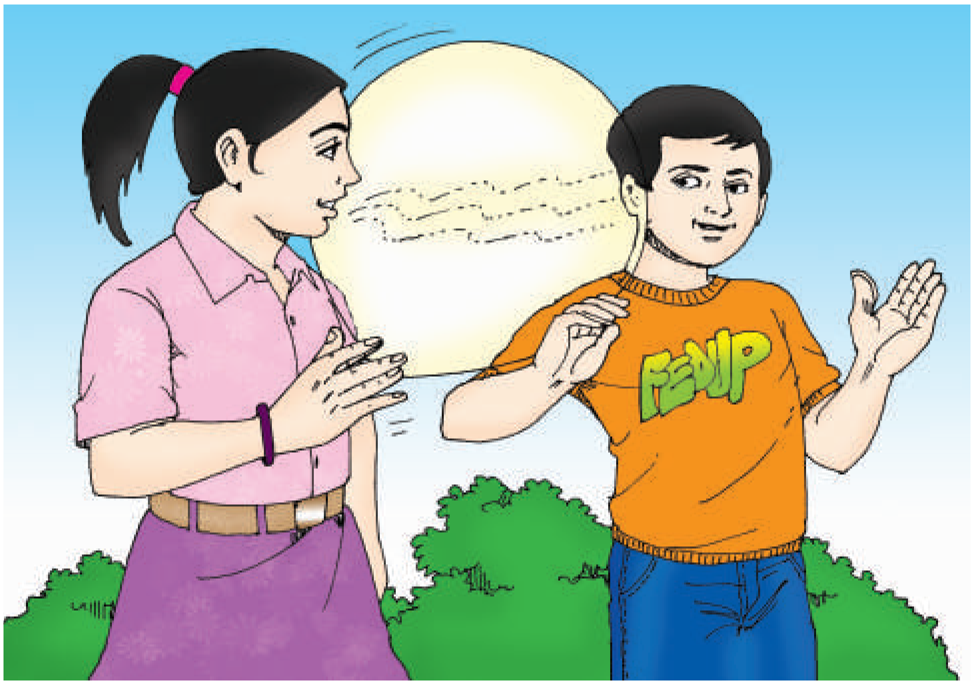
''मैं बस यह महसूस करना चाहता था कि मेरे ध्वनि यंत्र में कंपन्न कैसे होता है? मेरे अध्यापक ने यह बताया था कि हमारे कंठ में स्थित ध्वनि यंत्र के कंपन के कारण ही हम ध्वनि उत्पन्न कर पाते हैं। तुम मुझे सुन पा रही हो क्योंकि यह तरंगे जो मेरे सुख से निकल रही हैं वे तुम्हरे कानों से हवा के जरिए गुजर रही हैं। काश! मैं इन ध्वनि तरंगों को देख पाता।'', नीलू ने थोड़ी सी निराशा व्यक्त करते हुए कहा।

''कभी-कभी तुम इन्हें नहीं देख सकते, लेकिन कुछ क्रियाकलापों के द्वारा हम तरंगों के प्रभाव को देख सकते हैं।'', नीलू की दीदी ने बताया।

तरंग/कंपन को महसूस करो।

आवश्यक वस्तुएँ

एक गुब्बारा और एक दोस्त।



चित्र 1

- गुब्बारे को फुलाएँ।
- गुब्बारे को अपने कान के पास लाएँ।
- अपने दोस्त से गुब्बारे की ओर अपने होठ से दबाव डालते हुए बोलने को कहें।

  आप गुब्बारे के जरिए कंपन को सुन सकते हैं और आप इसे महसूस कर सकते हैं। जब गुब्बारे की सतह में ध्वनि तरंगों से कंपन होता है तो कोई भी अपनी आवाज़ को महसूस कर सकता है।

कंपन के प्रभाव को देखो

आवश्यक वस्तुएँ

एक रंगहीन पॉलिथीन का पैकेट, एक चौड़े मुँह वाला टिन का डिब्बा, रबड़-बैंड या धागा, चावल के दाने, एक धातु की प्लेट या लोहे का बर्तन, एक लकड़ी की छड़ी या रूलर।

क्या करें

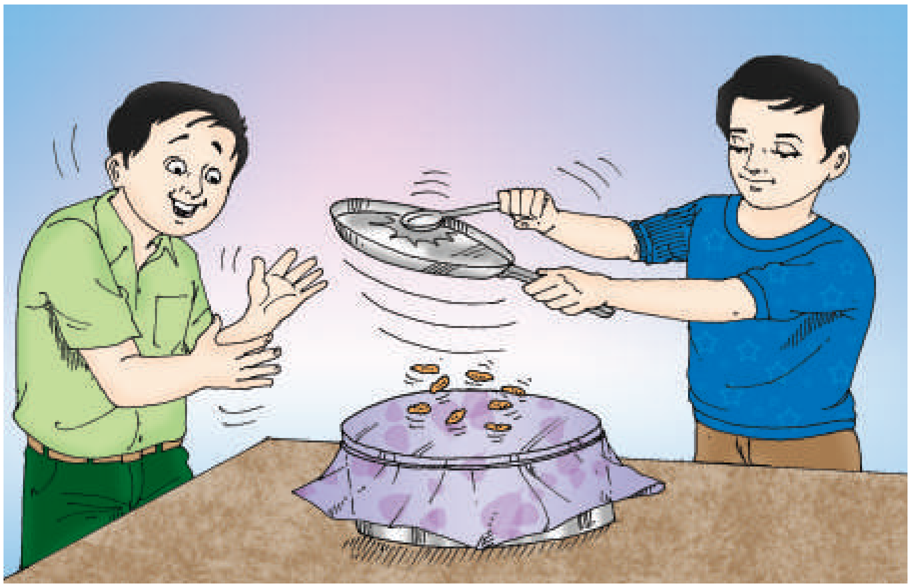
- पॉलिथीन को काट लें और इसे टिन के डिब्ब के मुँह पर फैला कर लगाएँ।
- रबड़-बैंड की सहायता से पॉलिथीन को भलीभांति उसकी जगह पर लगाएँ।
- अब पॉलिथीन पर चावल के कुछ दाने डालें।
- अब धातु की प्लेट या लोहे की तशतरी को टिन के डिब्बे के पास लाकर पकड़कर रखें।
- लकड़ी की छड़ी या रूलर की सहायता है प्लेट को जोर से थपथपाएँ। चावल के दानों के साथ क्या हो रहा है?
- धातु की प्लेट को जब छड़ी से पीटा जाता है तो इसमें कंपन होता है। इस कंपन के कारण आसपास की हवा में भी कंपन होने लगता है। यह कंपन हवा के जरिए टिन के डिब्बे पर खींचकर बांधी गई पॉलिथीन को भी कम्पित करता है जिससे चावल के दाने हिलने लगते हैं।

मैंने सीखा

जब कोई वस्तु हिलती है तो वह कंपन पैदा करती है और वस्तु के चारों ओर मौजूद हवा में कंपन होने से ध्वनि तरंगें बनती हैं।

क्या आप जानते हैं?

जब आप अपनी हथेलियों से अपने कानों को ढकते हैं तब आप एक धीमी सी गर्जना सुनते हैं। यह ध्वनि आपके कानों में संचारित होने वाले रक्त की प्रतिध्वनि है।



चित्र 2

ध्वनि 5

आओ वाद्ययंत्र बनाएँ

कक्षा में ध्वनि विषय का समापन करते हुए विज्ञान शिक्षक श्री तरंग ने कहा, ''फिलहाल, ध्वनि के सबक को यहाँ विराम देते हैं। मुझे आशा है कि आप इस विषय को समझ गए हैं।''

''मेरे पास एक युक्ति है जिससे यह पता लगाया जा सके कि आप इस पाठ को अच्छी तरह समझ गए हैं या नहीं। अब तक आप ध्वनि के गुण सीख चुके हैं, तो फिर अब आप अपना एक वाद्ययंत्र बनाएँ। ध्यानपूर्वक कार्य करें और तब तक प्रयास करें जब तक आपका यंत्र वास्तव में संगीत उत्पन्न करे न कि शोर। अपने संगीत यंत्रों को एक साथ लाकर स्कूल का एक अपना बैंड बनाओ।'', शिक्षक ने छात्रों को प्रोत्साहित करते हुए कहा।

''वाह! बहुत बढ़िया विचार है'', सारी कक्षा ने उत्साहपूर्वक कहा और फिर वे सभी अपने-अपने समूहों में बँट गए तथा अपने संगीत यंत्र के विषय में चर्चा करने लगे।

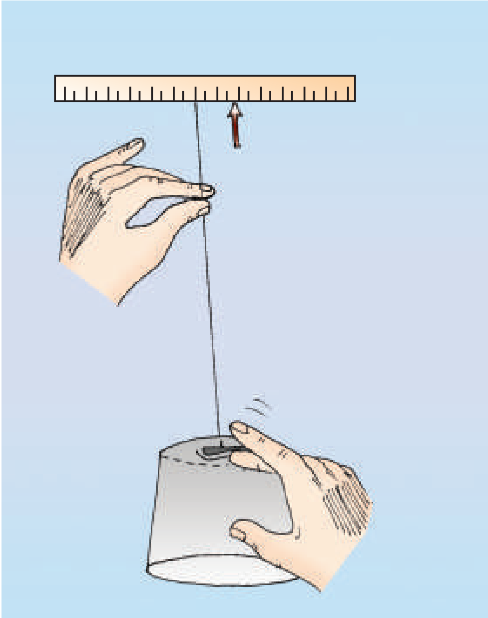
हमें विश्वास है कि आप भी पीछे नहीं रहना चाहते, सही कहा न? फिर सोचना क्या है आओ साथ मिलकर कार्य करें। मेरे पास आपके लिए निम्नलिखित सुझाव हैं।

यंत्र-1

आपको चाहिए : एक काग़ज का कप, कैंची, धागा।

क्या करें

- एक 35 सेंमी. लम्बा धागा लें और इसके एक सिरे पर गाँठ लगाएँ।
- काग़ज के कप की सतह वाले भाग में एक छोटा-सा छेद करें।
- अब बिना गाँठ वाले सिरे को कप के छेद में पिरोएँ। गाँठ वाला भाग धागे को निकलने से रोकेगा।
- इसे एक खूँटे या हुक से लटका दें।
- धागे को खींचकर पकड़ें और कप को नीचे की ओर धकेलें।
- अपने अंगूठे के नाखून को धागे पर नीचे रगड़ें, धागे को सख्ती से खींचते हुए। आप एक गर्जना सुनेंगे।



चित्र 1

धागे में होने वाला कंपन कप को भी कम्पित करने लगता है। यह कम्पित कप अपने अंदर स्थित हवा को हिलाता है जिससे तेज ध्वनि उत्पन्न होती है। वॉयलिन

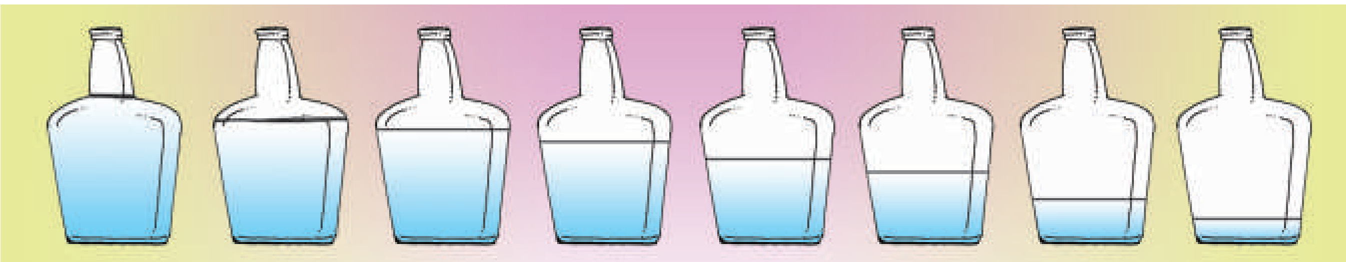
के साथ भी यही प्रक्रिया होती है इसकी तारों में होने वाला कंपन लकड़ी से बने भाग को भी कम्पित कर देता है तथा उसके भीतर मौजूद हवा को भी। इस प्रकार तेज ध्वनि उत्पन्न होती है। गिटार की ही तरह एक वॉयलिन भी तारों के कंपन से ध्वनि उत्पन्न करती है। कभी-कभी एक वॉयलिन वादक अँगुली से धागों को खींचता है लेकिन अधिकतर वे एक छोटे से चाप की सहायता से धागों को रगड़कर ध्वनि उत्पन्न करता है।

यंत्र-2 बोतल का बाजा

आपको चहिए : आठ समान आकार वाली कांच की बोतलें, पानी, पेंसिल।

क्या करें

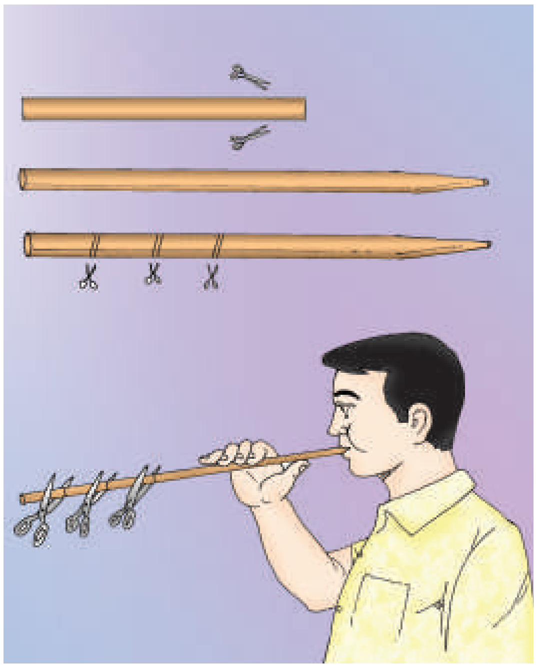
- पहली बोतल को लगभग पूरा पानी से भर लें। दूसरी बोतल में पहली बोतल की तुलना में पानी का स्तर कम रखते हुए भर लें। इस प्रकार इस प्रक्रिया को जारी रखते हुए सभी बोतलों में पानी भर लें। (जैसा नीच चित्र-2 में दर्शाया गया है)



चित्र 2

- अब सभी बोतलों के ऊपरी सिरे को फुर्ती से पेंसिल की सहायता से तब तक बजाएं जब तक कि आप ध्वनि उत्पन्न न कर लें। इसके लिए आपको अभ्यास की आवश्यकता होगी, लेकिन पहले ही प्रयास में सफल न होने पर आप निराश न हों।
- बोतलों के द्वारा उत्पन्न होने वाली ध्वनि के विषय में आपने क्या बात नोट की?

  जब आप बोतलों के मुख के आर-पार बजाते हैं तो इनके अंदर मौजूद हवा में कम्पन्न होता है जिससे ध्वनि तरंगें उत्पन्न होती हैं। पता करें कि कौन-सी बोतल ऊंचा स्वर या कर्कश स्वर उत्पन्न करती है।



चित्र 3

यंत्र-3 स्ट्रा बाँसुरी

आपको चाहिए : पानी पीने वाला एक स्ट्रॉ, कैंची।

क्या करें

- स्ट्रॉ के एक हिस्से को दबाकर चपटा करें।
- काट कर प्वाइंट बनाएँ (जैसा चित्र-3 में दर्शाया गया है।)

- चिह्नित सिरे को अपने मुँह में रख कर सख्ती से बजाएँ। आपको यह करना आसान नहीं लगेगा लेकिन आप प्रयास जारी रखें।
- अब स्ट्रॉ में एक छोटा-सा कट लगाएँ और दोबारा बजाएँ। अब देखें क्या होता है?
- इस तरह स्ट्रॉ पर थोड़ी-थोड़ी दूरी पर कट लगाएँ और कटे हुए भाग से बजाएँ। क्या होता है?

चित्र 4

यंत्र-4 गिटार बॉक्स

आवश्यक सामान

एक जूतों का खाली डिब्बा, अलग-अलग मोटाई वाले रबड़-बैंड, एक छड़ी या रूलर।

क्या करें

- डिब्बे के कवर पर 4 सेंमी. त्रिज्या वाला एक गोलाकार छेद बनाएँ।
- डिब्बे के आसपास रबड़-बैंड को खींचकर लगाएँ जैसाकि चित्र-3 में दिखाया गया है।
- डिब्बे के निचले भाग को छड़ी या रूलर से जोड़ दें। जिससे यह गिटार की भुजा जैसा लगे।
- इसे बजाने के लिए, रबड़-बैंड को एक-एक करके खींचें। कौन-सी रबड़ धीमा स्वर उत्पन्न करती है? मोटी वाली या पतली वाली?

यंत्र-5 एक और स्ट्रिंग यंत्र

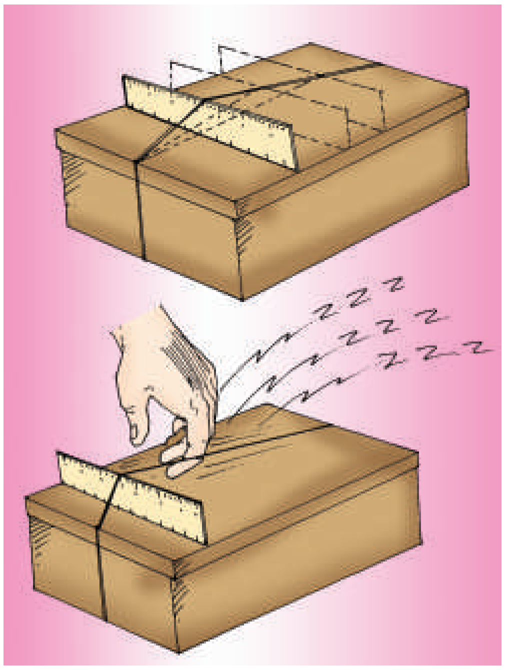
आवश्यक सामान

एक पुराना डिब्बा, एक रबड़-बैंड और एक रूलर।

क्या करें

- रबड़-बैंड को बॉक्स के आर-पार लगा दें। (चित्र-5 में देखें)
- रूलर को लम्बवत रबड़-बैंड के नीचे रखें।
- अब दोनों ओर से खींचे। उत्पन्न होने वाली ध्वनि को सुनें।
- इस प्रक्रिया को दोहरते हुए रूलर को बॉक्स के सिरे तक खिसकाते जाएं।

इस प्रकार उत्पन्न होने वाली ध्वनि से आप क्या अंतर अनुभव करते हैं?



चित्र 5

अपने संगीत यंत्र की साज–सज्जा करना न भूलें। अब समय है आमन्त्रण पत्र तैयार करने का ताकि लोग आपका संगीत कार्यक्रम सुनें।

चित्र 6

ध्वनि

6

मैं अपनी आवाज़ को देख सकती हूँ!

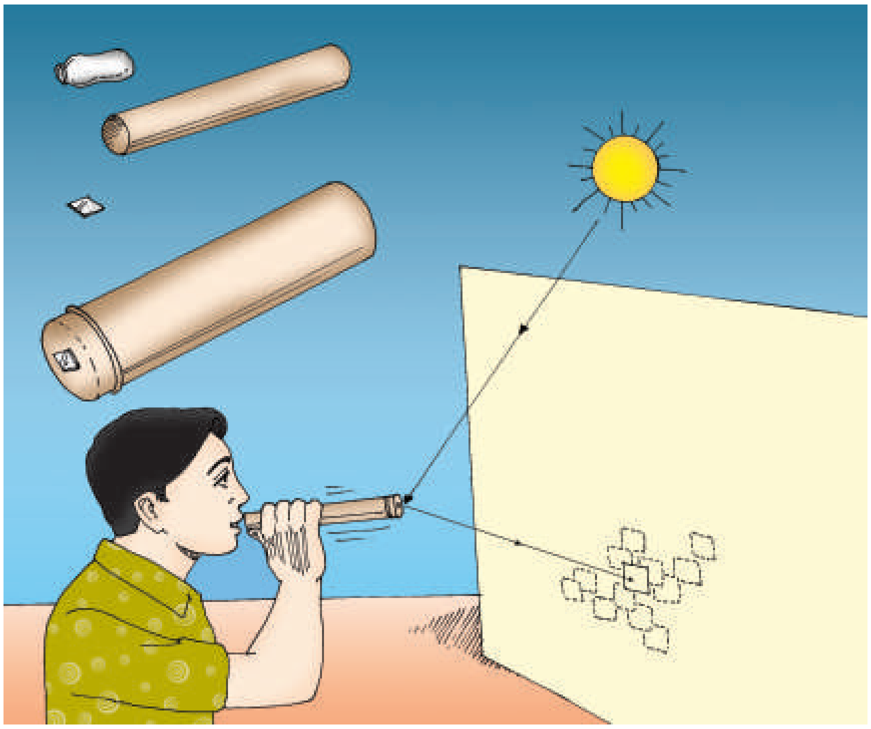
यह बात आश्चर्यचकित करने वाली है न। लेकिन यह सच है। आप अपनी आवाज़ को देख सकते हैं। आइए जानते हैं कि कैसे?

आवश्यक सामान

एक छोटी ट्यूब कार्डबोर्ड या प्लास्टिक की, या एक प्लास्टिक का बेलनाकार डिब्बा, एक गुब्बारा, टेप, रबड़-बैंड, एल्यूमिनियम की पतली परत का एक छोटा-सा टुकड़ा।

क्या करें

- ट्यूब के आकार वाला कार्डबोर्ड या प्लास्टिक लें।
- ट्यूब के एक सिरे पर गुब्बारे को इस प्रकार खींचकर लगाएँ जिससे यह इसे पूरी तरह से ढक ले।
- रबड बैंड या टेप की सहायता से गुब्बारे को ट्यूब से जोड़ दें।
- एल्यूमिनियम की परत से एक छोटा वर्गाकार टुकड़ा काट लें।
- इस टुकड़े को गुब्बारे पर ट्यूब के किनारे के साथ-साथ चिपका दें।
- अब एक दीवार के सामने खड़े हो जाओ।
- सूर्य की किरणों को एल्यूमिनियम के टुकड़े पर पड़ने दें। यह सामने वाली दीवार पर एक चमकीला निशान बनाएगी।
- अब ट्यूब के दूसरे सिरे की ओर से इसमें बोलें और देखें कि दीवार पर मौजूद चमकीले निशान पर क्या होता है?



चित्र 1

क्या देखा?

जब आप ट्यूब में बोलते हैं तो आपकी आवाज़ से गुब्बारे का टुकड़ा कम्पित होने लगता है। यह कंपन एल्युमिनियम के टुकड़े को हिलाता है। इसके द्वारा प्रतिबिम्बित होने वाला प्रकाश भी हिलने लगता है।

ऐसा कुछ और भी है जिसका प्रयास आपको करना है।

ट्यूब के अंदर फुसफुसाइए। क्या हुआ? आपको क्या लगता है कि जब आप इसमें चिल्लाएंगे या गाएँगे, तो क्या होगा? कोशिश करें और अपनी आवाज़ की ध्वनियों को देखें।

उपरोक्त प्रयोग में एल्युमिनियम की परत के अलावा आप और क्या इस्तेमाल कर सकते हैं?

7 ध्वनि

ध्वनि कैसे यात्रा करती है?

''ध्वनि वस्तुओं/तत्वों के कम्पन से उत्पन्न होती है। जब आप एक तान कर बांधे गए रबड़-बैंड को खींचते हैं तो इससे ध्वनि उत्पन्न होती है।'' वाणी ने अपनी भौतिकी की पुस्तक में यह बात पढ़ी है। लेकिन उसके मन में कई प्रश्न उठ रहे हैं। ''यह ध्वनि हमारे कानों तक कैसे पहुँचती है?'', वाणी ने आश्चर्यचकित होकर यह प्रश्न किया। उसके पिताजी वहीं पास ही बैठे थे। उन्होंने वाणी को समझाया कि रबड़ बैंड के आसपास मौजूद हवा के अणुओं में कम्पन होने से ये एक-दूसरे को कम्पित करने लगते हैं। इस प्रकार कम्पन तुम्हारे कानों के पास स्थित हवा में भी होता है और ध्वनि सुनाई देती है। अत: रबड़ बैंड के पास हवा के अणु तुम्हारे कानों तक नहीं आते बल्कि उनके द्वारा होने वाला कम्पन कानों तक पहुँचता है। आओ, मैं तुम्हें दिखाता हूँ कि यह कैसे होता है।

आवश्यक सामान

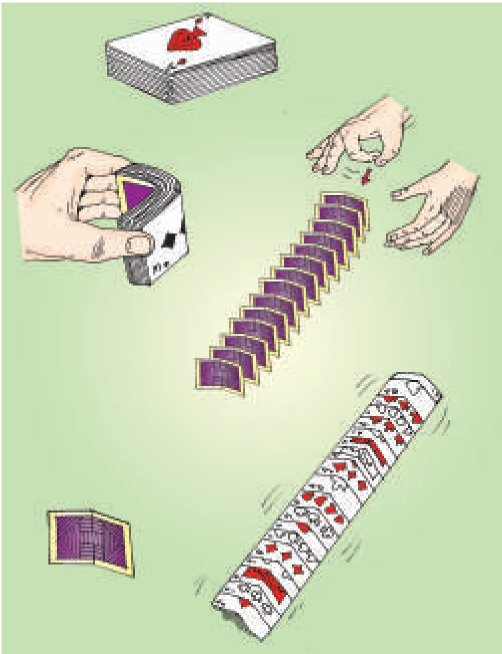
पुराने ताश के पत्तों का एक पैकेट।

क्या करें

ताश के पत्तों को इस प्रकार मोड़ें कि उनके बीच में एक सिकुड़न (क्रीज़) पड़ जाए। इससे ये पत्ते सीधे खड़े हो सकेंगे। इन पत्तों को खड़ा करते हुए एक लम्बी रेल बनाइए। आप एक 'U' तथा 'S' आकार का वक्र भी बना सकते हैं जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है।

पहले कार्ड को इस प्रकार धकेलें कि वह अगले कार्ड पर गिरे। आपने क्या देखा? क्या आपने नोट किया कि पहले कार्ड ने दूसरे कार्ड को धकेला और दूसरे ने तीसरे को – इस प्रकार यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक कि सभी कार्ड धकेल नहीं दिए गए।

पहले कार्ड पर धक्का लगने से यह प्रभाव तब तक यात्रा करता रहता है जब तक कि इस श्रृंखला के अंतिम कार्ड को न गिरा दे। क्या इसी प्रकार ये ध्वनि तरंगें भी यात्रा करती हैं? यहाँ कार्ड हवा के अणुओं का प्रतिनिधित्व करते हैं। वे अपने स्थान पर ही रहते हैं लेकिन धक्का लगने से उत्पन्न प्रभाव या कंपन को एक-दूसरे कार्ड को अंत तक सौंपते जाते हैं।



चित्र 1

वाणी यह देखकर रोमांचित हो उठी। एक कार्ड से दूसरे कार्ड को गिरते हुए देखना उसके लिए बहुत मनोरंजनकारी था। उसे याद आया कि किस प्रकार एक बार उसकी सहेली गीत ने उनके विद्यालय के साइकिल स्टैंड में खड़ी सभी साइकिलों को एक साथ गिरा दिया था। इस क्रियाकलाप ने वाणी के मस्तिष्क में

कई प्रश्नों को खड़ा कर दिया। क्या ध्वनि निर्वात में यात्रा करती है? गैसों की तुलना में यह ठोस में किस प्रकार से यात्रा करती है? वाणी ने अपनी पिछली कक्षा में पढ़ा था कि ठोस पदार्थों में अणु गैस की तुलना में बहुत पास-पास होते हैं।

वाणी के पिताजी एक वैज्ञानिक हैं और वह यह जानती है कि पिताजी के पास उसके प्रश्नों का उत्तर हो सकता है। अत: वह अपने सारे सवालों को लेकर उनके पास गई। उन्होंने वाणी को कुछ चीज़ें इकट्ठी करने को कहा। आओ, आप भी वाणी का साथ देने के लिए तैयार हो जाओ।

आवश्यक सामान

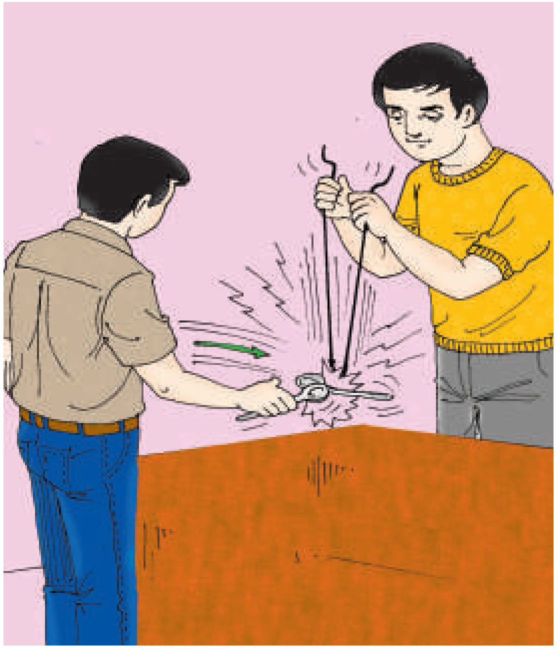
दो चम्मच या काँटे, धागा।

क्या करें

एक 50 सेंमी. लम्बाई वाले धागे के टुकड़े के बीच में एक चम्मच को बाँध दें। इसे ऐसे पकड़ें जैसा कि चित्र-1 में दर्शाया गया है। अपने दोस्त से कहें कि वह बँधी हुई चम्मच पर दूसरी चम्मच या रूलर से तेज़ी से आघात करे। आवाज़ को ध्यान से सुनें। यह ध्वनि कुछ देर तक सुनाई देती रहती है।

अब धागे के दोनों सिरों को अपने कानों के एकदम पास पकड़कर रखें। (चित्र-2 में देखें कि यह किस प्रकार दर्शाया गया है।) अब अपने दोस्त से चम्मच पर एक बार फिर आघात करने को कहें। इस बार जो ध्वनि आपने सुनी वह पहले की तुलना में तेज़ थी या धीमी?

पहली गतिविधि में ध्वनि आपके कानों तक कैसे पहुँची थी? दूसरी गतिविधि में धागे को अपने कानों के पास लाकर आवाज़ सुनने के इस तरीके में क्या अंतर था?



चित्र 2

चित्र 3

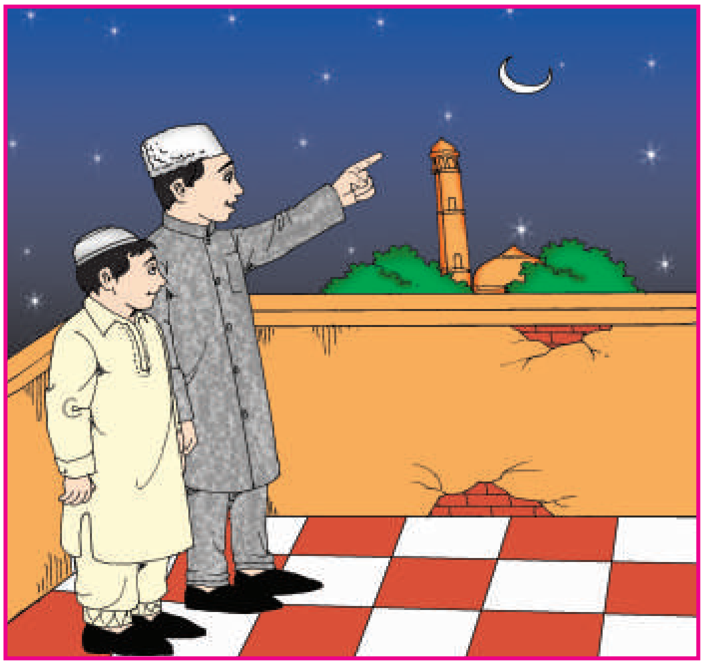
तारे और सौर परिवार

8

चाँद बढ़ता है या घटता है?

ईद का त्योहार बस आने वाला है इस बात से फातिमा और जुबेर बहुत उत्साहित हैं। वे दोनों अपने बरामदे में दौड़ते जा रहे हैं क्योंकि उन्हें ईद का चाँद देखना है। उन्हें प्रात:काल का इंतजार है क्योंकि तब उन्हें नए कपड़े मिलेंगे और वे ईद का त्योहार खुशी–खुशी मनाएँगे।

तभी, अचानक उन्होंने अपने पिता को यह कहते हुए सुना – 'चाँद दिख गया।' जुबेर दौड़कर बरामदे में चाँद की एक झलक पाने के लिए आया। फातिमा भी दौड़कर अपनी माँ के पास गई, उसे अपने हाथों में मेंहदी लगानी थी और ईद के अवसर के लिए तैयार होना था। जुबेर भी नवीन वस्त्र पहनने के लिए उत्सुक था। उसे सवेरे तैयार होकर अपने पिता के साथ मस्ज़िद में नमाज़ अदा करने जाना था।



चित्र 1

क्या आप जानते हैं कि मुस्लिम धर्म में मनाए जाने वाले ज्यादातर त्योहारों का संबंध चाँद के दिखाई देने से है। इसलिए फातिमा और उसका भाई जुबेर भी रात को चाँद देखने का इंतजार करते रहे थे। उन दोनों को 'ईद के चाँद' का इंतज़ार था।

क्या आपने इस बात पर ध्यान दिया है कि प्रत्येक रात को चाँद का आकार बदलता जाता है? क्या आपको यह आश्चर्यचकित करने वाला लगता है कि ऐसा क्यों होता है?

अमावस्या और पूर्णिमा के बीच कितने दिन होते हैं? आप भी एक नवयुवक खगोलशास्त्री की तरह चाँद के विषय में पढ़ो। क्या पता– आप भी कोई नई खोज कर दो!

रात को आप कुछ समय निकालकर चाँद की स्थिति का अवलोकन करें। नीचे दी गई तालिका को देखें और चाँद की आकृति बनाएँ। उस समय को नोट करें जिस समय आपने चाँद के आकार का अवलोकन किया। चाँद के उदय होने का समय भी नोट करें। आप अख़बार से यह जानकारी प्राप्त कर सकते हैं।

उपरोक्त क्रियाकलाप आप अमावस्या की प्रथमा (New Moon) से शुरू कर सकते हैं।

दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:

दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:

दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:

दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:	दिनांक: समय: चन्द्र उदय: समय:

आप यह देख चुके हैं कि चन्द्रमा अपनी आकृति बदलता रहता है। चन्द्रमा के आकार में होने वाले इन परिवर्तनों को चाँद की अवस्था कहते हैं। चाँद का आकार बदलता हुआ इसलिए प्रतीत होता है क्योंकि जैसे-जैसे यह पृथ्वी के वृत्त के साथ घूमता है वैसे-वैसे सूर्य का प्रकाश इस पर पड़ता है।

जब चन्द्रमा और सूर्य पृथ्वी की विपरीत दिशाओं में होते हैं, तो सूर्य का प्रकाश सीधे चन्द्रमा की सतह पर पड़ता है जिसके फलस्वरूप 'पूर्णिमा' होती है। जब चन्द्रमा का प्रकाशमान भाग बढ़ रहा होता है तो इसे 'वर्धन' (Waxing) कहते हैं। जब चन्द्रमा का प्रकाशमान भाग घटने लगता है तो इसे 'क्षयण' (Waning) कहते हैं। अब आप चन्द्रमा का अध्ययन पूरा कर चुके हैं, तो इन प्रश्नों के उत्तर दीजिए :-

- आपने कब अमावस्या (New Moon) तथा कब पूर्णिमा (Full Moon) देखी?
- अमावस्या के बाद पूर्णिमा आने के बीच में कितने दिन होते हैं?

कुछ और भी आप जानें

पता लगाएँ कि चन्द्र पंचांग (Lunar Calender) कहाँ अपनाया गया है? हमारे देश में मनाए जाने वाले बहुत से त्योहार चन्द्र पंचांग पर आधारित होते हैं। इनका निश्चय चन्द्रमा के दिखाई देने के साथ होता है। इन त्योहारों के बारे में पता लगाएँ।

तारे और सौर परिवार 9

सौरमण्डल का मॉडल बनाओ

सौरमण्डल में स्थित सभी आठ ग्रहों का आकार अलग-अलग है। ये सभी ग्रह अलग-अलग विस्तार वाले हैं। धरती पर रहकर इन ग्रहों के आकार को देख पाना मुश्किल है। क्या आप जानते हैं कि पृथ्वी जैसे 1300 ग्रह मिलकर एक बृहस्पति ग्रह बनाते हैं? सौरमण्डल का मॉडल बनाकर आप इन ग्रहों के आकार के बारे में जान सकते हैं। सौरमण्डल का केन्द्र सूर्य है लेकिन यह इस मॉडल में शामिल नहीं है, क्योंकि इसका आकार बहुत विशाल है। यदि इसे भी शामिल कर लिया जाए तो इसका व्यास 4 मीटर रखने की आवश्यकता होगी।

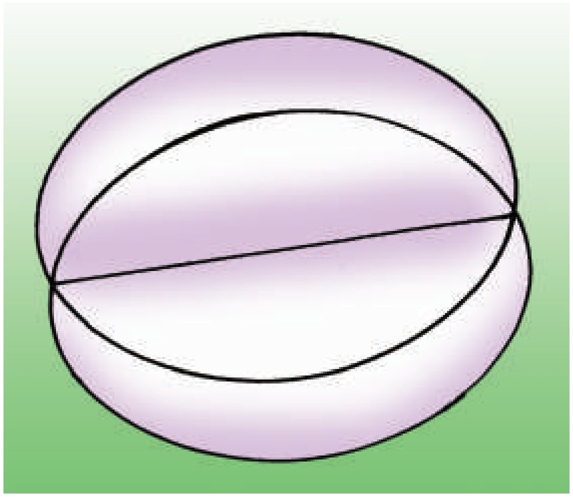
आप कक्षा में समूह बना लें क्योंकि दोस्तों के साथ यह कार्य करने में आपको बहुत आनंद मिलेगा। सभी आवश्यक वस्तुएँ एकत्रित कीजिए और अपना एक सौरमण्डल बनाने की तैयारी करें।

आवश्यक सामान

धागा, रूलर, कम्पास (परकार) पेंसिल, कैंची, ग्रहों को दर्शाने हेतु अलग-अलग रंग के चार्ट पेपर।

क्या करें

- प्रत्येक ग्रह के लिए अलग-अलग रंग के चार्ट पेपर में से दो-दो वृत बनाएँ। इसके लिए कम्पास, पेंसिल और रूलर का प्रयोग करें। सही आकार के लिए आप नीचे दिए गए ग्रह और उनके आकार के माप को देखें।
- बुध - 1 सेमी.
  शुक्र - 4 सेमी.
  पृथ्वी - 4 सेमी.
  मंगल - 2 सेमी.
  बृहस्पति - 48 सेमी.
  शनि - 38 सेमी.
  अरुण (यूरेनस) - 20 सेमी.
  वरुण (नेप्चूयन) - 20 सेमी.
- आपने जो वृत्त बनाएँ हैं उन्हें काट लें। आपके पास कुल 16 वृत्त होने चाहिए। अब प्रत्येक वृत्त पर किनारे से केन्द्र तक कट लगाएँ।

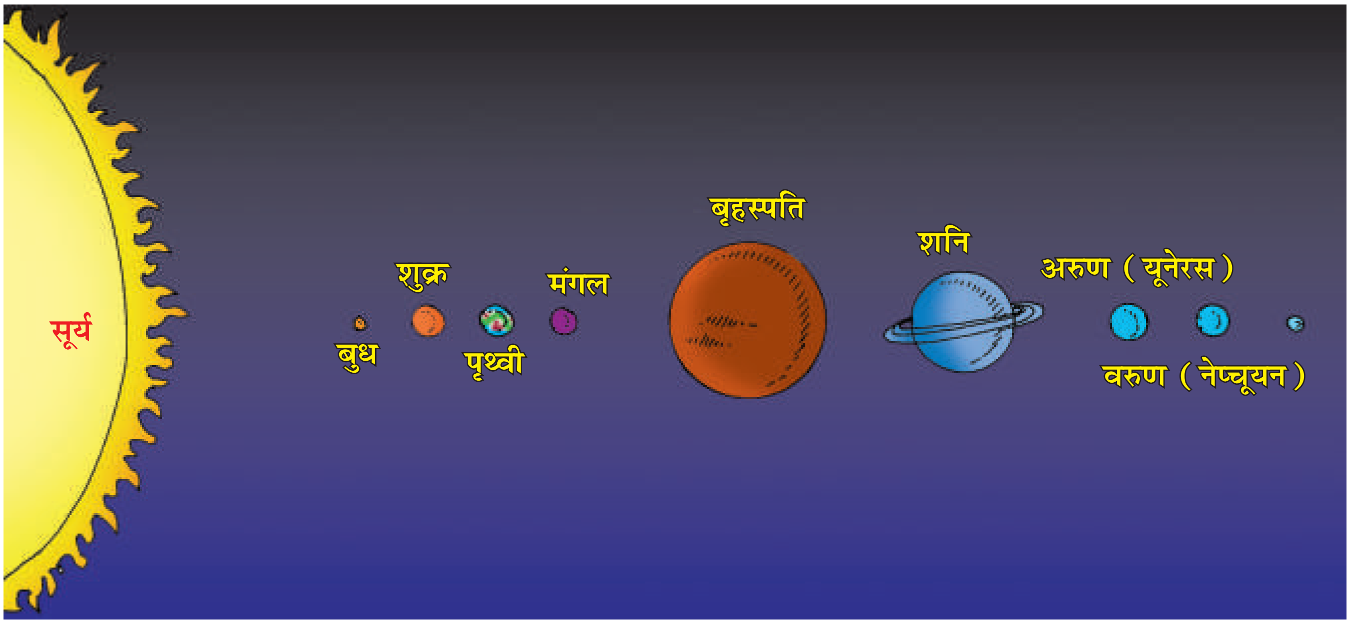


चित्र 1

- एक ग्रह के दो वृत्त लें और उन्हें कटे हुए भाग से आपस में फंसा कर जोड़ें। यह कार्य इस प्रकार करें जिससे वृत्त आपस में 90° के कोण पर एक-दूसरे में फिट हो जाएँ।

- प्रत्येक ग्रह के ऊपरी हिस्से पर एक छोटा छिद्र बनाएँ और इसमें धागा बाँध दें।
- अब अपनी कक्षा में एक छोर से दूसरी छोर तक रस्सी बाँधें।
- ग्रहों के मॉडल को सही क्रम में सूर्य से सही दूरी पर इस रस्सी पर बाँध दें।

  ग्रहों के मध्य आवश्यक स्थान छोड़ें।



आपका सौरमण्डल मॉडल अब तैयार है। ग्रहों के आकार का अन्तर कितना विस्मयकारी है न? यह मॉडल इन ग्रहों की सूर्य से वास्तविक दूरी को नहीं दर्शाता है।

प्रकाश 10

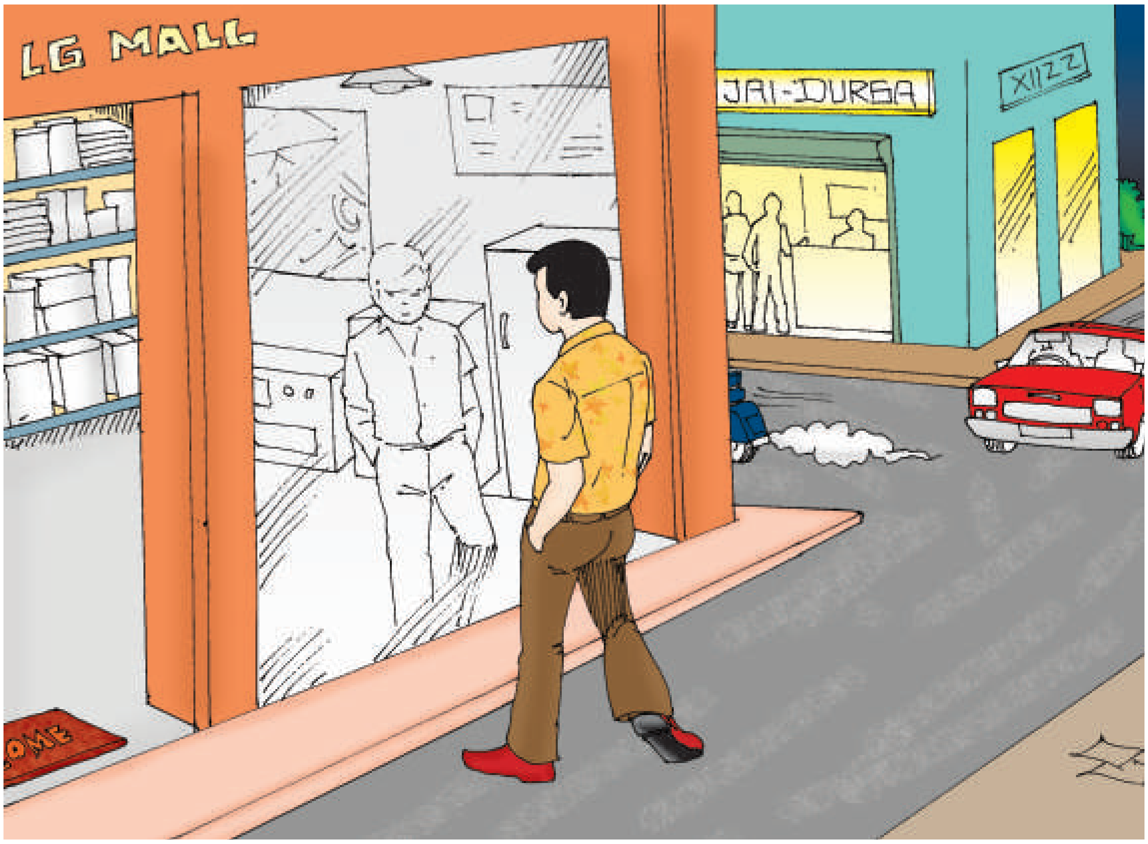
मैं इसे देख सकता हूँ, मैं नहीं देख सकता!

क्या आपने कभी ऐसी कोई ठोस वस्तु देखी है जो पूरी तरह से अदृश्य हो? आप रोज़ ऐसी वस्तुएँ देखते हैं लेकिन आप इसकी ओर कोई ध्यान नहीं देते। क्या आप जानते हैं वह क्या है?

आओ, यह मनोरंजक क्रियाकलाप करें।

रात के समय घर के बाहर खड़े होकर खिड़की के जरिए कमरे में देखें। खिड़की पर लगे कांच को देखें। आप जानते हैं कि कांच खिड़की पर लगा है। आप इसका अनुभव कर सकते हैं, जब आप इसे छूते हैं। लेकिन रात के समय आप इसे देख नहीं सकते।

चित्र 1



चित्र 2

अब बाहर खड़े होकर खिड़की के जरिए एक अंधेरे कमरे में देखें। आप कमरे के अंदर स्थित किसी भी वस्तु को नहीं देख सकते। लेकिन आप खिड़की पर लगे कांच को अब देख पा रहे हैं। क्या आप बता सकते हैं कि ऐसा क्यों है? आप सभी यह जानते हैं कि देखने के लिए प्रकाश की आवश्यकता होती है। किसी वस्तु को देखने के लिए यह आवश्यक है कि वस्तु पर पड़ने वाला प्रकाश आपकी आँखों पर प्रतिबिम्बित हो। प्रकाश के इस परावर्तन को 'प्रतिबिम्ब' कहते हैं। जब आप एक रोशनी वाले कमरे के बाहर रात के समय अंधकार में खड़े होते हैं तब खिड़की पर लगे कांच के जरिए प्रकाश का परावर्तन बहुत कम होता है जिसके कारण आप खिड़की पर लगे कांच को नहीं देख पाते। कमरे में मौजूद वस्तुएँ तभी दिखाई देती हैं जब कमरे में रोशनी हो क्योंकि वे प्रकाश को आपकी आँखों पर परावर्तित करती हैं। आपकी आँखें इस प्रकाश को पकड़ लेती हैं और इस प्रकार आप वस्तु को देख सकते हैं।

यदि आप दिन के समय किसी स्टोर या ऑफिस की इमारत में लगी बड़ी-सी खिड़की में देखते हैं तो आप स्वयं अपना तथा आसपास चलते हुए अन्य लोगों का प्रतिबिम्ब उसमें देखते हैं। किंतु, इसी खिड़की में यदि आप रात के समय में देखते हैं तो परिणाम बिल्कुल अलग होता है। रात के समय आप स्टोर के अंदर मौजूद सामान को ज्यादा अच्छे से देख पाते हैं और उस समय कांच पर बाहर की ओर कोई प्रतिबिम्ब आपको नहीं दिखता। लेकिन, यदि स्टोर की सारी लाइट बंद कर दी जाए और बाहर आपके पास से गुजरने वाली किसी मोटरकार की लाइट आप के ऊपर पड़े तो आप अपना प्रतिबिम्ब स्टोर के कांच में एक बार फिर से देख पाते हैं। अत: समय और कांच के दोनों ओर मौजूद प्रकाश के कारण खिड़की का कांच एक दर्पण की भाँति व्यवहार करता है।

बाल तथा दाबा

11

अंडा बोतल में घुस जाता है।

ऐसी एक अंडाकार वस्तु कौन सी है जिसने कवच का बना सूट पहना होता है? अण्डा और क्या!

यदि यह एक पहेली है तो कुशल को इससे कोई परेशानी नहीं है। लेकिन उसे अण्डा खाना बिल्कुल पसंद नहीं है। क्या आप जानते हैं उसकी माता जी ने जो अण्डा उबालकर कुशल को दिया था उसने उस अण्डे के साथ क्या किया?

एक दिन कुशल की माँ ने उसे नाश्ते में एक उबला हुआ अण्डा दिया।

''माँ, मैं अपने कमरे में ही नाश्ता करूँगा'', यह कहते हुए कुशल प्लेट उठाकर अपने कमरे में ले गया।

''तुम्हें यह खाना होगा, आज कोई शरारत नहीं चलेगी'', कुशल की माँ ने रसोईघर से चिल्लाते हुए कहा।

थोड़ी देर पश्चात जब उसकी माँ ने कुशल के कमरे से आती हुई एक आवाज़ सुनी तो वह उसके कमरे में पता लगाने के लिए गईं।

''क्या हुआ? यह कैसी आवाज़ थी?'', माँ ने पूछताछ करते हुए कहा।

''कुछ नहीं, माँ'', कुशल ने कोई वस्तु अपनी पीठ के पीछे छिपाते हुए कहा।

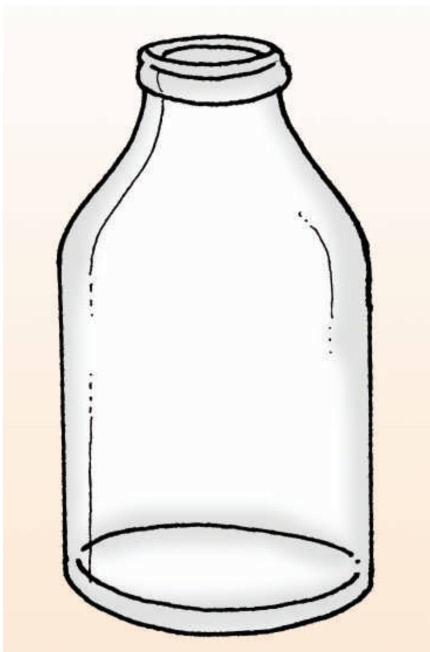
''तुम क्या छिपाने की कोशिश कर रहे हो? मुझे दिखाओ'', माँ ने कुशल को आदेश देते हुए कहा।

उबले हुए अंडे को बोतल के अंदर देखकर उसकी माँ आश्चर्यचकित रह गईं। उन्होंने कुशल से बोतल छीन ली और अण्डे को बाहर निकालने की कोशिश करने लगीं। लेकिन, वे ऐसा नहीं कर पाईं। ''तुमने फिर से अपनी कोई तरकीब लगाई है। तुम यह सब कैसे कर लेते हो?'', माँ ने कहा। कुशल की हँसी रूक नहीं रही थी। वह बड़ा शरारती था। उसने अपनी माँ को समझाया कि अण्डा बोतल के अंदर कैसे गया।

आप भी यह करने का प्रयास करें, लेकिन माचिस का प्रयोग करते समय सावधानी बरतें।

आवश्यक सामान

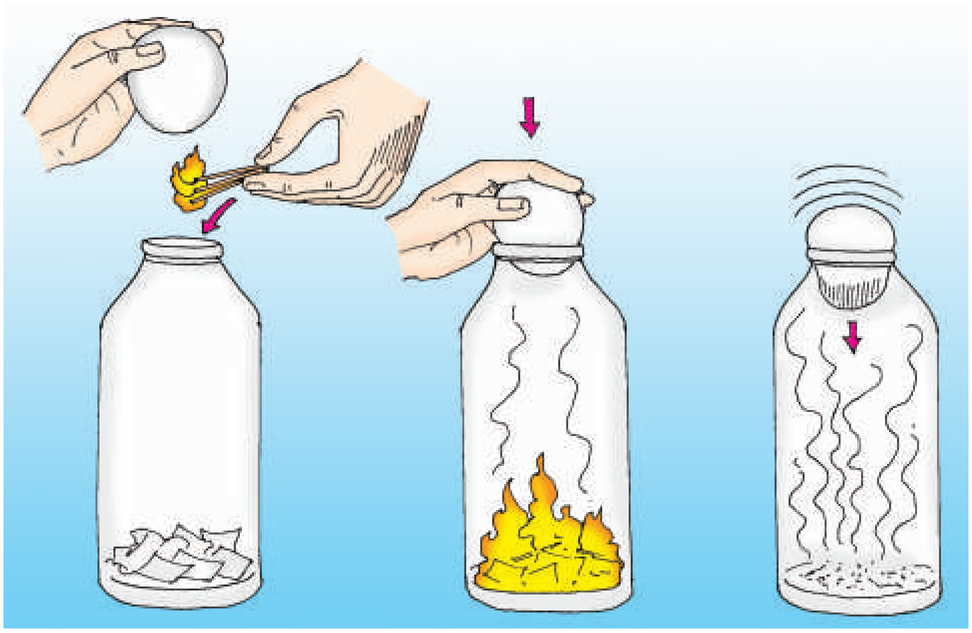
एक उबला अण्डा, एक दूध की खाली बोतल (या कांच की कोई बोतल जिसका मुख वाला भाग ऐसा हो जिस पर अण्डा एकदम फिट हो जाए। कुछ कागज की पट्टियाँ और माचिस।



चित्र 1

क्या करें

- उबले हुए अण्डे का कवच उतार लें।
- एक ऐसी कांच की बोतल लें जिसका मुँह इतना बड़ा हो कि अण्डा बिना टूटे उसमें घुसता चला जाए।
- अब अण्डे को उसके संकरे भाग की ओर से बोतल के मुँह पर रख दें। क्या अण्डे के साथ कुछ हुआ? क्या यह हिला?
- अण्डे को बोतल से हटा लें।
- अब काग़ज की पट्टियों को जलाकर तेजी से बोतल के अंदर डाल दें।
- जल्दी से एक बार फिर अण्डे को पहले की तरह बोतल के मुख पर रख दो।
- अब आपने क्या देखा? क्या अण्डा बोतल के मुख पर ही रखा रहा या बोतल ने उसे निगल लिया?



चित्र 2

मैंने सीखा

जलते हुए काग़ज ने बोतल में मौजूद हवा को गर्म कर दिया। हवा गर्म होकर फैलने लगी और बोतल के बाहर निकलने लगी। जब आग की लपटें बाहर की ओर उठने लगीं तो बोतल के भीतर मौजूद हवा ठण्डी होकर सिकुड़ने लगी, जोकि कम स्थान घेरती है। इससे बोतल के अंदर बाहर की तुलना में निम्न दाब बन गया। बोतल के बाहर स्थित उच्च दाब ने अण्डे को बलपूर्वक बोतल के अंदर घुसा दिया।

कुछ और भी करें

अब आप कोशिश करें अण्डे को बोतल से बाहर निकालने की। आप यह कैसे करेंगे? कोशिश करें और अपने दोस्तों को अपने अनुभव बताएँ।

12

बल की कहानी

अध्यापिका : स्कूल बैग उठाने में आपको किसके द्वारा सहायता मिलती है?

विद्यार्थी : हमारे मांसपेशीय बल के द्वारा।

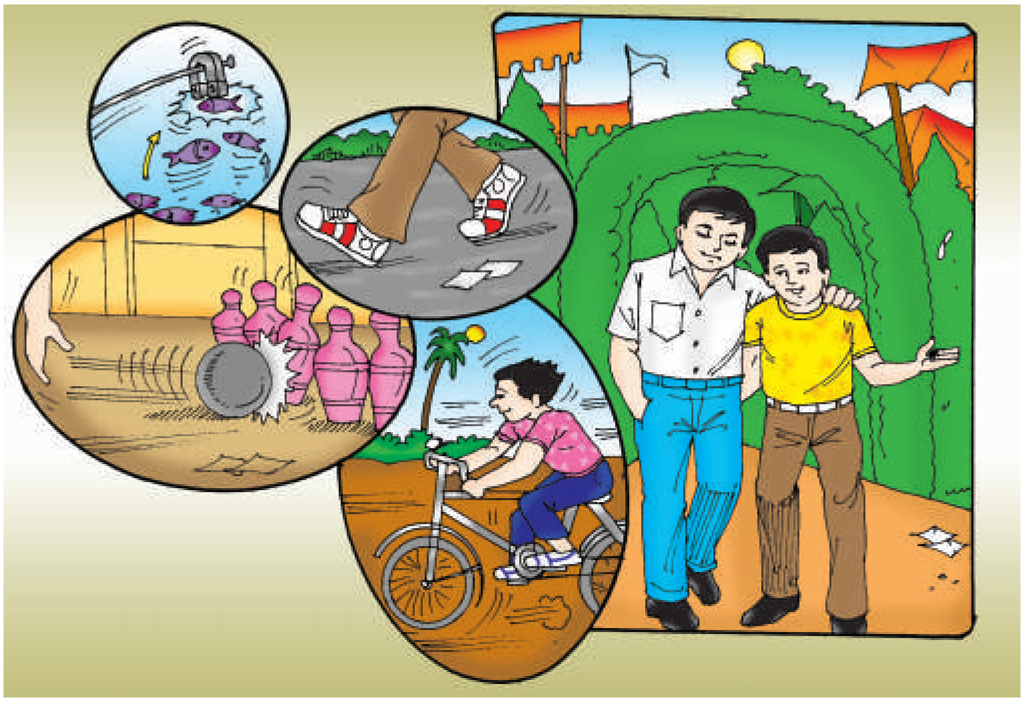
अध्यापिका : (चॉक का टुकड़ा फर्श पर गिराते हुए) किस कारण से यह चॉक ज़मीन पर गिर गया है?

''गुरुत्वाकर्षण'', सभी विद्यार्थियों ने एक स्वर में उत्तर दिया।

अध्यापिका : बहुत अच्छा! लगता है आप सभी पिछले सप्ताह पढ़ाए गए विभिन्न प्रकार के 'बल' को समझ गए हैं। आओ, अब कुछ अलग और रुचिपूर्ण क्रियाकलाप करते हैं।

क्या करें

चार-चार विद्यार्थियों का समूह बनाएँ। आप एक ऐसी कहानी सोचें जिसमें अलग-अलग प्रकार के बल के नामों का उल्लेख हो। आपके लिए एक उदाहरण प्रस्तुत है :-



चित्र 1

सूरज और इकबाल एक दिन एक एम्यूज़मेंट पार्क गए और उन्होंने वहाँ बहुत मौज–मस्ती की। दोनों ने साइकिल रेस में भाग लिया। इस रेस में पैडल चलाकर (मांसपेशीय बल) अंतिम रेखा पर पहुँचना था। इकबाल बड़ा भाग्यशाली रहा, उसने मछली पकड़ने वाली चुम्बकीय छड़ (चुम्बकीय बल) का प्रयोग करके दस लोहे की मछलियाँ पकड़ीं। अगले स्टॉल पर, सूरज ने गेंद फेंककर (मांसपेशीय बल) लकड़ी की छः बोतलें गिरा डालीं (उत्तेजन बल)। हर बार बोतल गिराने वाले को इनाम मिलता है, लेकिन सूरज की किस्मत अच्छी नहीं रही क्योंकि उसकी बॉल बोतलों तक पहुँचने से पहले ही धीमी हो गई (घर्षण) और वह इनाम नहीं पा सका। किंतु उसने प्रयास किया इसलिए वह खुश था। वे दोनों पैदल चलकर (मांसपेशीय बल) अपने–अपने घर चले गए।

उपरोक्त क्रियाकलाप को प्रारंभ करने से पूर्व आप यह बात ध्यान रखें कि समूह में शामिल प्रत्येक सदस्य को कोई न कोई भूमिका अवश्य निभानी है। आप में से कोई एक 'संयोजक' बन सकता है जो यह सुनिश्चित करे कि समूह का हर सदस्य क्रियाकलाप में भाग ले और कहानी में अपना योगदान दे। कोई अन्य सदस्य 'टाइम कीपर' (समय प्रबंधक) बन सकता है जो इस बात पर नज़र रखे कि कहानी का कार्य निर्धारित समय में ही पूरा किया जाए।

एक सदस्य 'लेखक' की भूमिका में काम करके सभी सदस्यों की ओर से आने वाले विचारों को संगठित करके कहानी को विकसित करता जाए और लिखता जाए। एक सदस्य 'वक्ता' बनकर कहानी को स्पष्ट एवं ऊँचे स्वर में सारी कक्षा को पढ़कर सुनाए। आप अपनी कहानी में आने वाले विभिन्न बलों के नाम को रेखांकित करना न भूलें।

तो फिर सोच क्या रहे हैं? चलो, अपने रचनात्मक विचारों की पतंग को ऊँचा उड़ने दो।

कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ 13

क्या आप एक सपेरा बनना चाहते हैं?

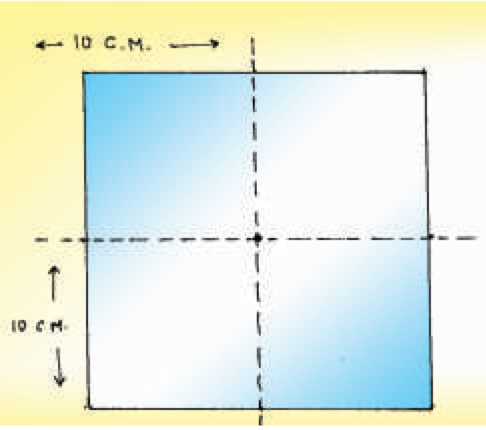
एक दिन बाज़ार की भीड़भाड़ में चलते हुए साबू ने कहीं से बीन की आवाज़ सुनी। उसने पास जाकर पता लगाने की कोशिश की। उसने एक बूढ़े व्यक्ति को देखा जिसने धोती पहनी थी। वह बीन बजा रहा था और उसके सामने एक साँप था जो कोबरा जैसा लग रहा था। साँप ने अपना फन उठाया हुआ था। साँप एक ओर से दूसरी ओर ठीक वैसे ही हिल रहा था जैसे वह बूढ़ा सपेरा उसके सामने बीज बजाते हुए हिल रहा था। यह दृश्य देखकर साबू के मन में भी सपेरा बनने का विचार आया लेकिन उसे साँप से बहुत डर लगता है। साथ ही, उसे बीन बजाना भी नहीं आता। क्या आप साबू का सपना पूरा करने में उसकी सहायता करेंगे? क्या ऐसा कोई तरीका है जिससे वह थोड़े समय के लिए सपेरा बन जाए? हाँ, ऐसा एक उपाय है और वह भी बिना असली साँप और बीन के। क्या आप भी इसे करके देखना चाहेंगे!

आवश्यक सामग्री

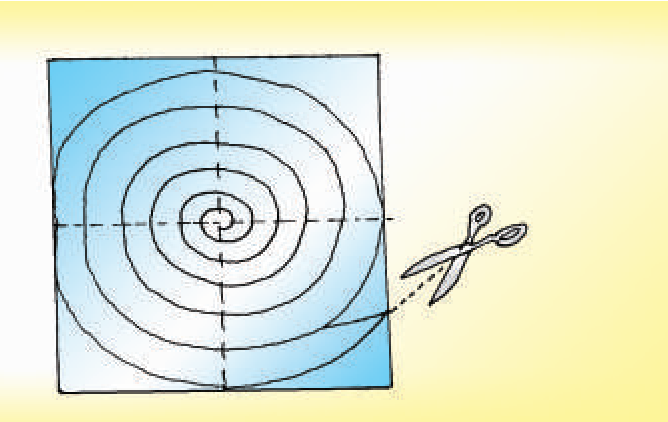
कुछ सेलफिन पेपर (पारदर्शी कागज़), कैंची, प्लास्टिक का रूलर, ऊनी कपड़ा।

क्या करें

- सेलफिन पेपर में से एक 10 सेंमी. लम्बाई और 10 सेंमी. चौड़ाई का वर्गाकार टुकड़ा काट लें।
- इस वर्ग को विकर्ण की ओर से मोड़ें, जिससे केन्द्र मिल सके।
- केन्द्र से बाहर की ओर चक्र जैसे घुमावदार आकार को पेपर पर बनाएँ, जैसाकि चित्र में दर्शाया गया है।
- अब वर्ग के बाहर की ओर से घुमावदार आकृति के साथ-साथ केन्द्र की ओर कैंची से काटते जाएँ। इस प्रकार आपको एक सर्पिलाकार आकृति मिलेगी जो साँप जैसी लगेगी।



चित्र 1



चित्र 2

- अब प्लास्टिक रूलर को इस कागज़ के साँप के मुँह की ओर ले जाएँ। क्या आपने कुछ बदलाव होते हुए देखा?
- अब प्लास्टिक रूलर को ऊनी वस्त्र पर रगड़ो।
- रूलर को सेलफिन पेपर के साँप के मुँह के ऊपर की ओर (अंदर वाले सिरे की ओर) ले जाएँ।

आपने क्या देखा?

चित्र 3

चित्र 4

कागज़ का साँप अपना सिर उठाने लगता है और प्लास्टिक रूलर की ओर बढ़ने लगता है। आप इस कागज़ी साँप को कितना ऊँचा उठा सकते हैं? प्रयास करें।

क्या हुआ

प्लास्टिक रूलर और ऊनी वस्त्र दोनों ही रगड़ने के कारण आवेशित (चार्ज) हो जाते हैं। रूलर कागज़ के साँप के ऊपरी सिरे पर विपरीत आवेश को प्रेरित करता है। विपरीत आवेश के कारण ही ये दोनों एक-दूसरे की ओर आकर्षित होते हैं। इस प्रकार सेलफिन का साँप रूलर की ओर आकर्षित होता है जो देखने में चलता हुआ प्रतीत होता है।

घर्षण 14

बॉल बेयरिंग

विद्या अपने बिस्तर पर सोने के लिए लेट चुकी थी, लेकिन उसकी आँखों में नींद दूर-दूर तक नहीं थी। वह छत पर लगे पंखे को घूरकर देखने लगी। उसने हैरानी प्रकट करते हुए कहा, ''क्या यह पंखा कभी थकता नहीं?'' पिछले पाँच वर्षों से जब से विद्या के अप्पा ने इसे छत पर लगाया है तब से यह ऐसा ही है। अपने मन-मस्तिष्क में उठने वाले सभी प्रश्नों का उत्तर जानने के लिए विद्या अपने पिता के पास गई।

''अप्पा, मुझे बहुत आश्चर्य हो रहा है कि कैसे यह पंखा इतने वर्षों से अथक घूम रहा है, वो भी बिना खराबी के।'', विद्या ने जिज्ञासापूर्वक पूछा। विद्या के पिता श्री अय्यर को अपनी बेटी के कभी न खत्म होने वाले प्रश्नों को जानकर उस पर बहुत गर्व हुआ। उन्होंने विद्या को एक पुराने पंखे की अंदरूनी स्थिति से अवगत करवाया। उन्होंने पंखे के अंदर मौजूद छोटी घुमावदार गेदों की ओर इशारा करते हुए विद्या को बताया कि इन्हें 'बॉल बेयरिंग' कहते हैं।

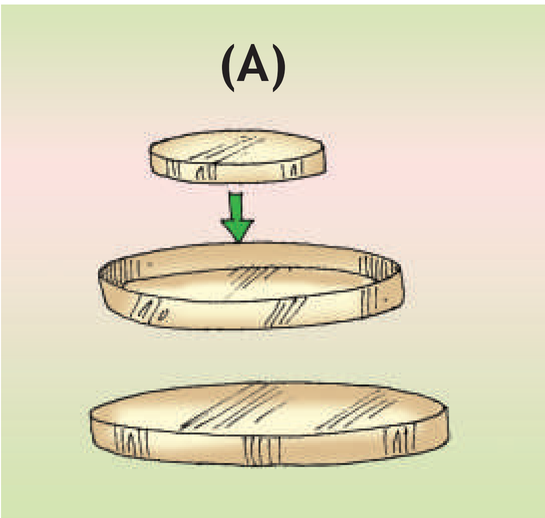
''यही बॉल बेयरिंग घर्षण को कम करके बहुत-सी मशीनों को जल्दी खराब होने से बचाती हैं।'', अप्पा ने बताया।

विद्या कुछ परेशान दिखने लगी। ''मुझे यह समझ नहीं आया कि यह बॉल कैसे काम करती हैं।'', विद्या ने पूछा। ''आओ, मैं तुम्हें दिखाता हूँ।'', अप्पा ने कहा।

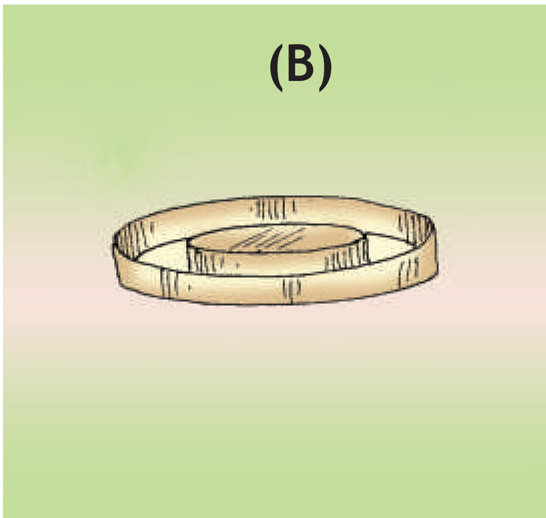
आप भी विद्या के पिता के साथ इस क्रियाकलाप को करें।

आवश्यक सामान

कंचे, बोतल के तीन अलग-अलग आकार के ढक्कन (जैम आदि के जार के डिब्बों के ढक्कन), एक पुस्तक।



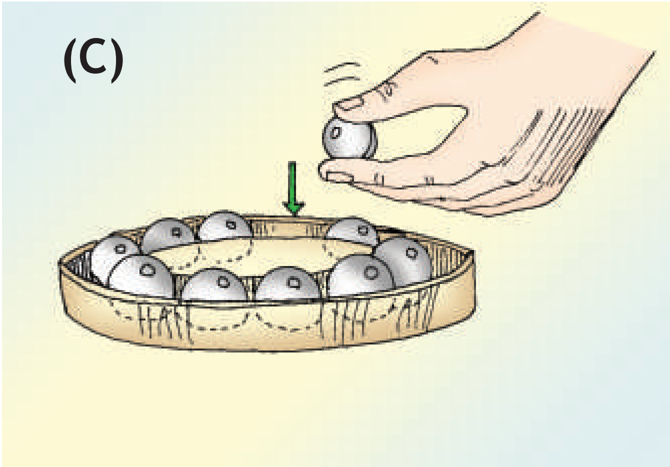
चित्र 1



चित्र 2

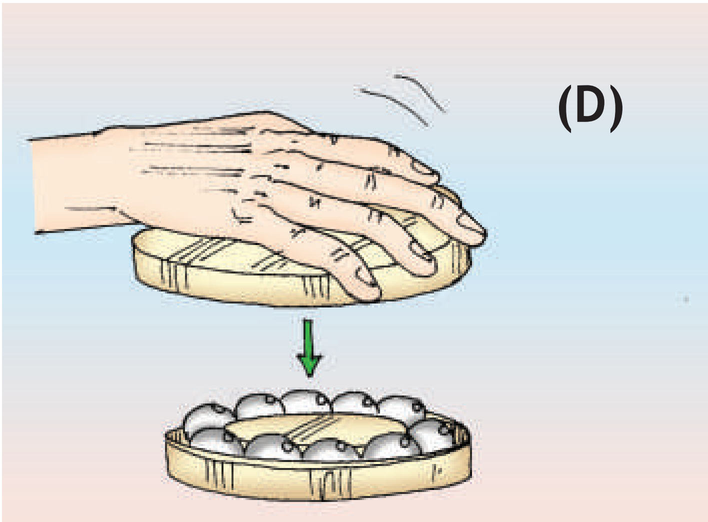
क्या करें

- बोतल के तीन अलग–अलग आकार के ढक्कन लें।



चित्र 3

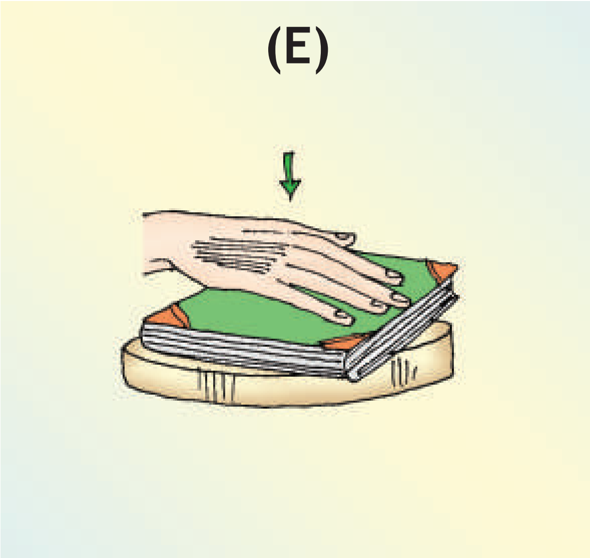
- सबसे छोटे ढक्कन को मध्यम आकार के ढक्कन में रख दें।
- समान आकार वाले कंचे लें और इन्हें दोनों ढक्कन के बीच के किनारे में खाली जगह में रख दें। इस प्रकार कंचों की एक माला सी बन जाएगी।



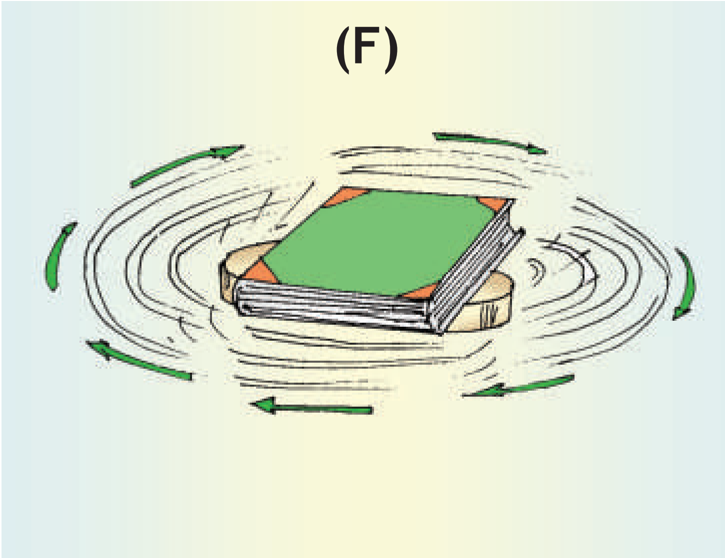
चित्र 4

- अब सबसे बड़े ढक्कन को इस प्रकार रखें कि यह केवल कंचों के ऊपर ही रहे और किसी अन्य ढक्कन या सतह/टेबल को न छुएँ।

आपने 'बॉल बेयरिंग' का एक मॉडल बना लिया है। अब सबसे बड़े ढक्कन पर पुस्तक रखें और इसे घुमाएँ। क्या पुस्तक आसानी से घुम रही है?



चित्र 5



चित्र 6

क्या आप बता सकते हैं कि आखिर क्या हुआ है?

अब कंचों को बाहर निकाल लें और फिर से बड़ा ढक्कन रख दें और पुस्तक को इसके ऊपर रख दें। अब पुस्तक को दोबारा घूमाने का प्रयास करें। क्या यह वैसे ही घूम रही है जैसे पहले घूम रही थी? क्यों?

घर्षण 15

रस्साकशी

रॉबर्ट पार्क में क्रिकेट खेल रहा था तभी उसे पार्क के दूसरे छोर पर शोरगुल सुनाई दिया। वह पता लगाने के लिए वहाँ गया। बच्चों का एक समूह वहाँ भीड़ लगाए खड़ा था। उनमें से कुछ बच्चे अर्जुन नाम के लड़के का तथा कुछ बच्चे अशोक नाम के लड़के का उत्साह बढ़ा रहे थे। किसी ने रॉबर्ट को बताया कि यहाँ रस्साकशी का खेल चल रहा है।

''रस्साकशी! यह कैसे संभव है? यहाँ केवल दो लड़के हैं और न कोई रस्सी है। केवल पुस्तकें हैं। आखिर हो क्या रहा है?'', रॉबर्ट ने जिज्ञासापूर्वक पूछा।

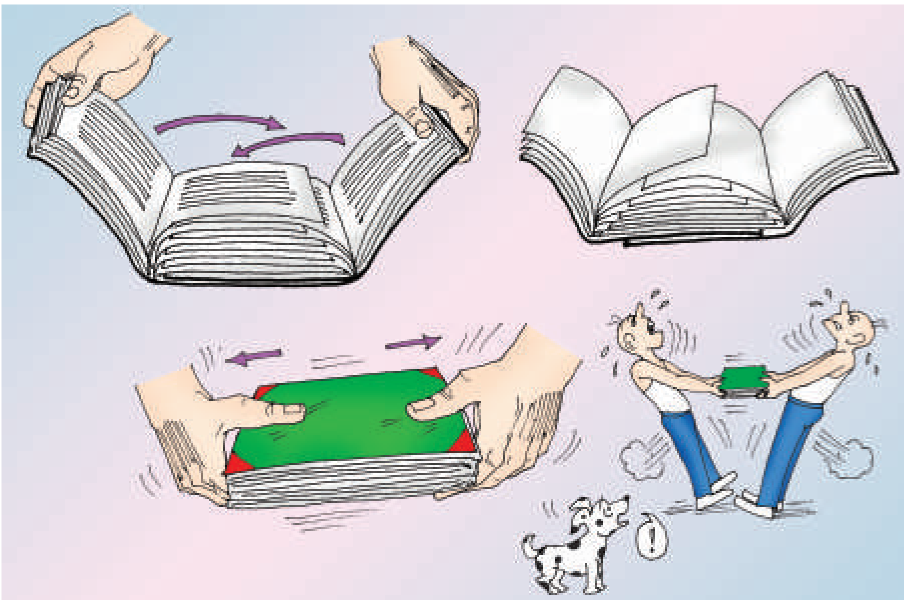
आप भी यह जानने के लिए उत्सुक होंगे कि वहाँ क्या हो रहा था। चलिए, आपको बताते हैं कि अर्जुन और अशोक के बीच आखिर क्या खेल चल रहा है। आपको बस कुछ चीज़ें एकत्रित करनी हैं और आप भी इस अलग खेल को खेलने में शामिल हो जाइए।

आवश्यक सामान

दो एक जैसी पुस्तकें।

क्या करें

- दोनों पुस्तकों के एक-एक पन्ने को एक-दूसरे के ऊपर रखते हुए आपस में इंटरलॉक कर दें।



चित्र 1

- जब आपकी पुस्तकें इंटरलॉक हो जाएँ तब आप पुस्तकों को उनके कवर की ओर से पकड़ें।
- अब सख्ती से खींचें ताकि पुस्तक एक–दूसरे से अलग हो सकें। (यह सुनिश्चित कर लें कि ऐसा करते समय यदि आप गिरने लगें तो आप किसी वस्तु से न टकराएँ।)
- आपने क्या देखा? क्या आप पुस्तकों को अलग करने में समर्थ हुए?

मैंने सीखा

घर्षण पुस्तक के पन्नों को आपस में पकड़कर रखता है। इन्हें अलग करने का एक ही तरीका है कि इन्हें एक–एक पन्ना हटाकर अलग किया जाए। जैसाकि इन्हें इंटरलॉक करने के लिए आपने किया था। पुस्तक में पन्नों की संख्या अधिक होने से घर्षण का क्षेत्र भी बढ़ जाता है।

कुछ प्राकृतिक परिघटनाएँ

16

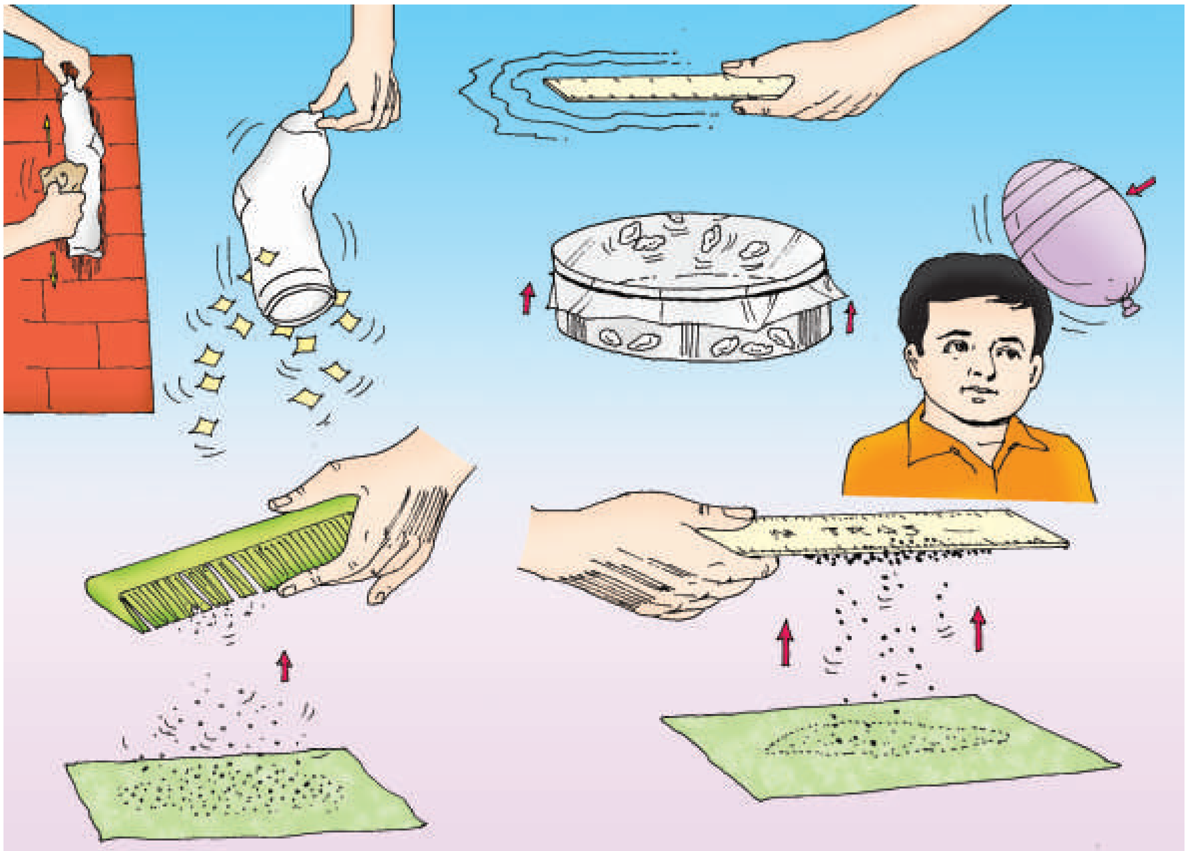
रहस्यमय ताकतें

सोमा के कमरे की बिजली चली जाने से वहाँ एकदम अंधेरा छा गया। सोमा ने उस समय ऊनी स्वेटर पहना था जिसे वह सोने से पहले बदल रही थी, तभी अचानक उसके स्वेटर से चिंगारी निकलने लगी। आखिर यह क्या हो रहा था? सोमा बहुत डर गई थी। क्या आप जानते हैं कि यह चिंगारी ऊनी वस्त्र के अन्य किसी वस्त्र के साथ रगड़ने के कारण उत्पन्न हुए विद्युत आवेश की वजह से उत्पन्न होती है?

आओ, हम कुछ क्रियाकलापों के द्वारा इन विद्युत आवेशों के बारे में जानें।

1. क्या आप एक नाइलॉन की जुराब को बिना किसी चीज़ के भर सकते हैं?

   जुराब को उसके अंगूठे वाले भाग से पकड़ें और इसे एक दीवार के साथ लगा दें। अब दूसरे हाथ से इस जुराब को एक



चित्र 1

सूखे पॉलिथीन बैग या सेलफिन पेपर की सहायता से लगभग 10 मिनट तक रगड़ें। जुराब को दीवार से हटा लें और इसे मुक्त रूप से लटकने दें।

- आप यह देखकर अचंभित होंगे कि यह जुराब ऐसा प्रतीत हो रहा है जैसे इसे किसी ने अपने पैर में पहना हुआ हो। साथ ही यह जुराब दीवार की ओर तथा आपके शरीर की ओर भी आकर्षित हो रहा है।

आप देख सकते हैं कि यह जुराब एक ओर तो अन्य वस्तुओं की ओर आकर्षित हो रहा है जबकि दूसरी ओर यह स्वयं अपनी ओर से विकर्षित हो रहा है। ऐसा क्यों होता है?

2. एक पारदर्शी प्लास्टिक या काँच के डिब्बे पर मुरमुरे या कूटे हुए चावल या लकड़ी का बुरादा या कागज़ के छोटे–छोटे टुकड़े रखो। अब इसे एक रबड़ के गुब्बारे की परत से ढक दो। इस कवर को नाइलॉन, ऊन या रोएँ वाले वस्त्र से रगड़ो। आप देखोगे कि कुछ टुकड़े उछलने लगते हैं और कवर से चिपक जातें हैं। अन्य टुकड़े भी ऊपर–नीचे उछलने लगते हैं।

3. एक गुब्बारे को ऊनी वस्त्र से रगड़ कर इसे आवेशित कीजिए। इस गुब्बारे को अपने सिर के पास बालों के ऊपर लाएँ। आप देखेंगे की आपके बाल गुब्बारे की ओर आकर्षित होकर खड़े हो गए हैं।

4. एक कागज़ पर थोड़ा–सा नमक डालें और प्लास्टिक की कंघी को आवेशित करके इसके समीप लाएँ। नमक उछलकर कंघी की ओर बढ़ेगा और उस पर चिपकने लगेगा। नमक तत्काल उछलते हुए बारिश की बूंदों के गिरने जैसी ध्वनि उत्पन्न करने लगता है। कुछ नमक कंघी से चिपक जाता है।

5. आप इस स्थिर आवेश का प्रयोग नमक और मिर्च पाउडर के मिश्रण को पृथक करने के लिए करें।

6. कागज़ के टुकड़े पर कुछ मात्रा नमक की डालें। अब थोड़ा–सा मिर्च पाउडर छिड़क दें। क्या आप नमक और मिर्च के इस मिश्रण से दोनों को अलग–अलग कर सकते हैं? एक प्लास्टिक रूलर को रगड़कर आवेशित करें और इसे नमक–मिर्च वाले मिश्रण के ऊपर की ओर लाएँ। मिर्च पाउडर हल्का होने के कारण आसानी से रूलर की ओर उछलने लगता है और नमक नीचे रह जाता है। इस प्रक्रिया को कई बार दोहराएँ। ऐसा करने से मिर्च की अधिकांश मात्रा नमक से पृथक हो जाएगी।

कोयला और पेट्रोलियम 17

यह CO_2 है।

एक कक्षा में डीज़ा, कॉले और विज्ञान की शिक्षिका के मध्य विचार–विमर्श/वाद–विवाद चल रहा था।

डीज़ा – आजकल हर व्यक्ति 'ग्लोबल वार्मिंग' के विषय में चिंतित है।

शिक्षिका – बिल्कुल सही! तुमने सही कहा। 'ग्लोबल वार्मिंग' का कारण कार्बन डाइ–ऑक्साइड की मात्रा का वातावरण में बढ़ते जाना है।

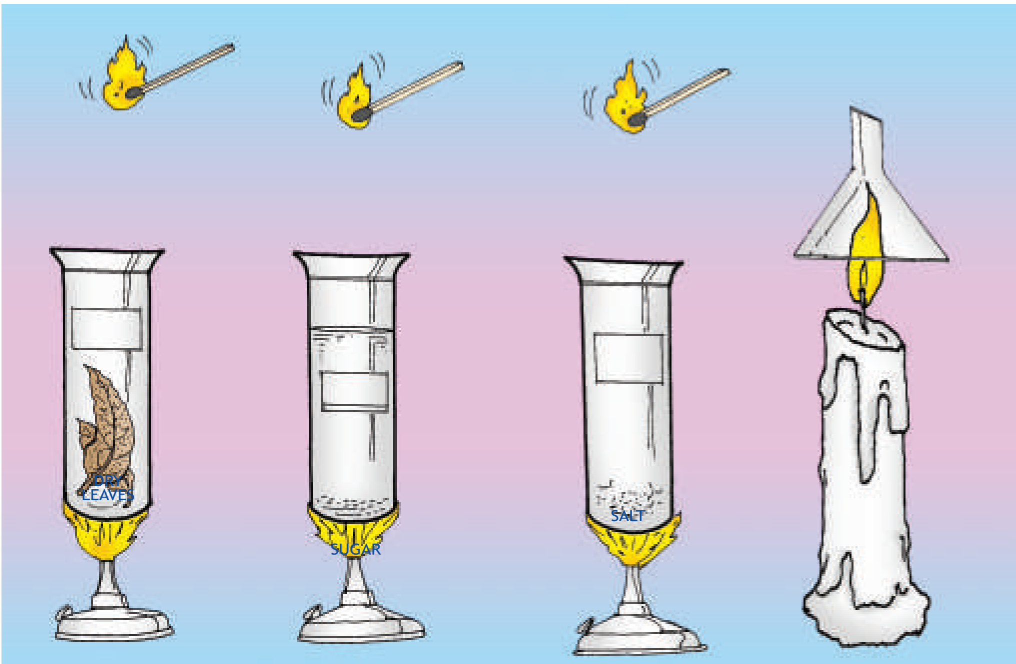
कॉले – लेकिन यह कैसे होता है कि कोई भी ईंधन, चाहे वह लकड़ी, पेट्रोल या एलपीजी गैस हो, को जलाए जाने पर कार्बन डाइ–ऑक्साइड गैस निकलती हैं।

शिक्षिका – तुम्हारे प्रश्न के उत्तर को जानने के लिए आओ, हम एक क्रियाकलाप करते हैं।

आप भी इसमें भाग लें।

आवश्यक सामान

पेड़ की सूखी पत्तियाँ या लकड़ी की डंडी, 1 ग्राम चीनी, 1 ग्राम साधारण नमक, एक मोमबत्ती, तीन परखनली, एक स्प्रिट लैम्प।



चित्र 1

क्या करें

- तीनों परखनलियों को अ, ब, स लिखकर अंकित करें।
- परखनली 'अ' में सूखी हुई पत्तियाँ डालें, परखनली 'ब' में चीनी और परखनली 'स' में नमक डालें।
- स्प्रिट लैम्प को जलाएँ तथा तीनों परखनलियों को एक-एक करके गर्म करें।
- अब एक माचिस की तीली को जलाकर उपरोक्त परखनलियों के मुँह के पास एक-एक करके ले जाएँ। इस क्रिया द्वारा यह पता लगाया जाता है कि परखनली के मुँह से उठने वाली गैस तीली के जलने में सहायता करती है या नहीं।
- पदार्थों को गर्म करने संबंधी जो निरीक्षण आपने किया उसे रिकार्ड करें।
- एक मोमबत्ती जलाएँ और एक कीप को इसके ऊपर रखें। (जैसा चित्र में दिखाया गया है।) अब एक माचिस की तीली जलाकर कीप के मुख के ऊपर रखें। आपने क्या देखा?

कोयला और पैट्रोलियम

18

अक्षर पहेली

डीज़ा और कॉले एक ट्रेन में सफर कर रहे हैं। वे दोनों दक्षिण भारत जा रहे हैं। उनके अंकल पेट्रा ने उन्हें एक खेल सामग्री दी है जिससे वे ट्रेन में ऊब न जाएँ। क्या आप भी इनके साथ खेल में शामिल होना चाहते हैं? आओ खेलें।

क्या करें

निम्नलिखित रिक्त स्थानों में दिए गए संकेतों के अनुसार अक्षर को पूरा करके लिखें।

अ. वायु की अनुपस्थिति में पौधों और पशुओं के विघटन से उत्पन्न होने वाली गैस। ___ थे ___

ब. पर्यावरणीय–हितैषी गैसीय ईंधन जिसका प्रयोग हल्के और भारी दानों तरह के वाहनों में होता है। ___ ए ___ ___

स. एक ऐसा ईंधन जिसका प्रयोग आमतौर पर हल्के वाहनों जैसे स्कूटर, कार और मोटर–साइकिल में किया जाता है। ___ ___ ल

द. तापीय ऊर्जा संयंत्र में प्रयुक्त होने वाला ईंधन ___ ___ ला

य. ईंधन के ज्वलन से निकलने वाली गैस का ___ ___ ___ ऑ ___ ___ ___

यहाँ कुछ अक्षर संकेत दिए जाते हैं जिनसे आप निम्नलिखित पहेलियों को सुलझाएँ।

अ, क, स, प, ज

1. मैं सारे जीव–मृत एवं जीवित – के शरीर में विद्यमान हूँ। ....
2. मुझे 'जीवन तत्व' कहते हैं तुम मुझे अपनी रोटी में भी पा सकते हो। ....
3. ईंधन का जलना वायु में मेरे अणुओं की संख्या बढ़ाता है। ....
4. जिसका अधिक मात्रा में उत्सर्जन सही नहीं है। ....

पदार्थ : धातु और अधातु

19

चमक की वापसी

मिताली की दादी अपने चाँदी के बर्तनों के काला पड़ने से बहुत निराश है। मिताली ने अपनी दादी से कहा कि उन्हें निराश होने की आवश्यकता नहीं है। वह जानती है कि चाँदी के बर्तनों की चमक वापस कैसे आ सकती है।

आवश्यक सामान

एक स्टील का बर्तन, एक चम्मच बेकिंग सोडा और साधारण नमक, एक चाँदी की वस्तु जो काली पड़ गई हो, एक लीटर पानी, एक गैस स्टोव।

क्या करें

- एक स्टील के बर्तन में पानी डालकर उबाल लें।
- अब इसमें बेकिंग सोडा और साधारण नमक डालें।
- चाँदी की काली पड़ने वाली वस्तु को इस मिश्रण में डाल दें।
- इसे कम-से-कम 30 मिनट तक मिश्रण में रहने दें।
- अब एक चिमटे की सहायता से वस्तु को मिश्रण से बाहर निकाल लें।

चित्र 1

क्या चाँदी की वस्तु चमक रही है? स्टील के बर्तन को देखो, क्या तुमने इसमें कोई बदलाव देखा?

पदार्थ : धातु और अधातु

20

हल्की या भारी?

करण एक जिज्ञासु शिक्षार्थी है। एक दिन उसने तनु हाइड्रॉलिक अम्ल वाले बीकर में कुछ लौह चूर्ण डाल दिया। उसने देखा कि बीकर से धुआँ उठने लगा है। वह परेशान हो गया और अचंभित होकर सोचने लगा कि यह क्या हो रहा है? उसने बीकर को उठाकर उसकी सामग्री को फेंकने का प्रयास किया।

''ओह! आह! यह तो बहुत गरम है।''

उसे डर था कि उसकी शिक्षिका उसे इस लापरवाही के लिए जरूर डाँटेगी।

आइए, हम भी करण द्वारा किए गए क्रियाकलाप को एक अलग तरीके से करें।

आवश्यक सामान

तनु हाइड्रॉलिक अम्ल, लौह चूर्ण या जिंक चूर्ण, दो गुब्बारे, एक संकरे मुख वाली काँच की बोतल, बेकिंग सोडा, सिरका (विनेगर)।

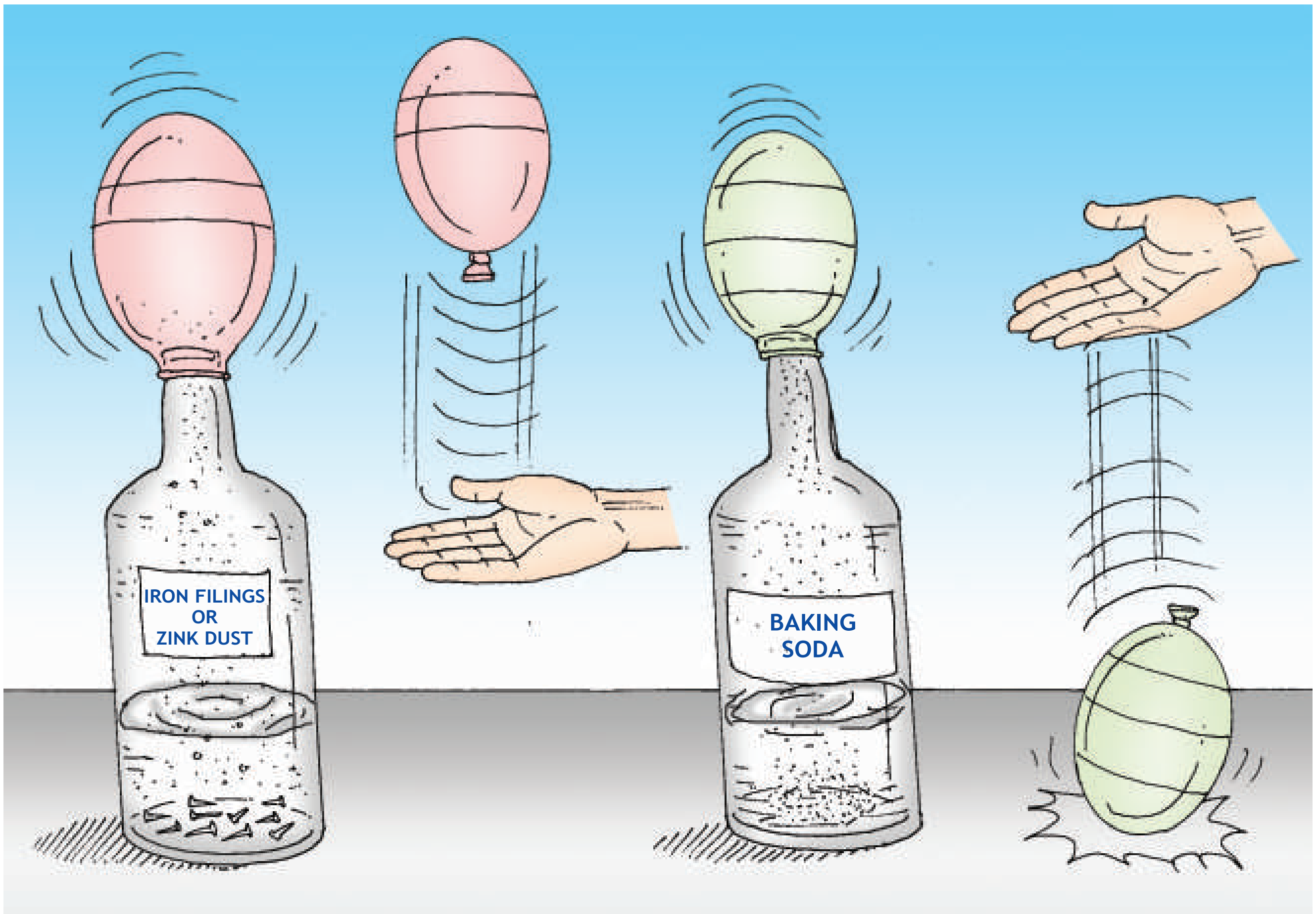
क्या करें

- तनु हाइड्रॉलिक अम्ल को कांच की बोतल में डालें।
- कुछ लौह चूर्ण या जिंक चूर्ण गुब्बारे में डालें।
- गुब्बारे को बोतल के मुख पर इस प्रकार लगाएँ कि लौह चूर्ण बोतल में गिर जाए। आपने क्या देखा? क्या गुब्बारा फूलने लगा?
- गुब्बारे को बोतल के मुख से हटा लें और इसके मुँह को कसकर बांध दें ताकि गैस बाहर न निकल सके।
- गुब्बारे को छोड़ दें। क्या यह ऊपर उठकर हवा में तैरने लगता है? इससे क्या संकेत मिलता है? गुब्बारे में भरी हुई गैस वायु से हल्की है या भारी? यह कौन-सी गैस हो सकती है?

उपरोक्त क्रियाकलाप में आपने लौह धातु की अम्ल के साथ प्रतिक्रिया करवाई। जब धातु कार्बोनेट और बाइकार्बोनेट की अम्ल के साथ प्रतिक्रिया होगी तब क्या होगा?

आओ, एक क्रियाकलाप के द्वारा पता लगाएँ।

- एक काँच की बोतल में 2 मि.ली. सिरका डालें।



चित्र 1

- अब एक गुब्बारे में चुटकी भर बेकिंग सोडा डालें।
- इस गुब्बारे को बोतल के मुख पर लगा दें ताकि बेकिंग सोडा बोतल में गिर जाए।
- क्या आपने बुलबुले बनते देखे? गुब्बारे को क्या हुआ? गुब्बारे को बोतल से हटाकर इसके मुँह को कसकर बांध दें ताकि गैस बाहर न निकल सके।
- गुब्बारे को छोड़ दें। क्या यह ऊपर उठकर हवा में तैरने लगता है? क्या यह गुब्बारा ठीक उसी तरह का व्यवहार करता है जैसा पहले क्रियाकलाप वाला गुब्बारा कर रहा था?

यह गैस हवा से हल्की है या भारी? अपनी विज्ञान शिक्षिका से पूछें कि आप इन गैसों का पता कैसे लगा सकते हैं?

धारा का रासायनिक प्रभाव 21

पानी किससे बनता है?

नीरा विज्ञान की परीक्षण पुस्तिका पढ़ रही थी। इसमें लिखा था कि पानी दो प्रकार की गैसों – हाइड्रोजन और ऑक्सीजन – से मिलकर बना है। नीरा एक पानी से भरा गिलास लाई और उसे ध्यान से देखने लगी। ''यह कैसे संभव है?'', नीरा ने आश्चर्य से कहा। पानी एक द्रव है जबकि ऑक्सीजन और हाइड्रोजन गैसे हैं।

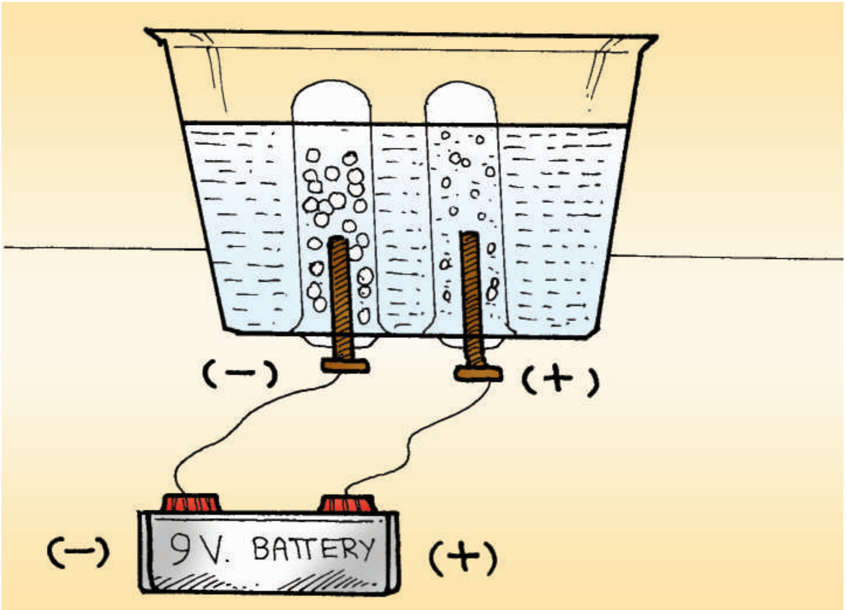
अगले दिन उसने अपनी विज्ञान शिक्षिका से इस विषय में पूछा। शिक्षिका ने नीरा से अपने घर से कुछ चीज़े एकत्रित करके लाने को कहा। शिक्षिका ने बताया कि नीरा के प्रश्न का उत्तर जानने के लिए वे एक परीक्षण करने जा रहे हैं। आप भी इस पहेली को सुलझाने के लिए नीरा और उसकी शिक्षिका के साथ शामिल हो जाइए।

आवश्यक सामान

दो इस्तेमाल किए हुए सेल (टॉर्च सेल), एक 9V की बैटरी, दो मीटर लम्बी तांबे की तार, प्लास्टिक का जार, हथौड़ा, प्लास्टर ऑफ पेरिस (पीओपी), दो खाली परखनली सामान आकार वाली।

क्या करें

- सेल में से कार्बन की छड़ निकाल लें। (इस कार्य के लिए आप किसी वयस्क की सहायता लें।)



चित्र 1

- प्लास्टिक जार की सतह में इन कार्बन छड़ों को लगाने के लिए छेद करें।
- कार्बन की छड़ों को भली प्रकार प्लास्टर ऑफ पेरिस से चिपकाकर जोड़ दें ताकि पानी का निकास न हो सके।
- अब जार का 3/4 भाग पानी से भर दें।
- कार्बन की छड़ों को तांबे की तार की सहायता से बैटरी से जोड़ दें। (जैसा चित्र में दर्शाया गया है।)
- अब दोनों परखनलियों को पानी से भर लें।
- परखनलियों को सावधानीपूर्वक कार्बन की छड़ों के ऊपर औंधा करके रख दें। यह प्रक्रिया इस प्रकार की जानी चाहिए जिससे पानी परखनली से बाहर न निकले और हवा परखनली में प्रवेश न कर सके।
- अब कार्बन छड़ों को 9V बैटरी से जोड़ दें।
- दोनों छड़ों को ध्यान से देखें। आपने क्या नोट किया?

मैंने सीखा

जब पानी में विद्युत धारा प्रवाहित होती है तो यह हाइड्रोजन और ऑक्सीजन को अपघटित करती है। हाइड्रोजन गैस ऋणात्मक आवेश वाली छड़ पर एकत्रित होने लगती है। इन दोनों गैसों का बनना यह बताता है कि पानी हाइड्रोजन और ऑक्सीजन से मिलकर बनता है जिसमें इनका अनुपात 2:1 होता है।

दहन और ज्वाला

22

एक आश्चर्यचकित करने वाला तथ्य

''कागज के बर्तन में पानी गरम होता है!'', यह कोई मज़ाक नहीं है न ही पहली अप्रैल को मूर्ख बनाया जा रहा है। लेकिन काग़ज के बने बर्तन में पानी कैसे गरम हो सकता है? इस बात से परेशान होकर नीना को गुस्सा आ गया। उसका भाई हर बार उसे मूर्ख बनाने का प्रयास करता है। लेकिन इस बार नीना ने तय किया है कि वह अपने भाई को इस प्रयास में सफल नहीं होने देगी।

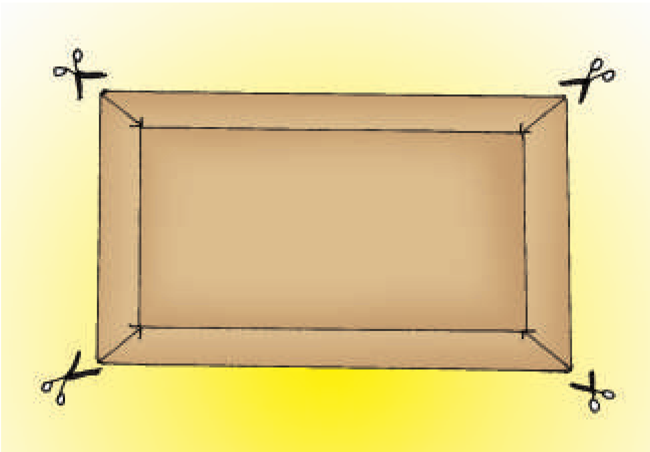
आवश्यक सामान

मोमबत्ती, माचिस, ए-4 आकार का पेपर, एक प्लास्टिक का पैकेट, पानी, एक कपड़ा पानी साफ करने के लिए।

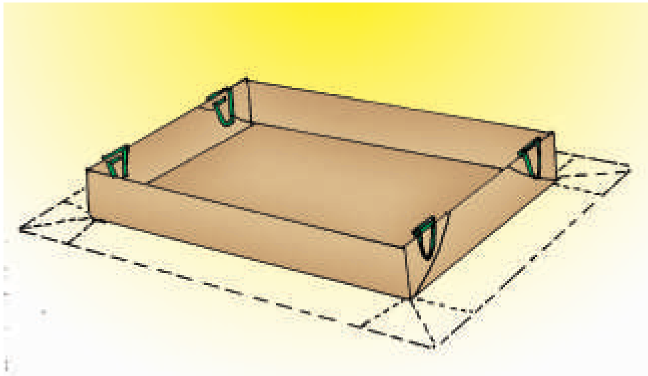
क्या करें

पेपर के चारों ओर एक इंच माप लेकर पेंसिल से निशान लगाएँ। पेपर के किनारों को मोड़कर एक इंच ऊँची दीवार की तरह बनाएँ। किनारों को पेपर क्लिप की सहायता से बांध दें। अब यह एक काग़ज का बर्तन बन गया है। इसमें थोड़ा पानी डालें। अब इसे एक जलती हुई मोमबत्ती की लौ के ऊपर पकड़कर रखें। कुछ समय बाद अपने मित्र से इस बर्त्तन के पानी में अंगुली डालने को कहें। उसे कैसा महसूस हुआ? क्या पानी गरम है?

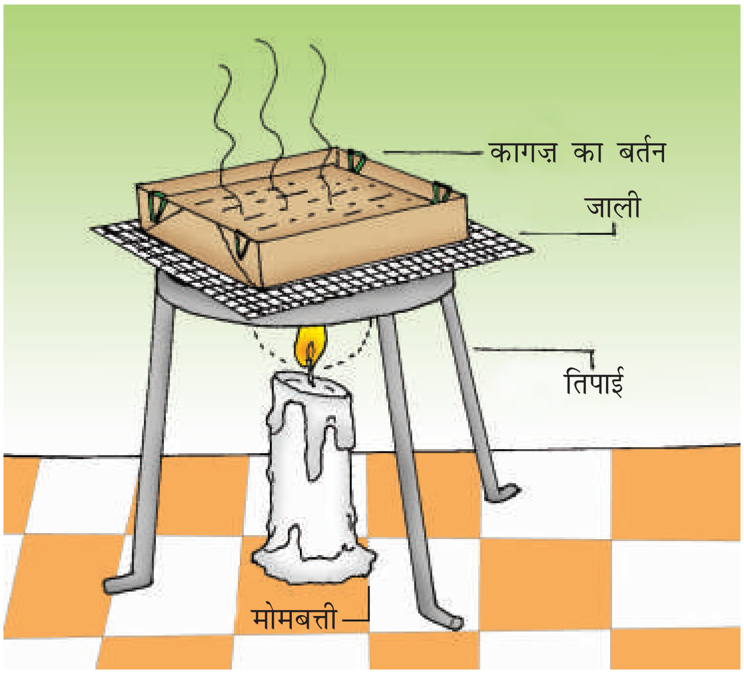
उपरोक्त क्रियाकलाप को अब कागज़ के साथ नहीं बल्कि प्लास्टिक पेपर के साथ दोहराकर देखें। क्या प्लास्टिक जल जाती है? क्या पानी गरम होता है?



चित्र 1



चित्र 2



चित्र 3

मैंने सीखा

वस्तुएँ तब तक नहीं जलती जब तक कि वे एक निश्चित ताप तक गर्म न हो जाएँ। इसे दहनशील पदार्थों का ज्वलन/प्रज्ज्वलित तापमान कहते हैं।

उपरोक्त क्रियाकलापों में पेपर के बने बर्तन और प्लास्टिक के बने बर्तन में पानी ने मोमबत्ती की लौ से मिलने वाले ताप को अवशोषित कर लिया और इस प्रकार इसने कागज और पॉलिथीन को उनके ज्वलन तापमान तक पहुँचने से रोक लिया।

संश्लेषित रेशे और प्लास्टिक

23

योग्यता सूची बनाने हेतु साक्षात्कार

एक साक्षात्कार बोर्ड में दो चयचकर्त्ता रचना और गुनी शामिल थे। इन्हें अलग-अलग संश्लेषित रेशों और प्लास्टिक का साक्षात्कार करना था ताकि उम्मीदवारों की योग्यता सूची को उनके ढाँचे और चारित्रिक विशेषताओं के आधार पर तैयार किया जा सके।

साक्षात्कार में आने वाले उम्मीदवार हैं – रेयॉन, नाइलॉन, पॉलिएस्टर, ऐक्रिलिक, पॉलिथीन, पीवीसी, बैकेलाइट और मेलामाइन।

सभी उम्मीदवार बोर्ड के सम्मुख अपने नाम के क्रमानुसार उपस्थित हुए। यह प्रक्रिया 'विज्ञान का प्रकाश' नामक कार्यालय में प्रारम्भ हुई।

रेयॉन ने कमरे में प्रवेश करते हुए बोर्ड के सदस्यों का अभिवादन एक मुस्कराहट के साथ किया।

रचना – रेयॉन, अपनी पृष्ठभूमि के विषय में बोर्ड को बताओ।

रेयॉन – मुझे मानव द्वारा लकड़ी की लुगदी से रासायनिक उपचार द्वारा निर्मित किया गया है। इस प्रकार मेरा संबंध एक प्राकृतिक स्रोत से है।

गुनी – अपनी विशेषताओं के विषय में बताएँ?

रेयॉन – मुझमें रेशम जैसे ही गुण हैं। इसलिए मुझे 'कृत्रिम रेशम' भी कहते हैं। मैं रेशम की तुलना में सस्ता हूँ। मुझे विभिन्न रंगों में रंगा जा सकता है। मुझे कपास के साथ मिश्रित करके बेड-शीट बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है। मुझे ऊन के साथ मिलाकर कालीन बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है (रेयॉन कमरे से बाहर चला जाता है।)

नाइलॉन कमरे में एक चमक के साथ प्रवेश करता है।

रचना – नाइलॉन! तुम कैसे बने हो?

नाइलॉन – मैं भी एक मानव निर्मित रेशा हूँ। मैं सबसे पहला पूर्णरूप से संश्लेषित रेशा हूँ जो कोयला, पानी और हवा से बना है। यही मेरे स्रोत हैं। मुझमें पौधों और पशुओं से मिलने वाले किसी भी प्रकार के प्राकृतिक कच्चे माल का प्रयोग नहीं किया गया है।

गुनी – तुम्हारी विशेषताएँ और प्रयोग क्या-क्या हैं?

नाइलॉन – मैं बहुत मजबूत, लचीला, हल्का, प्रत्यास्थ और आसानी से धोकर साफ होने वाला रेशा हूँ। इसीलिए मैं वस्त्र बनाने में प्रयोग होने के लिए प्रसिद्ध हूँ। मेरा धागा वजन के स्तर पर वास्तव में लौहे की तार से भी अधिक मजबूत

है। मेरा प्रयोग विभिन्न वस्तुओं के निर्माण में किया जाता है जैसे जुराबें, रस्सी, तंबू, पैराशूट, कार की सीट बैल्ट, स्लीपिंग बैग, पर्दे, टूथब्रश आदि।

नाइलॉन कमरे से बाहर चला जाता है।

(कुछ उम्मीदवार जिनकी पृष्ठभूमि समान है उनका साक्षात्कार समूह में किया गया था)।

समूह-1 – पॉलिएस्टर और ऐक्रिलिक

रचना – तुम दोनों में कौन-सी बात एक जैसी है?

पॉ. और ऐ. – हम दोनों ही संश्लेषित रेशे हैं। हमारा निर्माण कई प्रक्रियाओं के अंतर्गत पेट्रोलियम से प्राप्त कच्चे माल से किया जाता है, जिसे पेट्रोरसायन कहते हैं।

गुनी – अपनी अलग-अलग विशेषताएँ और इस्तेमाल के बारे में बताओ।

पॉलिस्टर – मेरा प्रयोग बोतल, बर्तन, फिल्म, तारें आदि बनाने में किया जाता है।

ऐक्रिलिक – मेरा प्रयोग ऊन के विस्थापक के रूप में स्वेटर, शॉल अथवा कंबल बनाने के लिए किया जाता है। इस प्रकार मैं गरीब व्यक्ति की ऊन कहलाता हूँ।

(दोनों कमरे से बाहर चले जाते हैं।)

समूह-2 – पॉलिथीन और पीवीसी सहजता से कमरे में प्रवेश करते हैं।

रचना – आपकी उत्पत्ति का स्रोत क्या है?

पॉ. और पी. – हम दोनों मानव द्वारा निर्मित हैं। हमें कई समरूप रासायनिक ईकाईयों द्वारा जोड़कर बनाया गया है।

गुनी – आपके विशिष्ट गुण और उपयोग क्या-क्या है?

पॉ. और पी. – हम दोनों ही थर्मोप्लास्टिक हैं, इसी कारण हमारा पुनर्चक्रण, पुनः प्रयोग, पुर्नाकार बहुत ही आसानी से गरम करके किया जा सकता है। हमारा प्रयोग खिलौने, कंघी, कनटेनर आदि बनाने में किया जाता है।

(समूह-2 कमरे से बाहर चला जाता है।)

समूह-3 – बैकेलाइट और मेलामाइन प्रवेश करते हैं।

रचना – आप दोनों में क्या समानता है?

बै. और मे. – हम दोनों थर्मोसेटिंग प्लास्टिक हैं क्योंकि हमें गर्म करके मुलायम नहीं बनाया जा सकता और एकबार जिस आकार में हमें ढाल दिया गया उसके बाद उसे बदला नहीं जा सकता।

गुनी – आपके उपयोग क्या-क्या हैं?

बैकेलाइट - मेरा प्रयोग बिजली के स्विच, विभिन्न बर्तनों के हत्थे बनाने में किया जाता है क्योंकि मैं ऊष्मा और विद्युत का कुचालक हूँ।

मेलामाइन - मैं अन्य प्लास्टिक की तुलना में ऊष्मा को अधिक वहन कर सकता हूँ इसलिए मेरा प्रयोग फर्श की टाइलें, रसोई के बर्तन तथा वस्त्र बनाने में किया जात है, जो आग का प्रतिरोध करते हैं।

साक्षात्कार के पश्चात् बोर्ड ने निम्नलिखित निष्कर्ष प्रस्तुत किए -

- रेयॉन, नाइलॉन, पॉलिएस्टर और ऐक्रिलिक संश्लेषित रेशे हैं। इनके अपने विशिष्ट गुणधर्म हैं और इनका प्रयोग रोजमर्रा के जीवन में किया जाता है।
- पॉलिथीन और पीवीसी थर्मोप्लास्टिक हैं। इन्हें गरम करके पुनप्रयोग तथा पुर्नाकार दिया जा सकता है।
- बैकेलाइट और मेलामाइन थर्मोसेटिंग सामान हैं। इन्हें पुन: प्रयोग नहीं किया जा सकता न ही इनके आकार को फिर से बदला जा सकता है।
- सभी रेशों का प्रयोग हम अपने दैनिक जीवन में करते हैं लेकिन यदि संभव हो तो हमें इनका पुन:उपयोग तथा पुर्नचक्रण करना चाहिए।

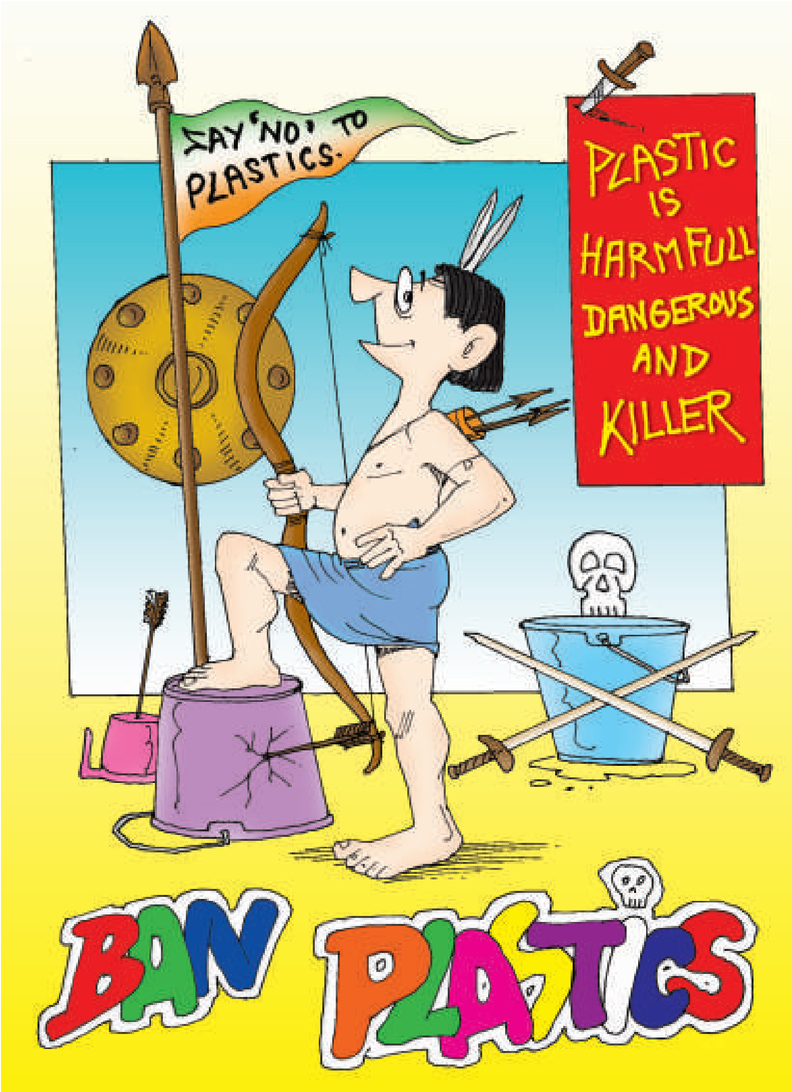
बच्चों को कक्षा में इन पॉलीमर का नाम दिया जा सकता है। उन्हें अपने-अपने रेशे के उत्पादन और गुणधर्म के बारे में जानने के लिए कहा जा सकता है। दो शिक्षार्थियों को साक्षात्कार बोर्ड के लिए चुना जा सकता है तथा कक्षा में इसे एक नाटक के रूप में प्रस्तुत करवाया जा सकता है।

संश्लेषित रेशे और प्लास्टिक

24

पोस्टर बनाओ

मैं एक प्लास्टिक की बोतल हूँ जिसमें आम का रस भरा हुआ है। मुझे यहाँ शैल्फ पर कल अन्य वस्तुओं के साथ रखा गया था। दुकानदार ने उत्पादनकर्त्ता से तीन टोकरी बोतलों से भरी हुई खरीदी थी। बच्चे इन बोतलों में भरे जूस को पीना पसंद करते हैं। एक दिन निशांत दुकान में आया और उसने मुझे उठाया। दुकानवाले ने मुझे एक प्लास्टिक कवर में लपेटकर निशांतक ोब ेचा दया।म ैंप लास्टिकब ैगव ेस ाथ अभी दोस्ती ही कर रहा था कि निशांत ने मुझे बैग से बाहर निकाला और प्लास्टिक बैग को सड़क के किनारे रखे कूड़ेदान में फेंक दिया।



चित्र 1

अब अगली बारी मेरी थी। निशांत ने जल्दी से जूस पिया और बोतल को अगले कूड़ेदान में फेंक दिया। अगले दिन एक बड़ा-सा ट्रक आया और मुझे उठाकर ले गया। इसने मुझे पास के एक कचराघर में फेंक दिया। अरे! यह क्या? यह मुझे कौन मिला है यहाँ? यह वही प्लास्टिक बैग है जिसे निशांत ने फेंका था। अब यही जगह हमारा घर है जब तक हमारा जीवन है। हमें अन्य चीजों की तरह विनष्ट नहीं किया जा सकता। हम अजैविक (Non-biodegradable) हैं।

आपने आखिरी बार पेय पदार्थ बोतल का प्रयोग कब किया था? बोतलें तथा प्लास्टिक की बनी अन्य वस्तुएँ हमारे जीवन में इस तरह से शामिल हो गई हैं जैसे पहले कभी नहीं थीं। आज प्रत्येक घर में बहुत से प्लास्टिक बैग देखे जा सकते हैं। पिछले पचास वर्षों में यह आश्चर्य से भरा उत्पाद हमारे भौतिक जीवन के हर पहलू में शामिल हो गया है। परम्परागत वस्तुएँ जैसे नारियल की रस्सी, कार्ड-बोर्ड, रबड़, जूट (पटसन), मिट्टी आदि बीते समय की चीज़ें हो गई हैं। क्या समय आ गया है जब हमें इस प्लास्टिक के प्रति झुकाव को छोड़ना होगा?

प्लास्टिक त्यागो अभियान

कक्षा में पाँच-पाँच शिक्षार्थियों के समूह बनाएँ और कल्पना कीजिए कि सरकार ने लोगों को प्लास्टिक बैग का प्रयोग न करने के लिए उत्साहित करने हेतु एक अभियान चलाने के लिए कहा। आपको इस विषय में सोचना है कि लोगों को इसके लिए कैसे मनाया जाए। कोई नारा (स्लोगन) सोचें तथा अपने अभियान के लिए एक पोस्टर तैयार करें।

यहाँ कुछ बिंदु प्रस्तुत किए जा रहे हैं जिनका प्रयोग आप पोस्टर तैयार करते समय कर सकते हैं –

- प्लास्टिक का निर्माण एक बार हो जाने के पश्चात् इसे किसी भी प्रकार से नष्ट नहीं किया जा सकता। इस कारण प्लास्टिक हमारे जीवन को कई तरह से प्रभावित करती है। कुछ बिंदु नीचे दिए गए हैं;
- प्लास्टिक के कचरे को ज़मीन में गाड़ दिया जाता है जिससे कई वर्षों तक भूमि प्रदूषण हो रहता है क्योंकि यह अजैविक (Non-biodegradable) है।
- जब प्लास्टिक को जलाते हैं तो इससे निकलने वाला हानिकारक धुआँ वातावरण में प्रवेश कर जाता है। इस प्रकार प्रदूषित वातावरण में श्वास लेने से यह हमारे शरीर पर सीधे असर डालता है। नहीं! ऐसा बिल्कुल नहीं है कि जलाकर हम प्लास्टिक से छुटकारा पा सकते हैं।
- प्लास्टिक को अक्सर नालियों और सीवर की पाइप लाइन में बहा दिया जाता है जिससे यह नालियों और सीवर को अवरुद्ध कर देते हैं। इस कारण से यह प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से जल प्रदूषण का कारण बनती है।
- कभी-कभी पशु भी प्लास्टिक को खा लेते हैं जिससे उनका श्वासतंत्र और पाचनतंत्र अवरुद्ध हो जाने से बहुत ही दर्दनाक तरीके से उनकी मृत्यु हो जाती है। दुनियाभर में प्लास्टिक के ऐसे दुरुपयोग को लेकर कई देशों ने गंभीर दृष्टिकोण अपनाया है।
- खेल-खेल में बच्चों द्वारा प्लास्टिक बैग तथा प्लास्टिक के बने खिलौने को निगलने या खुद को ढकने के कारण श्वास अवरुद्ध होने जैसी घटनाएँ भी देखी गई हैं।

उपरोक्त वर्णित 'तथ्य' मात्र कुछ उदाहरण हैं जो यह बताते हैं कि प्लास्टिक के क्या दुष्प्रभाव हो सकते हैं। यह समय है जब हमें जागरूक होकर इस दुरुपयोग को रोकना है। यह तथ्य भी जाहिर है कि प्लास्टिक को पूर्णत: नहीं हटाया जा सकता। इसलिए हमें प्रयास करना चाहिए कि इस पर हमारी निर्भरता कम से कम हो। हमारा एक छोटा-सा प्रयास अपनी धरती को स्वच्छ और सुरक्षित रखने के लिए आवश्यक है। हम अपनी धरती के लिए इतना तो कर ही सकते हैं – क्यों?

हम प्लास्टिक के प्रयोग को कम से कम करने के लिए बहुत से कदम उठा सकते हैं। आओ, हम इन उपायों को जाने और जब संभव हो इसका प्रयास करें।

- खरीदारी करते समय प्लास्टिक बैग में सामान रखना न स्वीकृत करें। इसके स्थान पर आप काग़ज या जूट के बने थैलों का प्रयोग करें।
- जैविक कचरे के साथ ही अजैविक कचरे को विनष्ट न करें। कूड़े-कचरे को प्लास्टिक बैग या कनटेनर में डालकर न फेंके। इस प्रकार आप एक जीवन बचा सकते हैं।
- प्लास्टिक की बनी कुर्सी और मेज के प्रयोग से बचें। इसकी जगह आप लकड़ी या धातु की वस्तु का प्रयोग करें।
- प्लास्टिक का निर्माण कच्चे तेल से किया जाता है। अत: प्लास्टिक का प्रयोग कितना कम होगा कच्चे तेल के उत्पादों की मांग भी उतनी ही कम होगी।
- आप प्लास्टिक की बोतलों का प्रयोग कई तरह का सामान जैसे बटन, कीलें, सिक्के आदि रखने के लिए कर सकते हैं।

अपने दोस्तों के साथ मिलकर इस विषय पर और सोचें तथा बताएँ कि आप प्लास्टिक के संदर्भ में क्या नवीन विचार प्रस्तुत कर सकते हैं।

मटके की शक्ति

पिछले वर्ष शशांक गर्मियों की छुट्टियों में अपनी मासी के घर जैसलमेर गया था। वह मासी द्वारा बनाए गए 'किचन गार्डन' को देखकर आश्चर्यचकित रह गया। ''मासी, मुझे बताया गया था कि जैसलमेर में बहुत ही कम बरसात होती है। फिर भी, आपके पास बहुत ही सुंदर बगीचा है।'', शशांक ने अचंभित होकर कहा।

''तुमने बिल्कुल सही कहा'', मासी ने बगीचे की ओर देखकर कहा। ''यहाँ अधिकतर लोग थोड़ा सा पानी ही प्रयोग करते हैं तथा ड्राई फार्मिंग शुष्क बागवान की तकनीक के द्वारा नमी संरक्षण करते हैं। मैं भी एक बहुत ही साधारण किन्तु प्रभावशाली तरीके का प्रयोग करती हूँ।'', शशांक को बगीचा दिखाते हुए मासी ने बताया।

चित्र 1

क्या आप भी अपने बगीचे में शशांक की मासी द्वारा प्रयोग किए गए सिंचाई के तरीकों को आजमाना चाहेंगे?

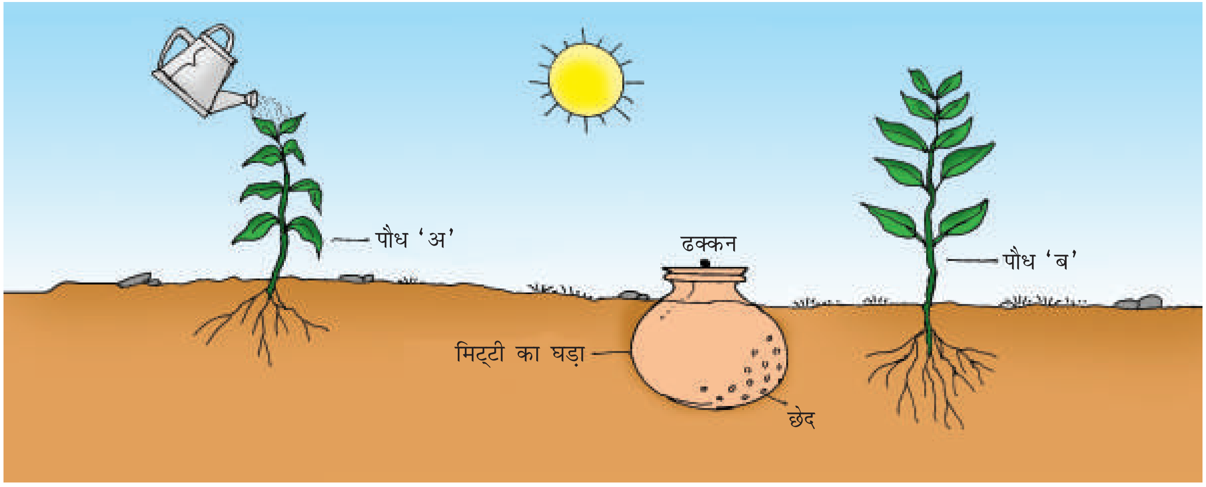
आवश्यक वस्तुएँ

- एक ही पौधे के दो अंकुर।
- मिट्टी का मटका/घड़ा/सुराही।
- कील या कोई भी अन्य सख्त वस्तु छिद्र करने के लिए।
- पानी
- खुरपी
- फीता (मापने के लिए)
- रेतीली और चिकनी मिट्अी का मिश्रण।

क्या करें

- अपने बगीचे में लगभग एक मीटर की दूरी के अन्तराल पर दोनों अंकुर वाले पौध 'अ' तथा 'ब' लगाएँ।
- अब एक कील की सहायता से मिट्टी से घड़े/सुराही की सतह वाले भाग में तथा पृष्ठ वाले एक भाग में छोटे-छोटे छेद करें।
- अब अंकुर 'ब' से कम से कम 30 सेंमी. की दूरी पर एक गड्ढा खोदें और इस गड्ढे में घड़े को इस प्रकार रखें कि उसका मुख गड्ढे के ऊपर रहे।

- घड़े को पानी से भर दें और इनका मुख ढक दें।
- अंकुर 'अ' को सप्ताह में एक बार सीधे पानी दें जबकि अंकुर 'ब' को पानी देने के लिए उसके पास वाले घड़े में सप्ताह में एक बार पानी डाला जाए।
- क्या आपने दोनों पौधों के अंकुरों की वृद्धि में कोई अन्तर देखा? यदि हाँ तो क्यों?



चित्र 2

मैंने सोचा

जहाँ वर्षा कम होती है वहाँ सिंचाई के आधुनिक तरीकों को अपनाने से हमें जल-संरक्षण में सहायता मिलती है। ड्रिप सिंचाई के तरीके से पौध 'ब' की जड़ों के पास सीधे पानी दिया जा सकता है। इस प्रक्रिया द्वारा वाष्पीकरण अथवा निचली परतों में पानी के रिसाव के कारण पानी की कमी होने से बचाया जा सकता है। इस प्रकार पानी जड़ों के लिए सीधे उपलब्ध होता है।

नोट

- आप दस घड़ों में भी पौध लगा सकते हैं।
- मिट्टी के घड़े के अलावा, आप बड़े आकार वाली प्लास्टिक की बोतलों की सतह में छोटे-छोटे छेद बनाकर उनका भी उपयोग कर सकते हैं।

आपके द्वारा निरीक्षण की गई जानकारी को निम्नलिखित तालिका में भरें।

क्र.	कालांश	पौध 'अ' (वृद्धि/बढ़ना/ऊँचाई)	पौध 'ब' (वृद्धि/बढ़ना/ऊँचाई)
1.	दूसरे सप्ताह के अंत में	से.मी.	से.मी.
2.	चौथे सप्ताह के अंत में	से.मी.	से.मी.
3.	छठे सप्ताह के अंत में	से.मी.	से.मी.

फसल उत्पादन एवम प्रबंधन

26

आनंद उठाएं!

सुधीर और शाहीन पाठ में पढ़ी गई बातों को याद नहीं रख पाते थे। उन्होंने सोचा कि एक ऐसा खेल तैयार किया जाए जिससे उन्हें जानकारियाँ याद करने, पुन:प्रयोग करने में सहायता मिले।

थोड़ी-सी तैयारी द्वारा कोई भी शिक्षक अपने कक्षा कालांश को पाठ की जानकारियों, महत्वपूर्ण बातों, तथ्यों आदि के दोहराने, परखने तथा विचारों के प्रयोग करने हेतु अवसर के रूप में प्रयोग कर सकता है। ऐसा ही एक खेल है तंबोला। इसके द्वारा विचारों को ही नहीं बल्कि शिक्षार्थियों के श्रवण कौशल को भी आसानी से जाना जा सकता है।

आवश्यक वस्तुएँ

एक पेपर पर पाठ में से लगभग 20 शब्दों की सूची तैयार करें। इन शब्दों के विषय में इशारा करने वाले बिंदु भी सूची में लिखें।

क्या करें

(शिक्षिका के लिए निर्देश)

- नीचे दी गई सूची में से श्यामपट्ट पर केवल शब्द लिखें।
- विद्यार्थियों से कॉपी में 3×3 की एक ग्रिड बनाने को कहें।
- नीचे दी गई सूची में से कोई की नौ शब्द चुनकर श्यामपट्ट पर लिखें।
- इन शब्दों से जुड़े संकेतों को एक-एक करके पढ़ें।
- विद्यार्थियों से उस शब्द के सामने सही का निशान लगाने को कहें जिसका संकेत उससे मेल खाता है।
- जो विद्यार्थी सभी शब्दों पर सही निशान लगाए उसे इस तंबोला खेल का विजेता घोषित करें। आप सबसे पहले कार्य करने वाले विद्यार्थी, दूसरे-तीसरे स्थान पर आने वाले विद्यार्थी का भी उत्साहवर्द्धन करें। जो विद्यार्थी कम से कम तीन शब्दों पर सही निशान लगाए उसे भी प्रोत्साहित करें।

क्र.	शब्दों की सूची	संकेत
1.	फसल	सिंचित पौधा
2.	धान	ठहरे जल की आवश्यकता
3.	उर्वरक	यूरिया

4.	हंसिया	कटाई
5.	खरपतवारनाशी	2-4, D
6.	हल	जोतने के लिए
7.	लकड़ी का फलक	सतह को समतल करने के लिए
8.	कुदाली	खरपतवार हटाने के लिए
9.	फटकना (विनोइंग)	अनाज को भूसे से अलग करना
10.	साइलो	भण्डारण
11.	कॉम्बाइन मशीन	कटाई और अनाज के दाने निकालना
12.	खरपतवार	अवांछित पौधे
13.	राइज़ोबियम	नाइट्रोजन
14.	सीड-ड्रिल	बुआई
15.	पशुपालन	उपयोगी पशुओं को पालना

आप उपरोक्त सूची में और भी शब्द जोड़ सकते हैं तथा इस खेल में और भी विविधता ला सकते हैं।

फसल उत्पादन एवम प्रबंध

27 धरती की ओर वापसी

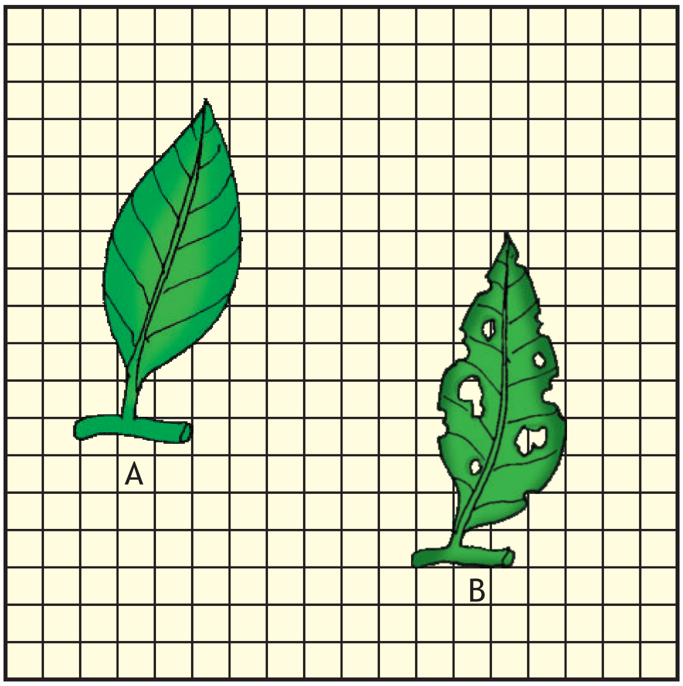
आज की सुबह ही सुहावनी थी। बगीचे में काम करते हुए समय बिताना मल्होत्रा परिवार का सबसे पसंदीदा काम है। परिवार की छोटी बच्ची स्निग्धा को अपने पिता के साथ पेड़-पौधों द्वारा गिराई गई पत्तियों की सफाई करने में मदद करना बहुत ही मनोरंजक लगता है। उसके पिता इन पत्तियों को एक गड्ढे में डालकर दबा देते हैं।

''अब यह पत्तियाँ सड़ जाएँगी और कुछ समय बाद खाद बन जाएँगी। हम इस खाद का प्रयोग अपने बगीचे में महँगे उर्वरकों के स्थान पर कर सकते हैं।'' स्निग्धा के पिता ने समझाया।

इन पत्तियों के गलने-सड़ने में कौन से कारक जिम्मेदार हैं? यह पत्तियाँ किस प्रकार उपयोगी खाद में परिवर्तित हो जाती हैं? जंगलों में पेड़ों से झड़ने वाली लाखों पत्तियों का क्या होता है? स्निग्धा के मन में उठने वाले प्रश्नों की कोई सीमा नहीं है। आओ, हम इस छोटे-से क्रियाकलाप के द्वारा पता लगाएँ कि ज़मीन पर गिरने के बाद इन पत्तियों का क्या होता है?

आवश्यक सामान

- एक पेड़ की पत्तियाँ
- ग्राफ पेपर
- बाग की मिट्टी
- दो मिट्टी के बर्तन
- ईंट का पाउडर
- मैग्नीफाईंग ग्लास
- आसुत जल
- खुरपी



चित्र 1

क्या करें

दो पत्तियाँ लें और इनकी डंडी वाले भाग पर कागज़ के छोटे टुकड़े चिपका दें। इन पत्तियों को कागज़ पर 'अ' और 'ब' लिखकर अंकित करें। अब ग्राफ पेपर पर पत्तियाँ रखकर इनकी आउट लाइन बना लें। पत्तियों के आकार के भीतर

आने वाले वर्गों को गिनकर इनके द्वारा घेरे गए क्षेत्र का पता लगाएँ।

चित्र 2

अब दो मिट्टी वाले बर्तन-1 और बर्तन-2 लें। बर्तन 1 को बगीचे की मिट्टी से आंशिक रूप से भरें। पत्ती 'अ' को इसके अंदर रखें तथा ऊपर से और मिट्टी डालकर बर्तन को पूरा भर दें।

ईंट को पीसकर/कूटकर उसका चूर्ण बना लें और इसे बर्तन-2 में आंशिक रूप से भरें। पत्ती 'ब' को इसकी सतह पर रखें तथा बाकी पाउडर को भी बर्तन में डाल दें जब तक कि यह पूरा न भर जाए। दोनों बर्तनों में उबालकर ठण्डा किया गया पानी डालें ताकि इनमें नमी बनी रहे।

प्रत्येक दो सप्ताह में बर्तनों की मिट्टी को खोदें यह देखने के लिए कि क्या पत्तियों में कोई बदलाव आ रहा है।

अब पत्तियों को दोबारा दबा दें। दो सप्ताह पश्चात् खोदकर दोनों पत्तियों को बाहर निकाल लें। मिट्टी हटाकर पत्तियाँ साफ कर लें। इन्हें सुखाकर काग़ज पर रख लें। अब ग्राफ पर इनकी आउट लाइन बनाते समय पत्तियों में दिखने वाले हर छेद पर निशान लगा लें। अब दोनों पत्तियों के क्षेत्र की तुलना पहले वाले ग्राफ पेपर पर बनाए क्षेत्र से करें।

पत्तियों को वापस मिट्टी में बर्तनों में दबा दें और इस प्रक्रिया को दो सप्ताह के अन्तराल पर दोहराएँ। यह तब तक करें जब तक कि दोनों पत्तियों के बीच अन्तर स्पष्ट न दिखने लगे।

क्रमवार अंतरालों पर पत्तियों को देखने के लिए मैग्नीफाईंग ग्लास का प्रयोग करें। आपने इन अन्तरालों पर क्या बात नोट की, इसे नीचे दी गई तालिका में लिखें।

अंतराल	पत्ती 'अ'	पत्ती 'ब'
2 सप्ताह पश्चात्		
4 सप्ताह पश्चात्		
6 सप्ताह पश्चात्		
8 सप्ताह पश्चात्		

मैंने सीखा

जब पत्तियाँ सतह पर गिरती हैं तो सूक्ष्मजीवों (इन्हें अपघटक कहते हैं, जैसे बैक्टीरिया और फंगस) द्वारा उन्हें छोटे-छोटे टुकड़ों में काट दिया जाता है। यह अपघटक पत्तियों के पोषकों को पुन: मिट्टी में पहुँचा देते हैं जिससे मिट्टी उपजाऊ बनती है। पौधे इन पोषक तत्वों का प्रयोग अपनी वृद्धि के लिए करते हैं। मिट्टी को गर्म करने से, जैसा कि बर्तन-2 में ईंट से प्राप्त मिट्टी थी, ऐसी मिट्टी में सूक्ष्म जीव मर जाते हैं। अत: अपघटकों के अनुपस्थित होने से पत्ती 'ब' में कोई बदलाव नहीं पाया गया।

सूक्ष्मजीव मित्र तथा शत्रु 28

एक फफूंदी वाली पार्टी

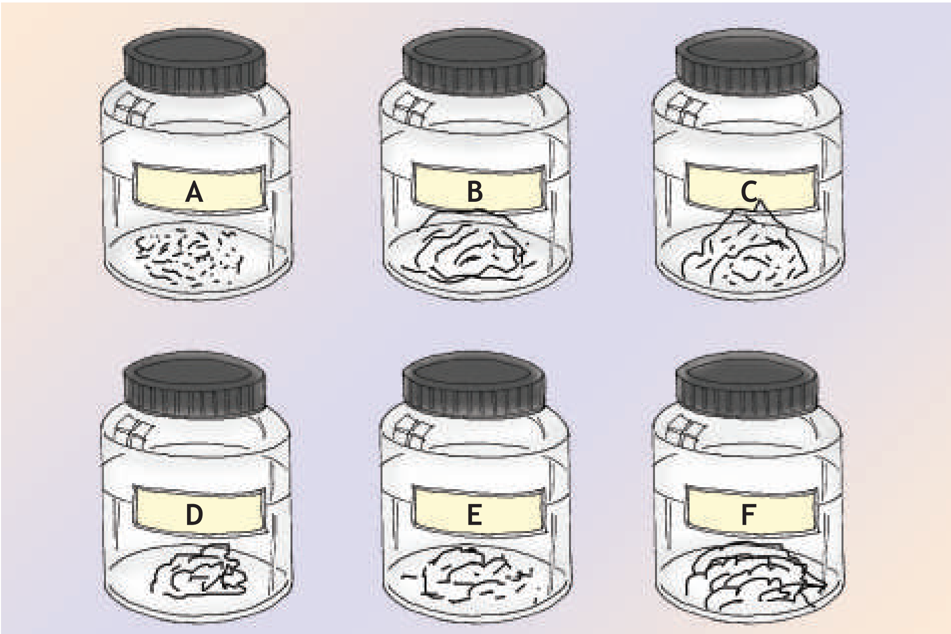
''मेरा पेट एकदम भर गया।'', विजय ने खाने की प्लेट आगे खिसकाते हुए कहा। उन्होंने राघव के घर अभी-अभी दोपहर का भोजन किया है।

''आंटी अब हम बचे हुए भोजन का क्या करेंगे?'', नूपुर ने टेबल साफ करते हुए पूछा।

''आप लोग इस खाने को अगले हफ्ते की पार्टी के लिए सुरक्षित करके क्यों नहीं रख लेते?'', राघव की मम्मी ने एक रहस्यमयी हँसी के साथ कहा।

''एक और पार्टी?'', आदित्य ने पूछा। ''यह तो बहुत अच्छा है।'' उसे खाना अच्छा लगता है। ''क्यों नहीं आंटी! इसी जगह, इसी समय पार्टी करते हैं। ठीक है?'', आदित्य ने कहा।

एक सप्ताह पश्चात् सभी उत्साहित थे। सारे बच्चे राघव के घर पर आकर इक्ट्ठे हो गए। ''आँटी, आपने हमसे वादा किया था एक और पार्टी का। है कि नहीं?'', आदित्य ने उत्साह से प्रश्न किया। ''हाँ, क्यों नहीं! खासतौर से फफूंदी की पार्टी। आओ, अपने आप आकर देखो।'', आंटी ने कहा। नूपुर और विजय यह जानने के लिए उत्सुक थे कि उनके बचे हुए भोजन का एक सप्ताह में क्या हुआ। यदि आपके मन में फफूंद के लिए अच्छी भावनाएँ हैं तो आप भी इस पार्टी का आनंद उठाएँगे। क्या आप जानना चाहते हैं कि उन्होंने यह सब किस प्रकार से किया?



चित्र 1

आवश्यक सामान

कांच के छः खाली जार, मैग्नीफाईंग ग्लास, खाने के नमूने।

क्या करें

- कांच के खाली जार लें जिन पर ढक्कन लगा हो। (जैम, अचार आदि के खाली डिब्बे साफ करके उपयोग करें।)
- अब इन्हें अ, ब, स, ड, इ और फ लिखकर अंकित करें।
- बचे हुए खाने को जैसे फल की चाट को जार 'अ' में, पोहा जार 'ब' में, चिप्स जार 'स' में, रायता जार 'ड' में, डबलरोटी जार 'इ' में तथा बिस्कुट/पापड़ को जार 'फ' में डालकर ढक्कन सही से बंद कर दें।
- इन सारे जार को एक सप्ताह तक किसी कोने में बंद कर दें। (यह बात ध्यान रखें कि इन जार को ऐसी जगह रखें जहाँ से कोई इनके भीतर रखी सामग्री को बेकार समझकर फेंक न दे।)
- आपके अनुसार इन सभी जार में 3 दिन के पश्चात् तथा एक सप्ताह के पश्चात् कौन-से बदलाव आए हैं।

आपने जो अवलोकन किया उसे नीचे दी गई तालिका में लिखें।

3 दिन के पश्चात् तथा एक सप्ताह के पश्चात् बदलाव							
क्र.सं.	खाने के नमूने	गंध		रंग		रूई जैसी चीष का उगना	
		3 दिन बाद	एक सप्ताह बाद	3 दिन बाद	एक सप्ताह बाद	3 दिन बाद	एक सप्ताह बाद
1.	बोतल 'अ' फल चाट						
2.	बोतल 'ब' पोहा						
3.	बोतल 'स' आलू चिप्स						
4.	बोतल 'ड' रायता						
5.	बोतल 'इ' डबलरोटी						
6.	बोतल 'फ' बिस्कुट या पापड़						

एक फफूंदी वाली पार्टी

आपके निरीक्षण के आधार पर, उस खाने की चीज़ का नाम लिखो जिसके –

	3 दिन बाद	एक सप्ताह बाद
1. रंग में बदलाव आया		
2. जिसकी गंध में बदलाव आया		
3. जिस पर फफूंद आ गई।		

नोट : यह क्रियाकलाप केवल बरसात के दिनों में करना चाहिए।

मैंने सीख लिया है

- बदलाव/क्षय का होना कुछ भोजन सामग्री में। उनकी गंध, रंग तथा रुई जैसी चीज का आना।
- यह बदलाव फफूंद की वृद्धि के कारण आते हैं।
- फफूंद उस समय आने लगती है जब पोषक तत्वों में, सही तापमान और नमी मौजूद हो।
- ध्यान रहे ऐसे भोजन को न खाएँ जिस पर फफूंद लगी हो।
- भोजन को सूक्ष्मजीवों से बचाने के लिए इसे भलीभांति सुरक्षित रखना आवश्यक है।

सूक्ष्म जीव मित्र तथा शत्रु

29 बीजाणु का जादू

आदी आज बहुत खुश है। उसका भाई अपनी छुट्टियाँ बिताने घर आया है। अपने भाई के बिना रहना आदी के लिए ऊबाऊ है।

''दादा, बताओ मम्मी ने आज लंच में क्या बनाया है?'', आदी ने पूछा।

''पालक परांठा?''

''और... और????'', आदी ने एक रहस्यमयी मुस्कान के साथ अपने बड़े भई से पूछना चाहा।

''मटर मशरूम'', उसके भाई ने अनुमान से बताया।

''बिल्कुल सही दादा।'', आदी ने कहा।

''आदी, क्या तुम जानते हो... मशरूम वास्तव में धूल के आकार वाले कणों से उगते हैं?'' ये भी पौधे ही होते हैं लेकिन ये बीज से न उगकर बीजाणु से उत्पन्न होते हैं।

''दादा, बीजाणु क्या होता है?'', आदी ने पूछा।

''हं हं न न न .... आओ, हम अपने घर के पीछे वाले बगीचे से एक बड़े आकार का मशरूम लेकर आते हैं। फिर, मैं तुम्हें बीजाणु देखना बताऊँगा। आदी, शायद हम तुम्हारे लिए एक बीजाणु को प्राप्त कर सकें!''

आदी के भाई ने उसकी पीठ थपथपाते हुए कहा।

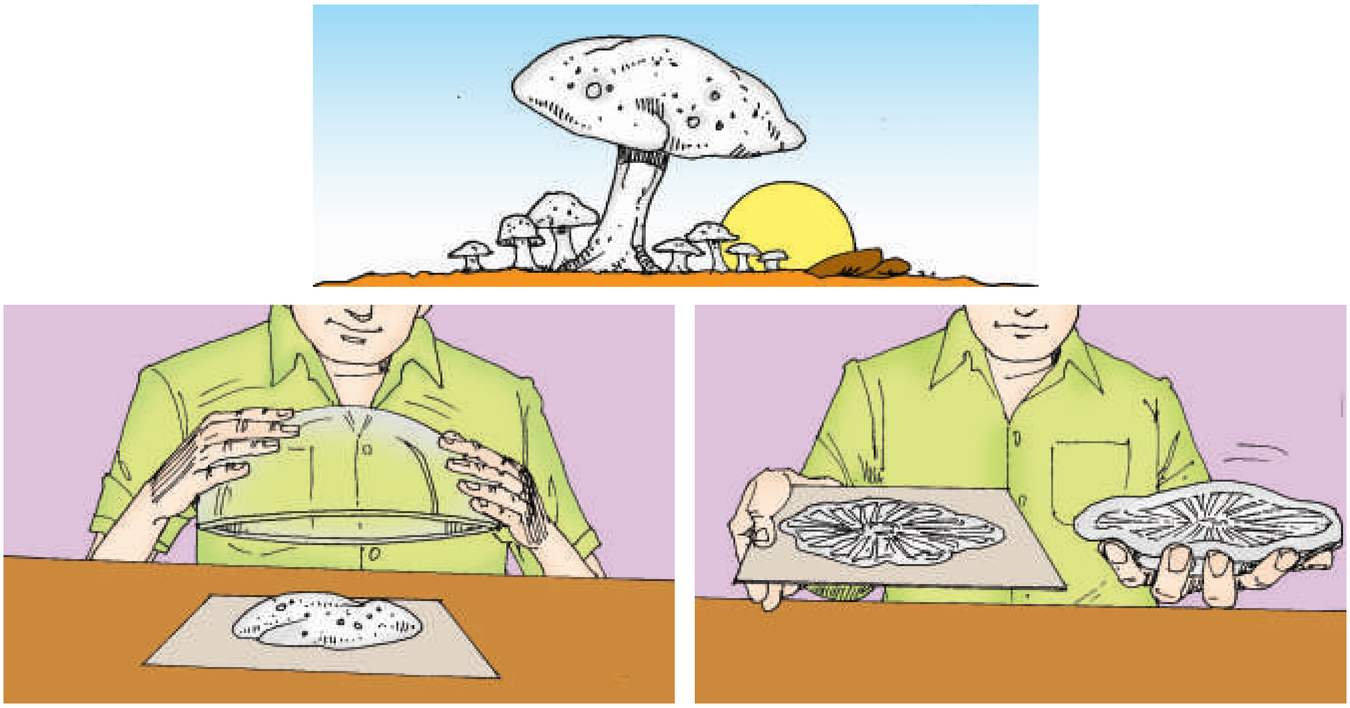
आओ, हम भी आदी और उसके भाई के साथ बीजाणु ढूँढ़ने में शामिल हो जाएँ।

आवश्यक सामान

- एक बड़े आकार वाला मशरूम।
- एक कार्डबोर्ड का टुकड़ा जिसे नारंगी रंग के पेपर से कवर किया हो।
- एक कांच की कटोरी।

क्या करें

- एक बड़ा मशरूम लें (जितना बड़ा संभव हो।)
- इसका डंठल तोड़/काट दें।
- इसे जल्दी से कार्डबोर्ड पर रख दें जिस पर नारंगी कागज़ का कवर लगा हो।



चित्र 1

- मशरूम पर दबाव न डालें और इसे कांच की कटोरी से ढक दें। अब इसे 3–4 दिन के लिए ऐसे ही छोड़ दें।
- इसके पश्चात्, मशरूम के ऊपर से कांच की कटोरी हटाकर इसे सावधानी से उठा ले।

आपने देखा

मशरूम के चमचमाते बीजाणु के छल्लों से बने अनोखे प्रतिरूप को।

मैंने सीखा

एक फफूंद जिसे मशरूम के नाम से जानते हैं। मशरूम के बीजाणु सदैव हवा में रहते हैं। जब हवा चलती है तो ये किसी नमी वाली जगह पर जाकर जम जाते हैं और बढ़ना शुरू कर देते हैं। इसमें कोई आश्चर्य नहीं है कि बरसात के दिनों में हम बगीचों में नाटकीय ढंग से रातों–रात उत्पन्न हुए सुन्दर मशरूमों को आमतौर पर देखते हैं।

सावधानी

याद रखें कि जंगली मशरूम न खाएँ क्योंकि ये सामान्यत: जहरीले होते हैं। बाज़ार से सदैव खाने योग्य/पकाने योग्य मशरूम ही खरीदें।

सूक्ष्म जीव मित्र तथा शत्रु

30

एक सच्चा मित्र

''माँ, आपने कल रात रसोई घर में कटोरी में दूध रखा था – लेकिन अब उसमें दूध नहीं है। यह दही में कैसे बदल गया।'', विष्णु ने पूछा। माँ ने मुस्कुराते हुए कहा, ''बेटा, मैंने कल रात को दूध में थोड़ा सा दही डाल दिया था – इसलिए यह दही में बदल गया।''

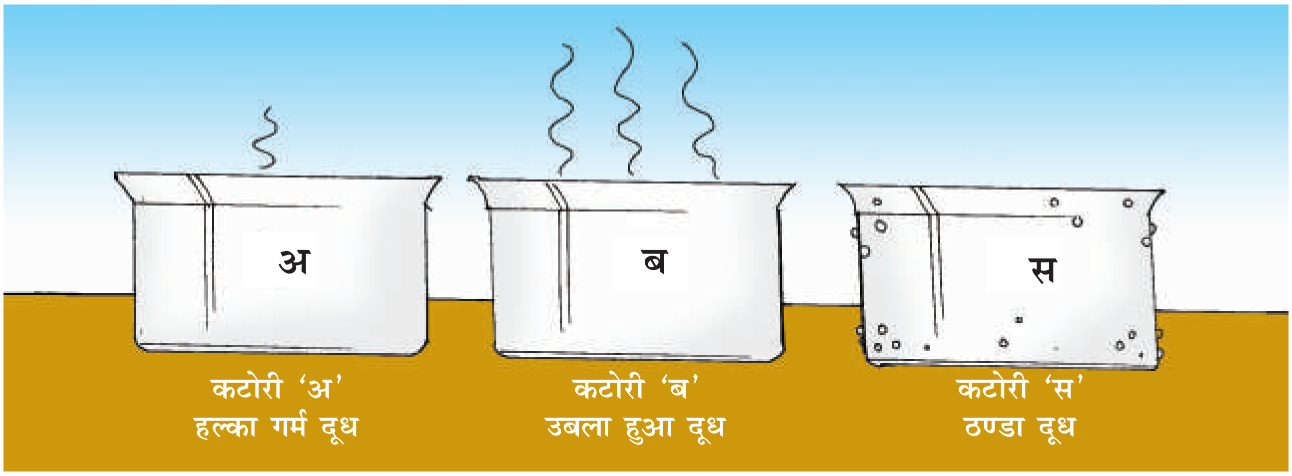
''लेकिन यह कैसे हो गया।'', विष्णु ने जिज्ञासा से पूछा। विष्णु की माँ एक जीव विज्ञान की शिक्षिका हैं। उन्होंने विष्णु को समझाते हुए बताया कि दूध का दही में बदलने का कारण एक अच्छा जीवाणु हैं, जिसे ''लेक्टो बैसीलस बैक्टीरिया'' कहते हैं। जब हल्के गरम दूध में दही की थोड़ी–सी मात्रा मिलाई जाती है जो ये जीवाणु बड़ी तेज़ी से गुणात्मक रूप से बढ़ने लगते हैं। उन्होंने यह भी बताया कि जीवाणु के गुणात्मक रूप में बढ़ने के लिए एक सही तापमान (लगभग 30^{0} सेल्सियस) का होना आवश्यक है। विष्णु की माँ ने उसे स्वयं प्रयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया।

आवश्यक वस्तुएँ

तीन कटोरी ढक्कन वाली, दूध, दही।

क्या करें

- तीन कटोरियाँ लें और इन्हें अ, ब, स लिखकर निशान लगाएँ।
- हल्का गर्म दूध (30^{0} सेल्सियस) कटोरी 'अ' में डालें।
- कटोरी 'ब' में उबला हुआ दूध डालें।



चित्र 1

- कटोरी 'स' में ठण्डा दूध डालें।
- अब तीनों कटोरियों में एक-एक चम्मच दही डालकर ढक्कन लगाकर बंद कर दें।
- कटोरियों को बिना छेड़े तथा ढक्कर कम से कम 5-6 घण्टे रहने दें।

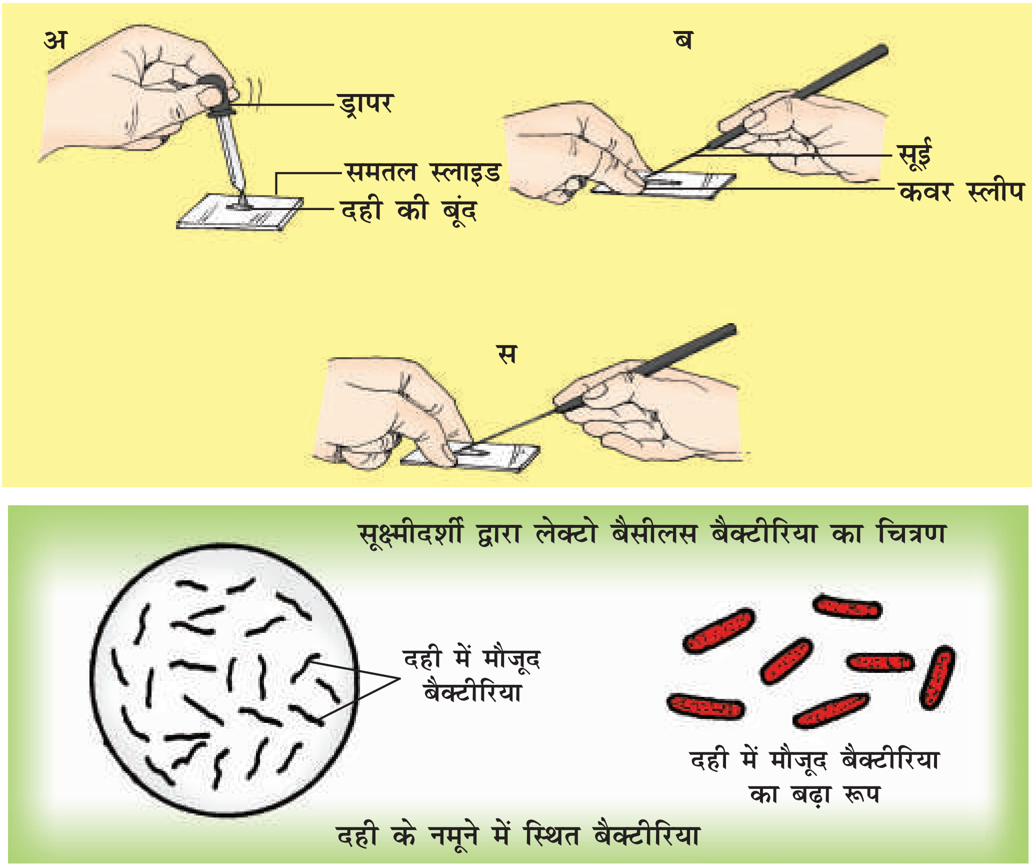
5-6 घण्टे के बाद ढक्कन हटाने के बाद आपने क्या देखा, उसे निम्नलिखित तालिका में लिखें।

1.	कटोरी 'अ'	
2.	कटोरी 'ब'	
3.	कटोरी 'स'	

सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) के द्वारा लेक्टो बैसीलस बैक्टीरिया का निरीक्षण

आवश्यक सामान

दही, एक सूक्ष्मदर्शी, स्लाइड, कवर स्लीप, सुई, ड्रापर, मिथाइलीन ब्लू स्टेन, फिल्टर पेपर।



चित्र 2

क्या करें

- दही के नमूने से पानी वाले भाग में से एक बूंद स्वच्छ स्लाइड पर डालें।
- इसमें मिथाइलीन ब्लू स्टेन डालें और 2-3 मिनट तक ऐसे ही रहने दें।
- अब एक कवर स्लीप को सुई की मदद से जल्दी से नीचे करें।
- इस स्लाइड को सूक्ष्मदर्शी के नीचे कम पावर में रखकर देखें

आपने क्या देखा?

छोटे-छोटे छड़ी के आकार की नीले रंग की कोशिकाएँ जोकि लेक्टो बैसीलस बैक्टीरिया के हैं, जिसे सूक्ष्मदर्शी के नीचे देखा गया है।

मैंने क्या सीखा

हल्के गर्म दूध में दही या इसके पानी की थोड़ी-सी मात्रा डालने पर लेक्टो बैसीलस बैक्टीरिया दूध को जकड़ लेता है।

यह जीवाणु दूध में स्थित शूगर लैक्टोज़ को लैक्टिक अम्ल में रूपांतरित कर देते हैं।

रूपान्तरण

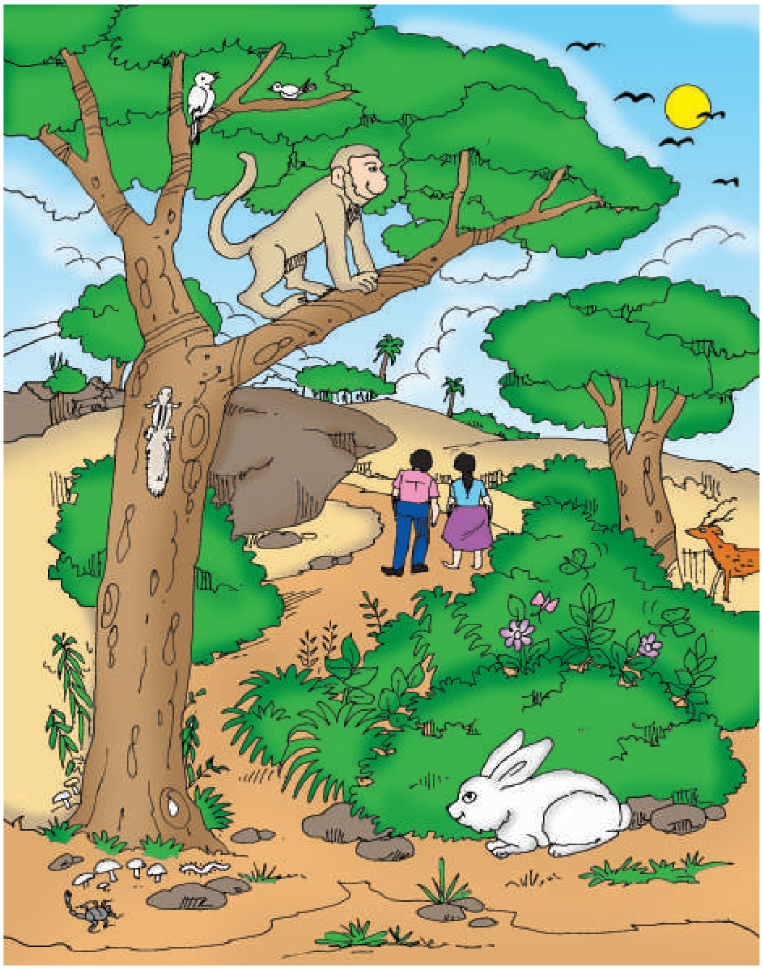
अब आप हल्के गर्म दूध में अपने पसंदीदा खाद्य पदार्थ जैसे अनानास या स्ट्रॉबेरी को दूध में मिला कर एक अलग जायके का दही तैयार कर सकते हैं।

पौधों एवम् जंतुओं का संरक्षण

31

एक पेड़ का अध्ययन

पिछली गर्मी की छुट्टियों में अंकुर अपने दादी-दादा के पास गया था। वे देहरादून के पास एक छोटे से गाँव में रहते हैं। उसे अपने दादा जी के साथ हर सुबह सैर पर जाना अच्छा लगता है। उसके दादा को उस क्षेत्र में विद्यमान वनस्पति और जीव जन्तुओं के विषय में सारी जानकारी है। तितलियों का पीछा करना, गिलहरी के पीछे जाना तथा पक्षियों की आवाज़े सुनना अंकुर को बहुत आनंददायक लगता है। उसने यह इच्छा प्रकट की कि काश, उसका नगर जहाँ वह रहता है वह भी इतना ही हरा-भरा होता और गाँव की तरह प्रकृति के निकट होता।



चित्र 1

''मेरी कॉलोनी में पेड़ों के लिए जगह ही नहीं बची है। कंकरीट के मकान और सड़कें बनने से वहाँ मिट्टी वाली ज़मीन रह ही नहीं गई है।'', अंकुर स्वयं से बात करते हुए सोचने लगा।

उसने शहरों में खत्म होते पेड़-पौधों की समस्या के विषय में अपने दादा जी से बात की। उसके दादा ने उसे सुझाव दिया - ''तुम अपनी कॉलोनी में एक 'नेचर क्लब' शुरू क्यों नहीं करते? तुम पहले से मौजूद पेड़ों का संरक्षण आरम्भ कर सकते हो तथा नए पौधे भी लगा सकते हो।'' अंकुर अपने विद्यालय के 'इको-क्लब' का क्रियात्मक सदस्य है। उसे अपने दादा जी का सुझाव पसंद आया और उसने अपनी कॉलोनी में एक 'नेचर क्लब' शुरू करने की योजना बनाई।

क्या आप भी अपने दोस्तों के साथ मिलकर 'नेचर क्लब' आरम्भ करना चाहेंगे?

आपको क्या करना है

एक पेड़ या पौधे को चुने जैसे पीपल, जामुन, शहतूत, आम, नीम, तुलसी आदि।

- चयनित पौधे या पेड़ की फोटोग्राफ लें या इसका एक स्कैच बनाएँ।
- इसके तने को छू कर देखें। यह बात नोट करें कि इसकी छाल खुरदरी है या चिकनी।
- इस पेड़ की पत्ती को रगड़कर इसे छाप लें। (आपने पिछली कक्षा में यह क्रियाकलाप सीखा था, क्या आपको याद है?)
- गिरी हुई पत्तियों, फूलों, फलों, छाल को उठाकर जमा कर लें और इसे अलग-अलग थैलियों में डाल लें।
- पेड़ पर पाए जाने वाले कीट-पतंगों, तितलियों, पक्षियों तथा अन्य जीवों के विषय में जानकारी जुटाएँ।
- इनका अवलोकन करने का प्रयास करें। ये वृक्ष पर क्यों आते हैं? क्या ये वृक्ष को क्षति पहुँचाते हैं या लाभ?
- वृक्ष के क्या लाभ होते हैं, इस प्रकार जानकारी एकत्रित करें। जैसे –
- हमें संरक्षण प्रदान करते हैं।
- वायु को शीतल करते हैं।
- इनके चिकित्सीय गुण हैं।
- इनसे फल मिलते हैं।
- इनकी पत्तियों, छाल, तने आदि का प्रयोग हम करते हैं।
- एक सप्ताह के पश्चात् आपके द्वारा एकत्रित जानकारी को सारी कक्षा में प्रस्तुत करें। इस कार्य के लिए आप प्रस्तुतीकरण हेतु अपनी शिक्षिका की सहायता लें। इसे विद्यालय के सूचना/बुलेटिन बोर्ड पर प्रदर्शित करें।
- इसी प्रकार प्रत्येक सदस्य द्वारा एक-एक पेड़ के विषय में जुटाई गई जानकारी से कक्षा में पेड़-पौधों से संबंधित एक सूचना बैंक बनाया जा सकता है। पेड़-पौधों को संरक्षित करने की आवश्यकता के विषय पर कक्षा में चर्चा करें।
- अपने क्लब की सहायता से इस क्रियाकलाप को जारी रहने दें।

मैंने सीखा

हमें अपने जीवन में वृक्षों के महत्व को जानना चाहिए और उसकी सराहना करनी चाहिए

पेड़-पौधों को संरक्षित करना चाहिए। इन्हें नष्ट नहीं करना चाहिए। जंगलों से हमें अपने दैनिक जीवन में प्रयोग हेतु अनेकों वस्तुएँ प्राप्त होती हैं अतः हमें इन्हें संरक्षित करना चाहिए। जंगल एक नवीकरणीय साधन हैं जो पेड़ों तथा पशुओं के अस्तित्व के सुरक्षित रहने का माध्यम हैं। साथ ही ये वन्य सम्पदा को वैविध्यपूर्ण बनाते हैं।

पौधों एवम् जंतुओं का संरक्षण

32

हमारी समृद्धशाली जैव विविधता की झांकी

भारतीय जैव विविधता पर डॉ. अहमद के अनुभव सुनने के बाद प्रकृति और उसके सहपाठी बहुत प्रोत्साहित हुए और वे अब वन्य सम्पदा संरक्षण के विषय में और अधिक जानना चाहते हैं। विकास ऐसे तथ्यों का पता लगाना चाहता है जो बहुत से पौधों और जंतुओं के जीवित रहने के लिए खतरा हैं। सबा भारत में पाए जाने वाले शेर (टाइगर) के भविष्य के बारे में जानना चाहती है। कक्षा में बच्चों का उत्साह देखकर डॉ. अहमद ने उनसे आने वाली छुट्टियों में पास के किसी राष्ट्रीय उद्यान या अभ्यारण्य की सैर के लिए सुझाव दिया और इस विषय पर जानकारी हासिल करने को कहा।

छुट्टियों के पश्चात् जब शिक्षार्थी मिले तो वे बहुत उत्साहित थे। वे अपनी यात्रा के दौरान एकत्रित की गई चीज़ों और जानकारियों को दिखाने के लिए लालायित थे। कुछ बच्चे पास ही के राष्ट्रीय उद्यान तथा अभ्यारण्य गए थे और कुछ बच्चे संरक्षण के कार्य से जुड़ी एजेंसियों के भ्रमण पर गए थे। वहाँ से उन्होंने वन्य सम्पदा से जुड़ा साहित्य तथा संरक्षण कार्य से संबंधित जानकारी एकत्रित की। लेकिन अति-उत्साह में बच्चों के द्वारा ली गईं फोटोग्राफ आपस में मिल गईं और इनके पहचान वाली पर्चियाँ भी इधर-उधर हो गईं। क्या आप प्रकृति और उसके दोस्तों की सहायता करेंगे इन फोटोग्राफ की पहचान करने में?

क्या करें

नीचे पौधों और जंतुओं की तस्वीरें दी हैं जो प्रकृति, निष्ठा, पवन, विकास और सबा ने एकत्रित की हैं। इन पशुओं को पहचानकर इनके नाम चित्र के नीचे लिखें तथा उन स्थानों के नाम भी लिखें जहाँ ये पशु पाए जाते हैं।

- ऑलिव रीडले टरटल
- बसटर्ड
- गिब्बन
- ऑर्किड
- गेंडा

चित्र 1

- तहार नीलगीरी
- ऑरेंज फेस मंकी
- चंदन का वृक्ष
- लॉयन टेल मंकी

चित्र 2

- काला हिरन
- चीतल हिरन

चित्र 3

- डोडो
- पेसंजर कबूतर

चित्र 4

और भी कुछ करें

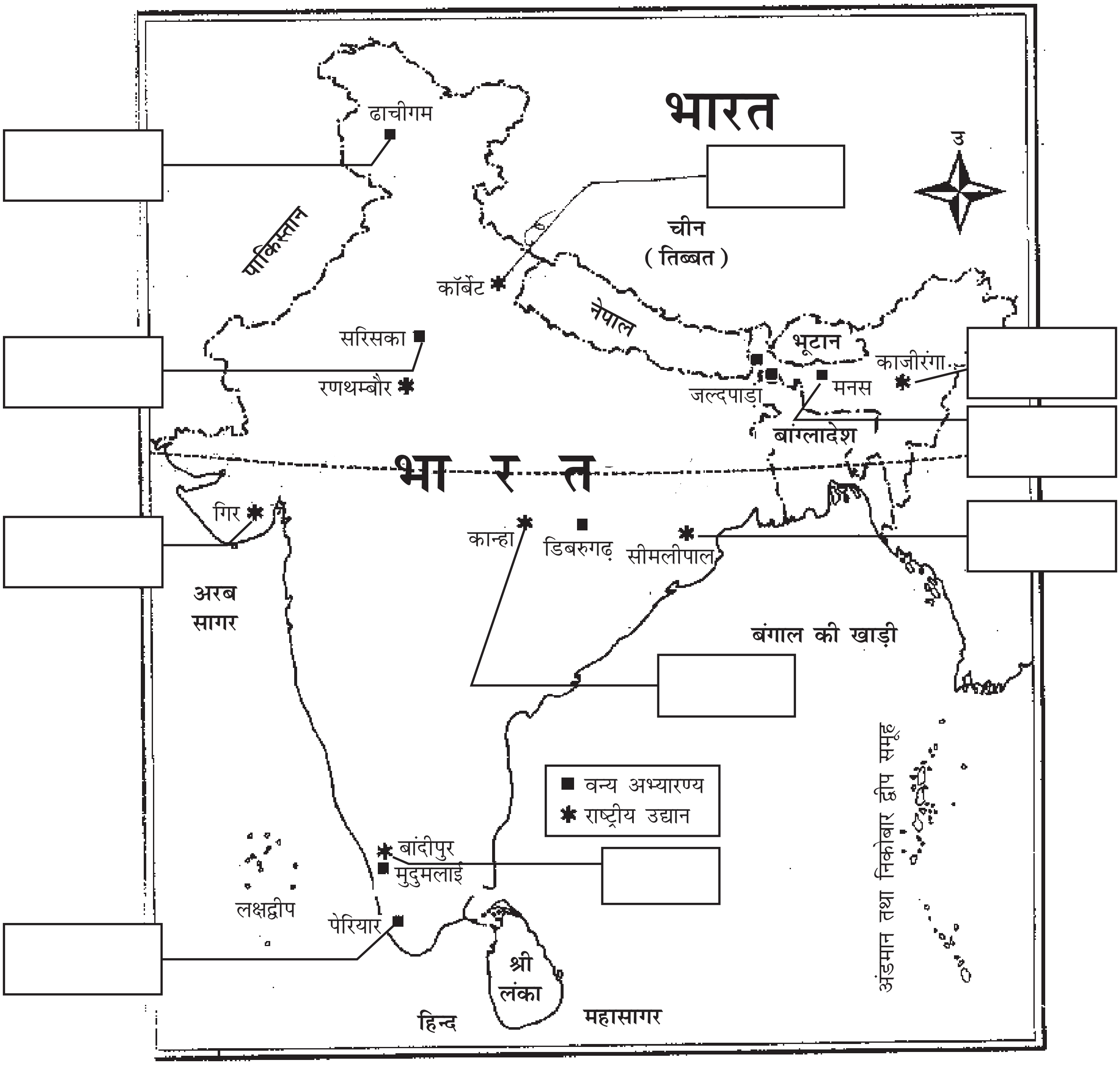
- उन कारकों की सूची बनाएँ जो पौधों और जन्तुओं के जीवन के लिए खतरा हैं।
- डोडो और प्रेषक कबूतर के विलुप्त होने के पीछे कौन–से कारक हैं?
- नीचे तालिका में भारत में स्थित प्रसिद्ध वन्य अभ्यारण्य तथा राष्ट्रीय उद्यान क्षेत्रों की सूची दी गई है। इस तालिका में संरक्षण प्रदान किए गए जंतुओं को मानचित्र में दिए गए बॉक्स में लिखिए।

भारत में स्थित कुछ राष्ट्रीय उद्यान

क्रम संख्या	राष्ट्रीय उद्यान	शहर/राज्य	संरक्षित जंतु
1.	कान्हा	मांडला, मध्य प्रदेश	शेर, चीतल, साँभर, काला हिरन, बारहसिंगा
2.	कॉर्बेट	नैनीताल, उत्तराखण्ड	शेर, पैंथर (तेंदुआ), हाथी, हिरन, काला हिरन
3.	सीमलीपाल	मयूरभंज, ओडिशा	शेर, चीता, साँभर, सांड, हाथी, चीतल, जंगली सूअर
4.	गिर	जूनागढ़, गुजरात	शेर, तेंदुआ, लकड़बग्घा, चिंकारा, मगरमच्छ
5.	बांदीपुर	मैसूर, कर्नाटक	हाथी, तेंदुआ, भेड़िया, भैंसा।
6.	रणथम्बौर	सवाई माधोपुर, राजस्थान	शेर (केसरी), तेंदुआ, लकड़बग्घा, नीलगाय, हरा कबूतर
7.	काजीरंगा	जोरहाट, असम	गेंडा, जंगली भैंस, हाथी, शेर

कुछ भारतीय अभ्यारण्य

क्रम संख्या	राष्ट्रीय उद्यान	शहर/राज्य	संरक्षित जंतु
1.	मनस	बारपेटा, असम	हाथी, शेर, भैंसा, स्वर्ण लंगूर, गैंडा
2.	दाचीगम	श्रीनगर, जम्मू और कश्मीर	चीता, काला भालू, सीरो, हिरन
3.	पेरियार	इद्दुकी, केरल	हाथी, शेर, तेंदुआ, भैंसा, साँभर
4.	डिबरुगढ़	बरग्रह, ओडिशा	चीता, भैंसा, साँभर, साँड, लकड़बग्घा
5.	सरिसका	अलवर, राजस्थान	शेर, तेंदुआ, लकड़बग्घा, चीतल, चिंकारा
6.	मुदुमलाई	नीलीगिरि, तमिलनाडु	हाथी, भैंसा, चीतल, साँभर
7.	जल्दपाड़ा	जलपाईगुड़ी, पश्चिम बंगाल	गेंडा, हाथी, शेर, विभिन्न पक्षी।



भारत में स्थित राष्ट्रीय उद्यान तथा वन्य अभ्यारण्य

कोशिका–संरचना एवं प्रकार्य

3

अंदर की कहानी

एनी को अपना पाठ 'कोशिका–संरचना एवं प्रकार्य' दोहराते–दोहराते सोने के लिए काफी देर हो गई थी। अतः वह बिस्तर पर लेटते ही सो गई। कुछ समय बाद उसे तेज आवाजें और कहीं से शोरगुल सुनाई दिया। वह इसके विषय में पता लगाने के लिए उठी। एनी ने अपने घर के बाहर जाकर देखा और वह क्या देखती है? एक बहुत बड़े क्षेत्र में एक विचित्र से दिखने वाले प्राणियों का समूह अपने हाथों में बैनर उठाए और नारे लगाते हुए आ रहा है।

''मैं सबसे अच्छा हूँ'', ''मैं सबसे अच्छा हूँ।''

''मैं सबसे महत्वपूर्ण भाग हूँ। मैं कोशिका के लिए बहुत कठिन परिश्रम करता हूँ।'' मुझे कोशिका का मुख्य कार्यालय कहा जाना चाहिए।''

''मेरे बिना कोशिका नष्ट हो जाती है।''

वे सभी अतिउत्साहित थे। एनी को यह प्रदर्शन कुछ जाना–पहचाना सा लगा। क्या उसने अभी–अभी कोशिका और उसके भाग (Organelles) के विषय में पढ़ा था। ये सब क्या कहने की कोशिश कर रहे हैं? आखिर झगड़ा किस बात का है? इस सारी उत्सुकता के दौरान एक गोलाकार पूरी तरह सुरक्षित छवि सामने आती है और एनी को संबोधित करती है – हम सब जिस दुनिया के रहने वाले हैं उसे 'कोशिका' कहते हैं। तुम्हारी बहुत कृपा होगी अगर तुम जज बनकर यह बताओ कि हममें से कौन इस दुनिया का 'मुख्य कार्यालय' कहलाया जाना चाहिए?

तुमने देखा कि यही एक स्थान है जहाँ हम रहते हैं और हमारे बीच का यह उपद्रव हमारे इस संसार को बाँट रहा है। हमें बचाने में तुम्हारा भी योगदान है, क्यों है न?

एनी एक ऊँची कुर्सी पर बैठी थी और तर्क–वितर्क सुनने का दौर शुरू हुआ। प्रत्येक प्रतिभागी ने बहस की और कोशिका में अपने कार्य, कोशिका के जीवन में अपने महत्वपूर्ण योगदान तथा उपयोगिता के विषय में बताया।

सबसे पहले कोशिका भित्ती आई और उसके बाद कोशिका झिल्ली, प्लैस्टिड, क्लोरोप्लास्ट, कोशिका द्रव्य, रिक्तिका तथा केन्द्रक।

केन्द्रक खड़ा हुआ और याचिका करने लगा, ''क्या मैं उनमें से नहीं हूँ जो हमारे अंदर हमारे पूर्वजों के अंश के लिए जिम्मेदार रहता है? और क्या में वो नहीं जो...।'', वह कहता जाता है।

सबकी बात सुनने के बाद एनी ने सोचा कि सारे कोशिकीय भाग महत्वपूर्ण हैं लेकिन केन्द्रक एक ऐसा भाग है जिसे कोशिका संसार का मुख्य भाग कहा जाना चाहिए। वह अपना निर्णय सुना ही रही थी कि उसकी मम्मी ने उसे स्कूल जाने के लिए नींद से जगाया। वह जल्दी से उठ गई और स्कूल जाने के लिए तैयार हो गई। जब वह स्कूल गई तो वह अपनी विज्ञान की कक्षा में मिलने वाले कार्य के विषय में सोच रही थी। वह प्रसन्न थी और उसे विश्वास था कि वह अच्छा प्रदर्शन कर सकती है।

क्या आप भी एनी का साथ देना चाहेंगे और अलग–अलग कोशिका भाग द्वारा प्रस्तुत किए गए तर्कों की पुनरावृत्ति करना चाहेंगे? वे सभी भाग ऐसा क्यों सोच रहे थे कि वे अकेले ही सबसे महत्वपूर्ण भाग हैं? यहाँ एक रूपरेखा दी जा रही है जिसे आप पूरा करें।

i. **कोशिका भित्ती – मैं .... हूँ।**

– मेरा कार्य .... है।

– मैं कोशिका के लिए उपयोगी हूँ क्योंकि ....

यही प्रक्रिया आप निम्नलिखित कोशिका भागों के साथ करें।

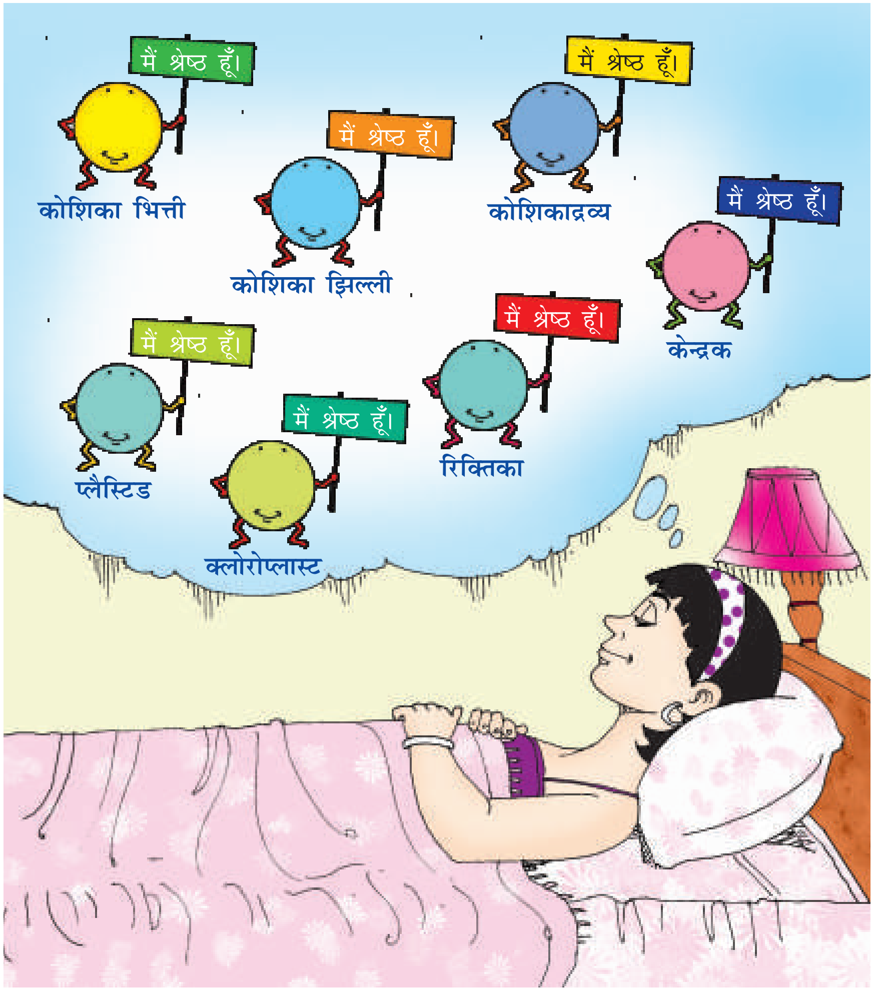
2.	कोशिका झिल्ली	3.	कोशिका द्रव्य
4.	प्लैस्टिड	5.	क्लोरोप्लास्ट
6.	रिक्तिका	7.	केन्द्रक

ii. **केन्द्रक का कोशिका में मुख्य भाग के रूप में होने के क्या कारण हैं? नीचे दिए गए रिक्त स्थान में लिखें।**

1. ....

2. ....

iii. **एक पादप कोशिका का चित्र बनाएँ तथा उसके सभी भागों को दर्शाएँ।**



चित्र 1

34 नानी और उनके बच्चों की कहानी

आज वरूण कक्षा में बिल्कुल निष्क्रिय बनकर खड़ा था वह किसी गहरी सोच में डूबा हुआ था।

शिक्षिका : क्या हुआ वरूण? तुम्हें कौन-सी बात परेशान कर रही है?

वरूण : मैडम, हमने सीखा है कि अलैंगिक जनन के दौरान अमीबा द्विखण्डन के द्वारा बँट जाता हैं

शिक्षिका : हाँ, यह सही है। लेकिन तुम्हारे दिमाग में क्या चल रहा है?

वरूण : इसका यह अर्थ हुआ कि शिशु अमीबा के पास उसकी देखभाल करने के लिए माँ नहीं है।

शिक्षिका : यह सही है। माँ अमीबा कोशिका विभाजन के समय दो 'बेटियों' में बँट जाती है।

वरूण : क्या यह बात सभी एककोशिकीय जीवों के विषय में सही है?

शिक्षिका : नहीं, सभी जीवों में ऐसा नहीं होता। मैं तुम्हें कुछ एककोशिकीय जीव दिखाती हूँ जो विखण्डन के दौरान नहीं बँटते। आओ, हम एक प्रयोग करें। यीस्ट (खमीर) एक कोशिकीय जीव है तथा इसका प्रजनन मुकुलन (budding) कहलाता है। आओ, हम स्वयं प्रयास करें और देखें।

आवश्यक सामग्री

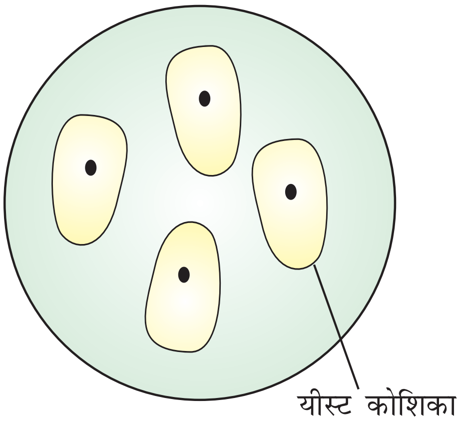
यीस्ट पाउडर, चाशनी (दो चम्मच चीनी को 50 मिली. पानी में गर्म कर लें), सूक्ष्मदर्शी (हाई-पावर), कांच की स्लाइड, कवरस्लीप, ड्रापर चिमटी।

क्या करें

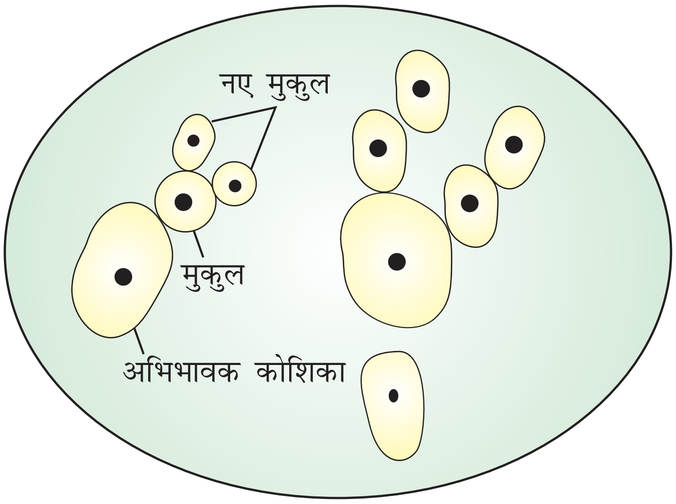
- गर्म चाश्नी को एक परखनली में डालकर अच्छे से हिला लें। इसमें चुटकी भर यीस्ट पाउडर डालकर हिलाएँ। इसे किसी गर्म जगह पर 24 घण्टों के लिए रख दें। (इसके लिए आप थर्माकॉल के डिब्बे का प्रयोग करें)
- ड्रापर की सहायता से इस घोल की एक बूंद कांच की स्लाइड पर डालें। इसमें एक बूंद मिथाइलिन ब्लू की डालने से घोल में उपस्थित यीस्ट को ज्यादा अच्छे तौर पर देखा जा सकता है। यीस्ट की बूंद पर कवर ग्लास लगाकर इसे सूक्ष्मदर्शी के नीचे लाकर केन्द्रित करें। केन्द्रित करने के लिए अपनी शिक्षिका की सहायता लें।
- उपरोक्त क्रियाकलाप को 24 घण्टे बाद दोहराएँ

निरीक्षण

प्रारम्भिक अवस्था में आप अण्डाकार या गोलाकार यीस्ट की संख्या देखेंगे। 24 घण्टे पश्चात् आपको बहुत सारे यीस्ट मुकुलन अवस्था (Budding Stage) में दिखाई देंगे। (जैसा चित्र में दिखाया गया है।) स्लाइड पर उपस्थित मुकुल (Bud) को इसके अभिभावक कोशिका से जुड़ा हुआ देखा जा सकता है। अत: अपने जन्म से जुड़े हुए यह मुकुल नए मुकुल उत्पन्न करते हैं। इस प्रकार कोशिकशओं की एक शृंखला बनती जाती है। नीचे दिए गए चित्र का सावधानीपूर्वक अवलोकन करें और आप अपनी एक स्लाइड का रेखाचित्र बनाएँ।



चित्र 1. प्रारम्भिक अवस्था



चित्र 2. 24 घण्टे पश्चात्

मैंने सीखा

यीस्ट एक कोशिकीय जीव है।

यीस्ट मुकुलन के द्वारा प्रजनन करता है।

जनक कोशिश से उत्पन्न शिशु कोशिकाएँ उससे अलग नहीं अपितु उसी से जुड़ी रहती हैं। यह कोशिकाएँ पैदा होने के बाद अन्य कोशिकाओं की उत्पत्ति करती हैं। इस प्रकार एक शृंखला जिसमें – नानी, माँ और बेटियाँ सब आपस में जुड़े रहते हैं तथा विकसित होते रहते हैं।

जंतुओं में प्रजनन

35

मानव प्रजनन की अवस्थाएँ

प्रजनन सारे सजीवों की एक बहुत ही अद्‌भुत एवं अनूठी विशेषता है। सृष्टि, प्रकृति और सूरज जंतुओं में प्रजनन की प्रक्रिया से संबंधी जानकारी को याद करने का प्रयास कर रहे हैं।

अ. निम्नलिखित चित्रों को ध्यान से देखकर बताइए कि आपको इनमें क्या समानता दिखाई देती है? इन जंतुओं को क्या कहते हैं?

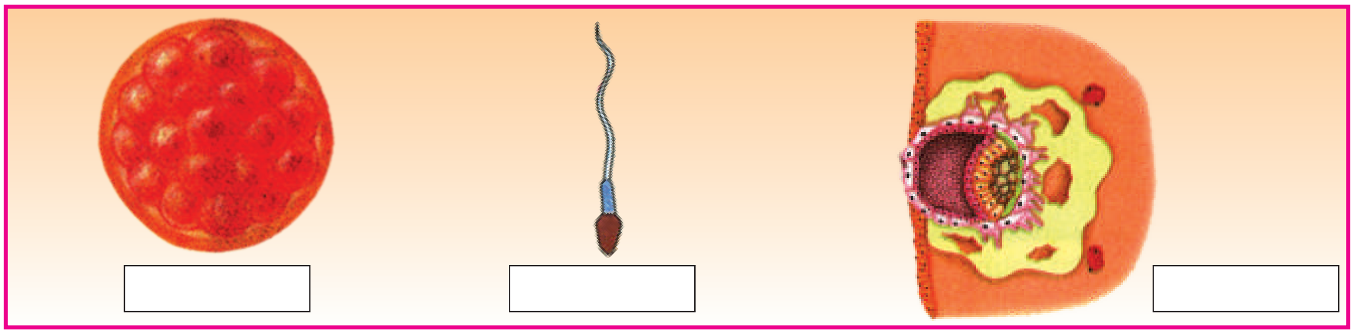
चित्र 1

ब. नीचे दिए गए चित्र में मानव प्रजनन के दौरान होने वाले प्रसंगों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है (साथ ही 'अ' में प्रदर्शित अन्य जीवों के विषय में भी)। चार्ट को निर्देशानुसार पढ़ें और समझें।

(1) वृषण-शुक्राणु अंडाशय-अंडाणु → (2) संलयित होकर निषेचन होना → (3) युग्मनज-निर्माण → (4) युग्मनज-विखण्डन → (5) बहुकोशिय भ्रूण → (6) गर्भाशय भित्ती में रहना → (7) वृद्धि के साथ गर्भस्थ शिशु का बनना जिसमें शरीर के सारे भागों को देखा जा सकता है। → (8) पूर्ण विकसित होने पर शिशु का जन्म

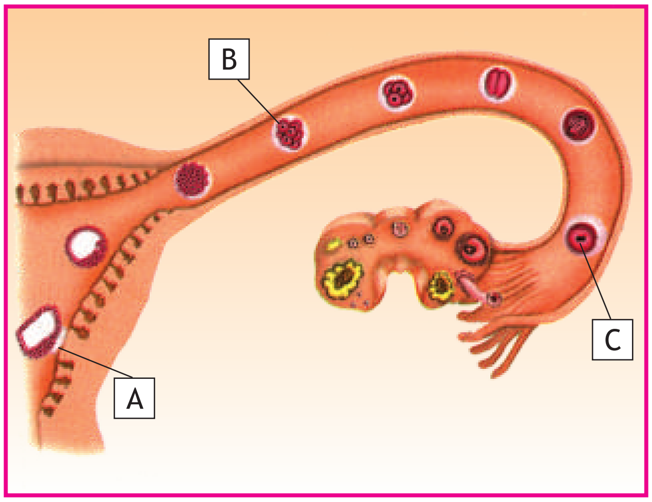
क्या करें

मानव प्रजनन की विभिन्न अवस्थाओं को दर्शाने वाला एक चित्र नीचे प्रस्तुत किया गया है। उपरोक्त चित्र में 1 से 8 तक दर्शाई गई प्रजनन अवस्थाओं को चुनें तथा नीचे दिए गए चित्र में रिक्त बॉक्स के अंदर सही अंक लिखें।



चित्र 2

स. आपके लिए अगला चुनौतीपूर्ण कार्य यह है कि आप उपरोक्त प्रदर्शित अवस्थाओं को गर्भाशय में स्थित सही स्थान को पहचानें। नीचे मानव गर्भाश्य का चित्र दिया गया है जिनमें अ, ब, और स तीन स्थान चिह्नित किए गए है। आप अवस्था संख्या 4, 7 और 8 के लिए गर्भाश्य चित्र में सही स्थान का चुनाव करके लिखें।



चित्र 3

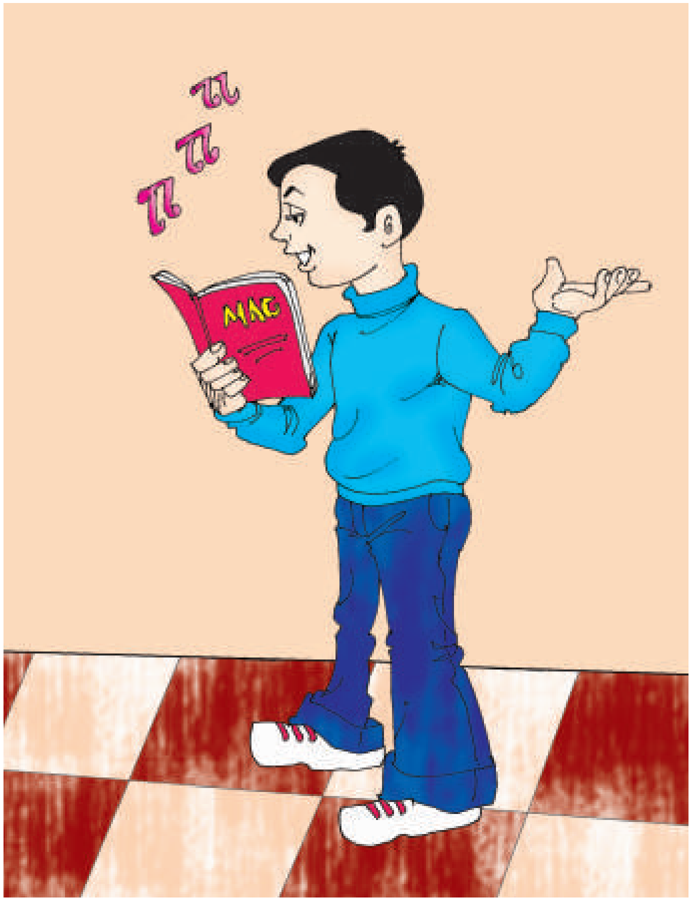
मैंने सीखा

- जंतु प्रजनन की दृष्टि से – अंडप्रजक (Oviparous) तथा जरायुज (Viviparous) होते है। बिल्ली, कुत्ता, मानव सीधे शिशु को जन्म देते हैं अत: ये जरायुज हैं।
- शुक्राणु और अण्डाणु का संलयन युग्मनज का निर्माण करता है।
- जरायुजों में आंतरिक निषेचन होता तथा भ्रूण का विकास गर्भाशय के भीतर होता है।
- पूर्ण रूप से विकसित होने के पश्चात् शिशु का जन्म होता है।

किशोरावस्था की ओर 36

कृपया वह सुने जो मैंने नहीं कहा

मुझसे धोखा मत खाओ,
मेरे चेहरे पर लगाए मुखौटे से धोखा मत खाओ।
मैंने धोखा देने के लिए मुखौटे पहने हैं, हज़ारों मुखौटे,
मुखौटे, जिन्हें उतारने से मैं डरता हूँ।
मुझसे धोखा मत खाओ,
खुदा के लिए धोखा मत खाओ।
मैं दिखलाता हूँ कि मैं सुरक्षित हूँ
मेरे साथ सब कुछ सही और शांत है
मेरा नाम आत्मविश्वास है, और
मौजमस्ती ही मेरा खेल है।
कि सब कुछ पानी की तरह शांत है
और मुझे किसी की जरूरत नहीं है
मैं स्वयं ही कमान सम्भाले हूँ!
पर मेरा विश्वास मत करना, मेरी अर्ज है।
मेरा ऊपरीपन सुखद लग सकता है,
पर यह ऊपरीपन एक मुखौटा है।
इसी के नीचे मेरा वास्तविक रूप छिपा है,
जो घबराया और डरा हुआ रहता है।
लेकिन मैं सबसे इसे छिपाता हूँ,
कि कोई जान न ले।
अपनी कमजोरियों के ख्याल से
मैं डरता हूँ,
कि किसी को पता न चल जाए,
इसीलिए मुखौटे के पीछे खुद को छिपाए रहता हूँ,
एक बेपरवाह, नकली मुखौटा।



चित्र 1

''यह पंक्तियाँ कितनी सही लगती हैं।'', अपनी स्कूल मैगज़ीन में से कविता पढ़ने के बाद अर्जुन ने कहा। उसे महसूस हुआ कि कैसे कवि ने उसके मन-मस्तिष्क को जानकर यह कविता लिखी है।

वास्तव में अर्जुन बहुत उदास था। एक संगीत प्रसंग में मुख्य भूमिका निभाने के लिए उसके संगीत शिक्षक ने उसे न चुनकर वरूण को चुना था। ''आजकल मेरी आवाज़ इतनी डरावनी क्यों निकलती है?'', अर्जुन को इस बात से आश्चर्य था। यही नहीं, चेहरे पर मुंहासे लेकर रोज़, स्कूल जाना उसे शर्मसार लगता था। उसके दोस्त उससे कहते थे कि वह बहुत ही चिड़चिड़ा हो गया है। वे सही

थे। अर्जुन ने कुछ नहीं कहा 'बस वह सारा दिन अपने कमरे में बंद रहता था।'

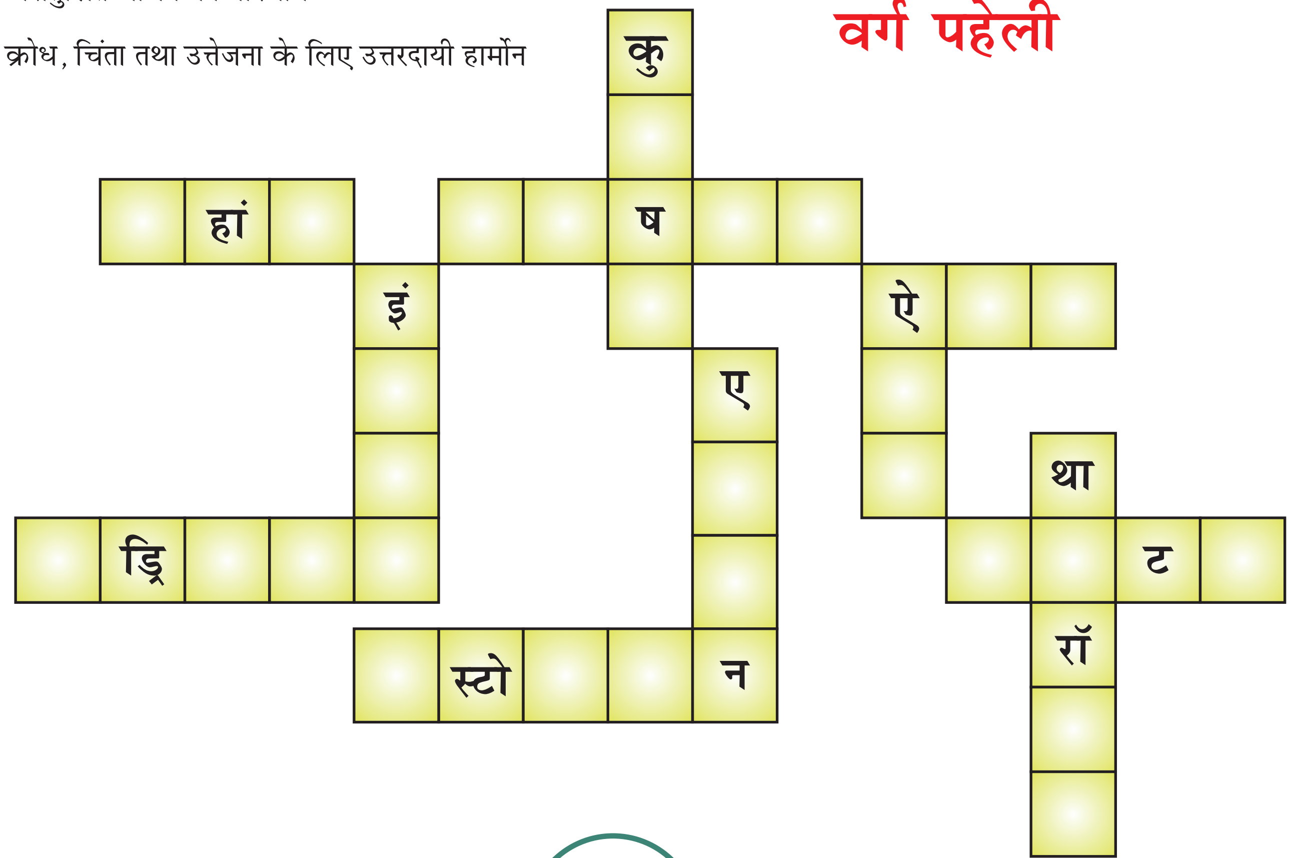
अर्जुन को स्वयं के विषय में जो बदलाव महसूस हो रहे थे ऐसे बदलाव/परिवर्तन हर व्यक्ति अपनी किशोरावस्था में अनुभव करता है। जब बच्चा बड़ा हो रहा होता है यह एक बहुत ही जटिल स्थिति होती है क्योंकि इस अवस्था को समझ पाना उसके लिए आसान नहीं होता। बदलाव की प्रक्रिया के दौरान किशोर के जनन अंगों में परिपक्वता आने लगती है। आओ, देखते हैं कि आप अपनी किशोरावस्था के अनुरूप कैसे हैं।

नीचे वर्गों की एक उलझन को प्रस्तुत किया गया है जिसमें किशोरावस्था से जुड़े शब्दों में आने वाले अक्षर संकेतक रूप में लिखे हैं। आप निम्नलिखित संकेतों की सहायता से इन शब्दों को पहचानें और इन्हें वर्ग में लिखकर अक्षर पहेली को पूर्ण करें। आप दाएँ से बाएँ तथा ऊपर से नीचे दोनों दिशाओं में अक्षरों को जोड़ते हुए किशोरावस्था की वर्ग पहेली को सुलझाने का प्रयत्न करें।

संकेत

- किशोर लड़के का स्वरयंत्र
- थायरॉइड ग्रंथि का रोग
- नर हार्मोन
- थायरॉइड ग्रंथि द्वारा उत्पादित हार्मोन
- असंतुलित भोजन का परिणाम
- क्रोध, चिंता तथा उत्तेजना के लिए उत्तरदायी हार्मोन
- तैलीय त्वचा पर पाया जाने वाला
- मादा हार्मोन
- नियंत्र अंत: स्रावी ग्रंथि
- मधुमेह का कारण

वर्ग पहेली



37 दिन में स्वप्न देखना सुखद अनुभूति

चित्र 1

स्वप्नलिका को अलार्म क्लॉर्क की घण्टी सुनाई दी और वह झटपट अपने बिस्तर से उठ गई। अरे वाह! उसका बिस्तर अपने आप ठीक-ठाक हो गया। वाह! टूथब्रश अपने आप स्वप्नलिका के दांत साफ करने लगा। वह कुछ समझ पाती इससे पहले ही उसके जूते अपने आप पॉलिश हो गए। क्या आराम है! वह खुश हो गई। उसे अपनी अच्छी किस्मत पर यकीन नहीं हो रहा था। जब वह पढ़ने के लिए बैठी तब उसका इतिहास विषय का छः पन्नों का कार्य अपने आप पूरा हो गया था।

''स्वप्नलिका! तुम्हारा असाइनमेंट कहाँ है?''

अपनी इतिहास की शिक्षिका की आवाज़ सुनकर स्वप्नलिका घबराते हुए जागी।

''अच्छा ... तो तुम फिर से दिन में सपने देखने लगीं।''

इस प्रकार स्वप्नलिका ने सपना देखकर यह इच्छा पूरी कर ली कि उसका इतिहास का असाइनमेंट अपने आप पूरा हो जाए।

अपनी इच्छाओं की पूर्ति के लिए कौन सपनों की दुनिया में जाना नहीं चाहेगा। किशोरावस्था अपने साथ बहुत-सी आशाएँ, असुरक्षा, अभिलाषाएँ तथा जिम्मेदारियाँ लेकर आती है। आओ हम एक छोटे से क्रियाकलाप द्वारा कुछ कल्पनात्मक समाधान ढूँढे, जैसे स्वप्नलिका अपनी इच्छाओं को पूरा करना चाहती थी।

क्या करें

कक्षा को चार समूहों में विभाजित करें - समूह अ, ब, स तथा ड। प्रत्येक समूह को एक चार्ट पेपर और स्कैच पेन दें। अब किशोरावस्था से जुड़े विषयों को आठ पर्चियों पर लिख लें।

प्रत्येक समूह अपने सदस्यों में से निम्न को चुने।

- एक आयोजक जो पर्ची पर लिखे विषय पर चर्चा आरम्भ करे तथा यह सुनिश्चित करें कि प्रत्येक सदस्य को बोलने का अवसर मिल सके।
- एक समय प्रबंधक जो चर्चा के दौरान समय की बर्बादी न होने दे तथा 20 मिनट में विषय पर चर्चा का समय निर्धारण करें।
- एक रिकार्डकर्त्ता जो अपने समूह के सदस्यों के विचारों को नीचे प्रस्तुत की गई तालिका में नोट कर ले।

विषय

	+5 अंक	-5 अंक	रोचक बिंदु
1			
2			
3			
4			
5			

भाग लेने वाले सदस्यों के नाम:..

सदस्य:..

निम्नलिखित विषयों को उपरोक्त क्रियाकलाप के लिए चर्चा हेतु प्रस्तुत किया जा सकता है।

- काश! कि मुझे जब भी प्यास लगे तभी मुझे पीने के लिए कोल्डड्रिंक मिल जाए।
- काश! मैं अपने दोस्तों से बात करता रहूँ और ये बातें कभी खत्म न हों।
- काश! कि मेरे पास हर ड्रेस के मैचिंग जूते-चप्पल हों।
- काश! कि मुझे नाश्ते, लंच और डिनर में स्नैक्स खाने को मिलते रहें।
- काश! कि मैं हर समय बाज़ार में आने वाले नए मोबाइल को पा सकूँ।

किशोरावस्था 38

बढ़ना

मुझे बहुत बुरा लगता है जब मेरी क्लास का एक लड़का मुझसे कहता है – ''हाय! छोटू, तुम कब लम्बी पैंट पहनोगे।''

जब कुछ स्मार्ट लड़के मुझे चिढ़ाते हैं, ''तुम्हें चींटी जैसे आकार का होकर कैसा महसूस होता है?''

जब स्कूल में नर्स मुझसे पूछती है कि तुम कितने लम्बे हो, जबकि मैं उन्हें अपनी लम्बाई बता चुका होता हूँ।

खुद को छोटा देखना कितना मुश्किल है। लेकिन मेरे माता–पिता इससे सहमत नहीं हैं। मेरे पिता मेरा हौंसला बढ़ाते हुए कहते हैं, ''चिंता मत करो मेरे बेटे। हर कोई एक बड़े आकार वाला है तुम जैसे हो वैसे ही अच्छे हो।'' ''ऐसी कोई जल्दीन हींह ै'',म ेरीम म्मीन ेस मझातेह ुएक हा ि कत ुम जल्द ही बढ़ोगे। जितनी भी अच्छी चीजें हैं जैसा कि तुम्हें पता है 'छोटे पैकेट' में ही आती हैं।

(All good things are come in small packets.)

लड़के और लड़कियाँ अपनी किशोर आयु में अक्सर अपनी लम्बाई को लेकर परेशान हो जाते हैं। वे यह सोचने लगते हैं कि क्या कोई डॉक्टर उनकी लम्बाई बढ़ाने में सहायता कर सकता है?

चित्र 1

जब कोई अपने शरीर से जुड़े सकारात्मक पहलुओं को छोड़कर नकारात्मक पहलुओं पर ध्यान देने लगता है तो उसका आत्मसम्मान कम होने लगता है। आत्मसम्मान वह होता है जो एक व्यक्ति स्वयं अपने विषय में महसूस करता है। बच्चे के अंदर आत्मसम्मान के विकास में मदद करने हेतु उससे चर्चा करके यह समझाना चाहिए कि नकारात्मक विचारों से छुटकारा कैसे पाया जा सकता है। अत: उन्हें सकारात्मक अभिरुचि विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करना चाहिए।

नीचे तालिका में दिए गए बिंदुओं को देखें

क्रम	नकारात्मक	सकारात्मक
1.	मेरा कोई दोस्त नहीं है। कोई मुझे पसंद नहीं करता।	मैं मुस्कुराऊँगा और लोगों की आँख में आँख डालकर बात करूँगा।
2.	मैं देखने में अच्छा नहीं हूँ।	मेरी शिक्षिका कहती हैं कि एक ईमानदार परिश्रमी का चेहरा खूबसूरत होता है। मुझे गर्व है कि मैं कठिन परिश्रम करता हूँ।
3.	मेरी लम्बाई कम है इसलिए स्कूल की बॉस्केटबॉल टीम में मेरा चुनाव नहीं हो सकता।	मैं एक अच्छा टेबल-टेनिस खिलाड़ी बन सकता हूँ और इस तरह अपने विद्यालय की टीम का प्रतिनिधित्व कर सकता हूँ।
4.	मुझे लगता है कि मेरे दोस्त स्मार्ट हैं क्योंकि वे हमेशा महंगे ब्रांड के जूते पहनते हैं।	मेरे दोस्त क्या सोचते हैं इससे मुझे कोई फर्क नहीं पड़ता। मैं वहीं पहनूँगा जिसमें मैं आरामदायक महसूस करूँ।

यह भी करें

चित्रकारी वाले चालीस पेपर लें। प्रत्येक शिक्षार्थी को किसी अन्य बच्चे का नाम इस पेपर के ऊपर लिखकर दें। किसी बच्चे के पास स्वयं अपने नाम वाला पेपर न पहुँच जाए, इस बात का ध्यान रखें।

हर शिक्षार्थी इस पेपर पर लिखे नाम वाले सहपाठी के विषय में एक सकारात्मक बात लिखकर पेपर को अगले बच्चे को दे देगा। इस प्रक्रिया के अंत में, सभी शिक्षार्थियों के बार में पेपर पर उनसे जुड़ी सकारात्मक बातें लिखी होंगी। जब पेपर पूरी तरह भर जाएँ तो इन्हें उन शिक्षार्थियों को दें जिनके नाम इस पर लिखे हैं। इस प्रकार वे शिक्षार्थी अपने विषय में सारी कक्षा की ओर से मिले सकारात्मक पहलुओं को जान पाएगा।

मैंने सीखा

मैं अपनी क्षमताओं पर ध्यान दूँगा न कि अपनी कमजोरियों पर। स्वयं के विषय में जागरूकता हमारी छवि निर्माण में सहयता करती है। ऐसे दोस्तों का चुनाव करके जो हमें हमारी महत्ता को समझाते हैं हम अपने तनाव को कम कर सकते हैं। किसी को भी स्वयं की दीनता में डूबे नहीं रहना चाहिए। अपने बारे में अच्छा महसूस करने से हम न केवल अपनी सकारात्मक छवि बनाते हैं बल्कि इससे हमारी कार्यक्षमता का स्तर भी बढ़ता है और हमारा आत्मविश्वास भी बढ़ता है।

CBSE
CONTINUOUS AND COMPREHENSIVE EVALUATION
KNOW - AS YOU GROW

CBSE

CONTINUOUS AND COMPREHENSIVE EVALUATION

KNOW - AS YOU GROW

केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड
शिक्षा केन्द्र, 2, समुदायिक केन्द्र, प्रीत विहार, दिल्ली-110092
Tel.: 91-11-22509252-59 Fax : 91-11-22515826
E-mail : cbsedli@nda.vsnl.net.in website : www.cbse.nic.in