

प्रगति-5

2018-2019

विज्ञान

कक्षा VI



बिक्री के लिए नहीं



स्वाध्यायान्मा प्रमदः

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं
प्रशिक्षण परिषद् दिल्ली

सौजन्य से :

दिल्ली पुस्तक ब्यूरो



शिक्षा निदेशालय
रा.रा.क्षे., दिल्ली सरकार

जून, 2018

1,66,000 प्रतियाँ

उत्पादन मंडल

अनिल कुमार शर्मा
दीपक तंवर

दिल्ली पाठ्य पुस्तक ब्यूरो में अनिल कौशल, सचिव, दिल्ली पाठ्य पुस्तक ब्यूरो, 25/2, पंखा रोड, संस्थानीय क्षेत्र, नई दिल्ली द्वारा प्रकाशित तथा मैसर्स अरिहन्त ऑफसेट, नई दिल्ली द्वारा मुद्रित।

भूमिका

संपादन समूह

विषय सूची

प्रगति अध्याय संख्या	एनसीईआरटी अध्याय संख्या	अध्याय का नाम	पेज संख्या
1.	2.	भोजन के घटक	1
2.	5.	पदार्थों का पृथक्करण	15
3.	7.	पौधों को जानिए	27
4.	9.	सजीव एवं उनका परिवेश	45
5.	10.	गति एवं दूरियों का मापन	58
6.	11.	प्रकाश - छायाएं एवं परावर्तन	67
7.	12.	विद्युत तथा परिपथ	78
8.	13.	चुंबको द्वारा मनोरंजन	88
9.	14.	जल	98
10.	15.	हमारे चारों ओर वायु	110

कक्षा-6

प्रगति-5

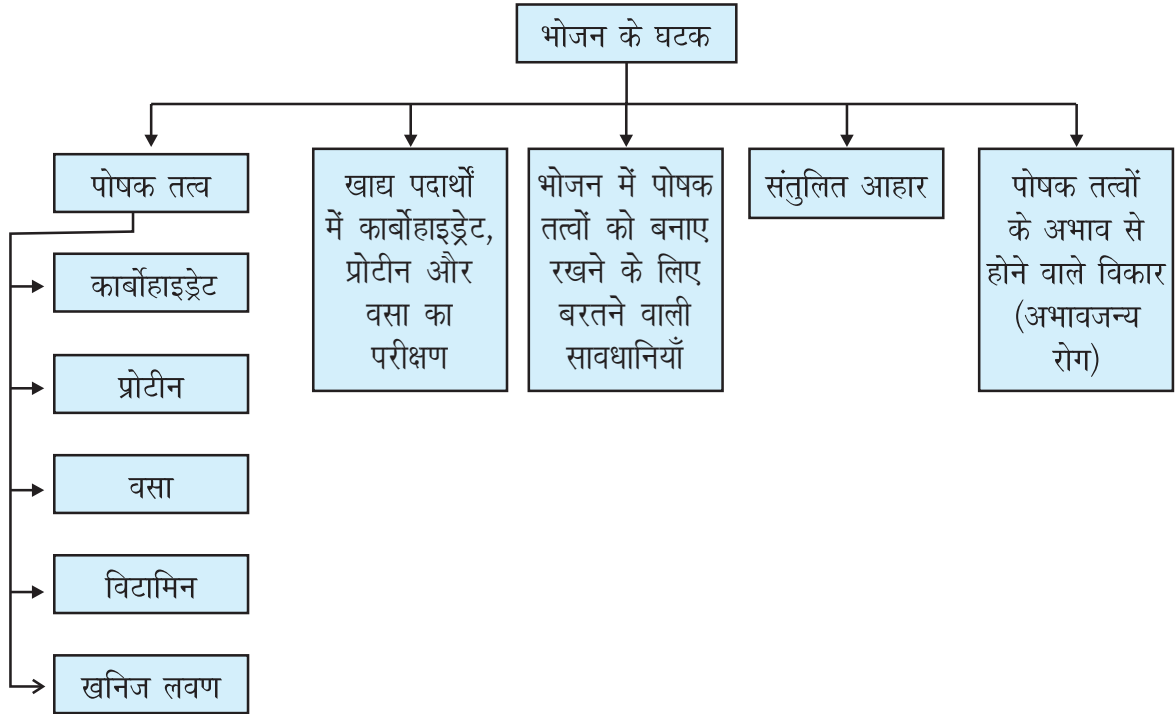
विषय : विज्ञान

क्र.सं.	लेखक का नाम	एम्प्लोयी आई.डी.	स्कूल का नाम	स्कूल आई.डी.
1.	नसीम बानो	19990271	जी.को-एड, एस.एस.एस. ई-ब्लॉक, वेस्ट विनोद नगर, दिल्ली-110092	1002180
2.	प्रियंका	2013581178	जी.जी.एस.एस.एस. खिचड़ीपुर, दिल्ली-110096	1002037
3.	जन्नत फिरदौस शरीफ	20152013005	आर.एस.के.वि. चन्दर नगर, दिल्ली-110051	1003025
4.	दिव्या चौहान	20131651	जी.जी.एस.एस.एस. विजय पार्क, मौजपुर, दिल्ली-110053	1104029
5.	पूनम कत्याल	20051383	जीनत महल एस.के.वि. जाफराबाद, दिल्ली-110053	1105018
6.	भावना सावनानी	20040619	आर.पी.वि.वि. त्यागराज नगर, लोधी रोड, दिल्ली-110003	1924038
7.	रामजी लाल	19980802	जी.एस.बी.वि. प्लाट- 11 कामधेनु मंगोलपुरी, दिल्ली-110083	1412013
8.	अंजलि	2014001140	जी.जी.एस.एस.एस. नं. 2 गाँधीनगर, दिल्ली-110031	1003034
9.	अजय कुमार श्रीवास्तव	20080108	एस.बी.वी. मोलरबंद नं.1, बदरपुर, नई दिल्ली-110044	1925009
10.	तृप्ति गुप्ता	20050581	स.क.वि. नं. 1 भोलानाथ नगर, दिल्ली-110032	1001018
11.	डॉ. नीता वर्मा	19970412	जी.जी.एस.एस.एस. मोहन गार्डन, उत्तम नगर, नई दिल्ली-59	1618264

1

भोजन के घटक

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- भोजन में विभिन्न पोषक तत्व (कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन वसा, खनिज, लवण व विटामिन) के स्रोतों को जानना ।
- विभिन्न खाद्य पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा का परीक्षण करना ।
- खाद्य पदार्थों का उनके पोषक तत्वों के आधार पर विश्लेषण करना व सूची बनाना ।
- खाद्य पदार्थों को संतुलित व असंतुलित आहार में वर्गीकृत करना ।
- दैनिक जीवन में संतुलित आहार का चयन करना ।
- पोषक तत्वों की कमी से होने वाले रोगों को जानना व समझना (अभावजन्य रोग) ।

विशेष निर्देश : रसायनों का इस्तेमाल ध्यानपूर्वक करें।

हम अपने भोजन में अनेक प्रकार की चीजें खाते हैं जैसे दाल, रोटी, चावल, सब्जी, दूध इत्यादि। यह सभी खाद्य पदार्थ कहलाते हैं।

प्र. आपने कल पूरे दिन में जो खाद्य पदार्थ खाए, उनके नाम और वे कहाँ से प्राप्त हुए, दी गई तालिका में भरें -

उ.

क्र.सं.	क्या खाया?	कहाँ से प्राप्त हुआ?	
		पौधों से	जंतुओं से
1			
2			
3			
4			
5			

खाद्य पदार्थ पौधे और जंतुओं दोनों से मिलते हैं। जैसे दूध, अंडा, मछली, मांस आदि हमें जंतुओं से मिलते हैं। फल, सब्जी, दाल आदि हमें पौधों से मिलते हैं।

प्र. अपने दोस्तों से बात करें और उनके घरों में बनने वाले भोजन के नाम नीचे लिखें।

उ. 1 _____ 2 _____
3 _____ 4 _____
5 _____ 6 _____

जिस प्रकार हमें भोजन की आवश्यकता होती है, वैसे ही सभी जंतुओं को भी भोजन की आवश्यकता होती है।

प्र. नीचे दी गई तालिका में अनेक जंतुओं के नाम लिखे हैं। उनके द्वारा खाया जाने वाला भोजन तालिका में भरें।

उ.

जीव का नाम	खाया जाने वाला भोजन
गाय	घास, रोटी
बिल्ली	
भैंस	
शेर	
कबूतर	
बंदर	
बकरी	
बाघ	
कुत्ता	
हाथी	

जो जंतु केवल पौधे और पौधे का उत्पाद खाते हैं उन्हें **शाकाहारी** कहते हैं। जो जंतु केवल जंतुओं को खाते हैं उन्हें **मांसाहारी** कहते हैं। जो जंतु पौधे व पौधे का उत्पाद और दूसरे प्राणी दोनों को ही खाते हैं, उन्हें **सर्वाहारी** जंतु कहते हैं।

प्र. तालिका भरें -

उ.

शाकाहारी जंतु	मांसाहारी जंतु	सर्वाहारी जंतु
गाय	शेर	कौआ
		मनुष्य

1.1 पोषक तत्व

भोजन बनाने के लिए उसमें एक या एक से अधिक प्रकार की कच्ची सामग्री की आवश्यकता होती है। इनमें हमारे शरीर के लिए कुछ आवश्यक घटक (भाग) होते हैं, जिनको हम **पोषक तत्व** कहते हैं।

भोजन में मुख्य पोषक तत्व हैं – कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा, विटामिन तथा खनिज लवण। इसके अलावा हमारे भोजन में **आहारी रेशे (रुक्षांश)** और **जल** भी शामिल हैं।

पोषक तत्व	किसमें पाया जाता है?	हमारे शरीर के लिए क्या करते हैं?
कार्बोहाइड्रेट	फल, मक्का, गेहूं, चावल, बाजरा	काम करने की शक्ति/ऊर्जा देते हैं।
प्रोटीन	दालें, सोयाबीन, मटर, राजमा, पनीर, अंडा	शरीर की वृद्धि करने में मदद करते हैं।
वसा	तेल, बादाम, गिरी, मांस, मछली, अंडे	काम करने की शक्ति/ऊर्जा देते हैं।
विटामिन	फल, सब्जियाँ	रोगों से हमारे शरीर की रक्षा; हड्डियां, दांत और मसूड़ों को स्वस्थ रखने में सहायक होते हैं।
खनिज लवण	फल, सब्जियाँ	उचित विकास, अच्छा स्वास्थ्य बनाए रखते हैं।

हमारे भोजन में पाए जाने वाले मुख्य कार्बोहाइड्रेट मंड तथा शर्करा के रूप में होते हैं।

प्र. कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और वसा के दो-दो मुख्य स्रोत लिखें?

उ. कार्बोहाइड्रेट _____

प्रोटीन _____

वसा _____

कार्बोहाइड्रेट तथा वसा हमारे शरीर को मुख्य रूप से उर्जा प्रदान करते हैं। प्रोटीन तथा खनिज लवण की आवश्यकता हमारे शरीर की वृद्धि (शरीर को बढ़ने) तथा अनुरक्षण (शरीर की रक्षा) के लिए होती है। विटामिन हमारे शरीर को रोगों से बचाने में सहायता करता है।

पोषक तत्व को मुख्यतः हम तीन वर्गों में बांट सकते हैं :

1. उर्जा प्रदान करने वाले पोषक तत्व
2. शरीर बनाने (वृद्धि) वाले पोषक तत्व
3. शरीर की रक्षा करने वाले पोषक तत्व

रुक्षांश या आहारी रेशे मुख्यतः पादप उत्पादों से मिलते हैं, जैसे- साबुत खाद्यान्न, दाल, आलू, ताज़े फल और सब्जियाँ। आहारी रेशे बिना पचे हुए भोजन को शरीर से बाहर निकालने में सहायक होते हैं। भोजन में पानी के मुख्य स्रोत हैं - पानी, दूध, चाय, ताजी सब्जियाँ व फल।

प्र. ऐसे खाद्य पदार्थों के नाम लिखें जिनमें पानी की मात्रा अधिक पायी जाती है।

उ. उदाहरण : तरबूज़

हमने विभिन्न पोषक तत्वों के नाम, स्रोत और हमारे शरीर में उनके काम को जाना। आओ अब विटामिन और खनिज लवण (मिनरल्स) हमारे शरीर में क्या योगदान देते हैं, उसको जानते हैं।

विटामिन रोगों से हमारे शरीर की रक्षा करते हैं। ये कई प्रकार के होते हैं, जिन्हें अलग-अलग नामों से जाना जाता है। इनमें से कुछ को विटामिन A, विटामिन B, विटामिन C, विटामिन D, विटामिन E तथा विटामिन K के नाम से जाना जाता है।

B विटामिनों के एक समूह को विटामिन B कॉम्प्लेक्स कहते हैं :

विटामिन	मुख्य स्रोत
विटामिन A	दूध, पपीता, गाजर, मछली का तेल, हरी सब्जियाँ
विटामिन B	दाल, गेहूं, मांस
विटामिन C	संतरा, टमाटर, अमरूद, मिर्च, नींबू, आंवला
विटामिन D	सूर्य की रोशनी, मछली, अंडा, दूध, मक्खन

हमारे शरीर को **खनिज लवणों** की भी ज़रूरत होती है। इनकी मात्रा कम होती है। लौह तत्व, कैल्शियम, फास्फोरस कुछ मुख्य खनिज लवण हैं।

खनिज लवण	मुख्य स्रोत
लौह तत्व	पालक, हरी सब्जियाँ, खजूर, चुकंदर, गाजर
कैल्शियम	अंडा, दूध, रागी
आयोडीन	आयोडीन युक्त नमक, मछली, आलू, दूध, मुनक्का, दही, लहसुन
फास्फोरस	दूध, केला, दाल

प्र. दीपक का कद बहुत जल्दी-जल्दी बढ़ रहा है। वह खेल कूद में भी आगे रहता है। इन दिनों उसको अपने भोजन में कौन-कौन से खाद्य पदार्थ खाने चाहिए। नीचे लिखें।

उ. _____

1.2 खाद्य पदार्थों में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन व वसा का परीक्षण

हमारे लिए यह जानना भी जरूरी है कि सभी खाद्य पदार्थों में सारे पोषक तत्व एक ही मात्रा में उपस्थित नहीं होते हैं। कुछ साधारण विधियों से हम जान सकते हैं कि किस खाद्य पदार्थ में कौन से पोषक तत्व ज़्यादा मात्रा में पाए जाते हैं।

आओ मिलकर इसका परीक्षण करें -

हमें चाहिए : टिंचर आयोडीन/बीटाडीन (चोट पर लगाने वाली लाल दवाई), कॉपर सल्फेट, कॉस्टिक सोडा, काँच व प्लास्टिक की छोटी शीशी विभिन्न खाद्य पदार्थ जैसे पूरी, छोले, चावल, फल, दलिया इत्यादि।

परीक्षण के लिए पहले एक खाद्य पदार्थ के छोटे टुकड़े करें और उन टुकड़ों को काँच व प्लास्टिक की छोटी शीशी में डालें। 2-3 बूंदे आयोडीन/बीटाडीन की डालें। रंग में परिवर्तन नोट करें।

अब दूसरी कांच या प्लास्टिक की शीशी में उसी खाद्य पदार्थ के छोटे टुकड़े डालकर 2-3 बूंदे कॉपर सल्फेट और 10-12 बूंदे कॉस्टिक सोडा डालें। रंग परिवर्तन नोट करें। यही प्रक्रिया सभी खाद्य पदार्थों के साथ बारी-बारी से करें।

- प्र. खाद्य पदार्थों के परीक्षण के बाद नीचे दी गई तालिका भरे -
(सावधानियाँ : यह प्रक्रिया अध्यापक की निगरानी में करें)

खाद्य पदार्थ (छोटे-छोटे टुकड़े पीस कर डाले)	बीटाडीन / आयोडीन घोल डालने के बाद रंग में परिवर्तन	कॉपर सल्फेट घोल और कॉस्टिक सोडा डालने के बाद रंग में परिवर्तन
पूरी		
छोले		
दाल		
चावल		
दलिया		
रोटी		
आलू		

- प्र. किन-किन पदार्थों में रंग परिवर्तन दिखा। लिखें-

उ.

आओ वसा के लिए परीक्षण करते हैं।

हमें चाहिए : घी, तेल, चावल, आलू, टमाटर, सफ़ेद कागज

नीचे दिए गए खाद्य पदार्थों को कागज पर हल्के हाथों से रगड़ें और थोड़ी देर सूखने के लिए छोड़ दें। कुछ कागजों पर हल्के धब्बे दिखाई देंगे। इन धब्बों से होकर आने वाला प्रकाश धुंधला दिखाई देगा।

प्र. वसा के परीक्षण के आधार पर नीचे दी गई तालिका भरें-

उ.

खाद्य पदार्थ	कागज पर खाद्य पदार्थ रगड़ने का प्रभाव
घी	
चावल	
आलू	
टमाटर	
तेल	

- पोषक तत्वों के परीक्षण में आयोडीन या बीटाडीन विलियन कार्बोहाइड्रेट के साथ नीला-काला रंग का विलियन देता है।
- प्रोटीन परीक्षण में खाद्य पदार्थ के टुकड़े पर कॉपर सल्फेट विलियन डालते ही उसका रंग बैंगनी हो जाता है।
- वसा के परीक्षण के लिए खाद्य पदार्थ के छोटे-छोटे टुकड़ों को सफेद कागज पर रगड़ने से अगर चिकनाई आ जाती है, इसका मतलब है कि उस खाद्य पदार्थ में वसा मौजूद है।

एक खाद्य पदार्थ में एक से अधिक पोषक तत्व हो सकते हैं। दूध में प्रोटीन, विटामिन और वसा तीनों पोषक तत्व मौजूद होते हैं।

1.3 भोजन में पोषक तत्वों को बनाए रखने के लिए बरतने वाली सावधनियाँ

पोषक तत्व नष्ट न हो इसके लिए खाना बनाते समय कुछ बातों का ज़रूर ध्यान रखें-

- छिलका उतार कर यदि सब्जियों और फलों को धोया जाता है तो उसमें कुछ पोषक तत्व निकल जाते हैं। सब्जियों और फलों के छिलको में कई महत्वपूर्ण विटामिन एवं खनिज लवण होते हैं।
- चावल उबालने में उनमें उपस्थित विटामिन एवं खनिज लवण अलग हो जाते हैं।

- भोजन को सही ढंग से न पकाने पर भी कुछ पोषक तत्वों की हानि हो सकती है। यदि भोजन पकाने में ज़्यादा पानी का उपयोग किया जाता है और बाद में उसे फेंक दिया जाता है, तो कई लाभदायक प्रोटीन तथा खनिज लवण नष्ट हो जाते हैं।
- भोजन पकाते समय अधिक गर्मी से खाद्य पदार्थ में मौजूद विटामिन C आसानी से नष्ट हो जाता है।
- भोजन को अधिक देर तक पकाने से कुछ पोषक तत्व नष्ट हो जाते हैं।

प्र. रवि ने पोहा बनाते समय कढ़ाई में नींबू का रस डाल दिया। नींबू में कौन सा विटामिन मिलता है?

उ. _____

प्र. गर्म कढ़ाई में नींबू का रस डालना क्या सही था? कारण लिखें।

उ. _____

प्र. निशा सारी सब्जियों को छीलने के बाद धोकर पकाती है। क्या वह सही कर रही है? कारण के साथ उत्तर लिखें।

उ. _____

1.4 संतुलित आहार

सामान्यतः पूरे दिन में हम जो खाते हैं उसे आहार कहते हैं। हमारे शरीर की वृद्धि तथा अच्छे स्वास्थ्य के लिए हमारे आहार में सभी पोषक तत्व उचित मात्रा में होने चाहिए, मतलब कोई भी पोषक तत्व न आवश्यकता से अधिक हो और न ही कम। इस आहार में पर्याप्त मात्रा में रुक्षांश रेशे तथा जल

भी होना चाहिए। इस प्रकार के आहार को **संतुलित आहार** (भोजन) कहते हैं। संतुलित आहार में हमारे शरीर के लिए सभी पोषक तत्व, पर्याप्त रुक्षांश और जल उचित मात्रा में होते हैं।

आपने फास्ट फूड के बारे में सुना होगा। ऐसे खाने में वसा व कार्बोहाइड्रेट अधिक मात्रा में होता है। उदाहरण के लिए भटूरे, पकोड़े, बर्गर, पिज्जा आदि। इसे ज़रूरत से अधिक खाने से हम मोटे और बेडौल हो सकते हैं। हमें बहुत सी गंभीर बीमारियाँ भी हो सकती है। इसके विपरीत यदि हम संतुलित आहार खाते हैं, यानी अपने रोज के भोजन में फल, सब्जियाँ, दूध आदि खाते हैं तो हम स्वस्थ और निरोगी रहते हैं।

सभी को उनकी शारीरिक आवश्यकताओं, आयु, लिंग के आधार पर संतुलित आहार लेना चाहिए। उदाहरण के लिए ज़्यादा शारीरिक कार्य करने वाले व्यक्ति को भोजन में ज़्यादा मात्रा में कार्बोहाइड्रेट लेना चाहिए। बच्चों की शारीरिक वृद्धि के लिए प्रोटीन की आवश्यकता होती है। स्त्रियों को अधिक लौह तत्व और कैल्शियम की ज़रूरत होती है।

आओ सांप-सीढ़ी खेलें:

चित्र 1: सांप सीढ़ी, फास्ट फूड पौष्टिक भोजन

नोट : इसमें ध्यान दें कि पौष्टिक भोजन खाने पर सीढ़ी चढ़ रहे हैं और फास्ट फूड खाते ही सांप काट रहा है।

प्र. फास्ट फूड जैसे पिज्जा, बर्गर इत्यादि को अधिक मात्रा में ज़्यादा दिन तक खाने से हमारे स्वास्थ्य पर क्या असर पड़ता है?

उ. _____



चित्र 1 सांप सीढ़ी का खेल

1.5 पोषक तत्वों के अभाव में होने वाले विकार (अभावजन्य रोग)

वह रोग जो लंबी अवधि तक पोषक तत्वों के अभाव से होता है, उन्हें अभाव जन्य रोग कहते हैं। एक या अधिक तत्वों का अभाव हमारे शरीर में रोग पैदा कर सकता है। सभी अभाव जन्य रोगों से बचाव संतुलित आहार से किया जा सकता है।

प्र. नीचे दी गई तालिका में प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, विटामिन तथा खनिज लवणों की कमी से होने वाले कुछ रोग और उनके लक्षण दिए गए हैं। तालिका को ध्यान से पढ़कर नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दें।

पोषक तत्व	रोग	लक्षण
प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट	दुर्बलता, वृद्धि का रुकना	वृद्धि का रुकना, चेहरे पर सूजन, बालों का रंग उड़ना, त्वचा की बीमारियाँ व पेचिश आदि
विटामिन ए	कम दिखाई देना, अंधापन या रतौंधी	कमजोर दृष्टि, अंधेरे में कम दिखाई देना, कभी-कभी पूरी तरह से दिखाई देना बंद हो जाना
विटामिन बी	बेरी-बेरी	दुर्बल पेशियाँ, काम करने में ऊर्जा की कमी
विटामिन सी	स्कर्वी	मसूड़ों से खून निकलना, घाव भरने में अधिक समय का लगना
विटामिन डी	रिकेट्स	हड्डियों का मुलायम हो कर मुड़ जाना
कैल्शियम	हड्डियों तथा दांतों का कमजोर होना	कमजोर हड्डियाँ और दाँत
आयोडीन	घेंघा	गर्दन की ग्रंथि का फूल जाना, बच्चों में मानसिक कमजोरी
लौह तत्व	अनीमिया, खून की कमी	कमजोरी, कम चलने पर भी जल्दी थक जाना, नाखून का सफेद होना, ज़्यादा नींद आना

प्र. गोलू के मसूड़ों से अक्सर खून निकलता है, और कभी उसे चोट लग जाए तो उसके घाव को भरने में भी अधिक समय लगता है। उसे कौन सा रोग हुआ है और किस विटामिन की कमी है?

उ. _____

प्र. राधा की माँ बता रही थी कि उनकी माताजी को घेंघा था। राधा की नानी को कौन से पोषक तत्व की कमी थी?

उ. _____

प्र. पहेलियों को सुलझाएं

1. मैं हूँ आंखों के लिए उपहार। लाल पीले सब्जी फल है, मेरा आधार। मेरी कमी से दिखता नहीं संसार। पहचानो मैं हूँ कौन?

उ. _____

2. नींबू, आंवला, संतरे, खट्टे फल तुम खाओगे। स्कर्वी, मसूड़ों में खून से मुक्ति तुम पाओगे। पहचान अगर मुझे जाओगे, रोगों से तुम बच जाओगे।

उ. _____

3. मैं करता हूँ शरीर की वृद्धि और मरम्मत। कमी से मेरी रुकता शरीर का विकास। अंडा, दूध, दही, पनीर, दाल, सोयाबीन अगर खाओगे तो होता रहेगा तुम्हारा भी विकास। पहचानो मैं हूँ कौन?

उ. _____

आओ जांचे हमने क्या सीखा:

हमारे भोजन के मुख्य पोषक तत्वों के नाम _____, _____, _____, _____, _____ है।

पोषक तत्वों के अतिरिक्त भोजन में _____ और _____ भी जरूरी होते हैं।

_____ और _____ मुख्य रूप से ऊर्जा देने वाले पोषक तत्व है।

_____ और _____ की आवश्यकता हमारे शरीर को वृद्धि तथा अनुरक्षण के लिए होती है।

विटामिन हमारे शरीर को _____ से रक्षा करने में सहायता करते हैं।

_____, _____ खाद्य पदार्थ में वसा अधिक मात्रा में मिलते हैं।

आलू और चावल _____ पोषक तत्व के मुख्य स्रोत हैं।

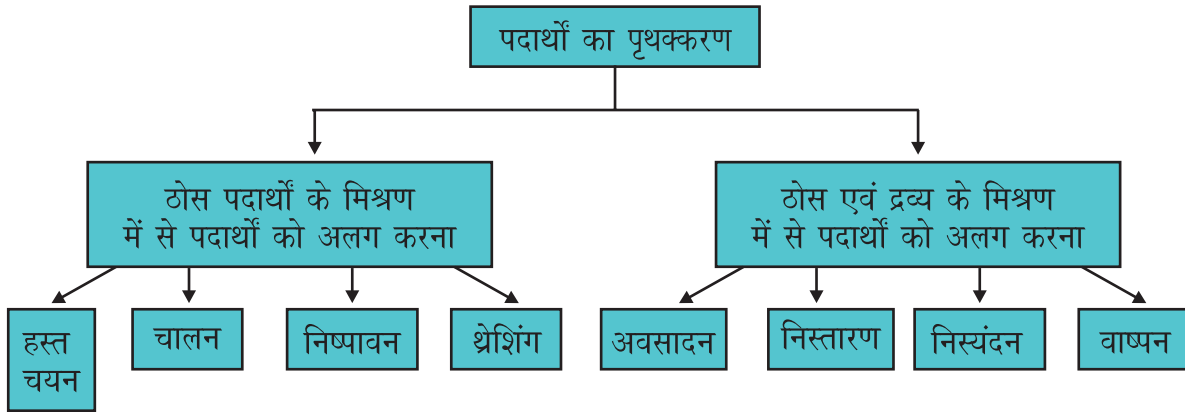
चावल को बार-बार धोने से _____ और _____ अलग होकर पानी के साथ बह जाते हैं।

संतुलित आहार खाकर _____ से बचा जा सकता है।

2

पदार्थों का पृथक्करण

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- ठोस पदार्थों के मिश्रण में से पदार्थों को अलग करना तथा उनको अलग करने की विधियों का वर्णन करना।
- ठोस तथा तरल पदार्थों के मिश्रण में से उनके अवयवों को अलग करना तथा उन विधियों का वर्णन करना।
- विभिन्न मिश्रणों के अवयवों को अलग अलग करने के लिए अपने दैनिक जीवन में उचित विधि का चुनाव करना।

हमारे चारों ओर बहुत सारी वस्तुएं दिखती हैं जैसे कुर्सी, साइकिल, बर्तन, पत्थर, पंखा इत्यादि। यह सभी वस्तुएं विभिन्न पदार्थों के मेल से बनती हैं। जैसे दरवाजा- लकड़ी, लोहा और पेंट से मिलकर बना होता है। खिचड़ी कुछ खाद्य पदार्थ जैसे दाल, चावल, हल्दी, नमक और पानी के मिश्रण से बनती है। हमारे आसपास कई मिश्रण होते हैं जिसमें अलग-अलग पदार्थ मिले होते हैं। ज़रूरत के अनुसार हम इन मिश्रणों से उनके अवयवों को अलग करते हैं और उनका प्रयोग करते हैं।

प्र. अनाज में मिले छोटे-छोटे पत्थरों को क्यों अलग किया जाता है?

उ. _____

प्र. चाय बनाकर कप में डालते समय चाय की पत्तियों को छाना क्यों जाता है?

उ. _____

किसी पदार्थ का उपयोग करने से पहले उसमें मिले हानिकारक या अनुपयोगी पदार्थों को अलग करने की आवश्यकता होती है। कभी-कभी हम उपयोगी पदार्थों को भी अलग करते हैं, जिनकी हमें आगे उपयोग करने की आवश्यकता होती है।

2.1 ठोस पदार्थों के मिश्रण से पदार्थों को अलग करना

रेणु की माँ दोपहर का खाना बनाने के लिए चावल से कंकर चुन रही थी। पास बैठी रेणु खेलने में मग्न थी। कुकर से सीटी आता सुन माँ चावल वाली थाली नीचे रख कर किचन की तरफ गई। इतने में रेणु को पता नहीं क्या सूझा। वह खिलौनों से खेलना छोड़ कर थाली में रखे चावलों से खेलने लगी। खेलते-खेलते कंकड़ फिर से चावल में मिल गए।

प्र. चावल से कंकड़ क्यों अलग करते हैं?

उ. _____

प्र. अलग-अलग ठोस पदार्थों से बने किन्हीं दो मिश्रणों के उदाहरण लिखें।

उ. _____

किसी मिश्रण में मिले पदार्थों के रंग और आकार अलग हो सकते हैं। इनके आधार पर हम उन पदार्थों को आसानी से अलग कर सकते हैं।

किसी मिश्रण में मिले हुए पदार्थों को अलग करने को ही **पदार्थों का पृथक्करण** कहा जाता है। इसकी अनेक विधियाँ हैं। आओ उन विधियों में से कुछ के बारे में जानते हैं।

हस्त चयन (बीनना)

यदि आपस में मिले हुए पदार्थों के कण बड़े हैं और अलग दिखाई पड़ते हैं तो उन्हें हाथ से बीन कर अलग किया जा सकता है। इसको **हस्त चयन** विधि कहते हैं। इसमें रंग और आकार के आधार पर पृथक्करण किया जाता है।



चित्र 2.1 हस्त चयन

प्र. कच्चे टमाटर और पके हुए टमाटर आपस में मिले हुए हैं। दोनों को एक दूसरे से कैसे और किस आधार पर अलग कर सकते हैं? नीचे लिखें।

उ. _____

प्र. अपने दैनिक जीवन में हस्त चयन के उपयोग के कोई दो उदाहरण लिखें। किस आधार पर मिश्रण के पदार्थों को अलग किया गया यह भी बताएं।

उ. _____

चालन



चित्र 2.2 चालन

यदि मिश्रण में पदार्थों के कण बहुत छोटे व अलग-अलग आकार के हैं और उन्हें हाथ से बीनकर अलग नहीं किया जा सकता है तो उन्हें चालनी से अलग किया जाता है। चालनी में समान आकार के छेद होते हैं। जो कण इन छेदों से छोटे आकार के होते हैं, वह चालनी के छेदों के पार चले जाते हैं और बड़े आकार के कण चालनी में ही रह जाते हैं। उदाहरण के लिए चालनी द्वारा आटे से चोकर अलग करना।

प्र. चालन विधि का एक उपयोग लिखें।

उ. _____

प्र. चालन विधि में कौन से उपकरण का प्रयोग किया जाता है?

उ. _____

श्रेशिंग



चित्र 2.3 श्रेशिंग



चित्र 2.4 गेहूँ के गड्ढर

प्र. आधा किलो मटर के दाने निकालने में तुम्हें कितना समय लगता है?

उ. _____

अब ज़रा सोचो एक गड्ढर गेहूँ से दानों को कैसे अलग किया जाता है? एक गड्ढर में तो बहुत सारे गेहूँ के पौधे होते हैं जिनमें अनाज के कण लगे होते हैं।

फ़सल कटाई के बाद गेहूँ या चावल के गड्ढर खलिहान में जमा कर दिए जाते हैं। इससे अनाज धूप में सूखता है। कुछ दिनों के बाद गेहूँ और चावल के दोनों को उनकी सूखी डंडियों से पीटकर अलग किया जाता है। इस प्रक्रम को **श्रेशिंग** कहते हैं। श्रेशिंग हाथों से, जानवरों की सहायता से या श्रेशिंग मशीन से भी की जाती है।

प्र. श्रेशिंग विधि की जगह क्या अनाज कण को डंडियों से अलग करने के लिए हस्त चयन विधि का उपयोग कर सकते हैं? क्यों?

उ. _____

निष्पावन

यदि मिश्रण के पदार्थों का भार (वजन) काफी भिन्न है, तो ऐसे पदार्थों को अलग करने के लिए **निष्पावन** विधि का उपयोग किया जाता है। इस विधि में हवा की सहायता से मिश्रण के भारी तथा हल्के

पदार्थों को अलग करते हैं। किसान इस विधि का उपयोग भूसे से अन्न कण अलग करने के लिए करते हैं। भूसे के हल्के कण हवा के साथ उड़ कर दूर चले जाते हैं और भारी अन्न कण नीचे गिर कर निष्पावन सूप के निकट एक ढेर बना लेते हैं।



चित्र 2.5 निष्पावन

प्र. निष्पावन का उपयोग किन मिश्रणों के पदार्थों को अलग करने के लिए किया जाता है?

उ. _____



प्र. निष्पावन विधि के लिए कौन-कौन से उपकरणों का उपयोग कर सकते हैं?

उ. _____

मिश्रण के अवयवों के गुणों के आधार पर अवयवों को अलग करने के लिए विभिन्न विधियों का उपयोग किया जाता है। हर एक विधि का अपना महत्व है। हस्त चयन और चालन विधि में पदार्थों को रंग व आकार के आधार पर अलग किया जाता है। निष्पावन विधि में घनत्व के आधार पर पदार्थों को अलग किया जाता है।

प्र. नीचे दी गई तालिका भरें-

उ.

क्र.सं.	मिश्रण	पृथक्करण की विधि	पदार्थ अलग करने का आधार	क्या इस मिश्रण को किसी अन्य तरीके, विधि से भी अलग किया जा सकता है, लिखें
1.	गेहूँ में सूखी पत्तियाँ 			
2.	कंकड़ मिली दाल 			

3.	जीरा मिला गेहूं का आटा				
4.	विभिन्न रंगों की कैंडी				
5.	बड़े आलू और छोटे आलू मिले हुए				

2.2 ठोस एवं द्रव्य के मिश्रण से पदार्थों को अलग करना

आज सुबह जब खुशी सोनिया दीदी के घर चाय पी ही रही थी कि तभी उसके मुँह में चाय पत्ती चली गई। उसने कहा “यह क्या?” दीदी बोली, “अरे मैं तो इसे छलनी से छानना ही भूल गई।”

खुशी बोली, “पर दीदी चीनी भी तो चाय में होती है, पर उसको तो हम नहीं छानते फिर चाय पत्ती क्यों? दीदी बोली, “चीनी चाय में पूरी तरह से घुल जाती है। चाय पत्ती नहीं घुलती। यही कारण है कि चाय पत्ती को अलग करने की जरूरत पड़ती है।”

वे ठोस पदार्थ जो द्रव में घुल जाते हैं, **घुलनशील पदार्थ** कहलाते हैं। नमक, चीनी घुलनशील पदार्थ के उदाहरण हैं। वे ठोस पदार्थ जो द्रव्य में नहीं घुलते **अघुलनशील पदार्थ** कहलाते हैं। जैसे मिट्टी, रेत आदि।

प्र. किन्हीं पाँच घुलनशील और पाँच अघुलनशील पदार्थों के नाम लिखें।

उ.

क्र.सं.	घुलनशील पदार्थ	अघुलनशील पदार्थ
	चीनी	रेत
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

अवसादन और निस्तारण

कुछ मिश्रण ऐसे होते हैं जिनमें कुछ अघुलनशील पदार्थ किसी द्रव में मिले हुए होते हैं। जैसे कि पानी व मिट्टी का मिश्रण। जब इनको अलग करने की जरूरत पड़ेगी तो इन को कैसे अलग करें? क्या कभी सोचा है?

आओ जाने ऐसे मिश्रण से पदार्थों को कैसे अलग किया जाता है।



चित्र 2.6 पानी और मिट्टी का मिश्रण

मिश्रण को बिना हिलाए थोड़ी देर छोड़ दे। इसमें मिश्रण के अघुलनशील अवयव अपने भारीपन के कारण बर्तन की तली में बैठ जाते हैं। इस प्रक्रिया को **अवसादन** कहते हैं।



चित्र 2.7 निस्तारण

जब अघुलनशील पदार्थ तली में बैठ जाए तो मिश्रण को बिना हिलाये-डुलाए द्रव को दूसरे बर्तन में उड़ेलकर अलग किया जाता है। इस विधि को **निस्तारण** कहते हैं।

चावल पकाने से पहले चावल को पानी से भरे बर्तन में धोया जाता है। इससे उन पर चिपकी हुई अशुद्धियां, धूल, मिट्टी पानी में मिल जाते हैं। चावल पानी के बर्तन में नीचे बैठ जाता है। इसका मतलब वह अवसादित हो जाता है। अब बर्तन को थोड़ा टेढ़ा कर पानी को बाहर गिराया जाता है, यानी निस्तारित किया जाता है।

यही सिद्धांत ऐसे द्रवों के मिश्रण को अलग करने में भी उपयोग में लाया जाता है जो आपस में मिश्रित नहीं होते हैं। अगर तेल में पानी मिल जाता है तो मिश्रण को कुछ देर बिना हिलाए छोड़ देने पर तेल और पानी की दो अलग परत में बन जाती है। जो अवयव ऊपरी परत बनाता है उसे निस्तारण विधि से अलग कर सकते हैं।

निस्यंदन (छानना)



चित्र 2.8 निस्यंदन

किसी अघुलनशील ठोस पदार्थ को द्रव से छानकर अलग करने को **निस्यंदन** कहते हैं। जो उपकरण छानने का काम करते हैं उन्हें **निस्यंदक** कहते हैं। निस्यंदक में छेद होते हैं जो अघुलनशील ठोस पदार्थों के कणों को छेद के पार नहीं जाने देते। इसलिए निस्यंदक के छेदों का आकार ठोस पदार्थों के कणों के आकार से छोटा होना चाहिए। निस्यंदन आकार के आधार पर किया जाता है।

प्र. अवसादन और निस्तारण का उपयोग हम अपने दैनिक जीवन में करते हैं। कोई दो उदाहरण लिखें।

उ. _____

प्र. खुशी के मुंह में चाय पीते समय चाय पत्ती क्यों आई थी?

उ. _____

प्र. चाय को चाय पत्ती से अलग करने के लिए कौन से उपकरण का उपयोग होता है?

उ. _____

प्र. छलनी के अलावा कौन से निस्यंदक निस्यंदन के लिए उपयोग कर सकते हैं?

उ. _____

प्र. मेहंदी का कीप बनाने से पहले सूखी मेहंदी किस वस्तु से छानी जाती है? क्या इसे चाय की छलनी से भी छान सकते हैं? क्यों?

उ. _____

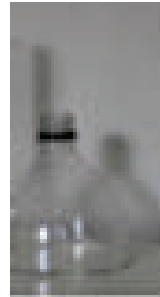
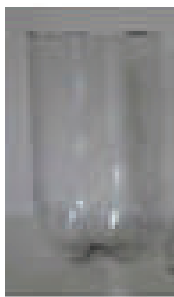
अभी हमने जो पृथक्करण की तीन विधियाँ - अवसादन, निस्तारण और निस्पंदन पढ़ा, आओ उसको एक गतिविधि के माध्यम से करके देखें।

हमें चाहिए : पानी, रेत मिश्रण, दो बीकर, एक कीप

दो प्लास्टिक की बोटलों को बीच में से काटें। इससे दो बीकर और दो कीप मिलेंगे।



गतिविधि के लिए दो बीकर और एक कीप चाहिए।



रेत तथा पानी का मिश्रण एक बीकर में ले।
मिश्रण को 10 से 15 मिनट के लिए रख दें।



प्र. आपने क्या पाया चर्चा करें और लिखें।

उ. _____

मिश्रण वाले बीकर को ऐसे उठाएं कि मिश्रण के पदार्थ मिले नहीं और दूसरे खाली बीकर में पानी को उड़ेल दें। फिर भी कुछ रेत पानी में आ ही जाता है।



अब खाली बीकर पर कीप रखें और उस पर सूती कपड़ा फैला दें। इसके बाद उड़ले हुए पानी के बीकर को उठाकर, बीकर पर लगी कीप की सहायता से छान ले।



प्र. उड़ेलने या निस्तारण के बाद पानी के रंग में क्या बदलाव आया? और क्यों?

उ. _____

प्र. क्या पानी को किसी और विधि से भी साफ़ किया जा सकता है? लिखें।

उ. _____

प्र. खाली जगह भरें-

उ. ठोस का तली में बैठना _____ कहलाता है।

ठोस और द्रव के मिश्रण से द्रव को किसी बर्तन में उड़ेलना _____ कहलाता है।

द्रव को ठोस से अलग करने के लिए छलनी से छानना _____ कहलाता है।

वाष्पन

वाष्पन की क्रिया में द्रव में घुलनशील ठोस पदार्थ को अलग किया जाता है। समुद्र के पानी से नमक को वाष्पन प्रक्रिया से अलग किया जाता है। इसमें पानी को वाष्पित किया जाता है और नमक तली में बच जाता है। नमक को हम छानकर पानी से अलग नहीं कर सकते। इसको अलग करने के लिए वाष्पन विधि अपनाई जाती है।

प्र. आपस में चर्चा करके नीचे दी गई तालिका भरें-

क्र.सं.	मिश्रण	मिली हुई चीजों को अलग करने के लिए अपनाया गया तरीका	इस विधि को चुनने का आधार (घुलनशीलता, आकार, घनत्व आदि)
1	पानी + मिट्टी		
2	पानी + चॉक का चूरा		
3	पानी + नमक + रेत		
4	पानी + चावल		
5	पानी + तेल		

हमने पदार्थों को अलग करने की कुछ विधियों के बारे में जाना हैं। अधिकतर किसी मिश्रण में उपस्थित विभिन्न अवयवों को अलग करने में केवल एक विधि का उपयोग काफी नहीं होता है। ऐसी स्थिति में अधिक विधियों के उपयोग की ज़रूरत होती है।

आओ जाँचे हमने क्या सीखा :

मिश्रित ठोस चीजों को हाथ से अलग करने को _____ कहते हैं।

मिश्रण के भारी अवयव को बर्तन के नीचे में बैठ जाने को _____ कहते हैं।

रेत तथा कंकड़ को _____ विधि से अलग करते हैं।

हस्त चयन तथा चालन विधि में _____ के आधार पर अवयव अलग किए जाते हैं।

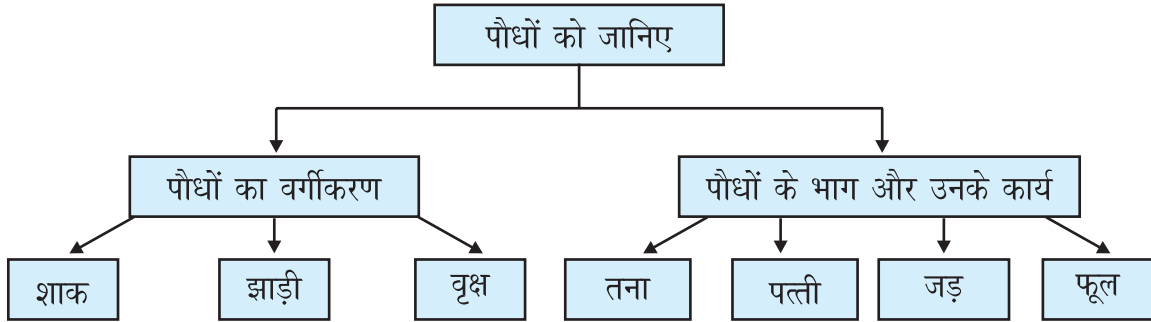
वाष्पन की प्रक्रिया से _____ को समुद्र के पानी से अलग किया जाता है। _____ के आधार पर होती है।

निस्संदन क्रिया में उपयोग होने वाला उपकरण _____ कहलाता है।

3

पौधों को जानिए

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- शाक, झाड़ी व वृक्ष में अंतर करना ।
- विभिन्न प्रकार की पत्तियों में शिरा विन्यास पहचानना ।
- उदाहरण देकर मूसला व रेशेदार जड़ में अंतर बताना ।
- तना, जड़ व पत्ती के कार्यों का वर्णन करना ।
- पुष्प व उसके भागों का नामांकित चित्र बनाना ।

विशेष निर्देश: कैंची या ब्लेड का इस्तेमाल गतिविधियों के दौरान ध्यानपूर्वक करें ।

राधिका अपनी मम्मी के साथ पार्क में घूमने गई। वहाँ उसने तरह-तरह के पौधे देखे। रंग-बिरंगे फूल देखे। चारों ओर हरियाली थी। यह सब देखकर वह बहुत खुश हुई। वह विज्ञान की कक्षा में अध्यापिका द्वारा बताए पौधों के भागों को पहचानने लगी। आप भी अपने विद्यालय, घर, पार्क आदि में तरह-तरह के पौधे देखते हैं।

प्र. क्या आप पौधों के भागों के नाम जानते हैं? नीचे दिया गया चित्र भरे।

उ.



चित्र 3.1 पौधा

3.1 पौधों का वर्गीकरण

राधिका एक होशियार लड़की है। वह अपने आसपास की चीजों को बहुत ध्यान से देखती है। उसने देखा कि कुछ पौधे बहुत छोटे, कुछ थोड़े लंबे और कुछ बहुत लंबे हैं। वह यह सब देख रही थी कि तभी मम्मी की आवाज आई, “राधिका घर चलो। चलने का समय हो गया है” पूरे रास्ते में वह यही सोचती रही कि क्या ऊंचाई में अंतर के अलावा पौधों में और भी कोई अंतर होते हैं?

अगले दिन वह विद्यालय गई। पौधों को और बेहतर तरीके से जानने के लिए विज्ञान की अध्यापिका की मदद से उसने एक तालिका बनाई। आधी छुट्टी के समय तालिका भरने वह विद्यालय परिसर में घूमने लगी।

प्र. आप भी राधिका द्वारा बनाई गई तालिका को भरें।

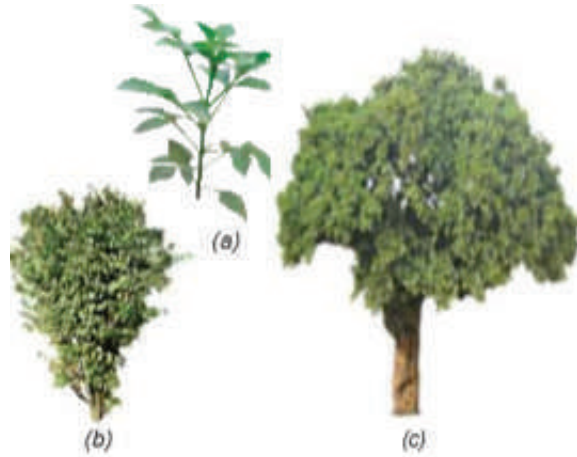
उ.

क्र.सं.	पौधे का नाम	पौधे की ऊंचाई			तना					
		मुझसे बहुत छोटा	मुझसे थोड़ा छोटा/ बराबर	मुझसे बहुत लंबा	हरा	कोमल	भूरा/ मोटा	कठोर	टहनियां हैं	टहनियां नहीं हैं
1.	गुड़हल									
2.	नीम									
3.	गुलाब									
4.	अशोक									

5.	गेंदा									
6.	घास									
7.										
8.										
9.										
10.										

नोट : कुछ पौधों के नाम खुद लिखे और तालिका पूरी करें।

पौधे मुख्यतः तीन तरह के होते हैं - शाक, झाड़ी, पेड़/वृक्ष। ऐसे पौधे जिनकी ऊंचाई कम होती है तथा तना हरा व कोमल होता है **शाक** कहलाते हैं। ऐसे पौधे जो मध्यम ऊंचाई के होते हैं व जिनका तना भूरा व कठोर होता है **झाड़ी** कहलाते हैं। पौधे जो ऊंचाई में बहुत लंबे होते हैं व जिनका तना बहुत मोटा व कठोर होता है **पेड़/वृक्ष** कहलाते हैं।



चित्र 3.2 (a) शाक (b) झाड़ी (c) वृक्ष

प्र. खाली स्थान भरें :

1. घास का पौधा मुझसे (छोटा/लंबा) होता है। उसका तना (हरा/भूरा) और (कोमल/कठोर) होता है।
2. गुलाब का पौधा (बहुत छोटा/मध्यम ऊंचाई/बहुत लंबा) होता है। उस का तना (हरा/भूरा) व (कोमल/कठोर) होता है।
3. पीपल का पौधा मुझसे (बहुत लंबा/थोड़ा लंबा) होता है। उसका तना (हरा/भूरा) और (कोमल/कठोर) होता है।

प्र. अपनी तालिका से शाक, झाड़ी और पेड़ के दो-दो उदाहरण लिखें।

उ. शाक

झाड़ी

पेड़

कक्षा में मीना ने राधिका को बताया कि उसके घर में गिलोय का पौधा लगा है। उसे ऊपर चढ़ने के लिए सहारे की आवश्यकता होती है। ये कमजोर तने वाले पौधे किसी सहारे से लिपटकर ऊपर चढ़ जाते हैं। ऐसे पौधों को **आरोही** कहते हैं।

रोहन को इन सब बातों में बहुत मजा आ रहा था। आज तो राधिका जैसे सभी को पौधों की दुनिया में ले गई थी। उसने अपने गांव में तरबूज का पौधा देखा था। पर वह तो जमीन पर फैल जाता है। तभी मैडम ने सभी को बताया कि कमजोर तने वाले पौधे, जो सीधे खड़े नहीं हो सकते और जमीन पर फैल जाते हैं, **विसर्पी लता** कहलाते हैं।



(a) आरोही



(b) विसर्पी लता



(c) विसर्पी लता

चित्र 3.3

प्र. आरोही पौधों को ऊपर चढ़ने के लिए सहारे की जरूरत क्यों होती है?

उ. _____

प्र. विसर्पी लता का ज़मीन पर ही फैलने का कारण क्या हो सकता है? सोचे और लिखें।

उ. _____

कक्षा में बैठी-बैठी सीमा कुछ सोचने लगी। उसे याद आया कि पिछले साल वह गांव गई थी। उसके दादा जी ने उसे खीरे, लौकी, अंगूर, कद्दू, करेला और तरबूज के बीज उगाने के लिए दिए थे। लेकिन गलती से बीज आपस में मिल गए। फिर भी उसने सभी बीजों को अपने खेत में बो दिए।

प्र. अब बताएं कि इन बीजों से अंकुरित होने वाले पौधों को कौन से वर्ग में रखेंगे?

आरोही	विसर्पी लता

नोट : सामान्यतः आरोही पौधों के फल छोटे और हल्के होते हैं। विसर्पी लता के फल काफी बड़े और भारी होते हैं।

3.2 पौधों के भाग और कार्य

तना

रमन को बागवानी का शौक है। उसे पौधे उगाना और पौधों की देखभाल करना बहुत पसंद है। अक्सर वह अपने दादाजी जी के साथ पौधों को पानी देता है।

प्र. हम पौधों को पानी क्यों देते हैं?

उ. _____

लेकिन उसे यह समझ नहीं आता कि पौधों में दिया गया पानी पत्तियों तक कैसे पहुंच जाता है। रमन ने विद्यालय में विज्ञान की अध्यापिका से इसके बारे में पूछा। इस बात को समझाने के लिए उन्होंने पूरी कक्षा को एक गतिविधि करवाई। हम भी इस गतिविधि को कर सकते हैं।

हमें चाहिए : एक गिलास, पानी, लाल रंग/स्याही, सफ़ेद फूल वाला एक पौधा, कैंची या ब्लेड

आधा गिलास पानी ले। पानी में लाल स्याही की कुछ बूंदें डालें। पौधे को नीचे से मोटाई में काटें और गिलास में रखें।



चित्र 3.4 गिलास में पौधा

पौधे को इसी प्रकार गिलास में एक दिन के लिए रखा रहने दें। अगले दिन उस पौधे को पानी से बाहर निकालें और ब्लेड से उसके तने को मोटाई में काटे। तने के अंदर दिख रहे रंगीन भाग को ध्यान से देखें। बच्चों के पूछने पर अध्यापिका ने बताया कि गिलास में मौजूद रंगीन पानी ही तने से होते हुए ऊपर तक पहुंचा है। तभी सफेद फूलों में भी वही रंग दिखाई दे रहा है।

तने का काम पौधे के ऊपरी भागों तक पानी पहुंचाना है। तने में से जो पानी ऊपर चढ़ता है, वह पहले जड़ों द्वारा मिट्टी से सोखा जाता है। तना पौधे को सीधा खड़ा रहने के लिए सहारा भी देता है।

प्र. तने के कोई दो काम लिखें।

उ. _____

प्र. तने को देख कर शाक, झाड़ी और पेड़ को कैसे पहचान सकते हैं?

उ. _____

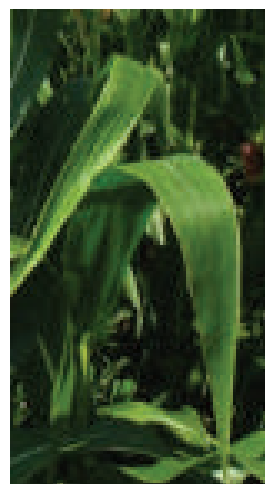
पत्ती

आओ तने के बाद पत्तियों से जान पहचान बढ़ाएं।

प्र. नीचे दी गई पत्तियों के चित्रों को ध्यान से देखें। उनमें जो समानताएं और अंतर दिख रहे हैं उन्हें नीचे लिखें।



(a)



(b)

चित्र 3.5 दो अलग-अलग पौधों की पत्तियाँ

समानताएं	अंतर

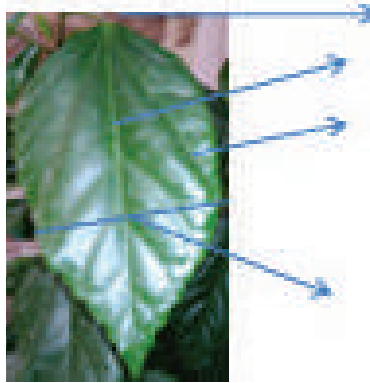
अब कोई भी एक पत्ती लें और उसकी छाप लें। छाप लेने के लिए पत्ती को कागज़ के नीचे रखें। पेंसिल को तिरछा पकड़ें और उस की नोक से कागज़ पर धीरे-धीरे रगड़ें।



चित्र 3.6 कागज़ पर पत्ती की छाप लेना

पत्ती की छाप में कुछ रेखाएं दिख रही हैं। पत्ती की इन रेखाओं को **शिराएं** कहते हैं। बीच में दिख रही मोटी शिरा **मध्यशिरा** कहलाती है। उसके दोनों ओर बहुत सारी **पतली शिराएं** हैं। पत्ती का चपटा भाग जिस पर सारी पतली शिराएं हैं, उसे **फलक** कहते हैं।

प्र. नीचे दिए गए खाली स्थान भरे।



चित्र 3.7 शिराविन्यास

पत्तियों में शिराओं की व्यवस्था को **शिराविन्यास** कहते हैं। जाली रूप शिराविन्यास को **जालिका शिराविन्यास** कहते हैं। उदाहरण पीपल, तुलसी, गुड़हल। लंबी-लंबी समांतर शिराओं की व्यवस्था या शिराविन्यास को **समांतर शिराविन्यास** कहते हैं। उदाहरण : गेहूं, चावल, केला, घास।

- प्र. नीचे दिए गए चित्रों को ध्यान से देखें और शिरा विन्यास पहचानें।
उ.



चित्र 3.8 शिराविन्यास पहचानें

- प्र. ऐसी दो पत्तियों की कागज़ पर छाप लें जिनमें जालिका व समांतर शिराविन्यास हो। उन्हें नीचे दिए खाली स्थान पर चिपकाएं।

जालिका शिराविन्यास	समांतर शिराविन्यास

दिन के समय पौधों की पत्तियों से पानी वाष्प बनकर वायु में जाता है। इस क्रिया को **वाष्पोत्सर्जन** (वाष्प उत्सर्जन) कहते हैं। हमें पता है कि जड़ मिट्टी से पानी सोखता है। वह पानी फिर तने से होता हुआ पौधे के विभिन्न भागों तक पहुंचता है। इसमें से कुछ पानी पौधे भोजन बनाने के लिए इस्तेमाल करते हैं। कुछ पानी पौधे के विभिन्न भागों में जमा रहता है। बचा हुआ पानी पत्तियों से वाष्प बनकर उड़ जाता है। इसको जानने के लिए एक गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : एक पत्तियों वाला पौधा, पॉलिथीन की दो थैलियाँ, धागा

इस क्रियाकलाप को दिन के समय करिए। धूप में रखा हुआ एक पौधा लीजिए। पौधे की कुछ पत्तियों पर चित्र के अनुसार एक पॉलिथीन की थैली धागे से बांध दीजिए। दूसरी पॉलिथीन के मुंह को धागे से बांधकर तने से बांध दीजिए। दो घंटे तक दोनों पॉलिथीनों को रखा रहने दीजिए।



(a)



(b)

चित्र 3.9 पत्तियों पर एवं बिना पत्तियों के पॉलिथीनों को बाँधना

प्र. अब दोनों पॉलिथीन को खोलकर देखें। आपने क्या देखा?

उ.

पॉलिथीन 1 में	पॉलिथीन 2 में

प्र. वाष्पोत्सर्जन कब ज़्यादा होगा? चित्र देखकर सही (✓) का निशान लगाएं।

उ.



(a)

(b)

चित्र 3.10 (a) दिन (b) रात

पत्तियों का एक मुख्य कार्य और भी है। पौधों की पत्तियों में प्रकाश संश्लेषण से बना भोजन मंड के रूप में जड़, तने, फूल और फलों में जमा होता है।

प्र. प्रकाश संश्लेषण के लिए पौधों को क्या-क्या चाहिए?

उ.

जड़

आओ फिर से विद्यालय के मैदान में चलते हैं और कुछ प्रेक्षण करते हैं। किसी खरपतवार या घास के पौधों को जमीन से उखाड़ने के लिए हमें जोर लगाना पड़ता है।

प्र. हमें पौधे को उखाड़ने के लिए जोर से खींचना क्यों पड़ता है? लिखें।

उ. _____

घर पर राजमा चने या मक्के के कुछ बीज लें। जड़ का पौधों के लिए क्या महत्व है, इसे समझने के लिए एक गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : रूई, दो प्लेट, चने व कुछ साबुत मूंग (गेहूँ, राजमा, मक्का भी ले सकते हैं), पानी

दो प्लेट लें। एक में भीगी हुई रूई रखें। भीगी हुई रूई वाले एक प्लेट में चार-पाँच चने व साबुत मूंग रखें। दूसरी प्लेट में भी चार-पाँच चने व साबुत मूंग रखें। 2-3 दिन बाद दोनों प्लेटों को ध्यान से देखें।

प्र. कौन सी प्लेट में बीजों से जड़ निकले हैं?

उ. _____

प्र. रूई से अंकुरित बीजों को खींचकर निकालने का प्रयास करें। क्या हुआ?

उ. _____

प्र. जड़ों के बारे में इससे हमें क्या पता चलता है?

उ. _____

जड़े केवल पौधों को मिट्टी में मजबूती से जमाए रखने का ही काम करती हैं या कुछ और भी। आओ देखें।

हमें चाहिए : दो खरपतवार के पौधे, पानी



चित्र 3.11 पौधों की जड़

दो खरपतवार के पौधों को लें। एक की जड़ मिट्टी में लगी हो और दूसरे की मिट्टी से बाहर। दोनों खरपतवार को एक सप्ताह तक पानी दें। एक सप्ताह बाद पुनः निरीक्षण करें। दोनों में कुछ अंतर दिखाई देंगे।

प्र. ये अंतर क्या हैं?

उ. _____

प्र. इस गतिविधि से जड़ों के काम के बारे में क्या पता चलता है?

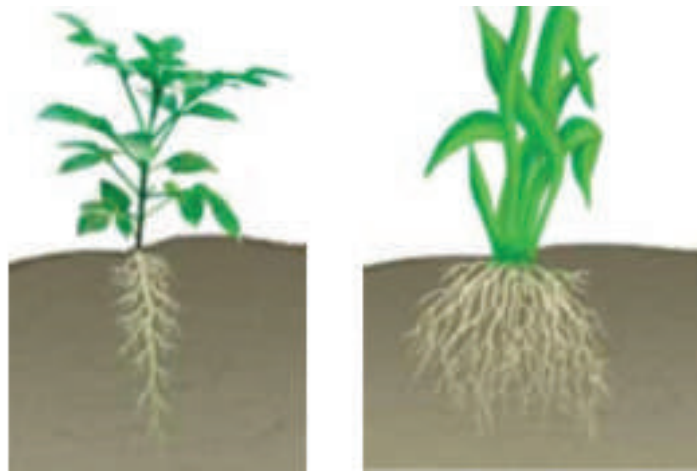
उ. _____

हमारे आस-पास हम बहुत से ऐसे पौधे देखते हैं जो बिना पानी दिए ही बड़े हो जाते हैं। इनकी जड़ें ज़मीन से पानी सोखने के लिए बहुत गहराई तक चली जाती हैं। जड़े पानी सोखने के साथ-साथ उसमें घुले लवणों को भी पौधों के अंदर पहुंचाती हैं। जड़ों को मिट्टी में पौधों का **स्थिरक** भी कहा जाता है क्योंकि वे पौधों को मिट्टी में मजबूती से जमाए रखती हैं।

प्र. ऐसे दो पौधों के नाम लिखें जिनकी जड़ें बहुत गहराई तक जाती हैं।

उ. _____

जड़े दो प्रकार की होती हैं - **मूसला जड़** और **रेशेदार जड़**। **मूसला जड़** जिसमें एक मुख्य जड़ होती है और इससे अनेक छोटी-छोटी जड़ें निकलती हैं। **रेशेदार जड़** (**झकड़ा जड़**) जिसमें कोई मुख्य जड़ नहीं होती और सभी छोटी-छोटी जड़ें एक ही जगह से निकलती हैं।










(a)

(b)

चित्र 3.12 (a) मूसला जड़ (b) रेशेदार जड़







प्र. नीचे दिए गए पौधों की जड़ें ध्यान से देखें, पहचानें और जड़ का प्रकार लिखें।
 उ.

चित्र	जड़ का प्रकार
	
	
	
	
	
	
	

यह भी एक रोचक बात है कि जिस पौधे में मूसला जड़ होती है, उसका शिराविन्यास जालिका रुपी होता है। और जिस पौधे में रेशेदार जड़ होती है, उसकी पत्ती का शिराविन्यास समांतर होता है।

प्र. पौधे की पत्तियाँ के शिराविन्यास और जड़ का प्रकार तालिका में भरे।

उ.

चित्र	पौधे का नाम	शिराविन्यास का प्रकार	जड़ का प्रकार
			
			
			
			
			
			

फूल

प्रत्येक वर्ष बसंत पंचमी का त्यौहार पूरे भारत में धूमधाम से मनाया जाता है। चारों ओर रंग बिरंगे फूल ही फूल दिखाई देते हैं।

प्र. आपने कई रंगों के फूल देखे होंगे उन रंगों के नाम लिखें।

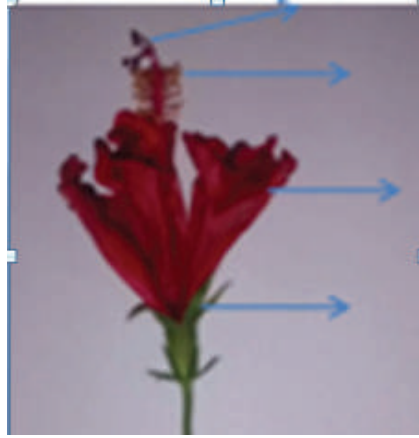
उ. _____

प्र. नीचे दिए गए फूलों के चित्रों को ध्यान से देखें और उनके नाम भी लिखें।

उ.



फूल पौधों का जनन अंग है। फूल के नर भाग को **पुंकेसर** कहते हैं। फूल के मादा भाग को **स्त्रीकेसर** कहते हैं। कुछ फूलों में केवल नर या मादा भाग ही होते हैं। कभी-कभी किसी फूल में एक साथ दोनों नर और मादा **भाग** हो सकते हैं।



(a) फूल के भाग



(b) फूल- पंखुड़ियाँ अलग-अलग



(c) फूल- पंखुड़ियाँ जुड़ी व घंटीनुमा

चित्र 3.13

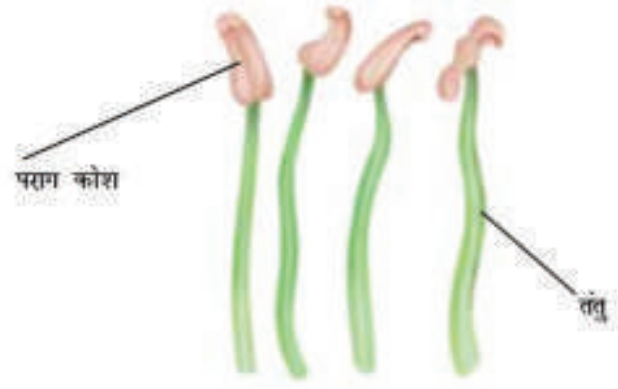
प्र. विद्यालय और अपने घर के आस-पास लगे फूलों को ध्यान से देखें। नीचे दी गई तालिका को भरें।

क्र.सं.	फूल का नाम	किस रंग का है	आकार कैसा है- घंटी जैसा ब्रुश जैसा या कुछ और	क्या फूल गुच्छे में है या अलग	पंखुड़ियां कितनी है	पंखुड़ियां आपस में जुड़ी है या अलग	पंखुड़ियों के बाहर हरी पत्ती (बाह्यदल) कितनी है
1							
2							
3							
4							
5							

आओ नीचे दिए गए चित्र में स्त्रीकेसर और पुंकेसर के अलग-अलग भागों को पहचानते हैं।



(a) स्त्रीकेसर



(b) पुंकेसर

चित्र 3.14 (a) फूल का मादा भाग (b) फूल का नर भाग

ऊपर दिए गए चित्र A से हमें यह मालूम होता है कि स्त्रीकेसर के तीन मुख्य भाग हैं - **वर्तिकाग्र**, **वर्तिका** और **अंडाशय**। अंडाशय स्त्रीकेसर का सबसे निचला और फूला हुआ भाग है। इसके अंदर की संरचना को जानने के लिए इसे लंबाई और मोटाई में काटना होगा।

हमें चाहिए : ब्लेड, उत्तल लेंस, फूल का स्त्रीकेसर

एक तरह के दो फूल लें। बाह्यदल और पंखुड़ियों को हटा दें। ब्लेड लेकर एक को लंबाई और दूसरे को मोटाई में काटें।



चित्र 3.15 अंडाशय का लंबाई और मोटाई में काट

अंडाशय में दिखने वाली छोटी-छोटी संरचनाओं को बीजांड कहते हैं। ये बाद में बीज बन जाते हैं। नया पौधा बीजों से उगता है। किसान फसल के लिए बीज बोते हैं।

प्र. बीजांड फूल में किस भाग में होते हैं?

उ. _____

प्र. घर की रसोई में कौन-कौन से बीज दिखाई देते हैं? लिखें।

उ. _____

आओ जांचे हमने क्या सीखा:

पौधों के तीन मुख्य वर्गों के नाम

.....

तने के कार्य

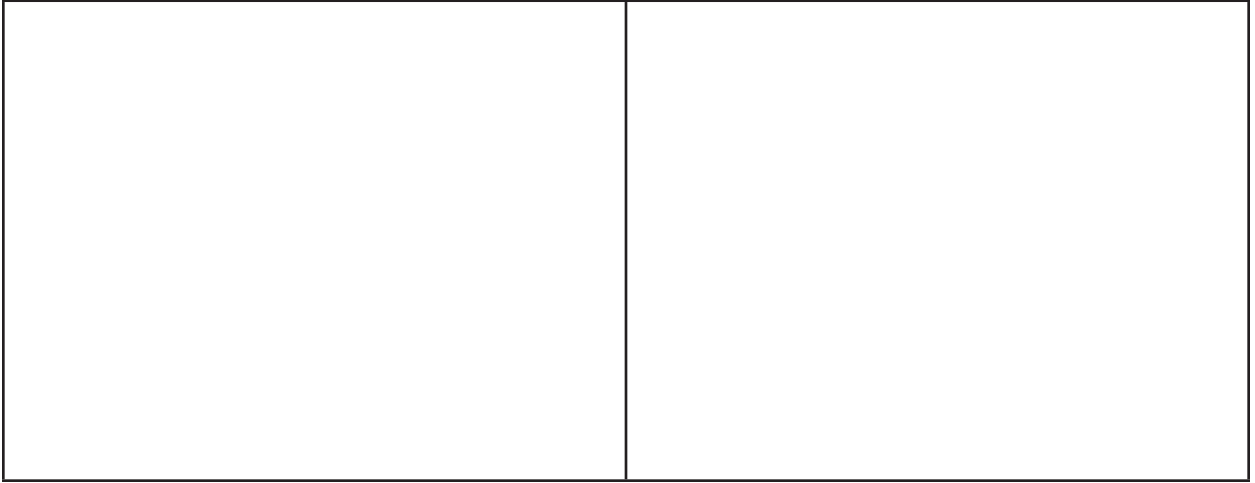
पौधे की पत्तियों से दिन के समय पानी बनकर उड़ता है। इस क्रिया को कहते हैं।

जड़ों के मुख्य कार्य

नीचे दी गई तालिका भरें।

पौधे का नाम	पौधे का भाग जिसे हम भोजन के रूप में खाते हैं
पालक	पत्ती

जालिका शिरा विन्यास और समांतर शिरा विन्यास दिखाने के लिए दो पत्तियों के चित्र बनाएं।



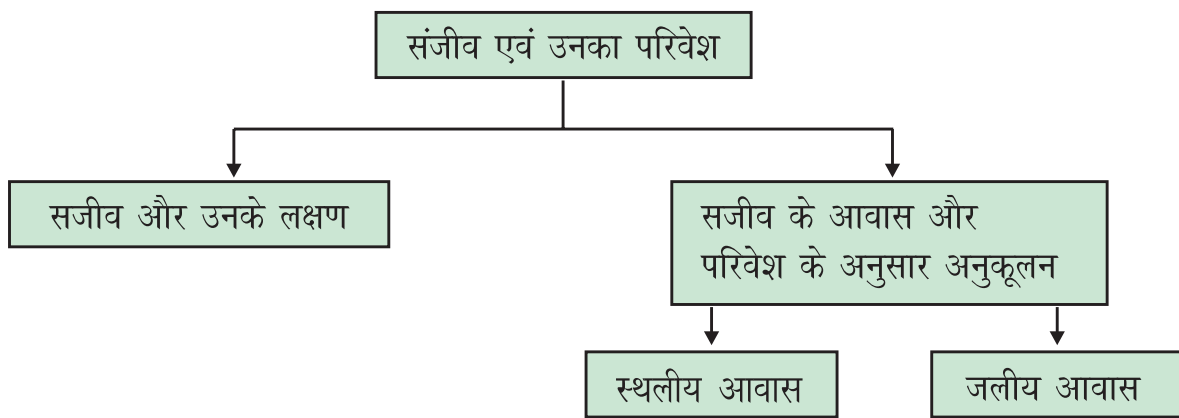
फूल का चित्र बनाकर उनके भागों के नाम लिखें।



4

सजीव एवं उनका परिवेश

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- सजीवों के लक्षणों को पहचान पाना ।
- जीवन के लक्षणों के आधार पर सजीव और निर्जीव में अंतर कर पाना ।
- जीवों के आवास को परिभाषित करना ।
- विभिन्न प्रकार के स्थलीय और जलीय आवासों को पहचानना ।
- पौधों, जंतुओं और उनके आवासों में संबंध स्थापित कर पाना ।
- जंतुओं एवं पौधों में परिवेश के अनुसार अनुकूलन को पहचानना ।



आज कक्षा में विज्ञान की अध्यापिका आई और बोली, “आज पढ़ने-पढ़ाने को छोड़कर कुछ खेल खेलते हैं। सभी अपने बैग में से दो-दो सामान निकालकर अपनी मेज पर रखें। जैसे-कॉपी, लंच बॉक्स, इत्यादि। अब जो भी मैं बोलूंगी ध्यानपूर्वक सुन कर, फिर उसके अनुसार काम (क्रिया) करना।”

अध्यापिका: चलो फिर, खेल शुरू करते हैं। सोनी ताली बजाओ।

यह सुनकर सोनी ने ताली बजाई।

अध्यापिका: राहुल एक हाथ ऊपर करो।

राहुल ने ऐसा ही किया।

अध्यापिका: प्रिया की कॉपी ताली बजाए।

यह सुनते ही सभी बच्चे हंसने लगे।

अध्यापिका: क्या हुआ?

प्रिया: मैम, मेरी कॉपी ताली कैसे बजा सकती है?

अध्यापिका: क्यों? जब सोनी ताली बजा सकती है, तो तुम्हारी कॉपी क्यों नहीं ताली बजा सकती?

प्रिया: सोनी सजीव है। इसलिए वह आपकी बात सुनकर ताली बजा सकती है। परंतु कॉपी तो निर्जीव है। वह ऐसा नहीं कर सकती।

अध्यापिका: बिल्कुल सही। हम जानते हैं कि कॉपी, पत्थर, कुर्सी, इत्यादि सजीव नहीं है। परंतु हम जीवित हैं और हमारी ही तरह संसार के सभी मनुष्य तथा कुत्ता, बिल्ली, बंदर, गिलहरी, कीट जैसे जंतु भी सजीव है। इसी तरह पौधे भी सजीव है।

राहुल: कैसे पता चलता है कि कोई वस्तु सजीव है या निर्जीव?

अध्यापिका: कभी-कभी यह निर्णय करना इतना आसान नहीं होता।

सोनी: ऐसा क्यों?

अध्यापिका: ऐसा इसलिए क्योंकि हम कहते हैं कि पौधे सजीव हैं। परंतु वे कुत्ते अथवा कबूतर की भांति चल नहीं सकते। दूसरी ओर एक कार अथवा बस चल सकती है, फिर भी हम उन्हें निर्जीव कहते हैं। पौधे एवं जंतु समय के साथ वृद्धि करते हैं। लेकिन कई बार आकाश में बादल अपने आकार में वृद्धि कर रहे होते हैं। इसका अर्थ है कि बादल सजीव है। परंतु बादल तो निर्जीव है। तो आखिरकार हम निर्जीवों एवं सजीवों में अंतर किस प्रकार करेंगे? क्या सजीवों में कुछ विशेष लक्षण होते हैं, जो उन्हें निर्जीवों से अलग करते हैं। आओ इसको देखते हैं।

4.1 सजीवों के लक्षण

अध्यापिका: हम निर्जीव और सजीव को कुछ लक्षणों के आधार पर पहचानते हैं।

भोजन की आवश्यकता

भोजन सजीवों को उनकी वृद्धि के लिए आवश्यक ऊर्जा प्रदान करता है। मनुष्य व प्रत्येक जंतु, पौधों व अन्य जंतुओं से भोजन प्राप्त करते हैं। पौधे हवा, पानी और प्रकाश की सहायता से स्वयं भोजन बनाते हैं (प्रकाश संश्लेषण द्वारा)।

वृद्धि (बड़ा होना)

चूड़ा बड़ा होकर मुर्गा या मुर्गी बन जाता है। पिल्ला बड़ा होकर कुत्ता बन जाता है। पौधा बड़ा होकर पेड़ बन जाता है।

गति

जंतु एक स्थान से दूसरे स्थान तक गति करते हैं, जबकि पौधे एक ही स्थान पर रहते हैं। पौधें अपनी जड़ों की वजह से दूसरे स्थान तक नहीं जा सकते। इनमें गति सीमित होती है। जैसे फूलों का खिलना एवं बंद होना, पत्तियों का सिकुड़ना, सूरजमुखी का सूर्य की ओर मुड़ना इत्यादि।

श्वसन

सजीव सांस लेते हैं। सांस द्वारा बाहर की हवा शरीर के अंदर जाती है और सांस छोड़ने के साथ शरीर के अंदर की हवा बाहर निकल जाती है। श्वसन में अंदर ली गई हवा की ऑक्सीजन का उपयोग होता है। इस क्रिया में बनी कार्बन डाइऑक्साइड सांस द्वारा बाहर निकलती हवा के साथ निकाल दी जाती है।

श्वसन सभी सजीवों के लिए आवश्यक है। ग्रहण किए गए भोजन से श्वसन के द्वारा ही हमारे शरीर को ऊर्जा मिलती है। भैंस, कुत्ता, बिल्ली जैसे जंतु श्वसन फेफड़ों की सहायता से करते हैं। कुछ जीव जैसे केंचुआ त्वचा द्वारा सांस लेता है। मछली गिल की सहायता से सांस लेती है। पौधे पत्तियों में मौजूद सूक्ष्म रंध्रों (छिद्रों) की मदद से श्वसन करते हैं।

उत्सर्जन

सजीवों द्वारा भोजन के उपयोग के बाद शेष अनुपयोगी भाग को अपशिष्ट (मल, मूत्र, पसीना आदि) के रूप में बाहर निकालना उत्सर्जन कहलाता है। पौधे भी स्राव के रूप में उत्सर्जन करते हैं। गोंद, रेजिन आदि पौधों के अपशिष्ट पदार्थ हैं।

उद्दीपन (stimulus) के प्रति अनुक्रिया (response)

वातावरण के किसी भी कारक या बदलाव के प्रति सजीव प्रतिक्रिया करते हैं। जैसे तीव्र प्रकाश से कॉकरोच का अंधेरे में भाग जाना, किसी को आता देख चिड़िया का उड़ जाना, छुई-मुई (गुल मेहंदी) पौधे की पत्तियां छूने पर अचानक मुड़ना जाना, उद्दीपन के प्रति अनुक्रिया के उदाहरण हैं।

प्रजनन

सभी सजीव अपने जैसे जीवों को जन्म देते हैं। इस प्रक्रिया को प्रजनन कहते हैं। जैसे- मनुष्य से मनुष्य, शेर से शेर, गाय से गाय, आम के पेड़ से आम का पौधा तथा नीम के पेड़ से नीम के पौधे का ही जन्म होता है। विभिन्न जीवों (जंतु और पौधे) में प्रजनन की विधियाँ भिन्न प्रकार की होती हैं।

अध्यापिका: अभी हमने जिन लक्षणों की चर्चा की वह सामान्यतः सभी सजीवों में पाए जाते हैं। परंतु निर्जीव वस्तुओं में सभी लक्षण एक साथ दिखाई नहीं देते। कार, साइकिल, नदी का जल, आकाश में चंद्रमा, इत्यादि गति करते हैं परंतु यह सभी निर्जीव हैं।

प्र. आसमान में एक बादल के आकार में वृद्धि हो जाती है। क्या यह सजीव है या निर्जीव?

उ. _____

प्र. किसी ऐसे निर्जीव वस्तु का उदाहरण दें जिसमें सजीवों के 2 लक्षण दिखाई देते हैं।

उ. _____

प्र. नीचे दी गई निर्जीव वस्तुओं में से कौन सी वस्तु किसी समय सजीव का अंश (भाग) थी?
चमड़ा, मिट्टी, सेब, ऊन, गोंद, फूल, रबड़

उ. _____

अध्यापिका: बीज (जैसे मूंग, गेहूं, चना) भी सजीव है।

राहुल: मैम, मुझे तो नहीं लगता कि यह सजीव है।

अध्यापिका: क्यों?

राहुल: मैम, बीज में सजीवों के कोई भी लक्षण दिखाई नहीं देते हैं। फिर ये सजीव कैसे हो सकते हैं?

अध्यापिका: राहुल, तुमने एक बहुत ही अच्छा प्रश्न किया है। चलो, इसको जानने के लिए गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : दो प्लास्टिक की बोतलें, कटर/कैंची, मिट्टी, चने/लोबिया के बीज, पानी

दो प्लास्टिक की बोतलें लेकर उन्हें कटर/कैंची से आधा काट लें। (चित्र के अनुसार)



चित्र 4.1 कैंची से काटी प्लास्टिक की बोतल

पहली कटी बोतल (A) में मिट्टी और पानी देकर चने/लोबिया के बीज डाल दे। दूसरी कटी बोतल (B) में बिना मिट्टी और पानी डालें चने/लोबिया के बीज डालें। दोनों खुली जगह में रख दें जहां धूप मिलती रहे। तीन-चार दिन के बाद देखें।

प्र. बोतल A में क्या परिवर्तन आया?

उ. _____

प्र. बोतल B में क्या परिवर्तन आया?

उ. _____

अध्यापिका: बीज दुकान अथवा भंडार में महीनों रखे जाते हैं। इनमें जीवन के लक्षण दिखाई नहीं देते। परंतु जब हम इन्हीं बीजों को मिट्टी में बोकर पानी दे तो ये पौधे बन जाते हैं।

प्रिया: मैम, मैं एक बार अनाज भंडार में गई थी। वहां मैंने गेहूं की एक बोरी में अपना हाथ डाला तो मुझे कुछ गर्मी का एहसास हुआ था। ऐसा क्यों?

अध्यापिका: गेहूं की बोरी में कुछ गर्मी बीजों के श्वसन के कारण उत्पन्न हुई। यह क्रिया उस समय भी चल रही थी जब कोई भी जीवन का लक्षण दिखाई नहीं दे रहा था।

प्र. बीजों को गोदाम में संभालकर क्यों रखा जाता है?

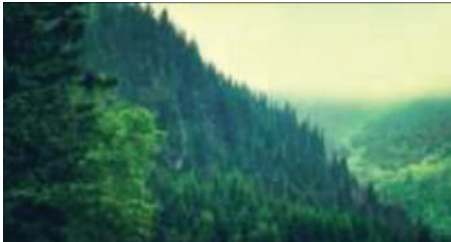
उ. _____

4.2 सजीव के आवास और परिवेश के अनुसार अनुकूलन

अध्यापिका: किसी भी सजीव की पाँच बुनियादी जरूरतें होती हैं— भोजन, वायु, पानी, शरण स्थल (वास स्थान) और सूर्य का प्रकाश। वह अपनी जरूरतें अपने आसपास (परिवेश) से पूरी करता है और उस जगह (स्थान) पर आराम से रहता है। यह जगह (स्थान) ही उस जीव का आवास कहलाता है। जैसे—हमारा घर हमारा आवास होता है। मछली का नदी/तालाब या कोई भी जलाशय आवास होता है। आओ अलग-अलग जंतुओं के आवास के बारे में जानते हैं।

प्र. जंतुओं को उनके आवास के साथ मिलान करें।

उ. _____

जन्तु / पौधे	आवास
 <p>(1) याक</p>	 <p>(A) मरुस्थल</p>
 <p>(2) मछली</p>	 <p>(B) वन</p>
 <p>(3) देवदार</p>	 <p>(C) ठंडा बर्फीला क्षेत्र</p>
 <p>(4) शेर</p>	 <p>(D) नदी</p>
 <p>(5) कैक्टस</p>	 <p>(E) पर्वतीय क्षेत्र</p>

चित्र 4.2 जीव- उनका आवास

अभी हमने जाना कि जीव के अलग-अलग आवास स्थान होते हैं जैसे बर्फ, पहाड़, घास के मैदान, नदी, इत्यादि।

आवास दो प्रकार के होते हैं।

1. स्थलीय (जमीन पर) आवास :

उदाहरण- वन, घास के मैदान, मरुस्थल, तटीय क्षेत्र, पर्वतीय क्षेत्र, इत्यादि।

2. जलीय (जल में) आवास :

उदाहरण- नदी, झील, समुद्र, दलदल, इत्यादि।

किसी आवास में पाए जाने वाले सभी जीव(पौधे और जंतु) उसके जैव घटक है। निर्जीव वस्तुएं (चट्टान, मिट्टी, वायु, पानी, सूर्य का प्रकाश एवं ऊष्मा) अजैव घटक है। इन दोनों घटकों के होने से ही किसी भी स्थान पर जीवन संभव होता है।

प्र. स्थल पर पाए जाने वाले पौधे एवं जंतुओं के आवास को ----- आवास कहते हैं।

प्र. वे आवास जिनमें जल में रहने वाले पौधे एवं जंतु रहते हैं ----- आवास कहलाते हैं।

प्र. मृदा, जल एवं वायु किसी आवास के ----- घटक हैं।

अनुकूलन

अध्यापिका: बताओ कड़ाके की सर्दी से हम अपने आप को कैसे बचाते हैं?

राहुल: गर्म कपड़े पहनते हैं, जैसे- स्वेटर, कोट, टोपी।

प्रिया: कंबल, रजाई का इस्तेमाल करते हैं। मेरे यहां सर्दियों में हीटर और ब्लोअर भी चलता है। इससे सर्दी कम लगती है।

अध्यापिका: बिल्कुल सही। सर्दी, गर्मी या बरसात के अनुसार हम अपने कपड़े, खाने-पीने, इत्यादि का ध्यान रखते हैं। जैसे हम मनुष्य, मौसम और परिवेश के अनुसार स्वयं को ढाल लेते हैं, ठीक उसी प्रकार सभी सजीवों में विशिष्ट संरचनाएं अथवा स्वभाव होते हैं। ये उन्हें उनके परिवेश में रहने योग्य बनाता है। इसी को अनुकूलन कहते हैं। जैसे—मछली में धारा-रेखीय शरीर, चिकने शल्क, चपटे पंख एवं पूंछ, गिल जैसी संरचनाएं उसे पानी में रहने में सहायक होती हैं। ऊँट में लंबे गद्देदार पैर, कम मात्रा में मूत्र त्यागना, सूखा मल, पानी के बिना अनेक दिनों तक रहना उसे मरुस्थल में रहने में सहायक होती हैं।

जंतुओं में अनुकूलन दो तरीकों से होता है।

पहला- शारीरिक अनुकूलन (भौतिक अनुकूलन)

जैसे-

- (क) बत्तख के पंजे पर झिल्ली - तैरने में सहायक
- (ख) हिरण के लंबे कान - आवाज सुनने में सहायक
- (ग) हिरण के लंबे मजबूत पैर - तेज गति से भागने में सहायक
- (घ) पहाड़ी बकरी के मजबूत खुर - चट्टानों पर दौड़ने में सहायक
- (ङ) पहाड़ी तेंदुए के शरीर पर फर - बर्फ में रहने में सहायक

दूसरा- व्यावहारिक अनुकूलन

जैसे-

- (क) सर्दी/गर्मी से बचने के लिए मेंढक का जमीन के गड्ढों में छुप जाना
- (ख) भालू का सर्दियों में लंबी नींद (शीत निद्रा) सो जाना
- (ग) पक्षियों का ठंडे प्रदेशों से गर्म प्रदेशों की तरफ उड़ जाना (प्रवास / देशांतर गमन)
- (घ) प्रजनन के लिए ओलिव रिडले टर्टल का समुद्र के तट पर आना

स्थलीय पेड़ों एवं पौधों की लंबी और फैली हुई जड़े मिट्टी से पानी एवं खनिज पोषकों को सोखने में सहायक होती हैं। जलीय पौधों की पत्तियां संकरी एवं रिबबन की तरह होती हैं जो कि बहते हुए पानी में आसानी से मुड़ जाती है। इससे बहते हुए पानी में पत्तियों को कोई हानि नहीं होती।

अनुकूलन में आकृति का बहुत महत्व होता है। इससे बेहतर तरीके से समझने के लिए हम जलीय आवास में आकृति का महत्व एक गतिविधि के माध्यम से जानने की कोशिश करते हैं।

हमें चाहिए : एक बड़ी बाल्टी, कड़े प्लास्टिक वाली कोई भी बोतल, कैंची

कैंची की सहायता से एक आयताकार टुकड़ा और एक मछली की आकृति का टुकड़ा प्लास्टिक की बोतल से काट ले। दोनों की लंबाई और चौड़ाई लगभग समान हो।

बाल्टी को पानी से भरें और दोनों काटे गए टुकड़ों को एक किनारे से पानी के ऊपर चित्र के अनुसार रखें।



चित्र 4.3 पानी से भरी बाल्टी में प्लास्टिक की मछली और एक आयताकार टुकड़ा

फिर दोनों टुकड़ों पर एक तरफ से समान बल से दूसरी तरफ उंगली द्वारा धकेले।

प्र. कौन सा टुकड़ा अधिक आगे तक जाएगा और क्यों?

उ. _____

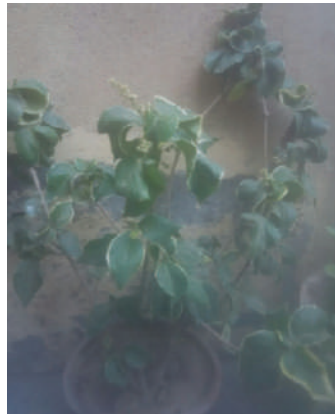
प्र. मछली की आकृति पानी में तैरने में किस प्रकार सहायक है?

उ. _____

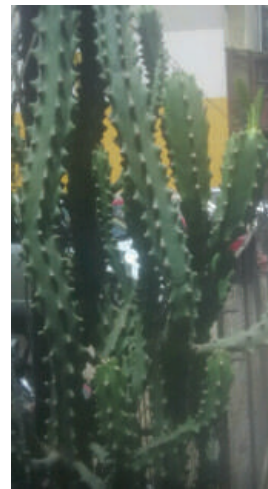
अध्यापिका: हमने देखा कि ऊँट अनुकूलन के कारण मरुस्थल में आसानी से रह लेता है।

सोनी: मैम, ऊँट तो एक जंतु है। क्या कोई पौधा भी मरुस्थल में पाया जाता है?

अध्यापिका: हाँ। यह तुमने देखा भी होगा, नागफनी का पौधा, जिसे हम कैक्टस भी कहते हैं।



(a) साधारण पौधा



(b) कैक्टस का पौधा

प्र. चित्र में दिए गए दोनों पौधे के नाम लिखें। दोनों में क्या अंतर दिख रहा है बताएं।

उ. _____

अध्यापिका: मरुस्थलीय पौधे कांटेदार होते हैं। इनकी पत्तियाँ बहुत छोटी और कटीली होती हैं। नागफनी में पत्ते जैसा जो दिखता है, वह वास्तव में इसका तना है जो एक मोटी मोमी परत से ढका होता है। इससे पौधे को पानी बचाने में सहायता मिलती है।

प्र. मरुस्थल में रहने वाले पौधों की पत्तियाँ कैसी होनी चाहिए? क्यों?

उ. _____

प्र. पानी जहाँ आसानी से मिलता हो वहाँ के पौधों और मरुस्थल के पौधों की जड़ों में क्या अंतर होता है? लिखें।

उ. _____

अध्यापिका: अनुकूलन की प्रक्रिया कम समय में नहीं होती। उसको होने में हजारों साल लग जाते हैं। केवल वही जीव जीवित रहते हैं जो अपने आप को बदलते परिवेश के अनुसार अनुकूलित कर लेते हैं। जो जीव परिवर्तनों के अनुसार अपने आप को ढाल नहीं पाते वे मर जाते हैं। अनुकूलन की वजह से ही अलग-अलग आवासों में जीवों की विविधता होती है।

प्र. पर्वतीय क्षेत्र में पाए जाने वाले याक के शरीर पर लंबे बाल होते हैं। उसके लिए यह क्यों जरूरी है?

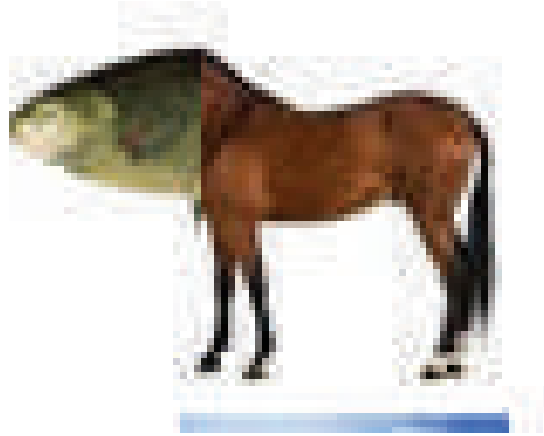
उ. _____

प्र. शेर का हल्का भूरा (मटमैला) रंग उसे कैसे अनुकूलन में मदद करता है?

उ. _____

प्र. पर्वतीय क्षेत्र में वृक्षों की पत्तियां सुई के आकार की होती है। यह अनुकूलन में कैसे मदद करता है?

उ. _____



चित्र 4.5 का काल्पनिक जीव

प्र. ऊपर दिए गए चित्र वाला जीव एक काल्पनिक जीव है। वह एक दिन नदी किनारे पानी पी रहा था। अचानक वह नदी में गिर गया और डूबने लगा। उसका सिर मछली की तरह था, मछली पानी में ही रहती है तो फिर यह जीव डूबने क्यों लगा?

उ. _____

प्र. दिए गए जीव में कौन सी संरचना उसे जमीन पर रहने में सहायता करती है?

उ. _____

प्र. साँस लेने के लिए इस जीव में कौन सी संरचना है?

उ. _____

हमने सजीवों के लक्षण के बारे में पढ़ा। उनके आवास के बारे में जाना। उन आवासों में रहने के लिए उनकी शारीरिक संरचना और अनुकूलन के बारे में भी समझा।

आओ जांचे हमने क्या सीखा

दो सजीवों के नाम,

सजीवों और निर्जीवों में दो अंतर,

अपने जैसे जीवों को जन्म देना है।

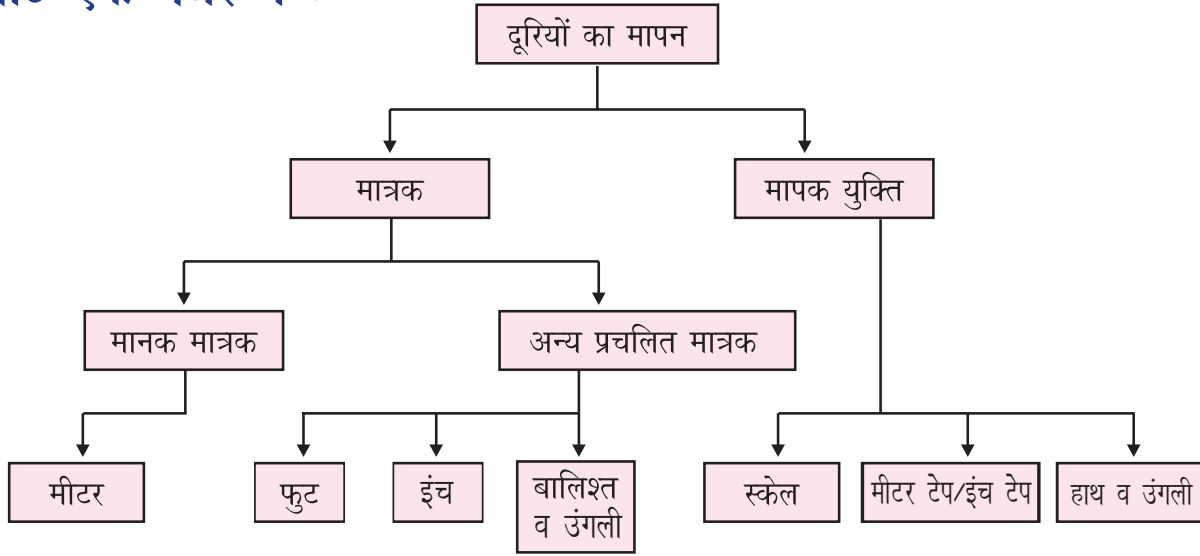
सजीवों के पांच बुनियादी जरूरतें,,
.....,,

आवास में और घटक होते हैं।

5

गति एवं दूरियों का मापन

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- विभिन्न प्रकार की युक्तियों (जैसे स्केल, मीटर टेप, बालिशत, अंगली आदि) का प्रयोग करके दूरी को मापना।
- दो बिंदुओं के बीच की दूरी को संख्या और मात्रक में दर्शाना।
- सही युक्ति का प्रयोग करके, माप लेनी और सही मात्रक में दर्शाना।
- एक मात्रक के मान को दूसरे मात्रक के मान में परिवर्तित करना।
- हाथ, अंगली, कदम आदि की अपेक्षा स्केल, मीटर टेप आदि के औचित्य को पहचानना व दर्शाना।

आज वैभव कक्षा में बहुत उदास बैठा था। उसके मित्र श्याम ने पूछा, “क्या हुआ?”

वैभव : दोस्त! मुझे मम्मी हमेशा कहती रहती है कि मैं ठीक से नहीं खाता इसलिए मेरा कद नहीं बढ़ रहा है।

श्याम : दोस्त! मुझे तो नहीं लगता कि तुम्हारा कद नहीं बढ़ रहा है।

वैभव : क्यों?

श्याम : देखो, कक्षा में हम सबकी लंबाई लगभग बराबर है।

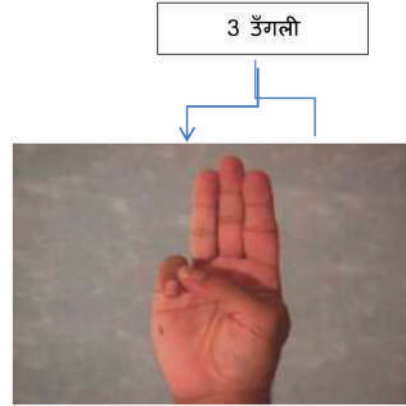
वैभव : यह तुम कैसे कह सकते हो।
 श्याम : देखकर।
 वैभव : मुझे तो विश्वास नहीं होता है।
 श्याम : चलो मैं दिखाता हूँ। अरे! मोहित, अमित इधर आओ।
 मोहित : क्या हुआ? वैभव आज बहुत उदास लग रहा है।
 श्याम : ये कह रहा है कि ये हम सबसे लंबाई में छोटा है।
 मोहित : कक्षा में मैं सबसे लंबा हूँ।
 श्याम : ऐसे नहीं, चलो मापते हैं और फिर देखते हैं।
 मोहित : चलो मापते हैं।

5.1 मात्रक

वैभव : कैसे मापेंगे?
 मोहित : बालिशत से।



चित्र 5.1 (a)



चित्र 5.1 (b)

वैभव : ठीक है। श्याम मेरी लंबाई मापे, मैं मोहित की और मोहित अमित की लंबाई मापे।
 श्याम : वैभव की लंबाई है - 9 बालिशत और 3 उँगली।
 वैभव : मोहित की लंबाई है - 10 बालिशत।
 मोहित : श्याम की लंबाई है - 9 बालिशत और 6 उँगली।
 वैभव : मैं बोल ही रहा था कि मैं सबसे छोटा हूँ।

प्र. आप भी अपने दोस्त की लंबाई बालिशत से मापकर लिखें।

उ. _____

श्याम : मैं नहीं मानता इसको कि वैभव सब से छोटा है।
मोहित : क्यों?
श्याम : क्योंकि तुम्हारा और मेरा बालिशत एक समान नहीं है।

प्र. मोहित का बालिशत बाकी बच्चों से क्यों अलग है?

उ. _____

प्र. बालिशत के अलावा और किन तरीकों से आप अपने दोस्त की लंबाई माप सकते हैं?

उ. _____

प्र. ऊपर लिखे तरीकों में से बेहतर मापने का तरीका कौन सा है और क्यों?

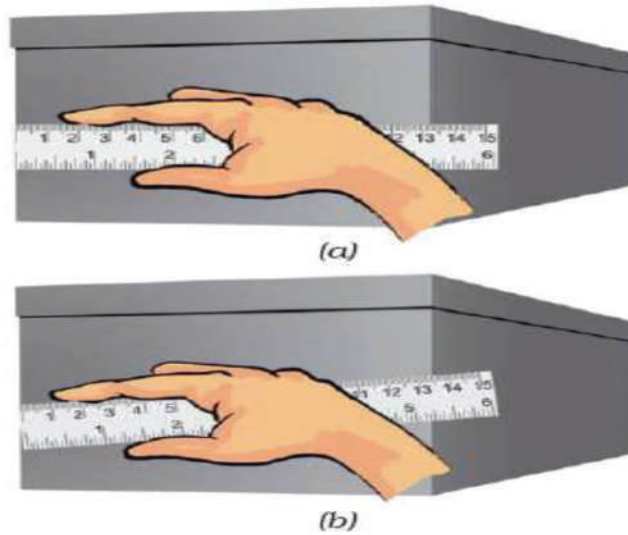
उ. _____

श्याम : चलो, हम लंबाई को स्केल से मापते हैं।

वैभव : कैसे?

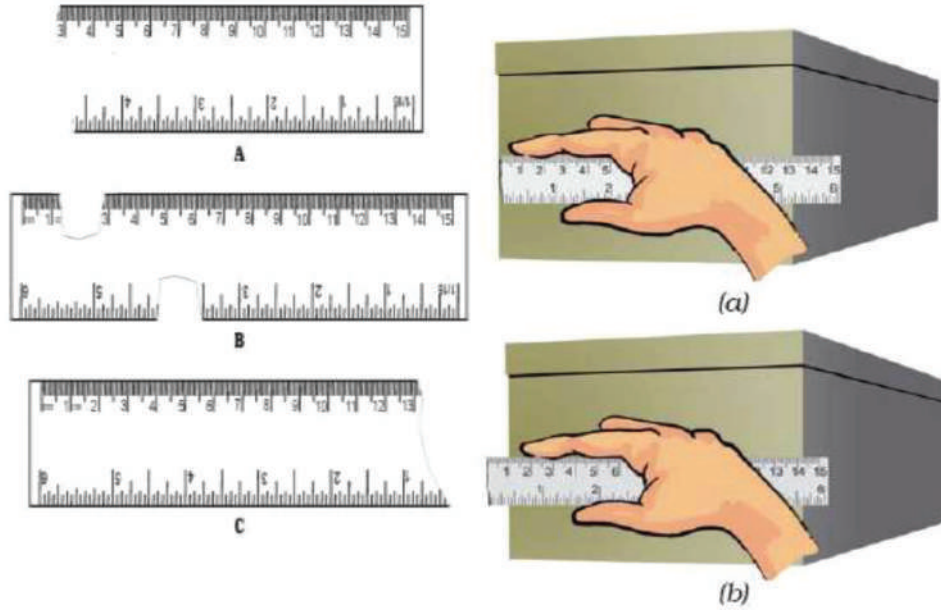
श्याम : देखो, स्केल से मापते समय दो बातों का ध्यान रहे।

(1) स्केल को सीधा रखना है, टेढ़ा नहीं।



चित्र 5.2 (a) सही तरीका (b) गलत तरीका

- (2) टूटे किनारे वाली तरफ शुरुआत करनी है। अगर शून्य से ना शुरु कर पाए तो जिससे शुरु करें वह पूरे माप में से घटाना पड़ेगा।



चित्र 5.3 टूटे किनारे वाले स्केल से मापने का तरीका

- प्र. हमने पेंसिल की लम्बाई नापने के लिए एक टूटे हुए स्केल का उपयोग किया। पेंसिल की नोक 2 सेंटीमीटर पर और दूसरा सिरा 9 सेंटीमीटर पर दिख रहा था। पेंसिल की लम्बाई कितनी है?

उ. _____

मोहित : यह तो समझ आ गया। परंतु स्केल में ऊपर तो सेंटीमीटर है, नीचे क्या है?



चित्र 5.4

श्याम : नीचे इंच है।

वैभव : ये इंच क्या होता है?

श्याम : इंच भी एक मात्रक है जो दूरियों के मापन के लिए इस्तेमाल किया जाता है। वैसे ही जैसे - सेंटीमीटर, किलोमीटर, फुट आदि।

मोहित : श्याम, तुम बार-बार दूरी शब्द बोल रहे हो। इसका मतलब क्या है?

श्याम : बहुत सही सवाल किया तुमने। बाकी सब भी ध्यान से सुनो।
दूरी : दो बिंदुओं के बीच की लम्बाई को दूरी कहते हैं। या प्रारंभिक स्थान से समापन स्थान के बीच का अंतराल दूरी कहलाता है। हम इसे मीटर (m), किलोमीटर (km) आदि जैसे मात्रको में दर्शाते हैं। जैसे - जब मैं यह बोलता हूँ कि मेरा घर विद्यालय से 2 किलोमीटर दूर है, तब मैं अपने घर से विद्यालय की दूरी बता रहा होता हूँ।

छोटी दूरी जैसे कि हमारी लंबाई, किताब की चौड़ाई, इस कमरे की लंबाई-चौड़ाई, पेंसिल बॉक्स की ऊंचाई इत्यादि को मिलीमीटर (mm), सेंटीमीटर (cm), मीटर (m), फुट (ft), इंच (inch) जैसे मात्रको में दर्शाते हैं। लंबी दूरी जैसे—घर से विद्यालय की दूरी, दिल्ली से आगरा तक की दूरी इत्यादि को मीटर (m), किलोमीटर (km) जैसे मात्रको में दर्शाते हैं। हमने देखा कि दूरी मापने के कई मात्रक हैं परन्तु केवल मीटर (m) को मानक मात्रक माना जाता है।

वैभव: श्याम, तुमने तो बहुत अच्छी बात बताई। लेकिन इस स्केल पर दिए गए मिलीमीटर (mm), सेंटीमीटर (cm) और इंच (inch) मुझे परेशान कर रहे हैं। इनका आपस में क्या कोई संबंध है?

श्याम: हाँ, इनका आपस में संबंध है। मैं तुम्हें विस्तार से समझाता हूँ। देखो इस छोटे स्केल में 15 सेंटीमीटर और 6 इंच लिखा होता है। इसका मतलब है 15 सेंटीमीटर (cm) = 6 इंच (inch)

ध्यान से स्केल को देखो 10 मिलीमीटर (mm) = 1 सेंटीमीटर (cm) है।

इसी तरह - 1 मीटर (m) = 100 सेंटीमीटर (cm)

1 किलोमीटर (km) = 1000 मीटर (m)

वैभव : मैं समझ गया दूरी को मापने के लिए स्केल या मीटर टेप इस्तेमाल किए जाते हैं। इस मापन को सेंटीमीटर, मीटर, फुट जैसे मात्रकों में दर्शाया जाता है।

श्याम : हाँ सही बोला तुमने।

5.2 मापक युक्ति

आओ अपना मापक फीता खुद बनाएं। इसे बनाने के लिए हमें चाहिए-

एक लंबा फीता, निशान लगाने के लिए पेन/रंग, निशान की दूरी मापने के लिए स्केल



चित्र 5.5 मापक फीता

एक फीता या किसी कपड़े/चार्ट की एक लंबी पट्टी लें, (चाहे तो कोई पुरानी बेल्ट भी ले सकते हैं)। हम 1 मीटर लंबाई का मापक फीता बना सकते हैं, नहीं तो अपनी इच्छानुसार छोटा या बड़ा भी बना सकते हैं।

1 मीटर का मापक बनाने के लिए फीते को स्केल से सटा कर रखें और उसके एक तरफ इंच और दूसरी तरफ सेंटीमीटर के निशान लगाएं। इस प्रकार हमारा मापक फीता दो अलग-अलग मापकों से माप सकेगा।

इसके लिए हमें यह पता लगाना होगा कि 1 मीटर में कितने सेंटीमीटर और कितने इंच होते हैं।

प्र. स्केल को ध्यान से देखकर नीचे लिखें।

उ. 1 मीटर = ----- सेंटीमीटर

प्र. जब मापक फीता तैयार हो जाए तब उस फीते से अपनी कक्षा की लंबाई और चौड़ाई मापे और नीचे दी गई तालिका में लिखें।

उ.

क्या मापा	फीते से माप		
	(cm) में	(m) में	(inch) में
कक्षा के फर्श की लंबाई			
कक्षा के फर्श की चौड़ाई			
डेस्क की लम्बाई			
खिड़की की चौड़ाई			

इस तालिका को करने के बाद हम यह जान जाए कि थोड़ी लम्बी दूरियाँ कैसे फर्श की लंबाई को मापने के लिए मीटर, ज़्यादा बेहतर मात्रक है। सेमी. या इंच में फर्श की लंबाई बड़ी संख्याओं में होगी जबकि मीटर में लिखते समय लंबाई की संख्या छोटी होगी।

श्याम : अब बताओ हम अपनी लंबाई कौन सी युक्ति से मापें?

मोहित : स्केल से भी माप सकते हैं और इंचटेप से भी।

वैभव : टेप से मापते हैं।

श्याम : इसके लिए हमें किसी दीवार पर अपनी लंबाई के समान निशान लगाना होगा। फिर जमीन से उस निशान तक की दूरी मापनी होगी, चलो मापते हैं।

वैभव : श्याम की लंबाई है 50 इंच।

श्याम : मोहित की लंबाई है 4 फुट 4 इंच।

मोहित : यह तुमने कैसे किया?

श्याम : देखो मैंने पहले भी बताया था।

1 फुट = 12 इंच तो 4 फुट = 12 इंच X 4 = 48 इंच।
तुम्हारी लंबाई आई थी 52 इंच।
इसलिए 52 इंच = 4 फुट 4 इंच।

मोहित : वैभव की लंबाई है 4 फुट 3 इंच।

श्याम : देखा वैभव, हम सब की लंबाई लगभग आस-पास है। तुम उदास मत रहो और अपनी मम्मी को घर जाकर बताना कि तुम्हारे दोस्तों की भी लंबाई तुम्हारी लंबाई के आस-पास ही है।

वैभव : इसका मतलब मेरा कद छोटा नहीं है।

प्र. 4 बच्चे मेज की लंबाई मापते हैं जो कि 2 मीटर है।

- उ. (a) राधा आधे (1/2) मीटर के धागे से मापती है।
(b) सीमा 15 सेंटीमीटर के स्केल से मापती है।
(c) राजू अपने बालिशत से मापता है।
(d) रोहन 5 मीटर लंबे टेप से मापता है।

प्र. इनमें से मापने के लिए कौन सा सबसे बेहतर तरीका है और क्यों?

उ. _____

प्र. नीचे स्केल के चित्र दिए गए हैं- A, B, C और D।

आप किस स्केल का प्रयोग लंबाई को मापने के लिए करेंगे?

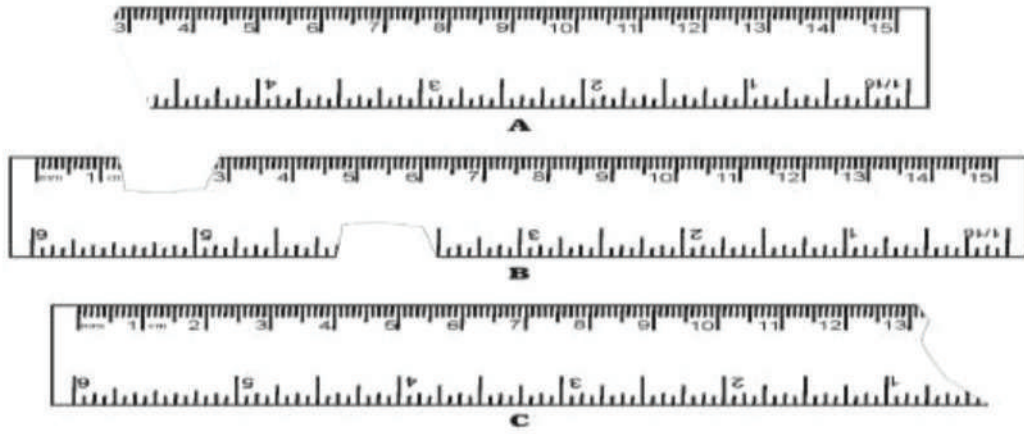
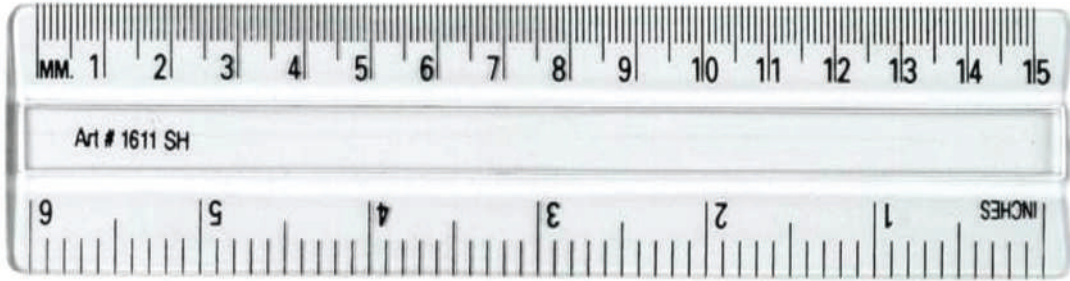


Fig. 10.6



D

उ. _____

प्र. खाली स्थान भरें :

(a) 2 मीटर = सेंटीमीटर

(b) 1000 मीटर किलोमीटर

(c) 1 इंच = सेंटीमीटर

(d) 4 फुट = इंच

आओ जाँचे हमने क्या सीखा

मेरा कद मापक फीते से मापने परआया ।

एक कपड़े के टुकड़े की लंबाई कोयुक्ति से माप सकते हैं ।

एक रेखा की लंबाई कोयुक्ति से माप सकते हैं ।

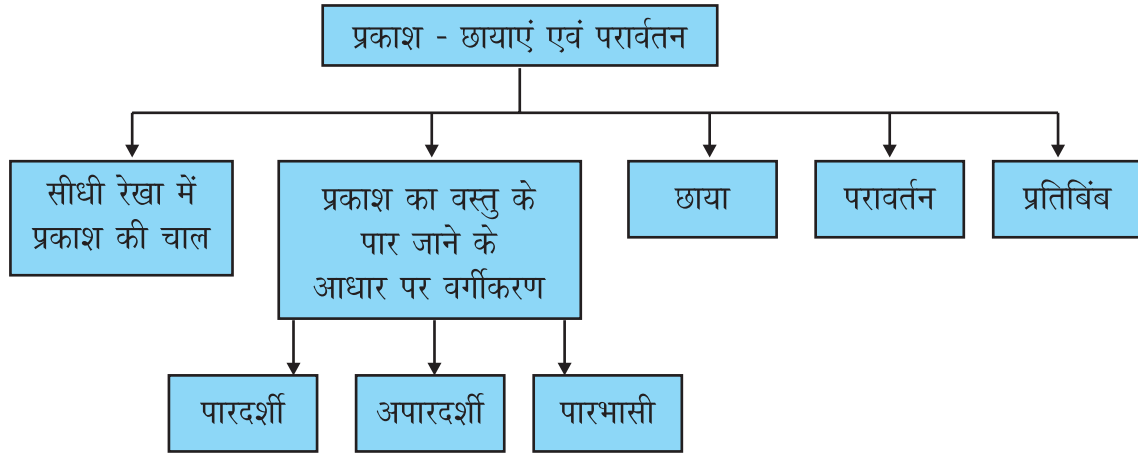
स्कूल के मैदान की लंबाई-चौड़ाई को युक्ति से माप सकते हैं ।

अपनी छाती की चौड़ाई को युक्ति से माप सकते हैं ।

6

प्रकाश - छायाएं एवं परावर्तन

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes)

- प्रकाश का सीधी रेखा में चाल को गतिविधि द्वारा सरल छानबीन करके दर्शाना ।
- प्रकाश को अपने में से जाने देने के आधार पर वस्तुओं को पारदर्शी, अपारदर्शी और पारभासी में वर्गीकृत करना ।
- छाया बनने के लिए आवश्यक परिस्थितियों को जांचना ।
- दर्पण से प्रकाश के परावर्तन की प्रक्रिया को दर्शाना ।
- छाया और प्रतिबिंब में अंतर बताना ।

दुनिया रंग बिरंगी है। हम प्रकाश के कारण ही, अपनी आँखों की सहायता से इस रंग बिरंगी दुनिया का आनंद ले पाते हैं।

रात के आठ बजे थे। कविता के घर में रात का भोजन सब खा चुके थे। मम्मी टीवी देखने लगी। पापा अखबार पढ़ने लगे। कविता और उसका छोटा भाई मनोज अपने-अपने स्कूल के बस्तों में किताबें

रखने लगे। दादाजी और दादीजी बिस्तर पर लेटे ही थे। तभी अचानक बत्ती गुल हो गयी और घर के अंदर घुप्प अँधेरा छा गया।

प्र. क्या आप के साथ भी कभी ऐसा हुआ है?

उ. _____

माँ ने जोर से आवाज लगाई और बोली, “कविता, जरा बाहर निकलकर देखो। क्या सभी घरों की बत्ती चली गयी, या हमारे ही घर की गयी है?”

कविता संभलकर उठी, धीरे-धीरे चलने लगी। उसे डर था कि कहीं अँधेरे में वह किसी चीज से टकरा न जाये। बाहर निकलकर उसने चारों ओर देखा और कहा, “मम्मी, गली के सभी घरों में अँधेरा हो गया है” कविता ने आसमान की तरफ नजर घुमाई। तारें टिमटिमा रहें थे। उसने सोचा, “ये तारें तो अँधेरे में भी देखो कैसे रौशनी फैला रहें हैं।”

प्र. आप जब रात को कविता की तरह आसमान की तरफ देखते हैं तो आपको क्या-क्या दिखते हैं?

उ. _____

घर के अंदर वापस लौटकर आयी तो उसने देखा की मम्मी ने मोमबत्ती ढूँढ़कर निकाल ली थी। उन्होंने मोमबत्ती जलाकर मेज पर रख दी थी। अब कमरे में सभी चीजे दिखने लगी थी।

प्र. कमरे की सभी चीजे दिखने क्यों लगी?

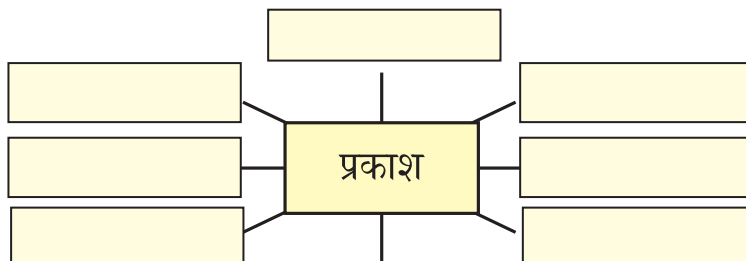
उ. _____

रात के समय जब बिजली चली जाती है, हम घर के अंदर की वस्तुओं को देख नहीं पाते हैं। लेकिन जैसे ही मोमबत्ती जला देते हैं हमें चीजे दिखनी शुरू हो जाती हैं।

जो वस्तुएं प्रकाश देती हैं उन्हें **दीप्त वस्तुएं (पिंड)** कहते हैं। सूर्य, तारे, जुगनू, जलती हुई मोमबत्ती दीप्त वस्तुएं हैं। बिना किसी दीप्त वस्तु के हम आसपास की वस्तुओं को नहीं देख पाते। इसके विपरीत जिन वस्तुओं में प्रकाश देने की क्षमता नहीं होती उन्हें **अदीप्त वस्तुएं (पिंड)** कहते हैं। मेज, कुर्सी, किताब, पेड़ अदीप्त पिंड है।

प्र. प्रकाश शब्द सुनते ही आपके दिमाग में क्या-क्या शब्द आते हैं?

उ. _____



प्र. क्या संभव है कि, हम अपनी आँखें बंद करके वस्तुओं को देख पाएं? ऐसा क्यों, कारण लिखे?

उ. _____

प्र. आपके पीठ के पीछे कोई वस्तु है और उस पर प्रकाश की किरणें पड़ रही हैं। आप क्या बिना पीछे घूमे उसे देख पाएंगे? ऐसा क्यों?

उ. _____

प्र. कुछ ऐसी वस्तुओं के नाम लिखे जो प्रकाश देती है?

उ. _____

प्र. कुछ अदीप्त वस्तुओं के नाम लिखें।

उ. _____

6.1 सीधी रेखा में प्रकाश की चाल

प्रकाश सीधी/सरल रेखा में चलता है। आइए इसे क्रियाकलाप द्वारा जांचें।

हमें चाहिए : 3 गत्ते, टॉर्च या मोमबत्ती, माचिस

3 गत्ते समान आकार के काटे तथा नीचे से 1 इंच पर निशान लगाकर मोड़े। अब यह जमीन या मेज पर आसानी से टिक सकते हैं।



चित्र 6.1 (a) मेज पर टिका हुआ गत्ता

मोमबत्ती की लंबाई को ध्यान में रखते हुए तीनों गत्तों में समान ऊंचाई पर छेद इस प्रकार करें कि मोमबत्ती की ज्वाला वाला भाग तीनों के छेदों की ऊंचाई तक रहे।



चित्र 6.1 (b) छेद किया हुआ गत्ता

अब तीनों गत्तों को इस प्रकार जमीन या मेज पर लगाएं कि उनके छेद सीधी रेखा में दिखे। मोमबत्ती के सबसे नजदीक वाले गत्ते को 1, बीच वाले गत्ते को 2 और आखरी वाले गत्ते को 3 अंकित करें।



चित्र 6.1 (c) तीन मेज पर टिके हुए गत्ते

एक जलती हुई मोमबत्ती को गत्ता नंबर 1 के सामने कुछ दूरी पर रखे। अब गत्ता नंबर 3 के छेद के पीछे की तरफ से मोमबत्ती की ज्वाला को देखें।



चित्र 6.1 (d) छेदों से मोमबत्ती की ज्वाला को देखना



अब बीच वाले गत्ता नंबर 2 को थोड़ा सा ऊपर उठाएं और गत्ता नंबर 3 के छेद के पीछे की तरफ से फिर से मोमबत्ती की ज्वाला को देखें।



चित्र 6.1 (e) दूसरे नंबर वाले गत्ते को ऊपर उठाना



प्रकाश सीधी रेखा में चलता है। इस कारण जब वह गत्ता या लकड़ी जैसी अपारदर्शी वस्तुओं से टकराता है, आगे नहीं जा पाता। ऊपर दिए गए क्रियाकलाप में जब गत्ता नंबर 2 को थोड़ा सा ऊपर उठाया गया, गत्ता नंबर 3 से मोमबत्ती की ज्वाला नहीं दिखती क्योंकि ज्वाला से आता हुआ प्रकाश गत्ता नंबर 2 के छेद में से निकलकर हमारी आँखों तक नहीं आ पाता।

प्र. दिए गए चित्र के अनुसार गत्ता नंबर 2 को ऊपर उठाने पर क्या मोमबत्ती की ज्वाला दिखाई देगी?

उ. _____

प्र. गत्ता नंबर 1 या 3 के छेदों को भी हम उनके स्थान से थोड़ा सा खिसका दें तो क्या होगा?

उ. _____

प्र. आपके विचार से ऊपर की गयी गतिविधि से प्रकाश की चाल के बारे में हमें क्या पता चलता है?

उ. _____

6.2 प्रकाश का वस्तु के पार जाने के आधार पर वर्गीकरण

पारदर्शी वस्तुएं- प्रकाश को अपने अंदर से होकर जाने देती हैं। इनसे दूसरी ओर रखी वस्तुओं को हम स्पष्ट देख सकते हैं। जैसे हवा, पानी, कांच का गिलास।

अपारदर्शी वस्तुएं- प्रकाश को अपने अंदर से होकर नहीं जाने देती। हम इनके दूसरी ओर रखी वस्तुओं को देख नहीं सकते। जैसे किताब, स्टील का गिलास, लकड़ी का दरवाजा।

पारभासी वस्तुएं- प्रकाश के कुछ भाग को ही अपने अंदर से होकर जाने देती हैं। इनके पीछे रखी वस्तुएं दिखती हैं मगर धुंधली। जैसे कागज, दुपट्टा, रंगीन पॉलिथीन।

प्र. नीचे दी गयी वस्तुओं को किस समूह में रखेंगे - पारदर्शी, अपारदर्शी या पारभासी? तालिका भरे।

किताब, कांच का गिलास, स्टील का गिलास, एक्स रे शीट, स्कूल बैग, प्लास्टिक की बोतल, कमरे की दीवार, कॉपी का पन्ना, तेल लगा कागज, लकड़ी का स्केल।

उ.

पारदर्शी वस्तु	अपारदर्शी वस्तु	पारभासी वस्तु
साफ पानी	लोहे की अलमारी	रंगीन प्लास्टिक की बोतल

6.3 छाया

अपारदर्शी वस्तु पर जब प्रकाश पड़ता है तो उस वस्तु की **परछाई** (छाया) बन जाती है। इसका मतलब है कि छाया बनाने के लिए प्रकाश के स्रोत और अपारदर्शी वस्तु की जरूरत होती है। इसके अलावा छाया हमेशा एक अपारदर्शी सतह पर ही बनती है जो **पर्दे** की तरह काम करता है। जमीन, कमरे की दीवार, इमारत की दीवार आदि छायाओं के लिए पर्दे का काम करती हैं।

प्र. दिन के समय पेड़ की छाया जमीन पर पड़ती है। यहाँ छाया के लिए पर्दा कहाँ है?

उ. _____

प्र. दैनिक जीवन से कुछ दूसरी सतहों के नाम बताएं जो परदे का काम करती हैं?

उ. _____

नटखट मनोज का ध्यान घर में वस्तुओं की परछाइयों की तरफ गया। उसने कहा “दीदी देखो न कैसे अलग-अलग आकार की परछाइयाँ बन रहीं है। ये देखो जब मैं खुद मोमबत्ती के पास आता हूँ और दूर जाता हूँ, तो मेरी परछाई कैसे बड़ी और छोटी होने लगती है।”



चित्र 6.2 (a) वस्तु मोमबत्ती के पास



चित्र 6.2 (b) वस्तु मोमबत्ती से दूर

ऊपर दिए गए चित्रों को ध्यान से देखिये।

प्र. जब वस्तु को मोमबत्ती से दूर ले गए तो छाया के आकार में क्या बदलाव हुआ?

उ. _____

प्र. जब मोमबत्ती को वस्तु के पास लेकर आये तो उसकी छाया के साइज में क्या अंतर दिखा?

उ. _____

यदि प्रकाश का स्रोत वस्तु के पास होता है तो छाया वस्तु से बड़ी बनती है। अगर प्रकाश का स्रोत वस्तु से दूर होता है तो छाया छोटी बनती है। इसका मतलब है कि प्रकाश के स्रोत और वस्तु की दूरी बदलने पर छाया का आकार बदलता है।

आइए एक खेल द्वारा अलग-अलग आकारों की छाया बनाएं

अपने मित्र के साथ छाया बनाने का खेल खेलें। मित्र से कहें कि वह अपने एक हाथ में टॉर्च पकड़े। आप अपने एक या दोनों हाथों से विभिन्न मुद्राएं बनाइए और उनकी छाया सामने की दीवार पर देखें। जलती हुई टॉर्च एक प्रकाश के स्रोत का काम करती है। दीवार पर्दे का काम करती है। बीच में आपके हाथ है जो कि एक अपारदर्शी वस्तु का काम कर रही हैं। इस तरह आपके हाथ पर प्रकाश पड़ने के कारण विभिन्न आकृतियों की छाया बनेंगी।

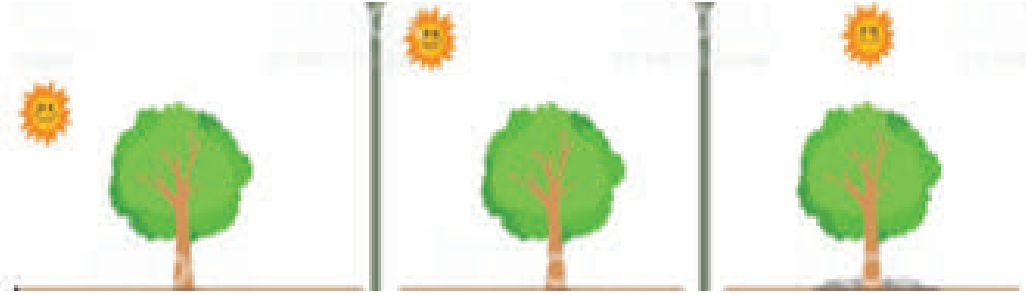


चित्र 6.3 अलग-अलग आकार की छायाएँ

प्र. क्या आप अपने हाथ की छायाओं को बड़ा या छोटा कर सकते हैं? कैसे?

उ. _____

अपारदर्शी वस्तुओं के रंग के अनुसार उनकी छाया का रंग नहीं बदलता। पेड़, गुलाब और बच्चा अलग अलग रंग के हैं। मगर उनके छाया का रंग काला ही होगा।



चित्र 6.4

प्र. ऊपर दिए गए चित्र 1, 2, 3 को देखें और बताएं कि पेड़ की छाया किस तरफ पड़ेगी?

उ. चित्र 1 _____

चित्र 2 _____

चित्र 3 _____

प्र. प्रकाश के स्रोत की दिशा और छाया के दिशा के बारे में इससे आपको क्या मालूम हुआ?

उ. _____

प्र. छाया का रंग क्या होता है? क्या पारदर्शी वस्तु की छाया बन सकती है?

उ. _____

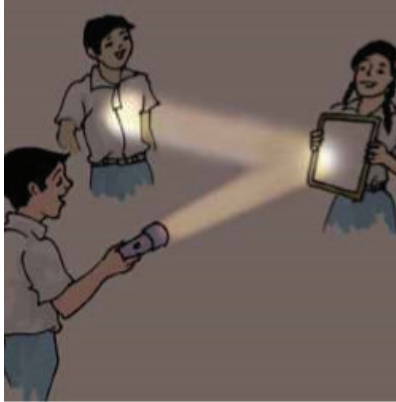
6.4 परावर्तन

जब हम गेंद दीवार पर फेंकते हैं तो वह टकराकर वापस आती है। प्रकाश अपारदर्शी वस्तु से टकराकर वापस आती है, तो इसे प्रकाश का परावर्तन कहते हैं। किसी वस्तु की सतह से प्रकाश जब टकराकर हमारी आंखों तक पहुंचती है, तभी हम उस वस्तु को देख पाते हैं।

एक प्रयोग द्वारा परावर्तन को जानते हैं।

हमें चाहिए : टॉर्च, दर्पण

अपने किसी मित्र को अंधेरे कमरे के एक कोने में खड़ा करें। अब एक हाथ में टॉर्च लेकर आप कमरे के दूसरे कोने में खड़े हो जाएं और टॉर्च को जलाएँ। अपने एक और साथी को दर्पण पकड़ने के लिए कहें। टॉर्च के प्रकाश को दर्पण पर इस प्रकार डालिए कि प्रकाश का धब्बा दीवार पर या आपके दोस्त के ऊपर बने।



चित्र 6.5 प्रकाश का धब्बा

प्र. प्रकाश का धब्बा ऊपर के प्रयोग में कैसे बना?

उ. _____

प्र. दर्पण पर अगर प्रकाश की किरणें डालें तो क्या होगा?

उ. _____

हमने दर्पण पर प्रकाश डाला तो वह दर्पण से टकराकर वापस आया और दीवार पर एक काश के चांद (धब्बे) के रूप में दिखने लगा। इसका मतलब है कि दर्पण से प्रकाश का परावर्तन हुआ है। यही नहीं दर्पण अपने ऊपर पड़ने वाले प्रकाश की दिशा को बदल देता है।

6.5 प्रतिबिंब

हम सब घर पर दर्पणों का उपयोग करते हैं। उसमें हम अपने चेहरे को देखते हैं। जो हमें दर्पण में दिखाई देता है, वह हमारा प्रतिबिंब है। प्रकाश के परावर्तन के कारण ही प्रतिबिंब बनना संभव है। इस दर्पण में दिखने वाले प्रतिबिंब को पर्दे पर नहीं बना सकते। वस्तु जिस रंग की होती है, प्रतिबिंब भी उसी रंग का बनाता है। सादे दर्पण में प्रतिबिंब का आकार भी वस्तु के समान होता है।



चित्र 6.6 दर्पण में चेहरा देखना।

प्र. नीचे दी गई सारणी में विभिन्न वस्तुओं की छाया और प्रतिबिंब कौन से रंग की बनेगी लिखें।

उ.

वस्तु	छाया का रंग	प्रतिबिंब का रंग
टेबल		
पेड़		
बिजली का खंभा		
गाय		
गुलाब		
लेटर बॉक्स		

प्र. छाया और प्रतिबिम्ब में एक समानता और एक अंतर सोचें और लिखें।

उ.

प्र. दर्पण के अंदर हमें अपना प्रतिबिम्ब दिखता है। क्या प्रतिबिंब को पर्दे पर ले सकते हैं?

उ.

आओ जांचे हमने क्या सीखा:

प्रकाश रेखा में चलता है।

यदि आप किसी वस्तु के आर पार देख सकते हैं, तो उसे वस्तु कहते हैं।

जिस वस्तु के आर पार नहीं देख सकते, उसे वस्तु कहते हैं।

कुछ वस्तुओं के आर पार देख तो सकते हैं, परंतु स्पष्ट नहीं। ऐसी वस्तुओं को
..... कहते हैं।

जब कोई अपारदर्शी वस्तु प्रकाश के पथ में आ जाए तो उस वस्तु के दूसरी तरफ एक काला धब्बा बनता है, जिसे कहते हैं।

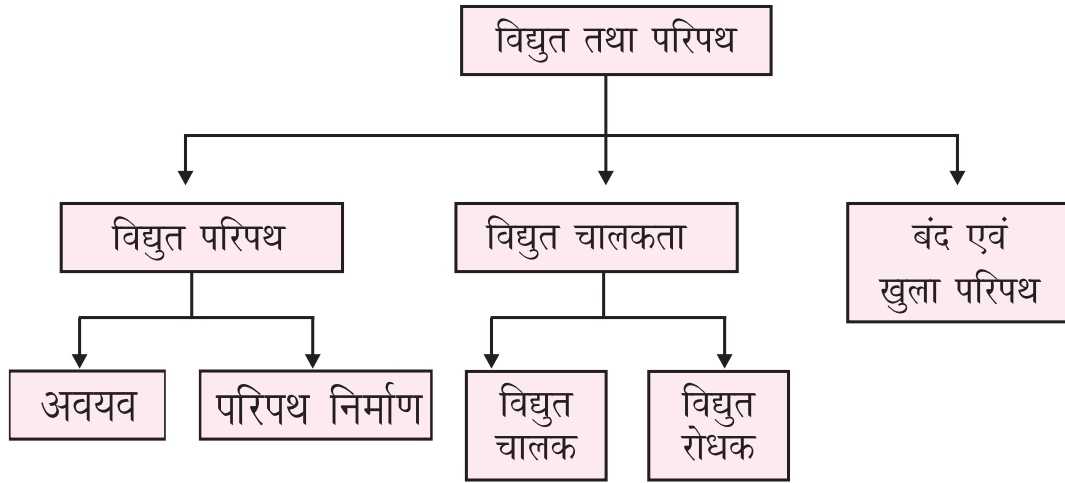
जब प्रकाश अपारदर्शी वस्तु से टकराकर वापस आता है, इसे प्रकाश का
कहते हैं।

सादे दर्पण से प्रकाश के परावर्तन होने से बनती है।

7

विद्युत तथा परिपथ

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning outcomes) :

- दैनिक जीवन में विद्युत का उपयोग जानना और बताना ।
- विद्युत परिपथ को सेल तार और बल्ब की सहायता से बनाना ।
- खुला एवं बंद परिपथ की पहचान करना ।
- विद्युत प्रवाह के लिए आवश्यक कारणों को जानकर बताना ।
- स्वनिर्मित विद्युत परिपथ की सहायता से विभिन्न पदार्थों की जांच कर उनकी विद्युत चालकता को जानना ।
- स्वनिर्मित विद्युत परिपथ की सहायता से विद्युत चालक तथा विद्युत रोधक पदार्थों की जांच करना और दैनिक जीवन में उनके उपयोग बताना ।



विशेष निर्देश:- पाठ से संबंधित किसी विद्युत परिपथ को घर या स्कूल के मेन बोर्ड टर्मिनल से जोड़कर ना करें। सेल के दोनों सिरों को तार से सीधे न जोड़ें। ऐसा करने पर सेल कुछ ही देर में खत्म हो जाएगा। सेल से मिलने वाली बिजली सुरक्षित होती है। विद्युत परिपथ बनाने के लिए सेल का प्रयोग करें।

विद्युत/बिजली हम सब के बहुत काम आती है। यह हमारे बहुत से कामों को आसान बनाती है जैसे— सप्लाई वाले पानी को छत पर रखी टंकी में पहुँचाना, फोटोकॉपी करना इत्यादि।

प्र. आप अपने घर और स्कूल में मौजूद कुछ उपकरणों के नाम लिखिए जिन्हें काम के लिए बिजली की जरूरत होती है।

उ. _____

प्र. रात के अंधेरे में देखने के लिए हम क्या करते हैं? नीचे लिखें।

उ. _____

7.1 विद्युत परिपथ

विद्युत परिपथ के अवयव

हम बिजली का प्रयोग लगभग हर समय करते हैं। इसलिए यह जरूरी हो जाता है कि हम उसके बारे में जानकारी प्राप्त करें। विद्युत सेल बिजली का एक महत्वपूर्ण स्रोत है। इसके प्रयोग से हम बहुत सारे उपकरणों को चलाते हैं।

प्र. सेल का उपयोग किन किन उपकरणों में किया जाता है? नीचे लिखें।

उ.

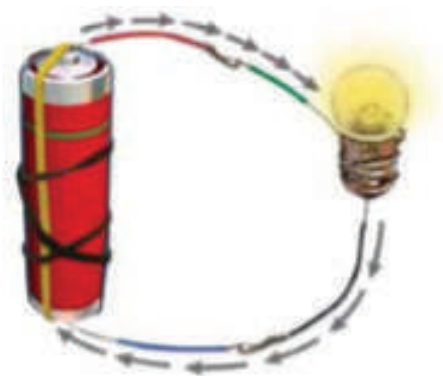
क्र.सं.	सेल का उपयोग करने वाला उपकरण
1	घड़ी
2	
3	
4	
5	



चित्र 7.1 (a) विद्युत सेल

विद्युत सेल : बिजली या विद्युत के सेल में एक तरफ धातु की टोपी होती है जिस पर (+) लिखा होता है। इसे **धनात्मक सिरा** कहते हैं। दूसरी तरफ धातु की डिस्क वाला चपटा भाग होता है, जिस पर (-) लिखा होता है। इस **ऋणात्मक सिरा** कहते हैं।

टॉर्च का बल्ब विद्युत सेल से जलता है और सेल बिजली देता है। यह सेल ही होता है जो टॉर्च के बल्ब को जलने के लिए बिजली पैदा करता है। विद्युत धारा के रूप में बहकर सेल से बल्ब तक पहुंचती है। जिस रास्ते से विद्युत धारा बहती है उसे **विद्युत परिपथ** (सर्किट) कहते हैं। विद्युत परिपथ को पूरा करने के लिए अकसर तारों का प्रयोग होता है।



चित्र 7.1 (b) विद्युत सेल परिपथ

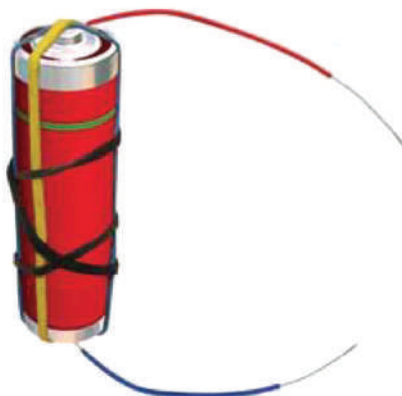
विद्युत परिपथ निर्माण

आओ एक विद्युत परिपथ बनाए।

हमें चाहिए : 1.5 वोल्ट नया सेल, 4 पतली तारों के टुकड़े जिनके सिरे छिले हुए हो, बल्ब, टेप, रबड़

नोट : गतिविधि के लिए नया सेल ले।

दो तारों के सिरे को सेल के दोनों सिरों से टेप या रबड़ बैंड की सहायता से जोड़े।



चित्र 7.1 (c) सेल से टेप की सहायता से जुड़े 2 तार

बल्ब के साथ दो अलग-अलग तारों के सिरे को चित्र अनुसार टेप से जोड़ें।



चित्र 7.1 (d) बल्ब दो तारों के सिरे के साथ

सेल के सिरों से जुड़े तारों के टुकड़ों को बल्ब से जुड़े दोनों तारों के टुकड़ों से जोड़े।

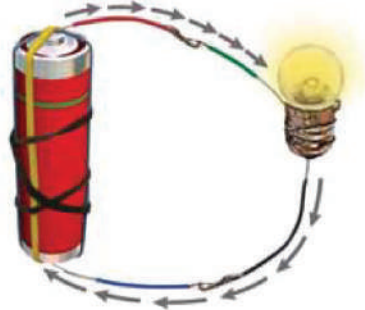


चित्र 7.1 (e) सरल परिपथ

तारों को जोड़ते ही एक सरल विद्युत परिपथ तैयार हो जाएगा और बल्ब जलने लगेगा।

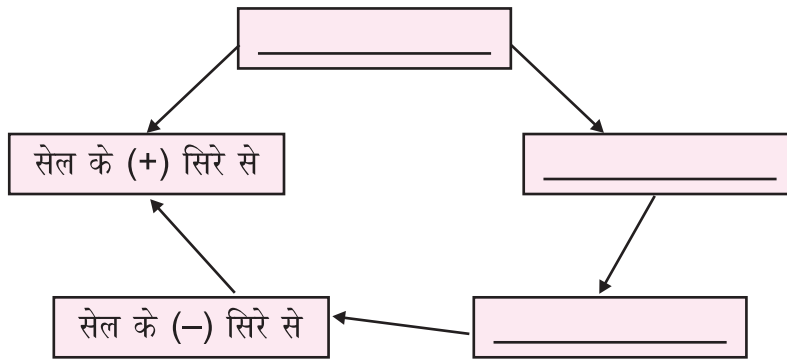
नोट : यदि बल्ब नहीं जलता तो तारों के जोड़ों को जांचे और अपने अध्यापक की सहायता लें।

विद्युत परिपथ में बिजली का प्रवाह : परिपथ में बल्ब तभी जलता है जब बिजली सेल के एक सिरे से तार में, तार से बल्ब में और बल्ब के जरिए सेल के दूसरे सिरे तक गई। इस प्रकार बिजली सेल के धनात्मक सिरे से होकर ऋणात्मक सिरे तक तार के माध्यम से बहती है और अपना चक्कर पूरा करती है।



चित्र 7.1 (f) विद्युत परिपथ में बिजली का प्रवाह

- प्र. बिजली के प्रवाह को दर्शाते हुए नीचे फ्लोचार्ट में पूरा करें।
उ.



7.2 विद्युत चालकता

परिपथ और उसके अवयव को पढ़ने के बाद दीक्षा खुद का विद्युत परिपथ बनाने लगी। उसने विद्युत सेल, बल्ब, धागा, रबड़ बैंड का प्रयोग किया। अपने परिपथ में उसने तार का प्रयोग किया।

- प्र. क्या दीक्षा द्वारा बनाए परिपथ में बल्ब जलेगा?

उ. _____

- प्र. दीक्षा को विद्युत परिपथ के लिए क्या सलाह दे जिससे कि बल्ब जल उठे?

उ. _____

विद्युत धारा के प्रवाह के लिए परिपथ में किसी विशेष प्रकार के पदार्थ या वस्तु का इस्तेमाल किया जाता है, जो विद्युत धारा को अपने से होकर आसानी से बहने देता है।

आओ इसको एक गतिविधि के जरिए जानते हैं।

हमें चाहिए : विद्युत परिपथ, चाबी, चाक, सिक्के, पेंसिल, एक तरफ छिली हुई पेंसिल

विद्युत परिपथ (सर्किट) के दो तार खोल दें।



चित्र 7.2 (a) खुले तारों वाला परिपथ (b) चाबी लगा परिपथ

इन खुले तारों के बीच में चाबी लगाकर देखें कि बल्ब जला की नहीं।

प्र. नीचे दी गई सारणी में वस्तु को एक-एक कर विद्युत परिपथ में जांचें कि बल्ब जला या नहीं। नीचे दी गई तालिका पूरी करें।

वस्तुएँ	बल्ब जलता है	बल्ब नहीं जलता है
चाबी		
कागज		
लोहे की कील		
चाक		
दोनों तरफ से छिली हुई पेंसिल		
रबड़		
बिना छिला तार		

इस गतिविधि में बल्ब जलता है तो इसका मतलब है कि विद्युत धारा ने अपना चक्कर बिना किसी रूकावट के पूरा किया है। इस परिपथ में लगने वाली सारी वस्तुओं ने अपने सिरे से होकर बिजली को आसानी से बहने दिया और बल्ब जल उठा। ऐसी वस्तुएं **विद्युत चालक** होती हैं। सभी धातुएं विद्युत के चालक होती हैं, तांबा, चांदी, एल्युमिनियम आदि। इन धातुओं का उपयोग तार बनाने के लिए किया जाता है।

जिस वस्तु ने विद्युत धारा को आसानी से बहने नहीं दिया, उसके विद्युत परिपथ में होने से बल्ब नहीं जलेगा। ऐसी वस्तुएं **विद्युत रोधी/विद्युत कुचालक** होती है। रबड़, कांच, सूखी लकड़ी, हवा, प्लास्टिक विद्युतरोधी (कुचालक) होते हैं।

प्र. जब हम तार को परिपथ में जोड़ते हैं, तो पहले तार पर लगे हुए प्लास्टिक को छीलते हैं। फिर उसे परिपथ में जोड़ते हैं। ऐसा क्यों करते हैं?

उ. _____

प्र. विद्युत परिपथ में बिजली के तार धातु के क्यों बने होते हैं?

उ. _____

प्र. दैनिक जीवन में उपयोग होने वाले विद्युत चालक और विद्युत कुचालक के नाम के साथ उनके उपयोग लिखें।

उ.

	नाम	उपयोग
विद्युत चालक	1. _____ 2. _____	_____ _____
विद्युत कुचालक	1. _____ 2. _____	_____ _____

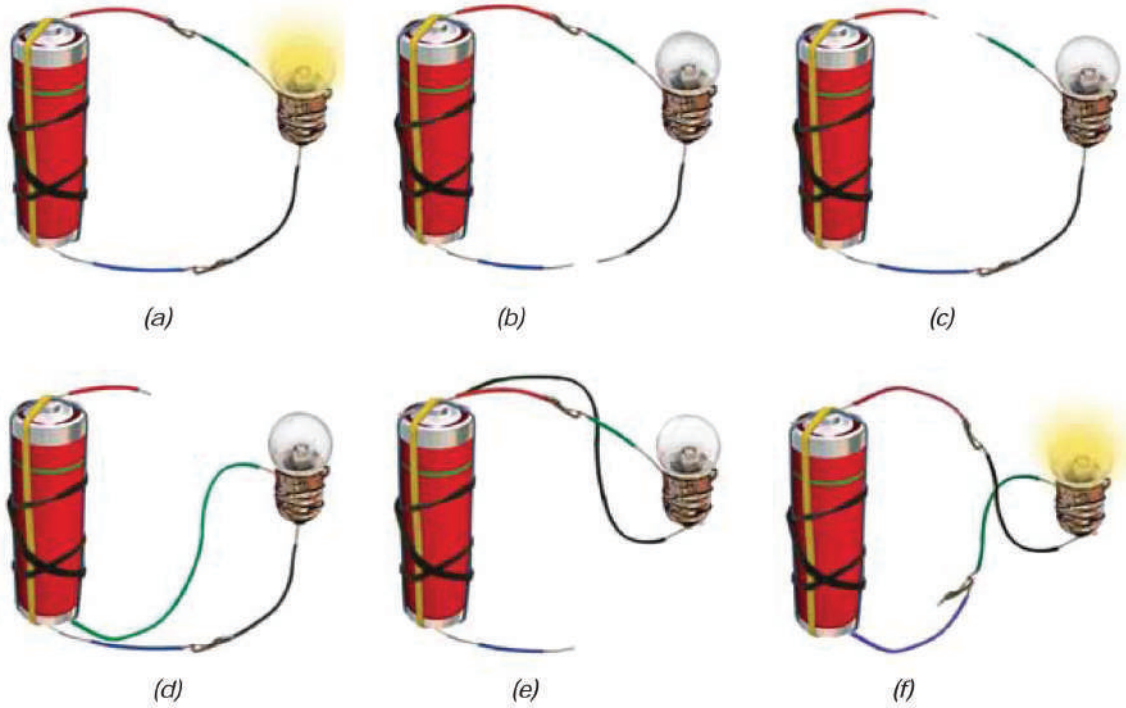
7.3 बंद और खुला परिपथ

विद्युत परिपथ में बल्ब को जोड़ने पर बल्ब जलता है।

प्र. इस परिपथ में जलते बल्ब को बंद करने का कोई एक तरीका लिखें।

उ. _____

जब सेल से बल्ब तक और बल्ब से सेल तक बिजली चक्कर लगाकर पहुँचती है, वह बल्ब को जलाती है। इस परिपथ को **बंद परिपथ** कहते हैं। परंतु इस परिपथ में कुचालक वस्तुओं के आ जाने से बिजली का चक्कर टूट जाता है और बल्ब नहीं जलता। इस परिपथ को **खुला परिपथ** कहते हैं।



चित्र 7.3

प्र. परिपथ के सभी अवयव ठीक तरह से लगे हुए हैं। फिर भी बल्ब नहीं जल रहा। इसके क्या कारण हो सकते हैं? सोचे और नीचे लिखें।

उ. 1. बल्ब का फिलामेंट टूटा हो सकता है।

2. _____

3. _____

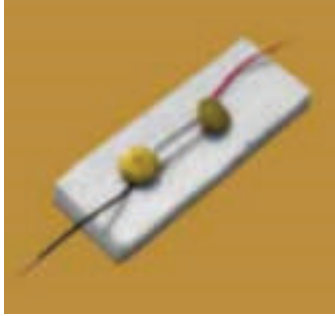
4. _____

5. _____

इनमें से कोई एक भी कारण होने पर बंद परिपथ खुले परिपथ में बदल जाता है।

स्विच

स्विच एक युक्ति है जो विद्युत परिपथ को जोड़ या तोड़ सकती है। घरों में स्विच का उपयोग बल्ब को जलाने तथा अन्य युक्तियों को चलाने के लिए किया जाता है।



चित्र 7.4 (a) स्विच ऑन की स्थिति में

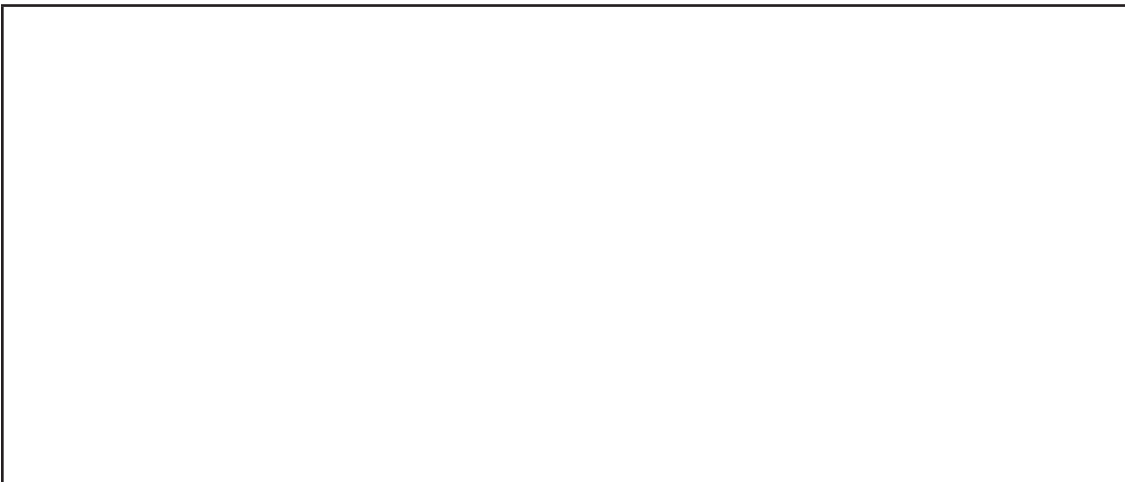


चित्र 7.4 (b) स्विच ऑफ की स्थिति में

जब हमें विद्युत धारा के प्रवाह को रोकना होता है तो स्विच का उपयोग करते हैं। इससे जब हमें किसी विद्युत उपकरण की जरूरत ना हो, तो उसे बंद करके बिजली बचा सकते हैं।

प्र. चित्र के माध्यम से एक बंद विद्युत परिपथ बनाएं जिसके अवयव हैं सेल, तार, बल्ब, स्विच और एक चाबी।

उ.



आओ जांचे हमने क्या सीखा :

विद्युत सेल में सिरे होते हैं।

एक धनात्मक सिरा तथा दूसरा सिरा।

एक सरल विद्युत परिपथ को बनाने के लिए तार और बल्ब की आवश्यकता होती है।

जब स्विच ऑन होता है तो परिपथ होता है।

जब स्विच ऑफ होता है तो..... परिपथ होता है।

जिन पदार्थों से होकर विद्युत धारा प्रवाहित हो सकती है वे कहलाते हैं।

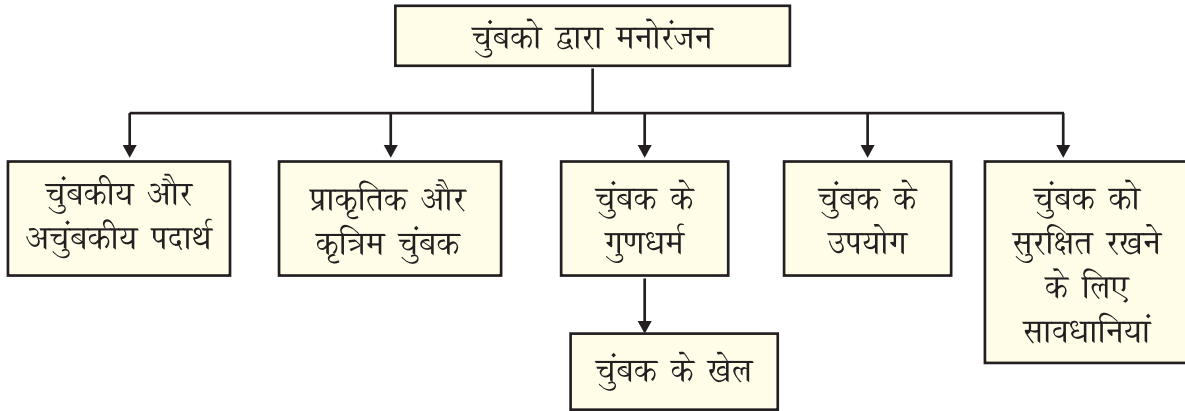
जिन पदार्थों से होकर विद्युत धारा प्रवाहित नहीं हो सकती है वे कहलाते हैं।

..... विद्युत परिपथ को तोड़ या जोड़ सकती है।

8

चुंबको द्वारा मनोरंजन

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning outcomes) :

- चुंबक की सहायता से चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थों/वस्तुओं को पहचानना ।
- दैनिक जीवन में पाई जाने वाली विभिन्न चुंबको को पहचानना ।
- सरल छानबीन से चुंबकों के गुणधर्मों को जानना व उनकी जांच करना ।
- दैनिक जीवन में चुंबको के उपयोग को जानना ।
- चुंबको से खिलौने बनाना जिसमें उनके गुणधर्मों का प्रयोग हो ।
- चुंबकों को सुरक्षित संभाल कर रखने के लिए बरतने वाली सावधानियां को जानना ।

सो नू और मोनू अपने घर के पास एक पार्क में खेल रहे थे। उन्होंने एक बहुत बड़ी क्रेन देखी। उसके पीछे-पीछे गए तो उन दोनों बच्चों ने देखा कि उस क्रेन में एक बड़ा सा काला गुटका लगा हुआ है। बच्चे ध्यान से क्रेन को देख रहे थे। उन्होंने देखा कि जब-जब काला गुटका उस कूड़े के ढेर पर जा रहा है, उस पर लोहे की चीजें खुद ब खुद चिपक रही हैं। उन्होंने घर आकर अपनी दीदी से इसके बारे में पूछा। दीदी ने बताया वह काला गुटका कुछ और नहीं एक शक्तिशाली चुंबक है। जिन पदार्थों/वस्तुओं में लोहे को आकर्षित करने का गुण होता है, उन्हें हम चुंबक कहते हैं।

- प्र. अपने आस-पास की उन वस्तुओं के नाम लिखें जिनमें चुंबक उपस्थित हो।
 उ. _____



चित्र 8.1 (a) ऑलपिन रखने की डिब्बी



चित्र 8.1 (b) पेंसिल बॉक्स

8.1 चुंबकीय और अचुंबकीय पदार्थ

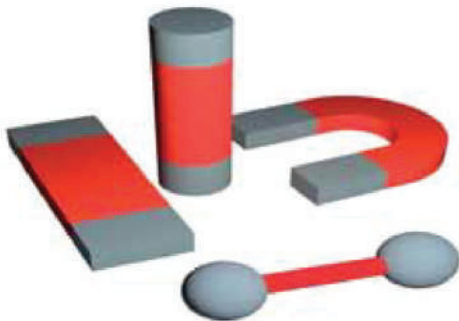
कुछ विशेष चीजें ही चुंबक द्वारा आकर्षित होती हैं। ऐसी सभी चीजें जो चुंबक द्वारा आकर्षित होती हैं उन्हें **चुंबकीय पदार्थ** कहते हैं। जैसे लोहा, निकल, कोबाल्ट। जो पदार्थ चुंबक द्वारा आकर्षित नहीं होते उन्हें **अचुंबकीय पदार्थ** कहते हैं, जैसे प्लास्टिक, कांच, रबड़।

- प्र. नीचे दी गई वस्तुओं में चुंबकीय पदार्थ या अचुंबकीय पदार्थ पहचाने।
 उ.

वस्तु	पदार्थ	चुंबकीय या अचुंबकीय
पेपर क्लिप		
ईंट		
प्लास्टिक का टुकड़ा		
₹ 1 का सिक्का		
किताब		
स्टील की कैंची		
रबड़		
ऑल पिन		

8.2 प्राकृतिक व कृत्रिम चुंबक

चुंबक प्राकृतिक और मानव निर्मित (कृत्रिम) हो सकते हैं। मैग्नेटाइट एक प्राकृतिक चुंबक है। कृत्रिम चुंबक विभिन्न आकारों में मिलते हैं। छड़ चुंबक, बेलनाकार चुंबक, नाल चुंबक, गोलान्त चुंबक कृत्रिम चुंबक है।



चित्र 8.2 विभिन्न प्रकार के चुंबक

8.3 चुंबक के गुणधर्म

हमने जाना कि लोहे की वस्तुएं चुंबक की तरफ आकर्षित होती हैं। उससे जाकर चिपकती हैं। रीना व शीला दोनों घर पर अलग-अलग प्रकार की चुंबकों से खेल रहे थे। उन्होंने पाया कि कभी तो चुंबक एक दूसरे से चिपक रहे थे। कभी तो बहुत प्रयास करने पर भी नहीं चिपक रहे थे।

उन्होंने अपनी अध्यापिका से पूछा तो उन्होंने बताया कि चुंबक के दो ध्रुव होते हैं। रीना की अध्यापिका ने ध्रुवों पर और समझ बनाने के लिए एक प्रयोग किया। उन्होंने कुछ लोहे की कीलों को चुंबक पर चिपकाने का प्रयास किया। रीना व शीला ने देखा कि लोहे की कीलें चुंबक के दो सिरों पर ज्यादा मात्रा में चिपकी हैं। इन दोनों सिरों को ही हम ध्रुव कहते हैं। एक सिरा उत्तरी ध्रुव और दूसरा दक्षिणी ध्रुव कहलाता है।

चुंबक के ध्रुव को पहचानने के लिए एक गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : चुंबक, ऑल पिन

चित्र 1 के अनुसार दोनों ध्रुवों से ऑलपिन उठाने का प्रयास करें।

चित्र 2 के अनुसार चुंबक के बीच वाले भाग से ऑलपिन उठाने का प्रयास करें।



चित्र 8.3 ऑलपिन का धुवों पर चिपकना

प्र. चित्र 1 और 2 के अनुसार गतिविधि करने पर चुंबक के किस भाग में ज्यादा संख्या में ऑलपिन चिपके?

उ. _____

प्र. चुंबक के कितने ध्रुव होते हैं?

उ. _____

चुंबक के ध्रुव

चुंबक के गुणों में एक महत्वपूर्ण गुण और भी है। चुंबक की सहायता से हम दिशा भी जान सकते हैं। आइये इस गतिविधि द्वारा जानते हैं।

हमें चाहिए : स्केल, धागा, छड़ चुंबक, डेस्क, किताबें

एक छड़ चुंबक ले। एक सिरे पर पहचान के लिए कागज का टुकड़ा चिपकाएं। निशान लगे चुंबक को एक धागे से बांधे। इस धागे के दूसरे सिरे को स्केल से बांध ले। मेज पर कुछ किताबें रखें। धागे से बंधे स्केल को इस प्रकार रखें कि चुंबक स्वतंत्रतपूर्वक घूम सके। अब चुंबक को रुकने दे। रुकने पर चुंबक के सिरो की स्थिति को नोट करें। इसके बाद दो-तीन बार चुंबक को घुमाएं और रुकने दे।

हर बार चुंबक उत्तर-दक्षिण दिशा की ओर रुकेगा। चुंबक का जो सिरा धरती की उत्तर दिशा की तरफ होगा उसे **दक्षिणी ध्रुव** कहते हैं। चुंबक का जो सिरा दक्षिण की तरफ होगा उसे **उत्तरी ध्रुव** कहते हैं।



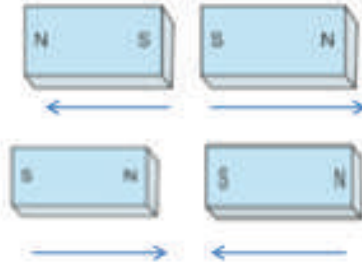
चित्र 8.4 स्वतंत्र रूप से लटका हुआ चुंबक

चुम्बक के इसी गुण के आधार पर एक युक्ति विकसित हुई जिसे हम **कंपास** (दिक्सूचक) कहते हैं। इसमें चुम्बकीय सुई होती है, जो हमेशा उत्तर-दक्षिण दिशा में रुकती है।



चित्र 8.5 दिक्सूचक

दो चुंबकों के एक ही ध्रुव को (उत्तरी और उत्तरी या दक्षिणी और दक्षिणी) अगर हम पास लाने की कोशिश करें, तो वे आपस में नहीं चिपकते। लेकिन यदि हम अलग-अलग (उत्तर और दक्षिण) ध्रुवों को पास लाने की कोशिश करेंगे तो वे चिपकेंगे। इससे हमें पता चलता है कि एक प्रकार के ध्रुव एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और अलग-अलग प्रकार के ध्रुव आकर्षित होते हैं।



चित्र 8.6 चुंबक के ध्रुवों का प्रतिकर्षण तथा आकर्षण

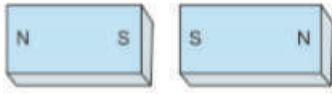
प्र. क्या चुंबक के सिरे एक निश्चित दिशा में ही रुकते हैं?

उ. _____

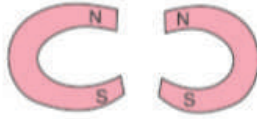
प्र. चुंबक की सहायता से दिशा निर्धारण कैसे होता है?

उ. _____

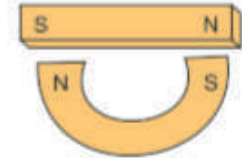
प्र. नीचे दिए गए चित्रों को ध्यान से देखें। इनमें चुंबकों के बीच आकर्षण होगा या प्रतिकर्षण पहचानें?
उ.



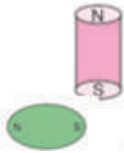
A



B



C



D



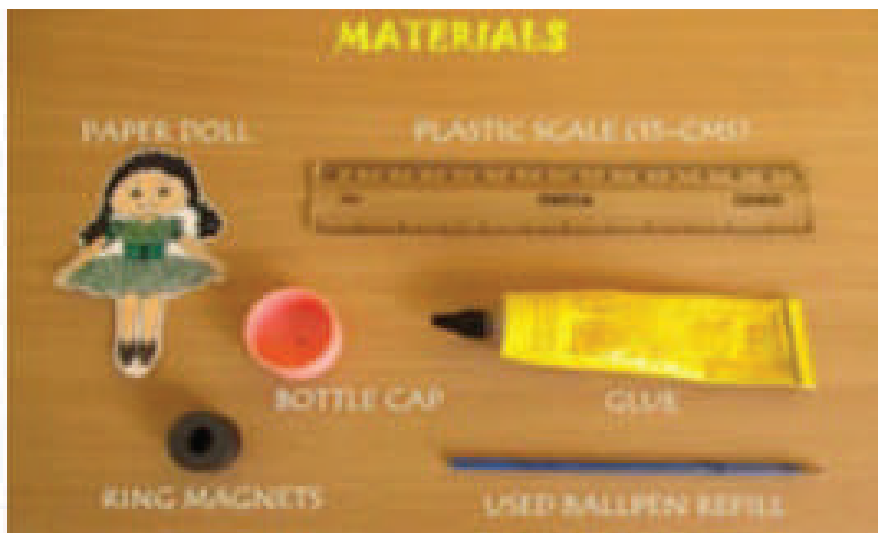
E



F

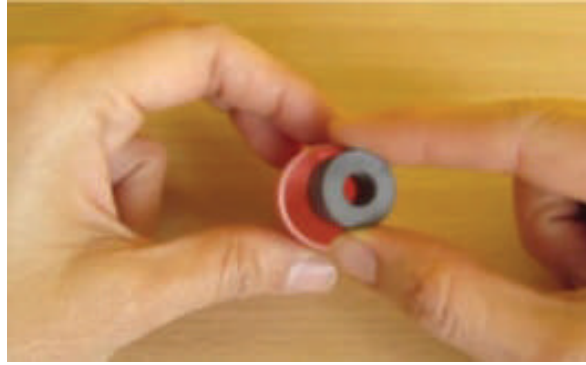
चुंबक के खेल

एक चुंबकीय गुड़िया बनाने के लिए हमें चाहिए



A

गोल चुंबक को बोतल के ढक्कन पर चिपका दे। बोतल के ढक्कन का गोल आकार होना चाहिए।



B

अब दिए गए चित्र के जैसे गुड़िया के आगे व पीछे के हिस्से में रंग भरे।



C



D

अब एक बॉल पेन की रिफिल को गुड़िया के आगे और पीछे के हिस्से के बीच में चिपका दें।



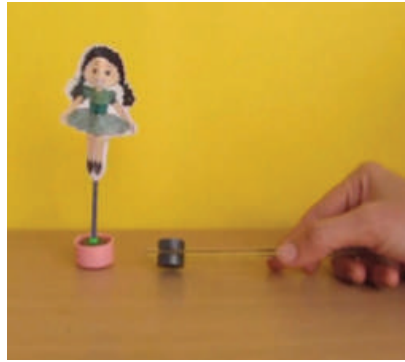
E

रिफिल के निचले हिस्से पर एक मोती लगा लें। अब उसे चुंबक लगे गोलाकार ढक्कन पर चिपका दें।



F

अब एक स्केल के ऊपर व नीचे दोनों हिस्सों में रिंग मैग्नेट लगा दे। चुंबक लगे स्केल को गुड़िया के पास ले जाइए। गुड़िया घूमना शुरू कर देगी।



G

इस प्रकार आप चुंबकों का उपयोग करके अलग-अलग तरह के खिलौने बना सकते हैं।

प्र. चुंबक का उपयोग नाचने वाली गुड़िया बनाने के लिए हुआ। चुंबक का कौन सा गुण धर्म यहां काम आया?

उ. _____

प्र. चुम्बक आपको और कौन-कौन से खिलौनों में मिलते है?

उ. _____

प्र. चुम्बक के सभी गुणधर्मों को लिखें।

उ. _____

8.4 चुंबक के उपयोग

चुंबक कई उपकरणों में लगाए जाते हैं। जैसे मोबाइल, टेलीविजन, रेडियो, लाउडस्पीकर, कंप्यूटर, पंखे आदि। बिजली बनाने वाले बड़े-बड़े यंत्रों में भी चुंबक होते हैं।

प्र. घर में उपयोग होने वाले कौन से उपकरणों में आप को चुंबक मिलेंगे?

उ. _____

8.5 चुंबक को सुरक्षित रखने के लिए सावधानियां

चुंबक को सुरक्षित (संभाल कर) रखने के लिए हमें कुछ सावधानियां बरतनी पड़ती है। चुंबक को ज्यादा गर्म ना करें। उन्हें ऊंचाई से गिरने ना दें। दो चुंबकों को डब्बे में रखें तो बीच में लकड़ी का एक गुटका रखें। उन पर हथौड़े से जोर से प्रहार ना करें। ऐसा करने से चुंबक अपने गुण खो देता है।



चित्र 8.7 चुंबक की सुरक्षा

इसके अलावा उन्हें इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों जैसे मोबाइल, टेलीविजन से दूर रखें।

आओ जांचें हमने क्या सीखा :

जो पदार्थ चुंबक की ओर आकर्षित होते हैं वे कहलाते हैं।

रबड़ एक पदार्थ है।

चुंबक प्राकृतिक और होते हैं।

चुंबक के ध्रुव होते हैं।

दो चुंबकों के एक समान ध्रुव करते हैं।

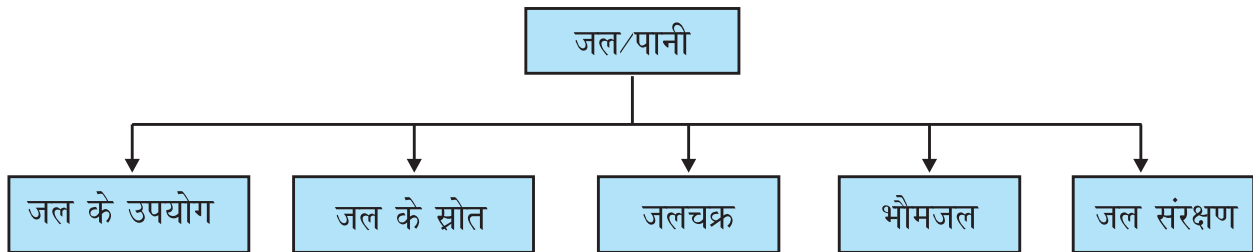
चुंबक को मोबाइल और टेलीविजन से रखें।

ऊंचाई से गिरने पर चुंबक अपने खो देता है।

9

जल

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- जल के दैनिक जीवन में उपयोग बताना ।
- जल के विभिन्न स्रोतों को जानना ।
- सरल छानबीन द्वारा वाष्पन को प्रभावित करने वाले कारकों का पता लगाना ।
- जलचक्र के विभिन्न चरणों को समझना ।
- जलचक्र का चित्र बनाना और नामांकित करना ।
- भौमजल के महत्व को समझना ।
- वर्षा जल संरक्षण के तरीके समझना और उसका मॉडल बनाना ।

9.1 जल के उपयोग

सुबह सुबह का समय था । माँ ने आवाज लगाई ।

माँ : पूजा ज़रा जल्दी उठ कर नहा लो । नहीं तो विद्यालय के लिए देर हो जाएगी ।

पूजा : जल्दी से उठ कर ब्रश करने के लिए बाथरूम की ओर बढ़ी । जैसे ही नल खोला तो देखा कि पानी नहीं आ रहा था ।

पूजा : अरे मां, पानी नहीं आ रहा है। कैसे ब्रश करूं? कैसे नहाऊं?

मां : तुमसे कल कहा था ना कि बाल्टी में पानी भरकर रख लो। गर्मियों में अक्सर पानी जल्दी चला जाता है।

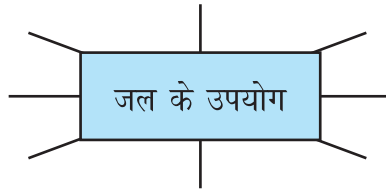
पूजा : अब क्या होगा? अब तो हम कुछ भी नहीं कर पाएंगे।
पूजा उदास हो गई।

प्र. क्या आप बता सकते हैं कि पानी ना होने की वजह से पूजा कौन-कौन से काम नहीं कर पाएगी?

उ. _____

प्र. जल के और कौन-कौन से उपयोग हैं?

उ.



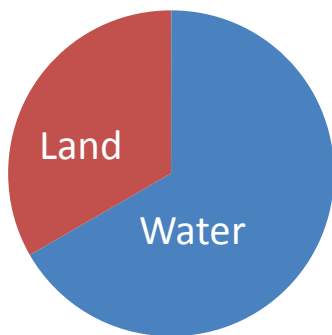
इससे हमें पता चलता है कि पानी कितना जरूरी है और बहुत सारे कामों में इसका उपयोग किया जाता है। पूजा पड़ोसी के घर से पानी लेकर जल्दी-जल्दी नहा कर तैयार हुई।

विद्यालय जाने के रास्ते में उसने एक बड़े से घर के बाहर एक माली को बगीचे में पाइप से पानी डालते हुए देखा। वह फिर सोच में पड़ गई क्योंकि घर पर उसने मां को पौधों को मग से पानी डालते हुए देखा था।

प्र. कौन सा तरीका बेहतर है - माँ का या माली का? क्यों?

उ. _____

पृथ्वी का दो तिहाई भाग जल से घिरा हुआ है। इस जल का अधिकतर भाग समुद्रों में है। नमक घुला समुद्रों का खारा पानी पिया नहीं जा सकता। न ही खेतों या उद्योगों में इस्तेमाल हो सकता है। धरती पर हमारे काम में आने वाले ताजे जल की मात्रा बहुत कम है।



चित्र 9.1 धरती पर जल का अनुपात

प्र. खेतों में समुद्र का पानी इस्तेमाल करने से क्या हो सकता है?

उ. _____

पूजा अपनी कक्षा में पहुंची। संयोग से कक्षा में आज का विषय जल ही था।

अध्यापिका : आज हम सब समूह में गतिविधि करेंगे। सभी विद्यार्थी 6 समूह बना लें। प्रत्येक समूह में दैनिक जीवन में जल के उपयोग पर चर्चा करें।

सभी समूहों के विद्यार्थी इस गतिविधि को करने लगे। सभी समूहों में जोर-शोर से चर्चा होने लगी। हर समूह के प्रस्तुतीकरण के बाद सभी को समझ आया कि जल के कई उपयोग हैं और उपयोग करने के अलग-अलग तरीके हैं।

अध्यापिका : हर समूह के प्रस्तुतीकरण के बाद सबको समझ आया होगा कि जल का हमारे जीवन में क्या महत्व है। जल बचाने की विधियां भी सबने सुनी और सीखी। इस गतिविधि से यह समझ आया कि जल को उपयोग करने के अलग-अलग तरीके हैं। हमें वह तरीका या विधि अपनानी चाहिए जिससे जल बेकार ना हो।

प्र. जल के इस्तेमाल से होने वाले दो काम बताये। किस बेहतर तरीके से हम कम जल में उन्ही कामों को कर सकते हैं, लिखें।

उ. _____

9.2 जल के स्रोत:

अध्यापिका : क्या आप बता सकते हैं? सभी लोगों को जल की जरूरत है। और हर व्यक्ति एक दिन में बहुत सारा जल उपयोग करता है। तो इतना सारा जल आता कहाँ से है?

अध्यापिका के सवाल पूछने पर,

एक विद्यार्थी : जल अलग-अलग स्रोतों से मिलता है जैसे नदियाँ, झरने, तालाब, कुआँ आदि।

अध्यापिका : शाबाश! यही जल हमारे घर के नल तक पाइपों से पहुँचाया जाता है। मगर इन सभी स्रोतों में जल कहाँ से आता है?

कई बच्चे (तपाक से बोले) : वर्षा से।

पूजा के मन में सवाल उठ रहे थे। “लेकिन वर्षा तो बादलों से होती है। बादलों में इतना पानी कहाँ से आता है कि उससे सारे स्रोत भर जाते हैं?” आखिर पूजा से रहा न गया और उसने अध्यापिका से पूछा।

पूजा : बादलों में पानी कहाँ से आता है?

अध्यापिका कुछ कहती इससे पहले घंटी बज गई।

अगले दिन कक्षा में आते ही अध्यापिका ने एक गीले कपड़े से ब्लैक-बोर्ड को पोंछा और बच्चों से उसे ध्यान से देखने के लिए कहा।

थोड़ी ही देर में गीला ब्लैक-बोर्ड सूख गया।

अध्यापिका : यह जल कहां चला गया?

पूजा : यह जल सूख गया।

अध्यापिका : क्या तुम कुछ और ऐसे उदाहरण दे सकते हो जहां जल कुछ समय बाद सूख जाता है?

प्र. आप ऐसे कुछ दैनिक जीवन से उदाहरण नीचे लिखे जहां जल को आपने सूखते हुए देखा है।

उ. _____

अध्यापिका : जल अलग-अलग सतहों से सूखता है। यह जल वाष्प बनकर हवा में मिल जाता है। यह जलवाष्प वायु का एक भाग बन जाता है जिसे देखा नहीं जा सकता।

जल के वाष्प में बदलने को **वाष्पन** कहते हैं। इसी जल वाष्प से बादल बनते हैं लेकिन जल का वाष्पन एक धीमी प्रक्रिया है।

वाष्पन को प्रभावित करने वाले कारक :

क्या हम वाष्पन की गति को बढ़ा सकते हैं? इसे एक गतिविधि द्वारा समझते हैं।

हमें चाहिए : एक जैसे दो रुमाल और पानी

एक जैसे दो रुमाल लें। दोनों को पानी में भिगोए। अब एक रुमाल को मरोड़ कर या तह करके कक्षा में डेस्क पर रखें।

दूसरे रुमाल को फैलाकर डेस्क पर रखें।

प्र. दोनों में से कौन सा रुमाल जल्दी सूखेगा? क्यों?

उ. _____

फिर से दोनों रुमालों को गीला करें। अब एक रुमाल को धूप वाले स्थान पर व दूसरे रुमाल को छाया वाले स्थान पर फैला कर रखें।

प्र. इस बार दोनों में से कौन सा रुमाल जल्दी सूखेगा? क्यों?

उ. _____

दोबारा दो गीले रुमाल लें। फिर एक रुमाल को ऐसे कमरे में फैला कर रखें जहाँ पंखा न चल रहा हो व दूसरे को ऐसे कमरे में रखे जहाँ पंखा चल रहा हो।

प्र. अबकी बार दोनों में से कौन सा रुमाल जल्दी सूखेगा? क्यों?

उ. _____

प्र. ऊपर की गतिविधियों के आधार पर वाष्पन को प्रभावित करने वाले कारकों को लिखें।

उ. _____

इन सभी गतिविधियों से वाष्पन की प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारकों का पता चलता है। तापमान, क्षेत्रफल और हवा से वाष्पन की दर में बदलाव आता है।

अध्यापिका : वाष्पन की प्रक्रिया जल की खुली सतह से लगातार होती रहती है।

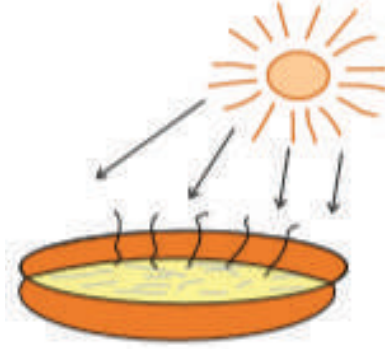
पूजा : मैडम, क्या मेरे घर के बाहर गड्ढे में भरे पानी से भी वाष्पन हो रहा है?

अध्यापिका : बिल्कुल। नदी, तालाब, समुद्र, सभी जल के स्रोतों से वाष्पन होता है।

पूजा : समुद्र का पानी खारा होता है तो क्या समुद्र से निकली वाष्प भी खारी होती है?

अध्यापिका : आओ इसे एक गतिविधि द्वारा समझें।

हमें चाहिए : एक बड़ी प्लेट, पानी, नमक



चित्र 9.2 एक बड़ी प्लेट में नमक और जल

एक बड़ी प्लेट में थोड़ा सा पानी (लगभग पांच-छह चम्मच) डालें और उसमें एक चम्मच नमक घोल लें। प्लेट को थोड़ी देर (आधा घंटे) के लिए धूप में रख दें।

प्र. अनुमान लगाए कि आधे घंटे के बाद प्लेट में क्या दिखाई देगा?

उ. _____

अध्यापिका : जब जल वाष्पित हो जाता है, उसमें घुले पदार्थ (अशुद्धियां/लवण) पीछे छूट जाते हैं।

प्र. वाष्पन जिन सतहों/स्थानों से होता है उनकी सूची बनाए।

उ. _____

वाष्पोत्सर्जन

अध्यापिका : आपको यह जानकर हैरानी होगी कि वाष्पन पेड़ पौधों से भी होता है।

पूजा : मुझे तो यकीन नहीं हो रहा है। यह कैसे होता होगा?

आओ इसे एक गतिविधि द्वारा समझें।

हमें चाहिए : एक बड़ी पत्ती वाला पौधा, एक पॉलिथीन

दिन के समय एक पौधे की कुछ पत्तियों पर पॉलिथीन बांधकर 10 मिनट के लिए छोड़ दें। 10 मिनट बाद पॉलिथीन को ध्यान से देखें।



चित्र 9.3 पत्तियों पर बंधी पॉलिथीन

प्र. पॉलिथीन के अंदर जल की कुछ बूंदें दिखाई देंगी। यह जल पॉलिथीन में कहां से आया?

उ. _____

प्र. क्या यह वही जल है जो पौधे की जड़ों में डाला था?

उ. _____

“पौधों को जानिए” पाठ में हमने वाष्पोत्सर्जन के बारे में समझा था।

अध्यापिका : पौधे मिट्टी से जल सोखते हैं। इसे वे भोजन बनाने में उपयोग करते हैं। बाकी बचा हुआ जल पौधे की पत्तियों के छोटे-छोटे छेदों से वाष्पित होता है। पत्तियों से जल के वाष्पन होने वाली प्रक्रिया को **वाष्पोत्सर्जन** कहते हैं।

प्र. पौधों द्वारा वाष्पोत्सर्जन कब अधिक होगा?

उ. धूप में / छाया में _____

संघनन

अध्यापिका : वाष्पन लगातार पेड़-पौधों और पानी के इतने सारे स्रोतों से हो रहा है। वाष्प हमारे चारों ओर हवा में उपस्थित है।

एक विद्यार्थी : लेकिन यह वाष्प दिखाई नहीं देता। इस वाष्प को देखने के लिए क्या करें?

अध्यापिका : यह वाष्प संघनित होने पर ही दिखाई देता है। जब वाष्प ठंडा हो जाता है या फिर ठंडी सतह से टकराता है, तो वह बूंदों में बदल जाता है। इसे **संघनन** कहते हैं।

अध्यापिका ने समझाने के लिए एक बर्तन में गर्म पानी डाला और उसे एक प्लेट से ढक दिया। थोड़ी देर बाद जब प्लेट हटाई तो उसमें अंदर की तरफ पानी की बूंदें दिखाई दी।

प्र. क्या आप बता सकते हैं, यह बूंदें कहां से आईं?

उ. _____

अध्यापिका : यदि एक गिलास में बर्फ के कुछ टुकड़े डाल दिए जाएं तो गिलास की बाहरी सतह पर क्या दिखाई देगा?



चित्र 9.4 काँच के गिलास में बर्फ के टुकड़े

वायु में उपस्थित जलवाष्प गर्म होने के कारण हल्की होती है। इसलिए वह ऊपर उठती है। जब जलवाष्प ऊंचाई पर पहुंच जाती है तो वह ठंडी हो जाती है। काफी ऊंचाई पर हवा इतनी ठंडी हो जाती है कि जलवाष्प संघनित होकर बहुत छोटी-छोटी जल की बूंदें बनाती है। यह छोटी-छोटी बूंदें हवा में तैरती रहती है और हमें बादल के रूप में दिखाई देती है।

प्र. सर्दियों में मुंह और नाक से निकलने वाली वायु हमें कैसी दिखाई देती है?

उ. _____

प्र. वाष्पन और संघनन के दैनिक जीवन में उदाहरण लिखें?

उ. _____

प्र. वाष्पन और संघनन एक दूसरे की विपरीत क्रियाएं हैं। ऐसा क्यों?

उ. _____

वर्षा

पूजा ने खिड़की से आसमान की ओर देखा। सफेद रंग के रूई जैसे बादल नीले आसमान में साफ दिखाई दे रहे थे। वह सोचने लगी बादल तो रोज दिखते हैं पर रोज बारिश तो नहीं होती।

इससे पहले कि वह अध्यापिका से पूछती,

दूसरा विद्यार्थी : बादलों से वर्षा कब और कैसे होती है?

अध्यापिका : पर्याप्त ऊंचाई पर जलवाष्प छोटी-छोटी बूंदों में बदल जाता है। यह लगातार इकट्ठी होती रहती हैं। जब यह छोटी बूंदें आपस में मिलकर बड़ी और भारी हो जाती हैं तो नीचे की ओर गिरने लगती हैं। इन गिरती हुई बूंदों को वर्षा कहते हैं।

9.3 जलचक्र

पूजा : कितनी अच्छी बात है जो जल वाष्प बन कर ऊपर उड़ जाता है, वही वर्षा के रूप में धरती पर वापस आ जाता है।

अध्यापिका : इसे ही **जलचक्र** कहते हैं।

आओ इसे एक चित्र द्वारा समझे



चित्र 9.5 जल चक्र

अध्यापिका : नदी, तालाब, समुद्र, सड़कों, पौधों, से जल का वाष्पन होता है। यह जलवाष्प लगातार वायु में मिलती रहती है। जब वाष्प गर्म होकर ऊपर उठती है तो ऊंचाई पर तापमान कम होने के कारण छोटी-छोटी बूंदों में संघनित हो जाती है। हमें फिर वह बादलों के रूप में दिखाई देती है। यह छोटी बूंदें आपस में मिलकर बड़ी बूंदें बनाती हैं, तो भारी होने के कारण वर्षा के रूप में धरती पर वापस आ जाती हैं। यह वर्षा का जल पहाड़ों से झरने तथा नदियों के रूप में नीचे मैदानों में पहुंचता है। नदियों का जल अंत में समुद्रों में मिलता है।

9.4 भौमजल

जमीन पर गिरने वाला वर्षा जल का कुछ भाग जमीन के नीचे रिसकर चला जाता है। इस भूमि के नीचे एकत्रित होने वाले जल को **भौमजल** कहते हैं। यही भौमजल हैंडपंप या कुँए से निकाल कर प्रयोग में लाया जाता है।

जिस जगह पर पेड़ ज्यादा होते हैं, उनकी जड़े मिट्टी को कस कर पकड़कर रखती हैं। जब वर्षा होती है तो पानी धीरे-धीरे रिसकर मिट्टी में से नीचे चला जाता है। इस वजह से भौमजल का स्तर बढ़ जाता है।

प्र. भौमजल के उपयोग बताएं।

उ. _____

प्र. भौमजल का स्तर कैसे बढ़ सकता है?

उ. _____

प्र. दिए गए चित्र को ध्यान से देखें। यदि दोनों स्थानों पर समान वर्षा हो तो किस स्थान पर भौमजल की मात्रा अधिक होगी?



(a) पार्क

चित्र 9.6



(b) पार्किंग

उ. _____

पूजा के बगल में बैठी मोना बोल पड़ी।

मोना : मैडम हमारे गांव में तो इतनी वर्षा होती है कि झीलें और तालाब हमेशा भरे रहते हैं।

अध्यापिका : बहुत अधिक वर्षा होने की स्थिति में नदी और तालाबों में पानी बहुत बढ़ जाता है। यह बढ़ा हुआ पानी हमारे घरों, खेतों और जंगलों आदि में फैल कर उन्हें डूबा सकता है। इस स्थिति को **बाढ़** कहते हैं। इससे जान-माल का बहुत नुकसान होता है। बाढ़ का पानी पीने लायक भी नहीं होता। कभी-कभी तो बाढ़ के समय हमें ऊंचे स्थान पर जाना पड़ता है, क्योंकि नीचे बहुत पानी भर जाता है।

पूजा : कुछ साल पहले हमारे गांव में बिल्कुल बारिश नहीं हुई। सब तालाब और कुएं सूख गए। हैंडपंप से भी पानी नहीं आ रहा था।

अध्यापिका : काफी समय तक वर्षा न होने पर सूखा पड़ जाता है। ऐसी स्थिति में पानी के स्रोत सूख जाते हैं और पानी की भारी कमी हो जाती है। ऐसे में पेड़-पौधों व मानव जीवन को बहुत कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है। इस स्थिति को **सूखा** (आकाल) कहते हैं।

प्र. बाढ़ से होने वाली दो परेशानियां लिखें।

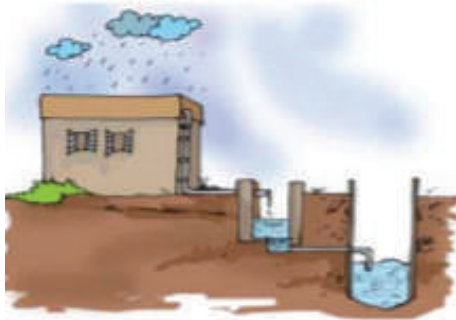
उ. _____

प्र. सूखा पड़ने से क्या नुकसान होता है?

उ. _____

9.5 वर्षा जल संरक्षण

वर्षा के जल को इकट्ठा करके भंडारण करना और बाद में प्रयोग करना वर्षा **जल संग्रहण** कहलाता है। वर्षा जल संग्रहण का मूल मंत्र यह है कि “जल जहां गिरे वही एकत्र कीजिए”। शहरों में इमारतों की छतों से इकट्ठा किया हुआ वर्षा जल पाइप से होता हुआ भूमि के नीचे टैंक में इकट्ठा किया जाता है। वर्षा में सड़क के ऊपर बहने वाला जल नालियों की सहायता से भूमि में रिसकर पहुंच जाता है। इकट्ठे किए हुए इस जल को सिंचाई व अन्य कार्यों के लिए उपयोग में लाया जाता है।



चित्र 9.7 छत पर जल संग्रहण

हमने दैनिक जीवन में जल बचाने की विधियां जानी हैं। सोच समझ कर जल का उपयोग करें तो जल की बर्बादी को कम कर सकते हैं।

आओ जांचें हमने क्या सीखा:

जल के विभिन्न स्रोत

जल का वाष्प में परिवर्तित होना कहलाता है।

जलचक्र की दो मुख्य प्रक्रियाएं और

जल की छोटी-छोटी बूंदें जब वायु में तैरती हैं, हमें के रूप में दिखाई देती हैं।

भूमि के नीचे इकट्ठा हुआ जल कहलाता है।

ज्यादा बारिश होने से आती है।

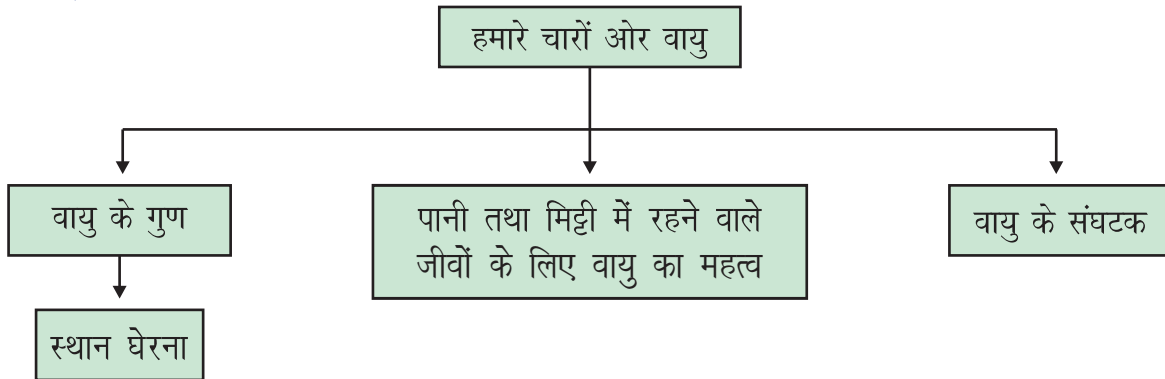
लंबे समय तक बारिश ना हो तो पड़ सकता है।

जल की उपलब्धता बढ़ाने के लिए वर्षा के जल को इकट्ठा करना कहलाता है।

10

हमारे चारों ओर वायु

पाठ एक नजर में :



अधिगम प्रतिफल (Learning Outcomes) :

- वायु के गुण - (स्थान घेरना) को साधारण गतिविधि से दर्शाना ।
- पानी तथा मिट्टी के जीवों के जीवन में वायु सहायक है इसको साधारण गतिविधि से दर्शाना ।
- वायु के संघटकों को समझकर उनका वर्णन करना ।

हमें जीवित रहने के लिए वायु (हवा), पानी और भोजन इत्यादि की आवश्यकता होती है। भोजन के बिना हम कुछ दिनों तक जीवित रह सकते हैं, पानी के बिना कुछ घंटों तक, लेकिन हवा के बिना कुछ ही देर तक जीवित रह पाना कठिन हो जाता है। वायु हमें दिखाई नहीं देती, इसे केवल महसूस कर सकते हैं। आओ इसके बारे में कुछ और जानते हैं।

10.1 वायु के गुण

अध्यापिका कक्षा में एक खाली पॉलिथीन लेकर आई। उन्होंने उस पॉलिथीन को हवा में लहराया और धागे से उसका मुँह बांध दिया।



चित्र 10.1 फूली हुई पॉलिथीन

प्र. आप अनुमान लगाएं और लिखें कि इस फूली हुई पॉलिथीन में क्या है?

उ. _____

अध्यापिका ने कहा, “चलो कक्षा के बाहर भी इस गतिविधि को करके देखते हैं।”

रोशनी ने कहा, “देखो यहां भी पॉलिथीन उसी तरह फूल गई।”

अध्यापिका ने बताया, “वायु दिखाई नहीं देती है, वह स्थान घेरती है। पॉलिथीन को हमने जहां भी लहराया वह फूल गई क्योंकि उसमें वायु भर गई। इसका मतलब है कि हमारे चारों तरफ वायु है। हमारी पृथ्वी वायु की एक पतली परत से घिरी हुई है जिसे **वायुमंडल** कहते हैं।”

प्र. नीचे दिए गए चित्र में पानी से आधा भरा हुआ गिलास है। उसमें पानी के ऊपर क्या है?



चित्र 10.2 आधा भरा पानी का गिलास

उ. _____

10.2 पानी तथा मिट्टी में रहने वाले जीवों के लिए वायु का महत्व

रोशनी के मन में एक सवाल आया कि हमें सांस लेने के लिए जो वायु चाहिए वह हमारे चारों ओर है। लेकिन पानी में रहने वाले जीव जैसे मछली व मिट्टी में रहने वाले जीव जैसे केंचुए सांस लेने के लिए वायु कहां से लेते हैं?

क्या पानी और मिट्टी में भी वायु है? आओ जाने।

प्र. जब हम पानी को गर्म करते हैं (नीचे चित्र में दिया गया है) तो हमें क्या दिखता है। लिखें।



चित्र 10.3 गर्म होता हुआ पानी

उ. _____

जो जीव पानी में रहते हैं सांस लेने के लिए पानी में घुली हुई वायु का उपयोग करते हैं जैसे कि मछली अपने गिल की सहायता से पानी में घुली हुई वायु का उपयोग सांस लेने के लिए करती है। जब हम पानी को गर्म करते हैं, तो यह वायु बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती हुई दिखती है।

प्र. मछली सांस लेने के लिए जो वायु लेती है वह पानी में होती है।

आओ पता लगाएं कि क्या मिट्टी में भी वायु होती है।

हमें चाहिए : पौधे वाला गमला (मिट्टी सूखी हो), पानी

एक पौधे वाले गमले की सूखी मिट्टी में धीरे-धीरे पानी डालें। कुछ बुलबुले निकलते दिखाई देंगे। यह बुलबुले मिट्टी में उपस्थित वायु के कारण हैं जो पानी डालने से बुलबुलों के रूप में बाहर निकलती दिखाई देती है।



चित्र 10.4 पौधे वाला गमला, पानी डालने पर वायु का बुलबुलों के रूप में बाहर निकलना

मिट्टी में रहने वाले जीव मिट्टी में जो बहुत से छोटे-छोटे छेद होते हैं, उनसे सांस लेते हैं। इन छेदों के जरिए वायु को अंदर व बाहर जाने के लिए जगह मिल जाती है। लेकिन जब भारी बारिश होती है, तो इन छेदों में वायु की जगह पानी भर जाता है। तब उन जीवों को सांस लेने के लिए जमीन पर आना पड़ता है।

प्र. कुछ जीवों के नाम लिखें जो मिट्टी में ही रहते हैं?

उ. _____

प्र. बरसात के दिनों में उन जीवों को जमीन के ऊपर क्यों आना पड़ता है?

उ. _____

10.3 वायु के संघटक

वायु अलग-अलग गैसों का मिश्रण है। आओ इन गैसों के बारे में जाने।

प्र. बताओ क्या कभी तुमने फ्रिज से निकली ठंडे पानी की बोतल के बाहर पानी की बूंदें देखी हैं?

उ. _____



चित्र 10.5 ठंडे पानी की बोतल

प्र. आप अनुमान लगाएं और लिखें कि बोतल के बाहर पानी की बूंदें कहाँ से आईं?
(नोट- बोतल में कोई छेद नहीं है।)

उ. _____

ठंडे पानी की बोतल की सतह पर पानी की बूंदें जलवाष्प से बनती हैं।

प्र. सोचें और बताएं कि यह जलवाष्प बोतल की सतह पर कहाँ से आया? बोतल के चारों ओर केवल वायु है।

उ. _____

यह जलवाष्प ठंडा होकर हमें बूंदों के रूप में ठंडी बोतल की बाहरी सतह पर दिखाई देता है। जल/वाष्प वायु का एक संघटक है। जलवाष्प तो हमने देख कर समझ लिया। इसके अलावा और वायु के संघटक कौन से होते हैं।

आओ इसको समझने के लिए एक गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : एक मोमबत्ती, एक काच का गिलास, एक कम गहरा बर्तन, पानी, माचिस

एक कम गहरे बर्तन के बीचो-बीच मोमबत्ती को लगाएं। उस बर्तन में थोड़ा पानी डालें और मोमबत्ती जलाएं। जलती हुई मोमबत्ती के ऊपर एक गिलास उलट कर रख दें।



चित्र 10.6 जलती हुई मोमबत्ती को गिलास से ढकना

प्र. क्या मोमबत्ती जलती रही या बुझ गई?

उ. _____

प्र. अनुमान लगाएं ऐसा क्यों हुआ?

उ. _____

किसी वस्तु के जलने के लिए ऑक्सीजन इस्तेमाल होती है। इसका मतलब है कि उल्टे रखे हुए गिलास में जैसे-जैसे ऑक्सीजन कम होती जाएगी, वैसे वैसे मोमबत्ती की लौ कम होती जाएगी और अंत में मोमबत्ती बुझ जाएगी।

हम सांस लेते समय वायु अंदर लेते हैं। मोमबत्ती जलने के लिए ऑक्सीजन का इस्तेमाल करती है। इस तरह हमारा शरीर भी ऑक्सीजन का इस्तेमाल करता है।

सभी जीव जंतु ऑक्सीजन का इस्तेमाल करते हैं। लेकिन फिर भी यह वायु समाप्त क्यों नहीं होती? कभी सोचा है?

हमने प्रकाश संश्लेषण के बारे में पहले पढ़ा है। इस प्रक्रम में पेड़-पौधे भोजन और ऑक्सीजन बनाते हैं। ऑक्सीजन वायुमंडल में स्थापित होती है (यानि कि ऑक्सीजन वायुमंडल में बनी रहती है।)

प्र. वायु के कोई दो उपयोग लिखें।

उ. _____

मोमबत्ती के बुझने के बाद गिलास में जो भी वायु है उसमें ज्यादा भाग नाइट्रोजन का है और कुछ भाग कार्बन डाइऑक्साइड का है। इस तरह हमें पता चला वायु में नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, जलवाष्प, कार्बन डाइऑक्साइड है।

रोशनी अध्यापिका से पूछती है, “नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, जलवाष्प और कार्बन डाइऑक्साइड के अलावा और भी वायु में कुछ है?”

अध्यापिका ने कहा, “हां, इनके अलावा भी वायु में धूल और धुआं मौजूद हैं। ईंधनों और पदार्थों के जलने से धुआं उत्पन्न होता है। यही धुआं वायु में घुल-मिल जाता है।”

हवा में धूल के कणों की उपस्थिति जानने के लिए आओ एक गतिविधि करते हैं।

हमें चाहिए : सफेद कागज, क्रीम या वैसलीन, क्लिप्स

कागज पर क्रीम या वैसलीन लगा कर उसे क्लिप की सहायता से किसी खुली जगह पर टांग कर एक दिन के लिए छोड़ दें। अगले दिन कागज का रंग काला पड़ गया।

प्र. कागज का रंग काला क्यों पड़ गया था?

उ. _____

प्र. कारखानों की चिमनियों लंबी क्यों होती हैं?



चित्र 10.7 कारखाने में चिमनी

उ. _____

प्र. अगर किसी अंधेरे कमरे में टॉर्च से देखें तो टॉर्च से रोशन रास्ते में क्या दिखाई देगा?

उ. _____



चित्र 10.8 एक अंधेरे कमरे में जलती हुई टॉर्च

वास्तव में नाइट्रोजन और ऑक्सीजन दोनों वायु का 99% भाग बनाती है। शेष 1% कार्बन डाइऑक्साइड, जलवाष्प, गैसों तथा धूल के कण होते हैं।

आओ जांचे हमने क्या सीखा:

वायु घेरती है।

वायु की एक पतली परत जिससे पृथ्वी घिरी हुई है उसे कहते हैं।

पानी में रहने वाले जीव पानी में हुई वायु से सांस लेते हैं।

वायु में नाइट्रोजन, ऑक्सीजन जलवाष्प, कुछ अन्य गैस तथा धूल के कण होते हैं।