विज्ञान तथा प्रविधि
कक्षा ६

नेपाल सरकार
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

प्रकाशक : नेपाल सरकार
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

© सर्वाधिकार पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

यस पाठ्यपुस्तकसम्बन्धी सम्पूर्ण अधिकार पाठ्यक्रम विकास केन्द्र सानोठिमी, भक्तपुरमा निहित रहेको छ । पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको लिखित स्वीकृतिबिना व्यापारिक प्रयोजनका लागि यसको पुरै वा आंशिक भाग हुबहु प्रकाशन गर्न, परिवर्तन गरेर प्रकाशन गर्न, कुनै विद्युतीय साधन वा अन्य प्रविधिबाट रेकर्ड गर्न र प्रतिलिपि निकाल्न पाइने छैन ।

प्रथम संस्करण : वि.सं २०७८

पाठ्यपुस्तकसम्बन्धी पाठकहरूका कुनै पनि प्रकारका सुझावहरू भएमा पाठ्यक्रम विकास केन्द्र, समन्वय तथा प्रकाशन शाखामा पठाइदिनुहुन अनुरोध छ । पाठकहरूबाट आउने सुझावहरूलाई केन्द्र हार्दिक स्वागत गर्दछ ।

हाम्रो भनाइ

विद्यार्थीमा देशप्रेम, राष्ट्रिय एकताको भावना, लोकतान्त्रिक मूल्यमान्यता र संस्कारको विकास एवम् विविधताप्रतिको सम्मानको भावना जगाई व्यावहारिक रूपले भाषिक तथा सञ्चार सिपको विकास गराउनु आवश्यक छ । यसै गरी विद्यार्थीमा सूचना र विचारको आदानप्रदान, सूचना प्रविधिको प्रयोग एवम् तार्किक शिल्पका माध्यमले सकारात्मक भावनाको विकास गरी वैज्ञानिक अवधारणालाई व्यवहारमा प्रयोग गर्ने दक्षता अभिवृद्धि पनि विशेष पक्षका रूपमा रहेको छ । विद्यार्थीमा नैतिकता, अनुशासन, सामाजिक र मानवमूल्य बोध तथा चारित्रिक र नागरिक गुण तथा बोधगम्य भाषाको विकास एवम् वातावरण संरक्षण र दिगो विकासप्रतिको सजगता अपेक्षित छ । कक्षाकोठाको सिकाइले विद्यार्थीमा शारीरिक तन्दुरुस्ती, स्वस्थ्यकर जीवनशैली, जीवनयोपयोगी सिप, पेसा र श्रमप्रति सम्मान तथा व्यवहारकुशल सिप विकास गर्न सक्नुपर्छ । विद्यार्थीहरूले नेपाली कला, साहित्य र संस्कृतिको संरक्षण गरी सिर्जनात्मक प्रयोग गर्न सक्नुपर्छ । उनीहरूमा सामाजिक र भौगोलिक परिवेश बोध र सद्भाव एवम् सहअस्तित्वबोधका माध्यमले दैनिक जीवनमा आइपर्ने समस्याको समाधान गर्ने शिल्प पनि विकास हुन आवश्यक छ । यस पक्षलाई दृष्टिगत गरी राष्ट्रिय पाठ्यक्रम प्रारूप, २०७६ अनुसार विकास भएको आधारभूत शिक्षा पाठ्यक्रम (कक्षा ६-८) अनुसार देशका विभिन्न विद्यालयमा परीक्षण गरी प्राप्त पृष्ठपोषणसमेतका आधारमा यो पाठ्यपुस्तक विकास गरिएको हो ।

यस पाठ्यपुस्तकको लेखन श्री चिन्तामणि पन्थी र श्री गोपीचन्द्र पौडेलबाट भएको हो । पाठ्यपुस्तकलाई यस रूपमा ल्याउने कार्यमा यस केन्द्रका महानिर्देशक श्री अणप्रसाद न्यौपाने, पूर्व महानिर्देशक श्री केशवप्रसाद दाहाल र डा. लेखनाथ पौडेल, प्रा. डा. रजनी राजभण्डारी, श्री उमानाथ लम्साल, श्री केशरबहादुर खुलाल, श्री देवराज गुरुङ, श्री मनुमाया भट्टराई, श्री पुष्पराज ढकाल, श्री प्रमिला बखती, श्री जयप्रकाश श्रीवास्तव, श्री किरण शर्मा, श्री योग्यराज प्रसाईं, श्री मिना श्रेष्ठ र श्री रबिना महर्जनलगायतका योगदान रहेको छ । यसको भाषा सम्पादन श्री गणेशप्रसाद भट्टराई र चिनाकुमारी निरौलाबाट भएको हो । यसको विषयवस्तु सम्पादन श्री युवराज अधिकारी र श्री खिल नारायण श्रेष्ठबाट, चित्राङ्कन श्री देव कोइमी र लेआउट डिजाइन श्री खडोस सुनुवारबाट भएको हो । यस पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यमा संलग्न सम्पूर्णप्रति केन्द्र हार्दिक कृतज्ञता प्रकट गर्दछ ।

पाठ्यपुस्तकलाई शिक्षण सिकाइको महत्त्वपूर्ण साधनका रूपमा लिइन्छ । यस पाठ्यपुस्तकको प्रयोगबाट पाठ्यक्रमद्वारा लक्षित सक्षमता हासिल गर्न विद्यार्थीलाई सहयोग पुग्ने अपेक्षा गरिएको छ । पाठ्यपुस्तकलाई सकेसम्म क्रियाकलापमुखी र रुचिकर बनाउने प्रयत्न गरिएको छ । यस पाठ्यपुस्तकलाई अझै परिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूको समेत महत्त्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

वि. सं. २०७८

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

विषयसूची

एकाइ	विषयवस्तु	पृष्ठसङ्ख्या
एकाइ : १	वैज्ञानिक सिकाइ	१-२०
एकाइ : २	सूचना तथा सञ्चार प्रविधि	२१-५४
एकाइ : ३	जीवहरू र तिनीहरूको बनोट	५५-८५
एकाइ : ४	जैविक विविधता र वातावरण	८६-१०१
एकाइ : ५	जीवन प्रक्रिया	१०२-११२
एकाइ : ६	बल र चाल	११३-१२५
एकाइ : ७	दैनिक जीवनमा शक्ति	१२६-१५५
एकाइ : ८	विद्युत् र चुम्बकत्व	१५६-१७०
एकाइ : ९	पदार्थ	१७१-१८६
एकाइ : १०	दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू	१८७-२०४
एकाइ : ११	पृथ्वी र अन्तरिक्ष	२०५-२२८

एकाइ 1 वैज्ञानिक सिकाइ (Scientific Learning)

1.1 वैज्ञानिक सिकाइको परिचय (Introduction to scientific learning)

विज्ञान के हो ? यसको अध्ययन किन र कसरी गरिन्छ ? के विज्ञानको सिकाइ अन्य विषयको भन्दा फरक हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

विज्ञानले कुनै वस्तु, विषय तथा घटनाको व्यवस्थित अध्ययनलाई जोड दिन्छ । विज्ञानको अध्ययन गर्न वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरूको आवश्यकता पर्छ । अवलोकन गर्नु (observing), वर्गीकरण गर्नु (classifying), मापन गर्नु (measuring), भविष्यवाणी गर्नु (predicting), सञ्चार गर्नु (communicating), निष्कर्ष निकाल्नु (concluding) आदि वैज्ञानिक प्रक्रियागत सिपहरू हुन् । आफूले देखेका, सुनेका र अनुभव गरेका विषयवस्तुहरूको क्रमवद्ध अध्ययन गर्नु वैज्ञानिक अध्ययन हो । यस अन्तर्गत अवलोकन गर्ने, जिज्ञासा राख्ने, अनुमान गर्ने, प्रयोग गर्ने, प्रयोगको नतिजा विश्लेषण गरी निष्कर्ष निकाल्ने आदि कार्यहरू पर्दछन् । सर आइज्याक न्युटनले स्याउ खसेको देखेर गुरुत्वबल पत्ता लगाए । जेम्सवाटले पानीको बाफले कित्लीको बिर्को उचालेको देखेर स्टिम इन्जिन बनाए । यी आविस्कारहरू वैज्ञानिक अध्ययनबाट नै सम्भव भएका हुन् । लामो समयसम्म धैर्यताका साथ वैज्ञानिक अध्ययन गर्दा हामी पनि नयाँ खोज गर्न सक्छौं ।

चित्र न. 1.1

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया (Scientific learning process)

क्रियाकलाप 1.1

आँप, केरा, सुन्तला, स्याउ, कागती, अनार, अङ्गुर, अमला, काँक्रो, नरिबल, ओखर, मेवा आदि फलफूलहरू जम्मा गर्नुहोस् ।

यी फलफूलहरूलाई हेरेर, छामेर, सुँघेर र चाखेर अवलोकन गर्नुहोस् । यी फलफूलहरूलाई आकार, रङ, स्वाद, कडापन आदिका आधारमा विभिन्न समूहमा वर्गीकरण गर्नुहोस् :

तालिका न. 1.1

आकार मिल्ने	
रङ मिल्ने	
स्वाद मिल्ने	
कडापन मिल्ने	

तालिकाका आधारमा क्रियाकलापको निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

जस्तै : 1. फलफूल अमिलो, गुलियोलगायत विभिन्न स्वादका हुन्छन् ।

2. --

3. --

क्रियाकलाप 1.2

तपाईंको वरिपरि पाइने काठका टुक्रा, सानो ढुङ्गा, प्लास्टिकका टुक्रा, इरेजर, रबरको स्टपर, बरफ, फलामको काँटी, कापीका पाना, डटपेनको बिर्को, रुखका पात, कपडाका टुक्रा, स्टिलको चम्चा, इँटाको टुक्रा, चामल र दालका दाना आदि जम्मा पार्नुहोस् । तीमध्ये कुन कुन वस्तु पानीमा डुब्छन् र कुन कुन डुब्दैनन्, अनुमान गरी तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

तालिका न. 1.2

क्र.स.	वस्तुको नाम	पानीमा डुब्छ कि डुब्दैन ?	
		अनुमान	परीक्षणको नतिजा
1.	काठका टुक्रा		

2.	ढुङ्गा		
3.	....		
4.	....		

तपाईँले केका आधारमा डुब्ने र नडुब्ने वस्तु अनुमान गर्नुभयो, साथीलाई सुनाउनुहोस् ।

अनुमान गरेपछि एउटा बाल्टिनमा पानी लिनुहोस् । माथिका वस्तुलाई एक एक गरी उक्त बाल्टिनको पानीमा राख्नुहोस् । अब कुन कुन वस्तु पानीमा डुबे र कुन कुन डुबेनन्, परीक्षणको नतिजा माथिको तालिकामा भर्नुहोस् :

1. तपाईँको अनुमान र परीक्षणको नतिजा मिल्यो/मिलेन तुलना गर्नुहोस् ।
2. माथिका सबै वस्तु पानीमा किन डुबेनन् ?
3. के तपाईँ यस्तै प्रकारका अन्य डुब्ने र तैरिने वस्तुको नाम बताउन सक्नुहुन्छ ?
4. यस क्रियाकलापको निष्कर्ष के होला ?

यसरी वरिपरिका वस्तु वा घटनाको अवलोकन, अनुमान, परीक्षण, छलफल, व्याख्या गरी निष्कर्ष निकाल्ने र प्रतिवेदन बनाई सञ्चार गर्ने कार्यलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया भनिन्छ ।

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरणहरू (Steps of scientific learning process)

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियामा निम्नलिखित चरणहरू क्रमशः अवलम्बन गर्ने गरिन्छ :

1. वरिपरिका वस्तु वा घटनाको अध्ययन गर्ने

वरिपरि देखेका, सुनेका वा अनुभव गरेका विभिन्न वस्तु वा घटनाको अध्ययनबाट नै वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया सुरु हुन्छ । क्रियाकलाप 1.2 मा आफ्नो वरिपरि भएका विभिन्न वस्तुको सङ्कलन गर्नु यो चरणको उदाहरण हो । रुखबाट फल खसेको, हिउँ पग्लेको वा अन्य घटना देख्नु, जाडो याममा चिसो अनुभव हुनु आदि घटना पनि वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको पहिलो चरणमा पर्दछन् ।

2. वस्तु वा घटनाका सम्बन्धमा प्रश्न गर्ने

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको दोस्रो चरण भनेको प्रश्न सोध्नु हो । क्रियाकलाप 1.2 मा सङ्कलन गरेका वस्तु पानीमा डुब्छन् कि डुब्दैनन् भनेर जिज्ञासा राख्नु यसको उदाहरण

हो । त्यसै गरी न्युटनले रुखबाट स्याउ किन खस्यो भनेर जिज्ञासा राख्नु, जेम्सवाटले पानी तताउँदा कित्लीको बिर्को किन उचालियो भनेर जिज्ञासा राख्नु पनि प्रश्न सोधाइ हुन् ।

विचारणीय प्रश्न

1. न्युटनका अगाडि स्याउ खस्नु के संसारका लागि पहिलो घटना थियो ?
2. किन न्युटनले नै यस घटनाको यथार्थ पत्ता लगाउन सफल भए ?

3. प्रश्नहरूको सम्भावित उत्तरको अनुमान गर्ने

यो चरणमा प्रश्न वा घटनाको सम्भावित उत्तर र कारणहरूको खोजी गरिन्छ । यसले गर्दा घटनाको तथ्य पत्ता लगाउन सहज हुन्छ । क्रियाकलाप 1.2 मा सङ्कलित वस्तु पानीमा डुब्ने वा नडुब्ने सम्बन्धमा परीक्षणपूर्व अनुमान गर्नु यो चरणको उदाहरण हो ।

अनुमान गर्नुहोस् :

1. एउटा बरफको टुक्रालाई पगाल्दा यसको आयतनमा कस्तो परिवर्तन हुन्छ होला ?
2. हरियो बिरुवालाई प्रकाश नछिर्ने गरी छोपेर केही दिनसम्म राख्दा के हुन्छ होला ?
3. अन्डालाई भिनेगर वा कागतीको रसमा डुबाएर राख्दा के हुन्छ होला ?

4. परीक्षण गर्ने

यस चरणमा आफूले गरेको अनुमानलाई उपयुक्त विधि अपनाई परीक्षण गरिन्छ । परीक्षणबाट वास्तविक तथ्य पत्ता लगाइने भएकाले यसलाई सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण चरण मानिन्छ, जस्तै : क्रियाकलाप 1.2 मा सङ्कलित वस्तुलाई एक एक गरी बाल्टिनको पानीमा राखेर परीक्षण गरिएको थियो ।

5. परीक्षणबाट प्राप्त तथ्याङ्कको सङ्कलन गर्ने

परीक्षणबाट आएको नतिजालाई टिपोट गरिन्छ । क्रियाकलाप 1.2 मा सङ्कलित वस्तुमध्ये कुन वस्तु पानीमा डुब्यो र कुन वस्तु पानीमा डुबेन भनेर परीक्षणबाट आएको नतिजालाई तालिकामा भरिएको थियो ।

6. तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी निष्कर्ष निकाल्ने

परीक्षणबाट प्राप्त तथ्यङ्कको विश्लेषणका आधारमा निष्कर्ष निकालिन्छ । क्रियाकलाप 1.2 बाट फलामको काँटी, ढुङ्गा, इँटाका टुक्रा, स्टिलको चम्चा, रबरको कर्कलगायतका

पानीभन्दा खँदिला वस्तुहरू पानीमा डुब्छन् । कागजका पाना, रुखका पात, प्लास्टिकका टुक्रा, बरफ जस्ता पानीभन्दा कम खँदिला वस्तुहरू पानीमा उत्रिन्छन् भनी निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

7. निष्कर्षलाई प्रतिवेदन बनाई प्रस्तुत गर्ने

यो वैज्ञानिक प्रक्रियाको अन्तिम चरण हो । यस चरणमा तथ्यङ्कको विश्लेषण गरी निकालेको निष्कर्षलाई मौखिक तथा लिखित रूपमा प्रस्तुत गरिन्छ ।

वैज्ञानिक सिकाइ विधिको अभ्यास गरौँ :

क्रियाकलाप 1.3

- वरपर उपलब्ध केही वस्तुहरू सङ्कलन गर्नुहोस्, जस्तै : कम्पास, ज्यामिति बक्स, कलम, पेन्सिल, ज्याकेटमा हुने धातुको चेन, टाँक, फलामको किला, एल्मिनियमको पाता आदि ।
- जम्मा पारेका वस्तु कुन कुन चुम्बकीय हुन् र कुन कुन होइनन्, अनुमान गरी तालिकामा भर्नुहोस् ।
- चुम्बकको सहायताले कुन कुन चुम्बकीय वस्तु हुन्, छुट्याउनुहोस् ।
- अनुमान गरेर भरिएको तालिका र परीक्षणपछि भरिएको तालिकाको तुलना गर्नुहोस् ।
- परीक्षणको निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- पूरा गरेका कामहरूलाई वैज्ञानिक प्रक्रियाका चरणसँग सम्बन्धित गरी व्याख्या गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.4

- तपाईंको घर वरपर पाइने विभिन्न प्रकारका बोटबिरुवाका बिउ जम्मा गर्नुहोस्, जस्तै : मकै, गहुँ, जौ, चना, केराउ आदि ।
- यी बिउहरू कुन कुन एकदलीय र कुन कुन दुईदलीय होलान्, अनुमान गरी टिपोट गर्नुहोस् ।
- अब प्रत्येक बिउको फक्लेटा छुट्याई एकदलीय वा दुईदलीय के हुन्, परीक्षण गर्नुहोस् ।
- परीक्षणको नतिजा टिपोट गर्नुहोस् ।
- के अनुमान र परीक्षणको नतिजाबिच भिन्नता पाउनुभयो ?
- आफूले गरेका कामलाई वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका आधारमा प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

1.2 नाप र एकाइ (Measurement and unit)

क्रियाकलाप 1.5

टेबुल कति लामो छ ?

तपाईंको कक्षामा भएको टेबुल बित्ताले नाप्नुहोस् । मानौं तपाईंको टेबुल 4 बित्ता लामो रहेछ । यहाँ तपाईंले बित्ताको लम्बाइसँग टेबुलको लम्बाइ तुलना गर्नुभयो । टेबुलको लम्बाइ बित्ताको लम्बाइभन्दा 4 गुणा धेरै रहेछ, भन्ने थाहा पाउनुभयो । तपाईंले दैनिक जीवनमा के के नाप लिने गर्नुभएको छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 1.2

क्रियाकलाप 1.6

गिलासमा कति पानी छ ?

एक गिलास पानी र एउटा मेजरिङ सिलिन्डर लिनुहोस् । गिलासको पानीलाई बिस्तारै मेजरिङ सिलिन्डरमा खन्याउनुहोस् । पानी कति मिलिलिटर (ml) रहेछ, हेर्नुहोस् ।

चित्र न. 1.3

गिलासको पानीको आयतन सुरुमा थाहा थिएन । मेजरिङ सिलिन्डर तरलको आयतन नाप्ने उपकरण हो । यसमा राखिएको पानीको सतह हेरेर उक्त पानीको आयतनको मात्रा थाहा पाउन सकिन्छ । मेजरिङ सिलिन्डरले स्टान्डर्ड आयतन देखाउँछ । यस क्रियाकलापमा गिलासको पानीको आयतन मेजरिङ सिलिन्डरमा खन्याएर तुलना गरियो । आयतन एक भौतिक परिमाण (physical quantity) हो । नापेर गणितीय रूपमा व्यक्त गर्न सकिने परिमाणलाई भौतिक परिमाण भनिन्छ ।

यसरी मात्रा थाहा नभएको भौतिक परिमाण (उदाहरणका लागि गिलासको पानीको आयतन) लाई उस्तै किसिमको प्रमाणिक परिमाण (मेजरिङ सिलिन्डरमा देखाउने आयतन) सँग तुलना

गर्ने प्रक्रियालाई नाप भनिन्छ । भौतिक परिमाण नाप्न प्रयोग गरिने प्रमाणिक परिमाणलाई एकाइ भनिन्छ । फरक फरक भौतिक परिमाणलाई फरक फरक एकाइले नापिन्छ, जस्तै : लम्बाइ नाप्न मिटर, पिण्ड नाप्न किलोग्राम, समय नाप्न सेकेन्ड, तापक्रम नाप्न डिग्री सेल्सियस प्रयोग गरिन्छ । भौतिक परिमाणको मात्रालाई सङ्ख्या र एकाइ एकसाथ लेखेर जनाइन्छ, जस्तै : कुनै वस्तुको लम्बाइ 4 m लेखिन्छ । यहाँ भौतिक परिमाण लम्बाइ हो । m ले एकाइ जनाउँछ र 4 ले वस्तु एकाइ लम्बाइभन्दा 4 गुणा लामो छ भन्ने अर्थ लाग्छ ।

विचारणीय प्रश्न

क्रियाकलाप 1.5 र 1.6 मा प्रयोग भएका एकाइहरूबिच के भिन्नता छ ? कुन किसिमको नाप बढी विस्वासनीय हुन्छ होला ?

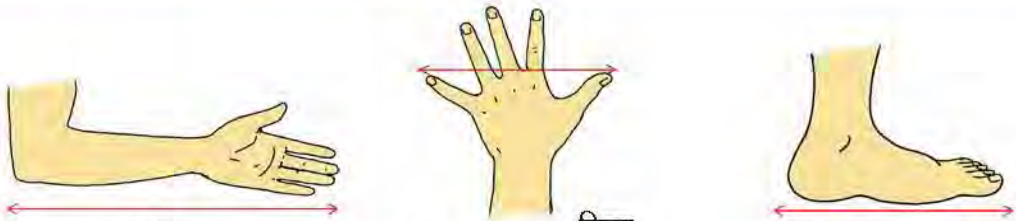
नापको आवश्यकता किन पर्दछ ?

दिइएको चित्रमा कुन रेखा लामो होला ? नाप नलिईकन भन्नुहोस् । अब रुलरको सहायताले नापेर हेर्नुहोस् । के तपाईंले गरेको अनुमान ठिक भयो ? सायद भएन होला । यत्तिकै हेरेर अनुमान गरेको भौतिक परिमाणको मात्रा सधैं सही नहुन सक्छ । वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका महत्त्वपूर्ण चरण परीक्षण हो । प्रायः जसो परीक्षण गर्दा नाप लिने गरिन्छ । यदि नाप सही भएन भने परीक्षणको निष्कर्ष पनि गलत हुन्छ । तसर्थ वैज्ञानिक अध्ययनका लागि नापको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ ।

चित्र न. 1.4

हामीले दिनहुँ विभिन्न कार्य गर्दछौं । पसलबाट चामल, दाल, चिनी, तेल, घिउ आदि किन्छौं । ती कार्य गर्दा विभिन्न वस्तुको नाप लिनुपर्दछ । घरमा चिया पकाउँदा चिनी, चियापत्ती, दुध र पानी कति राख्ने भनेर निश्चित गर्नुपर्छ । खाना बनाउँदा, तरकारीमा नुन मसला राख्दा मात्रा मिलाउनुपर्छ । हामीले शरीरको नाप नलिई कपडा सिलाउँदा शरीरमा मिल्दैन । त्यसैले दैनिक जीवनमा नाप महत्त्वपूर्ण हुन्छ । वस्तुको सही परिमाण थाहा पाउन नापको आवश्यकता पर्छ ।

1.3 नापका स्थानीय र प्रमाणिक एकाइहरू (Local and standard units of measurement)



चित्र न. 1.5

फरक फरक स्थानमा आआफ्नै तरिकाले नाप्ने गरिन्छ । लम्बाइ नाप्नका लागि हात, बित्ता, पाइला, अङ्गुल आदिलाई एकाइका रूपमा धेरै ठाउँमा प्रयोग भएको पाइन्छ ।

चित्र न. 1.6

यसै गरी हाम्रो देशमा अन्न, गेडागुडी, घिउ, तेल नाप्न मानापाथी र मुरीको प्रयोग गरिन्छ । अन्न फल्ने वा काम गर्न सक्ने क्षमताका आधारमा मुरी, हल वा रोपनी एकाइमा खेतको क्षेत्रफल नाप्ने प्रचलन अहिलेसम्म पनि रहेको छ । यी नापहरूमा प्रयोग भएका एकाइहरू प्रमाणिक एकाइ होइनन् । स्थानीय रूपमा नाप्नका लागि प्रयोग हुने यस्ता एकाइहरूलाई स्थानीय एकाइ भनिन्छ । विभिन्न ठाउँमा केही स्थानीय एकाइहरू अझै पनि प्रयोग हुने गरेको भेटिन्छ ।

क्रियाकलाप 1.7

तपाईंहरूको समुदायमा लम्बाइ, पिण्ड, समय, क्षेत्रफल, आयतन आदि परिमाणहरू नाप्न कुन कुन एकाइ प्रयोग गरिन्छ ? छलफल गरी तलको जस्तै तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

परिमाण	लम्बाइ	पिण्ड	समय	क्षेत्रफल	आयतन
एकाइ	------------	------------	------------	------------	------------

क्रियाकलाप 1.8

कक्षाकोठामा भएको एउटा डेक्स वा टेबुलको लम्बाइ तपाईंको बित्ता प्रयोग गरी नाप्नुहोस् र कति भयो लेख्नुहोस् । अब पालैपालो अरू साथीको बित्ताले पनि नाप्नुहोस् । नतिजा बराबर आयो कि आएन ? आएन भने किन फरक आएको होला, छलफल गर्नुहोस् ।

प्रायः स्थानीय एकाइहरू प्रमाणिक नहुने भएकाले यसका आधारमा गरिने विभिन्न ठाउँको मापनमा एकरूपता हुँदैन । यसले राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा व्यापार गर्न समस्या पर्छ । उक्त समस्या समाधान गरी नापलाई विश्वसनीय र संसारभर मान्यता प्राप्त बनाउनुपर्ने आवश्यकता महसुस हुन थाल्यो । यसै क्रममा सन् 1960 मा फ्रान्समा वैज्ञानिकहरूको अन्तर्राष्ट्रिय भेलाले नापका प्रमाणिक एकाइहरू निर्धारण गरेको थियो । विश्वभर मान्यता प्राप्त यी नापका एकाइहरूलाई एस्. आई. एकाइ (SI unit) भनिन्छ । एस्. आई. एकाइका केही उदाहरणहरू यसप्रकार रहेका छन् :

तालिका न. **1.3** : एस्. आई. एकाइ

क्र.स.	भौतिक परिमाण	एकाइ	एकाइको सङ्केत
1.	लम्बाइ	मिटर (metre)	m
2.	पिण्ड	किलोग्राम (kilogram)	kg
3.	समय	सेकेन्ड (second)	s
4.	तापक्रम	केल्भिन (kelvin)	K
5.	विद्युत्धारा	एम्पियर (ampere)	A
6.	क्षेत्रफल	वर्गमिटर (square metre)	m^2
7.	आयतन	घनमिटर (cubic metre)	m^3
8.	बल	न्युटन (newton)	N
9.	शक्ति	जुल (joule)	J
10.	सामर्थ्य	वाट (watt)	W
11.	वेग/गति	मिटर प्रतिसेकेन्ड (metre per second)	m/s

सन् 1960 मा वैज्ञानिकहरूको सम्मेलनबाट विकास भएको नापको प्रणाली नै एस्. आई. प्रणाली हो । एस्. आई. प्रणालीअन्तर्गतका नापका एकाइहरूलाई एस्. आई. एकाइ भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 1.9

एक लिटर नाप्ने भाँडा र एउटा पाथी लिनुहोस् । एक पाथी पानी नापेर एउटा भाँडामा राख्नुहोस् । उक्त पानीलाई लिटर नाप्ने भाँडामा खन्याउनुहोस् । एक पाथीमा कति लिटर भयो, पत्ता लगाउनुहोस् । एक मानामा कति मिलिलिटर हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

के सबै माना र पाथीको नापोबाट एउटै नतिजा आउला ?

क्रियाकलाप 1.10

कापीमा एक इन्च लामो रेखा कोर्नुहोस् । उक्त रेखालाई सेन्टिमिटरमा नाप्नुहोस् । एक इन्च बराबर कति सेन्टिमिटर हुने रहेछ ?

क्रियाकलाप 1.8 र 1.9 मा जस्तै गरी विभिन्न भौतिक परिमाणको स्थानीय एकाइ र एस्. आई. एकाइबिच तुलना गर्न सकिन्छ । यसरी तुलना गरी परम्परागत रूपमा प्रयोग गरिने स्थानीय एकाइलाई एस्. आई. एकाइमा व्यक्त गर्ने गरिएको पाइन्छ । सबै स्थानीय एकाइलाई यकिनका साथ एस्. आई. एकाइमा रूपान्तरण गर्न भने सकिँदैन, जस्तै : एक हात लम्बाइमा कति सेन्टिमिटर हुन्छ यकिनका साथ भन्न सकिँदैन किनकि मान्छेपिच्छे हातको लम्बाइ फरक फरक हुन सक्छ ।

परियोजना कार्य

रोपनी, हेक्टर, आना, कट्ठालगायत जग्गाको क्षेत्रफल नाप्न प्रयोग गरिने स्थानीय एकाइहरूलाई एस्. आई. एकाइमा कसरी रूपान्तरण गर्न सकिन्छ ? अभिभावकलाई सोधेर वा इन्टरनेटमा खोजी गरी निम्नानुसार खाली ठाउँ भर्नुहोस् ।

1 रोपनी = ... m^2

1 हेक्टर = ... m^2

1 आना = ... m^2

1 कट्ठा = ... m^2

माथिका क्रियाकलाप र छलफलका आधारमा स्थानीय र एस्. आई. एकाइबिच भिन्नता प्रस्तुत गर्न निम्नानुसार अवधारणा तालिका (Conceptual grid) तयार गर्नुहोस् :

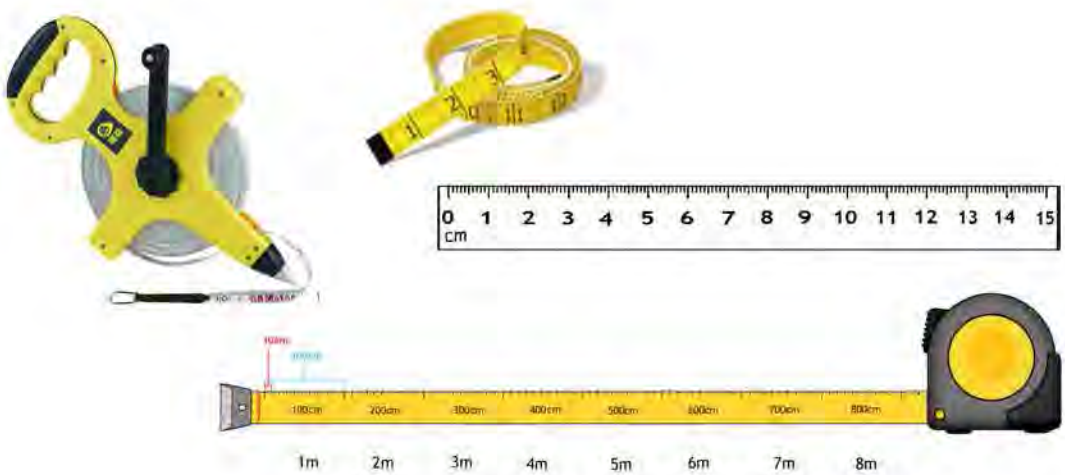
तालिका 1.4

भिन्नताको आधार	स्थानीय एकाइ	एस्. आई. एकाइ
विश्वसनीयता (reliability)		
यथार्थपरकता (accuracy)		
एकरूपता (uniformity)		
वैज्ञानिक सिकाइमा प्रयोगका लागि उपयुक्त		

1.4 ठुला तथा साना एकाइहरू (Multiple and submultiple units)

मानौं तपाईंलाई पृथ्वीदेखि सूर्यसम्मको दुरी, कुनै चउरको लम्बाइ र कलमको लम्बाइ नाप्नुपर्ने छ । के तपाईं यी सबै परिमाणहरूलाई मिटर एकाइमा नाप्न सक्नुहुन्छ, किन ?

माथिका तीनओटै नापमा भौतिक परिमाण एउटै (लम्बाइ) भए पनि मात्रामा धेरै अन्तर देखिन्छ । चउरको लम्बाइलाई मिटरमा व्यक्त गर्नु उचित देखिन्छ तर पृथ्वीदेखि सूर्यसम्मको दुरी नाप्न मिटरभन्दा ठुलो एकाइ र कलमको लम्बाइ नाप्न मिटरभन्दा सानो एकाइ आवश्यक हुन्छ । त्यसैले एउटै भौतिक परिमाणको धेरै मात्रालाई ठुलो एकाइमा र थोरै मात्रालाई सानो एकाइमा व्यक्त गर्ने गरिन्छ । नापका साधन तथा एकाइ ठुला र साना भए पनि तिनीहरू एकआपसमा रूपान्तरण गर्न भने सकिन्छ ।



चित्र न. 1.7 लम्बाइ नाप्न प्रयोग गरिने उपकरणहरू

क्रियाकलाप 1.11

लम्बाइ नाप्ने विभिन्न प्रकारका उपकरणहरू सङ्कलन गर्नुहोस् । ती उपकरणहरू कुन कुन काममा प्रयोग गरिन्छ, तलको तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

तालिका 1.5

क्र.स.	उपकरणको नाम	उपयोगिता
1.	ज्यामिति बक्सको 15 सेन्टिमिटर लामो स्केल	
2.	कपडा पसलमा पाइने फलामको 1 मिटर लामो स्केल	
3.	2 मिटर लामो फलामको टेप	
4.	50 वा 100 मिटर लामो कपडा वा प्लास्टिकको टेप	
5.	150 सेन्टिमिटर लामो प्लास्टिकको टेप	

उपकरणको बनोटअनुसार यसको प्रयोग पनि फरक हुन्छ । छोटो लम्बाइ नाप्न छोटो रुलर प्रयोग गरिन्छ । लामो लम्बाइ नाप्न लामो टेप प्रयोग गरिन्छ । लामो टेपलाई बेरेर बोक्न मिल्ने बनाइएको हुन्छ । ज्यामिति बक्सको सानो र दरो स्केलको मदतले सिधा रेखाहरू कोरिन्छ । कपडा पसलमा दरो फलामको स्केलले कपडा नाप्न सजिलो हुन्छ ।

लम्बाइको एकाइ (Unit of length)

तपाईंको घरबाट विद्यालय कति टाढा छ ? तपाईंको शरीरको उचाइ कति छ ? बेन्च कति लामो छ ? यी प्रश्नहरूले विभिन्न वस्तुको लम्बाइलाई सङ्केत गर्दछन् । कुनै दुईओटा बिन्दुहरूबिचको दुरीलाई लम्बाइ भनिन्छ, जस्तै : मानिसको उचाइ भन्नाले टाउकाको माथिल्लो भागदेखि पैतालासम्मको दुरी हो ।

लम्बाइ नाप्ने एस्. आई. एकाइ मिटर हो । मिटरभन्दा साना वा ठुला एकाइ पनि हुन्छन् । मिटरभन्दा साना तथा ठुला एकाइ र तिनीहरूको सम्बन्ध यसप्रकार रहेको छ ।

10 मिलिमिटर (mm) = 1 सेन्टिमिटर (cm)

10 cm = 1 डेसिमिटर (dm)

100 cm = 1 मिटर (m)

1000 m = 1 किलोमिटर (km)

उदाहरण

1. 2 m 50 cm मा कति cm हुन्छ ?

यहाँ, 2m 50cm = (2 × 100 + 50) cm

= 250 cm

2. 506 cm लाई **m** एकाइमा रूपान्तरण गर्नुहोस् :

यहाँ, 506 cm $= \frac{506}{100}$ m $= 5.06$ m

पिण्डको एकाइ (Unit of mass)

क्रियाकलाप 1.12

एउटा गिलास र बाल्टिन लिनुहोस् । दुवैमा पानी भर्नुहोस् । पानीसहितको गिलास र बाल्टिन पालैपालो उचाल्नुहोस् । कुन चाहिँ उचाल्न गाह्रो भयो, किन ? साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् ।

कुनै वस्तुमा रहेको पदार्थको मात्रालाई त्यस वस्तुको पिण्ड भनिन्छ । एक बाल्टिन पानीको पिण्डभन्दा एक गिलास पानीको पिण्ड कम हुन्छ । पिण्ड बढी भएको पदार्थ गह्रौं र पिण्ड कम भएको पदार्थ हलुङ्गो हुन्छ । यही कारणले बाल्टिनको पानी उचाल्नभन्दा गिलासको पानी उचाल्न सजिलो भएको हो ।

चित्र न. 1.8 भौतिक तराजु

सबै पदार्थहरूका पिण्ड हुन्छन् । माटो, ढुङ्गा, काठ, कागज, पानी, हावा आदि सबै पदार्थ हुन् । पिण्ड नाप्न भौतिक तराजुको प्रयोग गरिन्छ ।

पिण्डको एस्. आई. एकाइ किलोग्राम हो । किलोग्रामभन्दा साना वा ठुला एकाइ पनि हुन्छन् । तिनीहरूको सम्बन्ध यसप्रकार रहेको छ ।

1000 मिलिग्राम (mg) = 1 ग्राम (g)

1000 g = 1 किलोग्राम (kg)

100 kg = 1 क्विन्टल

1000 kg = 1 टन

चित्र न. 1.9 विभिन्न नापका ढकहरू

क्रियाकलाप 1.13

एउटा भौतिक तराजु र विभिन्न पिण्ड भएका ढकहरू लिनुहोस् । तराजुको एकातर्फ कुनै वस्तु राख्नुहोस् । तराजु सन्तुलन नआउन्जेल अर्कोतिर ढकहरू थप घट गर्नुहोस् । तराजुका सन्तुलन भएको अवस्थामा ढकको पिण्ड जति छ त्यति नै सो वस्तुको पिण्ड हो ।

उदाहरण

1. 5 kg 200 g मा कति **g** हुन्छ ?

यहाँ, 5 kg 200 g = (5 × 1000 + 200) g

= 5200 g

2. 1550 g मा कति **kg** हुन्छ ?

यहाँ, 1550 g = $\frac{1550}{1000}$ kg = 1.55 kg हुन्छ ।

समयको एकाइ (Unit of time)

पेन्डुलम घडी   भित्ते घडी   टेबुल घडी   नाडी घडी   डिजिटल घडी

चित्र न. 1.10

तपाईं घरबाट विद्यालय आइपुग्न कति समय लाग्छ ?

ठिक समय थाहा पाउन नाप्नु पर्दछ । घरबाट निस्कनु एउटा घटना हो । विद्यालय पुग्नु अर्को घटना हो । ती दुई घटनाबिचको अवधि नै विद्यालय पुग्न लाग्ने समय हो । कुनै दुईओटा घटनाहरूबिचको अवधिलाई समय भनिन्छ ।

समय नाप्नका लागि विभिन्न प्रकारका घडीहरू प्रयोग गरिन्छ, जस्तै : साधारण घडी, अटोमेटिक घडी, डिजिटल घडी, टेबुल घडी, भित्ते घडी आदि । समयको एस्. आई. एकाइ सेकेन्ड हो । मिनेट, घण्टा, दिन, हप्ता, महिना, वर्ष, दशक, शताब्दी आदि सबै समयका सेकेन्डभन्दा ठुला एकाइहरू हुन् ।

60 सेकेन्ड = 1 मिनेट

60 मिनेट = 1 घण्टा

24 घण्टा = 1 दिन

7 दिन = 1 हप्ता

12 महिना = 1 वर्ष

365 दिन = 1 वर्ष (अधिक वर्षमा 366 दिन हुन्छ ।)

उदाहरण

1. 1 दिनमा कति सेकेन्ड (s) हुन्छ, हिसाब गरी हेरौँ :

1 दिन = 24 घण्टा = 24 × 60 मिनेट = (24 × 60 × 60) सेकेन्ड = 86,400 s

यसकारण 1 दिन = 86,400 s हुन्छ ।

तापक्रमको एकाइ (Unit of temperature)

बरफ चिसो हुन्छ भने तताएको पानी तातो हुन्छ । बरफको चिसोपना र तताएको पानीको तातोपनाले क्रमशः तिनीहरूको तापक्रम जनाउँछ । तापक्रमको एस्. आई. एकाइ केल्भिन (K) हो । दैनिक जीवनमा यसलाई डिग्री सेल्सियस (°C) र डिग्री फरेनहाइट (°F) एकाइमा पनि नाप्ने गरिन्छ ।

प्रयोगशाला थर्मोमिटर

चित्र न. 1.11

तपाईंहरूले ज्वरो आएको बेला मानिसको शरीरको तापक्रम नापेको देख्नुभएको छ, केले नापिन्छ ?

तापक्रम नाप्न थर्मोमिटर प्रयोग गरिन्छ । थर्मोमिटर विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । प्रयोगशालामा तापक्रम नाप्न साधारण थर्मोमिटर प्रयोग गरिन्छ । मानिसको शरीरको तापक्रम नाप्न क्लिनिकल थर्मोमिटर प्रयोग गरिन्छ । समुन्द्री सतहमा शुद्ध पानीको पग्लिरहेको बरफको तापक्रम 0°C र उम्लिरहेको पानीको तापक्रम 100°C हुन्छ । यिनै तापक्रमसँग तुलना गरी अन्य वस्तुको तापक्रम नापिन्छ ।

क्रियाकलाप 1.14

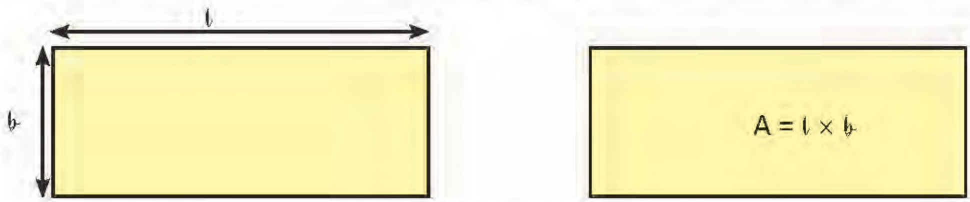
एउटा डिजिटल थर्मोमिटर लिनुहोस् र यसका सहायताले आफ्नो शरीरको तापक्रम नाप्नुहोस् ।

क्षेत्रफलको एकाइ (Unit of area)

क्रियाकलाप 1.15

एउटा सिक्कालाई कापीमा राखी त्यसको चारैतिरबाट सिसाकलमले घेरा लगाउनुहोस् । अब त्यो सिक्कालाई उठाई सिक्काले कति ठाउँ लिएको रहेछ, हेर्नुहोस् ।

सिक्काले कापीमा ओगटेको ठाउँलाई त्यसको क्षेत्रफल भनिन्छ । त्यसै गरी हामीले जमिनमा टेक्दा हाम्रो पैतालाले जति ठाउँ लिन्छ, त्यसलाई पैतालाको क्षेत्रफल भनिन्छ । वस्तुको सतहले ढाकेको ठाउँलाई त्यसको क्षेत्रफल भनिन्छ । क्षेत्रफलको एस्. आई. एकाइ वर्गमिटर (m^2) हो ।



चित्र न. 1.12

हाम्रो वरिपरि रहेका ठोस वस्तुहरूमध्ये केही निश्चित ज्यामितीय आकारका हुन्छन् । तिनीहरूलाई नियमित वस्तु भनिन्छ । किताब, कापीहरू आयताकार वस्तु हुन् । यस्ता नियमित आकारका वस्तुले ओगटेको समतल सतहको क्षेत्रफल निकाल्न विभिन्न सूत्रहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

आयताकार वस्तुको क्षेत्रफल = लम्बाइ (l) × चौडाइ (b) हुन्छ ।

जग्गाको क्षेत्रफल नाप्दा यसलाई ससाना त्रिभुजहरूमा विभाजन गरी ती त्रिभुजहरूको क्षेत्रफलको योगफलबाट निकाल्ने गरिन्छ ।

उदाहरण

1. एउटा आयताकार कोठाको लम्बाइ 5 m र चौडाइ 3 m छ भने त्यस कोठाको क्षेत्रफल कति होला ?

यहाँ, कोठाको लम्बाइ (l) = 5 m

चौडाइ (b) = 3 m

क्षेत्रफल (A) = ?

सूत्रानुसार, A = l × b

= 5 m × 3 m = 15 m^2

∴ कोठाको क्षेत्रफल 15 m^2 रहेछ ।

2. **1 m^2 बराबर कति cm^2 हुन्छ ?**

$1 m^2 = 1 m \times 1m = 100 cm \times 100 cm = 10,000 cm^2$

3. **1 km^2 बराबर कति m^2 हुन्छ ?**

$1 km^2 = 1 km \times 1 km = 1000 m \times 1000 m = 10,00,000 m^2$

क्रियाकलाप 1.16

आफ्नो "विज्ञान तथा प्रविधि" किताबको बाहिरी पृष्ठको क्षेत्रफल सूत्र प्रयोग गरी निकाल्नुहोस् । तपाईंको कक्षाकोठाको लम्बाइ र चौडाइ नापी त्यसको क्षेत्रफल पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

आयतनको एकाइ (Unit of volume)

हामीलाई दैनिक जीवनमा दुध, मटितेल, पेट्रोल, डिजेल आदि तरल पदार्थहरूको आवश्यकता पर्दछ । यी तरल पदार्थहरू कसरी नापिन्छन् ? तपाईं तेल वा मटितेल किन्नका लागि पसलमा जानुभएको छ ? पसलेले तपाईंलाई कुन भाँडाले नापेर यी पदार्थहरू दिन्छन् ? पहिले पहिले यस्ता तरल पदार्थ माना पाथीले नापिन्थ्यो तर आजभोलि लिटरको प्रयोग गरिन्छ, किन होला ?

विभिन्न प्रकारका मेजरिङ सिलिन्डरहरू
चित्र न. 1.13

नाप्ने भाँडामा तरल पदार्थ राख्दा त्यसले ठाउँ ओगट्छ । वस्तुले ओगटेको ठाउँलाई त्यस वस्तुको आयतन भनिन्छ । सबै पदार्थको आयतन हुन्छ । ठोस र तरल पदार्थको आयतन निश्चित हुन्छ भने ग्याँसको आयतन निश्चित हुँदैन । एस्. आई. प्रणालीमा आयतनलाई घनमिटर (m^3) एकाइमा नापिन्छ । तरल पदार्थको आयतन लिटर (l) एकाइमा नापिन्छ ।

$1m^3 = 1000\, l$

$1\, l = 1000$ मिलिलिटर (ml)

$1\, l = 1000\, cm^3$

$\therefore 1\, ml = 1\, cm^3$

cm^3 लाई Cubic Centimetre को छोटो रूप cc पनि लेख्ने गरेको पाइन्छ ।

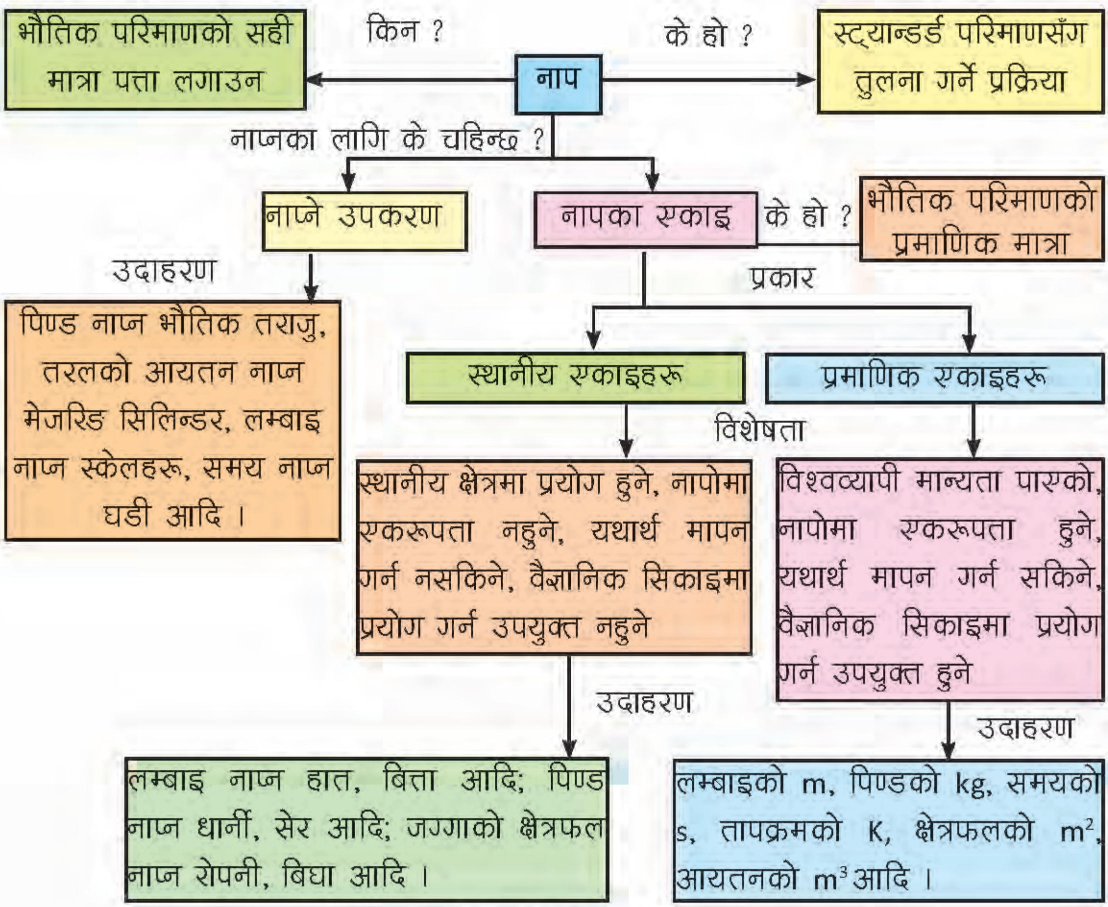
उदाहरण

1. **1 m^3 बराबर कति cm^3 हुन्छ ?**

$$1\ m^3 = 1\ m \times 1\ m \times 1\ m$$
$$= 100\ cm \times 100\ cm \times 100\ cm$$
$$= 1000000\ cm^3$$

विज्ञान प्रयोगशालामा मेजरिङ सिलिन्डर (measuring cylinder) बाट तरल पदार्थको आयतन नाप्ने गरिन्छ । 10 ml, 25 ml, 50 ml, 100 ml, 250 ml, 500 ml र 1000 ml क्षमताका मेजरिङ सिलिन्डरहरू उपलब्ध हुन्छन् । तपाईंको विद्यालयमा पनि मेजरिङ सिलिन्डरहरू पक्कै छन् होला । मिलिलिटर नाप्ने ससाना एकाइहरू देखिने गरी ती उपकरणहरूको रेखाङ्कन गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 1

अभ्यास

1. दिइएका खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

क्षेत्रफल	आयतन	लम्बाइ	समय	नाप	वर्गमिटर	निष्कर्ष

(क) वस्तुको सही परिमाण थाहा पाउन ---------------------- लिनुपर्दछ ।

(ख) दुई घटनाबिचको अवधिलाई ---------------------- भनिन्छ ।

(ग) कुनै दुई बिन्दुबिचको दुरीलाई ---------------------- भनिन्छ ।

(घ) क्षेत्रफलको एस. आई. एकाइ ---------------------- हो ।

(ङ) मेजरिङ सिलिन्डरले तरल पदार्थको ---------------------- नापिन्छ ।

(च) तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी ---------------------- निकालिन्छ ।

2. सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) एक घण्टामा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

(अ) 3,600 s (आ) 4,800 s (इ) 2,400 s (ई) 6,000 s

(ख) पिण्डको SI एकाइ कुन हो ?

(अ) पाउन्ड (आ) धार्नी (इ) किलोग्राम (ई) टन

(ग) SI प्रणालीअनुसार विद्युत् धाराको एकाइ के हो ?

(अ) भोल्ट (आ) ओहम (इ) वाट (ई) एम्पियर

3. जोडा मिलाउनुहोस् :

लम्बाइ	किलोग्राम
पिण्ड	सेकेन्ड
समय	मिटर
क्षेत्रफल	घनमिटर
आयतन	वर्गमिटर
	एम्पियर

4. निम्नानुसार रूपान्तरण गर्नुहोस् :

(क) 2 घण्टालाई s मा

(ख) 15 kg लाई g मा

(ग) 2 m^2 लाई cm^2 मा

(घ) 4 m^3 लाई cm^3 मा

5. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) नाप भनेको के हो ?

(ख) SI एकाइ भनेको के हो ?

(ग) SI प्रणालीको विकास किन भयो ?

(घ) आयतन केलाई भनिन्छ ?

(ङ) नाप प्रणालीको विकास नभएको भए कस्ता समस्याहरू पर्न सक्थे होलान् ?

(च) स्थानीय र प्रमाणिक एकाइमा फरक लेख्नुहोस् ।

(छ) प्रमाणिक एकाइको निर्माणबाट नाप प्रणालीमा के के सुधार भयो, लेख्नुहोस् ।

(ज) एक जना विद्यार्थीलाई उनका बुबाले बजारबाट गन्जी र पाइन्ट किनेर ल्याइदिनुभएछ । विद्यार्थीले लगाउँदा गन्जी लामो भयो भने पाइन्टको कम्मर सानो भई लगाउन मिलेन । यस्तो समस्या आउनुको कारण खोजी गरी समाधानका उपायहरू लेख्नुहोस् ।

(झ) वैज्ञानिक सिकाइका चरणहरूलाई फ्लोचार्टमा देखाउनुहोस् । उक्त चार्टमा प्रत्येक चरणका मुख्य विशेषतासमेत उल्लेख गर्नुहोस् ।

शब्दार्थ

प्रमाणिक : मान्यता प्राप्त

विज्ञानका प्रक्रियागत सिप : अवलोकन गर्ने, मापन गर्ने, तुलना गर्ने, परीक्षण गर्ने, निष्कर्ष निकाल्ने, सञ्चार गर्नेलगायत वैज्ञानिक सिकाइका लागि आवश्यक सिपहरू

एकाइ 2 सूचना तथा सञ्चार प्रविधि (Information and Communication Technology)

2.1 प्रविधि (Technology)

दैनिक जीवनमा हामी खाना पकाउने, खेतबारीको काम गर्नेलगायतका धेरै क्रियाकलाप गर्छौं । तपाईंको घर वा छिमेकमा के कस्ता काम भइरहेका हुन्छन्, ती कामहरूको सूची बनाउनुहोस् । यी कामहरू गर्दा के कस्ता प्रविधि तथा उपकरण प्रयोग गरिन्छन् ? के ती सबै कामहरू प्रविधि तथा उपकरणबिना गर्न सम्भव छन् ? ती उपकरणहरू बनाउँदा र प्रयोग गर्दा के कस्तो प्रविधिहरूको प्रयोग भइरहेको छ, छलफल गरौं ।

स्थानीय प्रविधि (Local technology)

चित्र न. 2.1

माथिका चित्रमा के कस्ता कामहरू भइरहेका छन् ? यी कामहरू गर्दा प्रयोग भइरहेका उपकरणहरूको नाम के के हुन्, छलफल गर्नुहोस् ।

हामी हाम्रो दैनिक जीवनमा साना ठुला उपकरणहरू प्रयोग गरेर थुप्रै काम गर्दछौं, जस्तै : हँसियाले घाँस काट्ने, चुलेसीले तरकारी काट्ने, लोहोरो सिलौटोले मसला पिन्ने, बन्चराले दाउरा काट्ने, हलाले खेत जोत्ने, बेलना र चौकीको सहायताले रोटी बनाउने आदि । यहाँ हँसिया, चुलेसी,

लोहोरो सिलौटो, हलो, कुटो, कोदालो, बन्चरो आदि स्थानीय उपकरण हुन् । यस्ता उपरणहरूको निर्माण र उपयोग गर्दा प्रयोग गरिने परम्परागत ज्ञान र सिपलाई स्थानीय प्रविधि भनिन्छ । स्थानीय प्रविधिको विकास मानिसको परम्परागत ज्ञान र सिपबाट भएको हुन्छ । यस्तो प्रविधिले हाम्रो दैनिक कामलाई छिटो, छरितो र सजिलो बनाउँछ । अतः हाम्रो कामलाई छिटो, सजिलो र आरामदायी बनाउन प्रयोग गरिने परम्परागत ज्ञान, सिप र यसबाट बनेका उपकरणलाई स्थानीय प्रविधि भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.1

तल स्थानीय प्रविधिका केही उपकरणहरू दिइएका छन् । आफ्ना अभिभावक, साथीभाइ, आफन्त, छिमेकी आदिको सहयोगमा यी र यस्ता प्रविधिहरू कुन कुन कामका लागि प्रयोग हुन्छन् ? तालिका बनाई कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

खल, जाँतो, ओदान, परम्परागत चुलो, तोरी वा चिउरी पेल्ने काठको कोल, कागती पेल्ने कोल, कोइलाबाट तात्ने आइरन, मही पार्ने मदानी, ठेकी, माटाका घैटा, पानी घट्ट, दियो, ट्की आदि ।

तालिका 2.1

क्र.स.	उपकरणको नाम	उपकरणको प्रयोग
1.	डोको, नाम्लो	घाँस, दाउरा, सरसामान आदि बोक्न । कहिलेकाहीँ मोटरबाटो नभएका ठाउँमा बिरामी बोक्न आदि ।
2.		
3.		

नेपाल परम्परागत सिप र प्रविधिमा धनी छ । यहाँको भौगोलिक र सामुदायिक विविधताले गर्दा स्थानीय रूपमा विकसित प्रविधिमा विविधता पाइन्छ । कृषि तथा पशुपालन, खाद्य तथा पेयपदार्थ निर्माण, धागो तथा कपडा उत्पादन, ऊर्जा उत्पादन, पानी व्यवस्थापन, वास्तुकला, भौतिक निर्माण आदि क्षेत्रमा स्थानीय प्रविधिको प्रयोग भएको पाइन्छ ।

आधुनिक प्रविधि (Modern technology)

तलका चित्रमा के कस्ता काम भएको देख्नुहुन्छ ? उक्त कामका लागि के कस्ता उपकरणहरू प्रयोग भएका छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 2.2

वैज्ञानिक विकाससँगै परम्परागत प्रविधिका आधारमा आधुनिक प्रविधिहरू विकास भइरहेका छन् । कोठा तथा अफिस तातो बनाउन रुम हिटर, एयर कन्डिसन आदिको प्रयोग गरिन्छ । तरकारी, फलफूल आदि ताजा राख्न रेफ्रिजेरेटरको प्रयोग गरिन्छ । सूचना तथा सञ्चारका लागि स्मार्ट फोन, कम्प्युटर आदिको प्रयोग गरिन्छ । यातायातका लागि स्कुटर, कार, जिप, बस, रेल, जहाज आदिको प्रयोग गरिन्छ । यी सबै उपकरणहरूको निर्माण तथा प्रयोग वैज्ञानिक ज्ञान तथा सिपबाट भएको हो । यस प्रविधिलाई आधुनिक प्रविधि भनिन्छ । आधुनिक प्रविधिको विकासले काम छिटो, गुणस्तरीय र एकै पटकमा धेरै मात्रामा वस्तु उत्पादन गर्न सकिन्छ । यस प्रविधिका केही उपकरणहरू यान्त्रिक शक्तिबाट सञ्चालन हुन्छन् भने केही विद्युतीय शक्तिबाट सञ्चालन हुन्छन् ।

क्रियाकलाप 2.2

तपाईंको घर तथा वरपर आधुनिक प्रविधिबाट के के काम भइरहेका छन् ? अवलोकन गर्नुहोस् । साथीहरूसँग छलफल गरी तलको तालिका पूरा गर्नुहोस् ।

तालिका 2.2

उपकरणको नाम	उपकरणको प्रयोग
विद्युतीय आइरन	कपडा आइरन गर्न
ट्याक्टर	खेतबारी जोत्न, मालसामान ढुवानी गर्न आदिमा प्रयोग गरिन्छ ।

कृषि क्षेत्रमा स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग

चित्र न. 2.3

चित्रमा दिइएका क्रियाकलापमा के भिन्नता देख्नुहुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

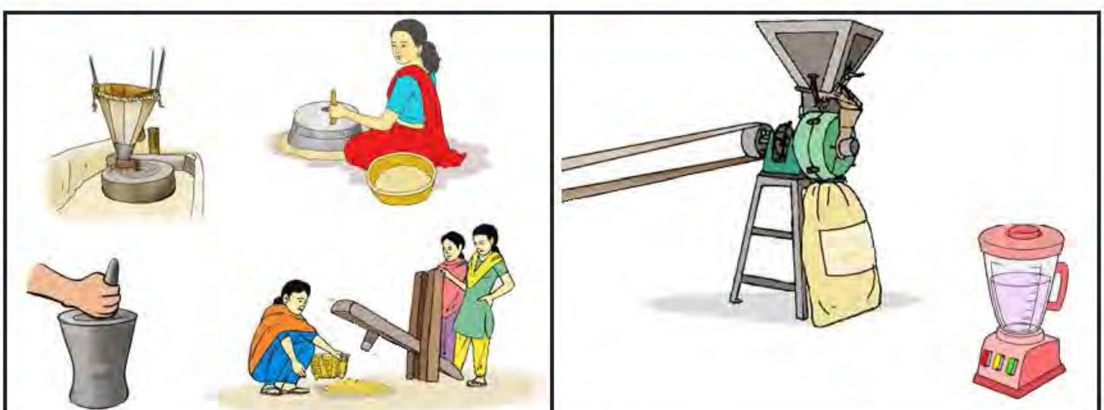
खेतबारी खनजोत गर्न प्रयोग हुने कुटो, कोदालो, हलो आदि स्थानीय प्रविधि हुन् भने ट्याक्टर, थ्रेसिङ मेसिन, घाँस काट्ने मेसिने आधुनिक प्रविधि हुन् ।

क्रियाकलाप 2.3

तपाईंको घर, छिमेक वा वरिपरि खेती किसानी गरेको अवलोकन गरेर वा कृषि कार्यसम्बन्धी टि.भी, भिडियो वा अन्य श्रव्यदृश्य सामग्री अवलोकन गरी निम्न प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :

1. आजभोलि खेतबारी जोत्नका लागि हलोको सट्टा के प्रयोग गर्न सकिन्छ ?
2. कृषि कार्यमा के के उपकरणहरू प्रयोग गरिन्छन् ?
3. यीमध्ये कुन स्थानीय र कुन आधुनिक प्रविधिका उपकरण हुन्, किन ?

कुटानी पिसानी र पेल्ने कार्यमा स्थानीय तथा आधुनिक प्रविधिको प्रयोग



चित्र न. 2.4

माथिका चित्रमा के के काम गरेको देखाइएको छ ? यी चित्रमा कुन स्थानीय प्रविधि हुन् र कुन आधुनिक प्रविधि हुन्, छलफल गर्नुहोस् ।

ढिकी, जाँतो, ओखल, पानी घट्ट, कागती/तोरी पेल्ने कोल आदि कुटानी पिसानीमा प्रयोग हुने परम्परागत प्रविधि हुन् भने धान कुट्ने मिल, पिठो पिस्ने मिल, तोरी पेल्ने मिल आदि आधुनिक प्रविधि हुन् ।

क्रियाकलाप 2.4

अभिभावक, आफन्त, छिमेकी, साथीभाई आदिसँग सोधपुछ गरेर तलका प्रश्नको उत्तर खोजी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् :

(अ) स्थानीय र आधुनिक प्रविधि प्रयोग गरी कसरी जडीबुटी, हलेदो, खुर्सानी, अलैंची, जिरा, लसुन आदि पिस्न सकिन्छ ?

(आ) फिल्टर प्रयोग हुनुभन्दा पहिले स्थानीय प्रविधिको प्रयोग गरी मानिसहरूले कसरी पानी शुद्धीकरण गर्थे ?

(इ) स्थानीय प्रविधि प्रयोग गरी अचार, गुन्द्रुक, मोही, छुर्पी, मस्यौरा, चिउरा आदि कसरी बनाइन्छ ? के यी खाद्य पदार्थ बनाउने आधुनिक प्रविधि पनि विकास भएका छन् ?

(ई) स्थानीय प्रविधि प्रयोग गरी कुटो, कोदालो, हँसिया आदि कसरी बनाइन्छ ?

परियोजना कार्य

तपाईंको टोलमा प्रचलित स्थानीय र आधुनिक प्रविधिका सम्बन्धमा विभिन्न माध्यमबाट खोज गर्नुहोस् । प्राप्त तथ्याङ्कलाई तलको तालिकामा प्रस्तुत गरी साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका 2.3

कार्य	स्थानीय प्रविधि	आधुनिक प्रविधि
रोटी बनाउने	बेलना चौकीको प्रयोग	रोटी मेकरको प्रयोग
धान कुट्ने	खल, ढिकी आदिको प्रयोग	राइस मिलहरूको प्रयोग
गहुँ, जौ, मकै, कोदो, फापरको पिठो बनाउने	जाँतो र पानी घट्टको प्रयोग	आधुनिक मिलहरूको प्रयोग
खाना पकाउँदा प्रयोग गरिने चुलो र इन्धन		
घरमा मसला पिस्ने		
तोरी वा चिउरीको दानाबाट तेल वा घिउ निकाल्ने		

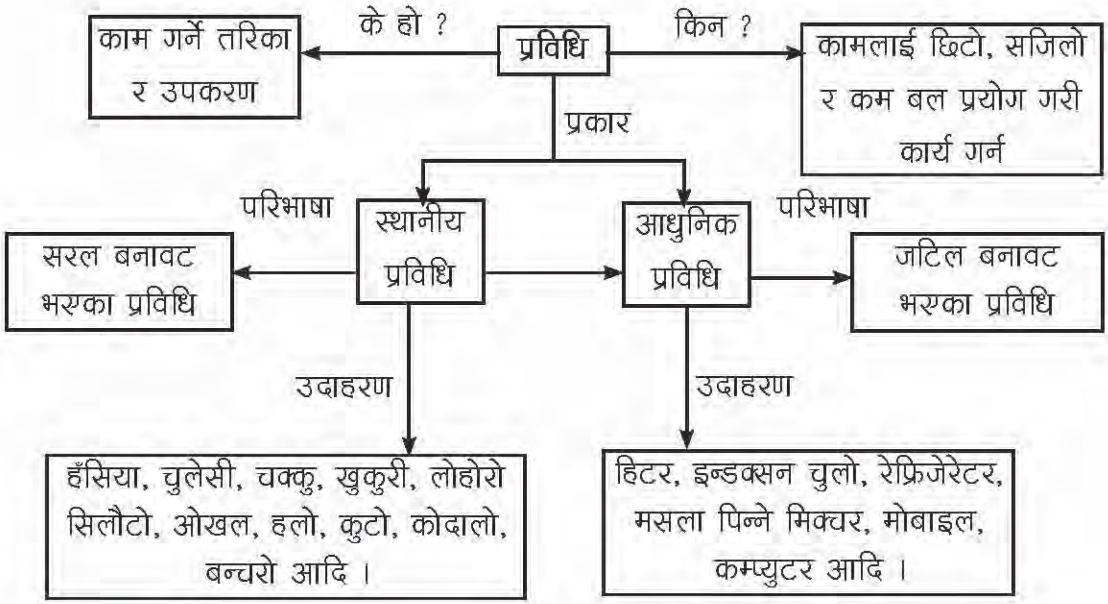
खेत खन्ने वा जोत्ने		
घर वा कोठा न्यानो पार्ने		
कपडा आइरन गर्ने		
दुध, दही मथेर घिउ निकाल्ने		
गर्मीमा पानी चिसो राख्ने		
खोलो वा नदी पार गर्ने		
बिरामीलाई अस्पतालसम्म पुऱ्याउने		
एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा समाचार पुऱ्याउने		
बाटोघाटो बनाउने		
रक्सी बनाउने		
कुटो, कोदालो, हँसिया आदि बनाउने		

स्थानीय सिप र प्रविधिको प्रयोग धेरै पहिलादेखि हुँदै आएको छ । यसको विकास र आधुनिकीकरणबाट आजको आधुनिक प्रविधि विकास भएको हो । आधुनिक प्रविधिमा कम्प्युटरको प्रयोग तीव्र गतिमा भएको पाइन्छ । कम्प्युटरको प्रयोग गरी विभिन्न प्रकारका स्वचालित उपकरणहरू विकास र प्रयोग भएका छन् । स्थानीय प्रविधिभन्दा आधुनिक प्रविधिबाट काम छिटो, छरितो, सहज र कम खर्चिलो हुन्छ । सहरमा मानिसले आधुनिक प्रविधिको प्रयोग बढी गरेको पाइन्छ भने नेपालका धेरैजसो स्थानमा अझै पनि दैनिक गतिविधिमा स्थानीय प्रविधि प्रयोग गरेको पाइन्छ ।

परियोजना कार्य

माथि छलफल गरिएका स्थानीय र आधुनिक उपकरणहरू कुन कुन वैज्ञानिक सिद्धान्तहरूका आधारमा काम गर्छन् होला ? खोजी गरी प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 2

अभ्यास

१. **खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :**

आधुनिक	किफायती	पुरानो	स्थानीय	सहज	नयाँ

(क) हलो .... प्रविधिको उपकरण हो ।

(ख) रेफ्रिजेरेटर .... प्रविधिको उपकरण हो ।

(ग) स्थानीय प्रविधि आधुनिक प्रविधिभन्दा........... प्रविधि हो ।

(घ) आधुनिक प्रविधि स्थानीय प्रविधिभन्दा.......... र ....हुन्छ ।

२. **तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :**

(क) तल दिइएका मध्ये कुन आधुनिक प्रविधिको उदाहरण हो ?

(अ) हँसिया (आ) ट्याकटर

(इ) हलो (ई) डोको

(ख) एयर कन्डिसन, इन्डक्सन चुलो, रेफ्रिजेरेटर आदि आधुनिक प्रविधिका उदाहरण हुन्, किन ?

(अ) यिनको संरचना जटिल छ ।

(आ) यिनको संरचना सामान्य छ ।

(इ) यिनको सञ्चालनमा विद्युतीय शक्ति आवश्यक पर्छ ।

(ई) अ र इ दुवै

(ग) हँसिया, चुलेसी, हलो, लोहोरो, सिलौटो कुन प्रविधिका उपकरण हुन् ?

(अ) आधुनिक प्रविधि

(आ) स्थानीय प्रविधि

(इ) आधुनिक र स्थानीय दुवै

(ई) डिजिटल प्रविधि

(घ) कुटोलाई स्थानीय प्रविधि भन्नुको कारण सम्बन्धमा तलका भनाइ अध्ययन गरी सही विकल्प छान्नुहोस् ।

i. परम्परागत प्रकारको काम गर्ने भएकाले

ii. फलाम तताएर बनाउने भएकाले

iii. सामान्य बनोट भएकाले

iv. चलाउन सजिलो भएकाले

(अ) (i) र (iv) ठिक (आ) (i) र (ii) ठिक

(इ) (i), (ii) र (iv) ठिक (ई) सबै ठिक

३. फरक लेख्नुहोस् :

(क) स्थानीय प्रविधि र आधुनिक प्रविधि

(ख) कोइला आइरन र विद्युतीय आइरन

४. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) प्रविधि भनेको के हो ? यसको प्रयोग किन गरिन्छ ?

(ख) स्थानीय र आधुनिक प्रविधिका कुनै चार चारओटा उपकरणको नाम लेख्नुहोस् ।

(ग) कृषि क्षेत्रमा स्थानीय र आधुनिक प्रविधिको प्रयोगको तुलना गर्नुहोस् ।

(घ) तलका चित्र चिनेर नाम, प्रयोग र प्रविधिको प्रकार लेख्नुहोस् :

(ङ) हलो र ट्याक्टरले एकै प्रकारको काम गर्छन् तर हलो हुँदाहुँदै ट्याक्टरको विकास किन भयो ? तर्क दिनुहोस् ।

(च) चित्र हेरी तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् ।

(अ) चित्र चिनेर नाम लेख्नुहोस् ।

(आ) यी उपकरणहरू कुन कुन प्रविधिबाट बनेका हुन् ?

(इ) प्रयोगका आधारमा यी उपकरणहरूमा के समानता पाइन्छ ?

(ई) यी उपकरणहरूका विकासक्रम बताउनुहोस् ।

(उ) यी उपकरणहरूको विकासभन्दा पहिले कस्ता उपकरण थिए होलान् ? आफ्ना अनुमानित तर्क लेख्नुहोस् ।

(ज) "हालको आधुनिक समयमा पनि स्थानीय प्रविधिहरू महत्त्वपूर्ण मानिन्छन् ।" तर्कसहित पुष्टि गर्नुहोस् ।

2.2 दैनिक जीवनमा मोबाइलफोन र कम्प्युटरको प्रयोग (Use of mobile phone and computer in our daily life)

मोबाइलफोन र कम्प्युटरको प्रयोग के के कामका लागि गरिन्छ, छलफल गरौँ ।

आजको युगमा मोबाइलफोन र कम्प्युटरको प्रयोग कुनै नौलो विषय होइन । यी उपकरण हाम्रा लागि अत्यावश्यक भइसकेका छन् । शिक्षा, स्वास्थ्य, सुरक्षा, मनोरञ्जन, व्यापार व्यवसाय आदिमा मोबाइलफोन र कम्प्युटरको प्रयोग बढ्न थालेको छ । यी उपकरणले गर्दा आजको विश्व एउटा सानो गाउँ जस्तो भएको छ । यी उपकरणबिना हाम्रो दैनिकी अधुरो र अपुरो जस्तो लाग्न थालेको छ ।

चित्र न. 2.5 मोबाइलफोन र कम्प्युटरको प्रयोग

दैनिक जीवनमा स्मार्टफोनको प्रयोग (Use of smart phone in our daily life)

क्रियाकलाप 2.5

तपाईंका घरमा ककसले स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ? उहाँहरू के के कामका लागि यसको प्रयोग गर्नुहुन्छ ? सोधेर तलको जस्तै सूची तयार गर्नुहोस् :

तालिका 2.4

क्र.स.	परिवारका सदस्य	स्मार्टफोनको प्रयोग
1.	बुबा	कुराकानी गर्न, हिसाबकिताब गर्न, फोटो खिच्न, इमेल गर्न र हेर्न, समाचार पढ्न र सुन्न, फोटो सेयर गर्न आदि
2.	आमा	

1. के तपाईं स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ?
2. तपाईं के के कामका लागि स्मार्टफोनको प्रयोग गर्नुहुन्छ ?
3. तपाईंले र तपाईंका घरका सदस्यले गर्ने स्मार्टफोनको प्रयोगमा के अन्तर छ ?

केही वर्ष पहिलेसम्म मोबाइलफोन केवल सूचना आदानप्रदान गर्ने साधनका रूपमा मात्र प्रयोग हुने गर्थ्यो । त्यस बेलाका मोबाइलफोनमा बाहिरी किप्याड, स्पिकर र टर्चलाइटबाहेक खासै अन्य सुविधा हुँदैनथ्यो । प्रविधिको विकास र समयको माग सँगसँगै क्यामेरा, इन्टरनेटलगायत थुप्रै सुविधाहरू सहितका स्मार्टफोनको विकास भयो । स्मार्टफोनमा धेरै प्रकारका प्रोग्राम थपिए । यसको प्रयोगको व्यापकता बढेर गयो । सूचना, शिक्षा, स्वास्थ्य, सुरक्षा, मनोरञ्जन, व्यापार आदिमा स्मार्टफोनको प्रयोग अनिवार्य जस्तै हुन थालेको छ । हामीले स्मार्टफोनबाट कुराकानी गर्ने, हिसाबकिताब गर्ने, फोटो खिच्ने, भिडियो खिच्ने, इमेल हेर्ने र पठाउने गर्छौं । साथै समाचार पढ्ने र सुन्ने जस्तै : फेसबुक, मेसेन्जर, भाइबर, इमो, ह्वाट्सअप चलाउने आदि कामका लागि पनि यसको प्रयोग गर्न सकिन्छ । यति मात्र नभएर अनलाइन सपिङ, मोबाइल बैङ्किङ आदिको पनि व्यापक प्रयोग भइरहेको छ ।

चित्र नं. 2.6

दैनिक जीवनमा कम्प्युटरको प्रयोग (Use of computer in daily life)

क्रियाकलाप 2.6

के तपाईंका घरमा कम्प्युटर छ ? तपाईं कम्प्युटरको प्रयोग के के कामका लागि गर्नुहुन्छ ? तपाईंका घरमा को को कम्प्युटरमा काम गर्नुहुन्छ ? उहाँहरू कम्प्युटरको प्रयोग के के कामका लागि गर्नुहुन्छ ? सोधेर तलको जस्तै सूची तयार गर्नुहोस् :

तालिका 2.5

क्र.स.	परिवारका सदस्य	कम्प्युटरको प्रयोग
1.	बुबा	अफिसका डकुमेन्ट बनाउन, घरायसी हिसाबकिताब राख्न, इमेल हेर्न र पठाउन, समाचार पढ्न र सुन्न, फोटो र डकुमेन्ट सेयर गर्न, सर्च इन्जिनबाट विभिन्न विषयवस्तु खोज्न आदि
2.	आमा	

1. के तपाईंले विद्यालयमा कम्प्युटरको प्रयोग गर्नुभएको छ ?
2. के के कामका लागि तपाईंले कम्प्युटरको प्रयोग गर्नुभएको छ ?
3. तपाईंको विद्यालयमा कुन कुन काममा कम्प्युटर प्रयोग हुने गरेको छ ?
4. के कस्ता प्रयोजनका लागि घर, कार्यालय, अस्पताल, व्यापार आदि क्षेत्रमा कम्प्युटरको प्रयोग गरिन्छ होला ?

कम्प्युटरले विश्वसनीय ढङ्गले द्रुत गतिमा कार्यसम्पादन गर्न सक्छ । यसले गर्दा कम्प्युटरलाई घर, विद्यालय, कार्यालय, बैङ्क, अस्पताल, सुरक्षा निकाय, मनोरञ्जन तथा सूचना आदानप्रदान गर्ने क्षेत्रमा व्यापक प्रयोग गरिन्छ । आजको समयमा कम्प्युटरको प्रयोग नहुने क्षेत्र भेटिँदैन । शिक्षा क्षेत्रमा कम्प्युटर प्रयोगले परम्परागत शिक्षा प्रणाली आधुनिक शिक्षा प्रणालीमा रूपान्तरण हुँदै गएको छ । शिक्षण सिकाइ शैलीमा परिवर्तन आएको छ । अनलाइन माध्यमबाट पनि सिकाइका अभ्यासहरू हुने गरेका छन् ।

चित्र न. 2.7

स्मार्टफोन र कम्प्युटर प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने पक्षहरू (Things to remember while using smart phone and computer)

स्मार्टफोन र कम्प्युटर अति उपयोगी साधन हुन् । यद्यपि यिनको प्रयोग ठिक तरिकाले गरिएन भने हामीलाई बेफाइदा पनि हुन सक्छ । लगातार स्मार्टफोन र कम्प्युटरमा काम गर्दा चिडचिडापन हुने, निद्रा कम आउने, टाउको दुख्ने, आँखामा सुक्खापन आउने, आँखा राता हुने, पोल्ने, दुख्ने आदि हुन सक्छ । यस कारण स्मार्टफोन र कम्प्युटरको प्रयोग गर्दा बिचबिचमा विश्राम लिनु राम्रो हुन्छ । सुत्ने समयमा, खाना खाने समयमा, चार्जमा जोडेको समयमा स्मार्टफोन प्रयोग गर्नुहुँदैन । सानो स्क्रिन, मधुरो प्रकाश र सानो फन्ट साइजमा कम्प्युटरमा काम गर्नु राम्रो हुँदैन । यसले हाम्रा आँखामा असर पुऱ्याउँछ । लामो समय स्क्रिनमा हेर्नाले बालबालिकाहरूको शारीरिक र मानसिक विकासमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ ।

छलफलका लागि प्रश्न

1. एक जना विद्यार्थी दैनिक रूपमा लामो समयसम्म मोबाइलमा कार्टुन हेर्ने गर्छन् भने उनले के के समस्या भोग्नु पर्ला ?
2. रोशनीका बुबाले धेरैजसो समय कम्प्युटरमा बसेर काम गर्नुपर्ने रहेछ । कम्प्युटरका नकारात्मक असरबाट बच्न तपाईं उहाँलाई कस्तो सुझाव दिनुहुन्छ ?

कम्प्युटर (Computer)

कम्प्युटर शब्दको उत्पत्ति ल्याटिन भाषाको computare शब्दबाट भएको हो । यसको अर्थ हिसाब गर्ने यन्त्र (calculator) भन्ने बुझिन्छ । व्यापक अर्थमा कम्प्युटरलाई यसरी परिभाषित गर्न सकिन्छ, प्रयोगकर्ताबाट पाएको डाटा र निर्देशनका आधारमा उपलब्ध हुने प्रोग्रामको मदतले ती डाटालाई प्रशोधन गरी उपयोगी नतिजा प्रदान गर्ने विद्युतीय साधनलाई कम्प्युटर भनिन्छ ।

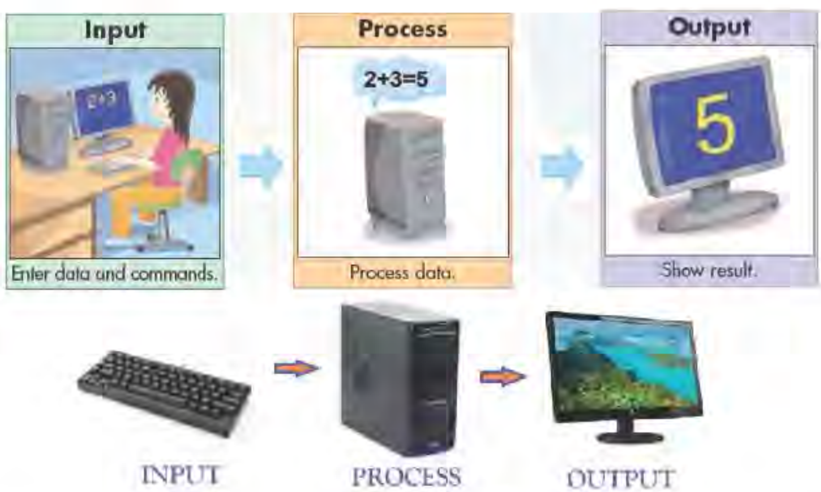
चित्र न. 2.8

कम्प्युटरका अवयवहरू (Components of a Computer)

हार्डवेयर (hardware) र सफ्टवेयर (software) कम्प्युटरका अवयव हुन् । भौतिक रूपले छुन र देख्न सकिने Keyboard, Mouse, Monitor आदि हार्डवेयर हुन् । हार्डवेयर आफैंले केही काम गर्न नसक्ने हुनाले ती हार्डवेयरलाई काम गर्न निर्देशन दिने प्रोग्रामहरूको आवश्यकता पर्छ । हार्डवेयरलाई कार्य गर्न निर्देशन दिने प्रोग्रामको सङ्कलनलाई सफ्टवेयर भनिन्छ । windows operating system, microsoft word, media player सफ्टवेयर हुन् ।

कम्प्युटरको काम गर्ने सिद्धान्त (Working principle of computer)

कम्प्युटरले इन्पुट (Input), प्रशोधन (Processing) तथा आउटपुट (Output) अर्थात् IPO सिद्धान्तबाट काम गर्छ ।



चित्र न. 2.9

(क) इन्पुट **(Input)** : प्रयोगकर्ताले कम्प्युटरलाई डाटा (data) वा निर्देशन (instruction) दिने प्रक्रियालाई इन्पुट भनिन्छ । इन्पुट विभिन्न उपकरणबाट दिइन्छ, जस्तैः keyboard, mouse, microphone, scanner आदि यस्ता उपकरण हुन् ।

(ख) प्रशोधन **(Processing)** : कम्प्युटरलाई दिइएको डाटा Central Processing Unit (CPU) मा प्रशोधन हुन्छ ।

(ग) आउटपुट **(Output)** : प्रशोधनपश्चात् प्राप्त हुने परिणाम आउटपुट उपकरणका माध्यमबाट प्रयोगकर्ताले पाउँछन्, जस्तै : monitor, speaker, printer आदि आउटपुट उपकरणका उदाहरणहरू हुन् ।

क्रियाकलाप 2.7

1. कम्प्युटरको माइक्रोसफ्ट वर्ड (Microsoft Word) प्रोग्राम खोल्नुहोस् । keyboard मा विभिन्न अक्षर लेखिएका बटन थिच्नुहोस् । एकछिनमै अक्षर कम्प्युटरको स्क्रिनमा देखिन्छन् ।

चित्र न. 2.10

2. कम्प्युटरका इन्पुट डिभाइस, आउटपुट डिभाइस, प्रोसेसिङ डिभाइस र स्टोरेज डिभाइस अवलोकन र पहिचान गर्नुहोस् ।

माथिका क्रियाकलापमा दिइएकाबाहेक कम्प्युटरमा थप के कस्ता उपकरण जोड्न सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् । तीमध्ये प्रयोगकर्ताले केबाट कम्प्युटरको भित्र निर्देशन दिन्छन् र केबाट परिणाम प्राप्त गर्छन्, छुट्याउनुहोस् ।

भण्डार उपकरण (Storage device)

गरेका कामलाई वा अन्य ठाउँबाट कम्प्युटरमा ल्याएका विषयवस्तुलाई कम्प्युटरमा भण्डार गरिन्छ । यसरी भण्डार गरेका उपयोगी विषयवस्तुलाई भविष्यमा पुनः प्रयोग गर्न सकिन्छ । उपयोगी विषयवस्तु भण्डार गर्नुलाई स्टोरेज (storage) भनिन्छ । कम्प्युटरमा भण्डार गर्न प्रयोग गरिने उपकरण हार्ड डिस्क (Hard disk) हो । त्यस्तै अन्य भण्डारका लागि प्रयोग हुने स्टोरेज डिभाइसहरू Pen drive, Optical disc (CD, DVD), blu ray disc आदि हुन् । हामीले प्रयोग गर्ने विभिन्न प्रकारका कम्प्युटर प्रोग्रामहरू युटुब, फेसबुक, इमेल आदि संसारका विभिन्न ठाउँमा राखेका ठुला ठुला Cloud storage आदिमा भण्डार भएका हुन्छन् ।

चित्र न. 2.11

क्रियाकलाप 2.8

कम्प्युटरमा Microsoft Word प्रोग्राम खोल्नुहोस् । उक्त Word document मा तपाईंको नाम, उमेर, कक्षा र तपाईंले अध्ययन गर्ने विद्यालयको नाम टाइप गर्नुहोस् । तपाईंले टाइप गरेको word document लाई कुनै नाम दिएर save गर्नुहोस् । उक्त Word file लाई बन्द गर्नुहोस् र पुनः खोल्नुहोस् ।

1. तपाईंले काम गरिरहेको कम्प्युटरमा हार्डवेयर र सफ्टवेयर कुन कुन हुन्, बताउनुहोस् ।
2. तपाईंले लेखेका कुरा यदि save नगरेको भए के हुन्थ्यो, बताउनुहोस् ।

कम्प्युटरका प्रकार (Types of computer)

क्रियाकलाप 2.9

श्रव्यदृश्य, चित्र वा प्रत्यक्ष रूपमा डेस्कटप कम्प्युटर, ल्यापटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोनको अवलोकन गर्नुहोस् । यिनीहरूमा के कस्ता समानता र भिन्नता छन्, छुट्याउनुहोस् । के यी सबैको कार्य गर्ने तरिका कम्प्युटरको कार्य गर्ने तरिका अर्थात् इन्पुट (Input), प्रशोधन (processing) तथा आउटपुट (output) सँग मिल्छ कि मिल्दैन, छलफल गर्नुहोस् ।

केही वर्ष पहिले प्रयोग हुने पुराना कम्प्युटर प्रायः डेस्कटप कम्प्युटर हुन्थे । कम्प्युटर प्रविधिको विकासले मानिसलाई हातमै बोक्न सक्ने र सजिलै एक ठाउँबाट अर्को ठाउँसम्म लैजान सक्ने ससाना कम्प्युटर बनायो । यिनलाई हामी ल्यापटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन आदि भन्छौं । यी सबै उपकरणहरू कम्प्युटरको कार्य सिद्धान्तका आधारमा नै चल्छन् । त्यसैले यिनीहरू सबैलाई कम्प्युटरअन्तर्गत नै राखिन्छ । यिनीहरूको बनावट र यिनलाई सञ्चालन गर्न प्रयोग हुने प्रोग्राममा भने भिन्नता हुन सक्छ ।

ननपोर्टेबल कम्प्युटर (Nonportable computers) : डेस्कटप कम्प्युटर

पोर्टेबल कम्प्युटर (Portable computers): ल्यापटप, नोटबुक

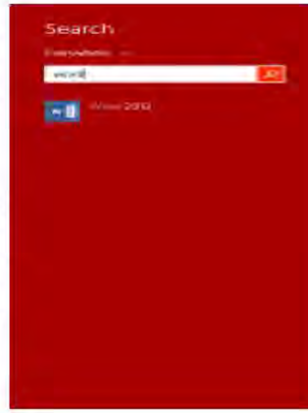
मोबाइल कम्प्युटर (Mobile computer): ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन

चित्र न. 2.12

वर्ड प्रोसेसरको प्रयोग (Use of word processor)

वर्ड प्रोसेसर (Word processor- WP) एउटा सफ्टवेयर हो । यसको प्रयोग गरेर हामी डकुमेन्ट (document) तयार गर्ने, सम्पादन गर्ने र प्रिन्ट गर्ने गर्दछौं । यही सफ्टवेयर प्रयोगबाट आफ्ना डकुमेन्टलाई इलेक्ट्रोनिक रूपमा कम्प्युटरको हार्डडिस्कमा भण्डारन गर्न र स्क्रिनमा प्रदर्शन गर्न सकिन्छ । कम्प्युटरमा यसको प्रयोग अत्यधिक हुन्छ । विश्वमा विभिन्न कम्प्युटर कम्पनीहरूले व्यवसायका लागि वर्ड प्रोसेसर सफ्टवेयर तयार पारेका छन् । Microsoft Word, Libre Writer, Google Docs आदि विश्वमा प्रचलित केही वर्ड प्रोसेसरहरू हुन् ।

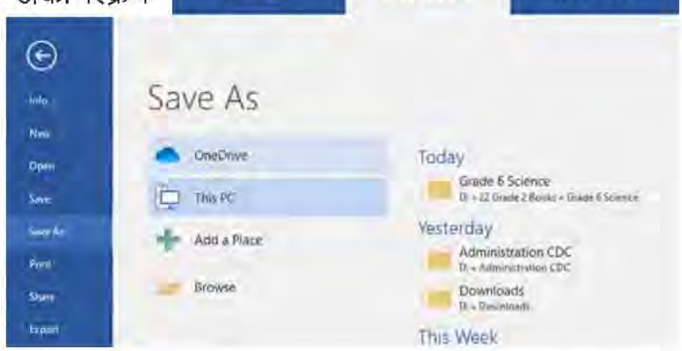
कसरी खोल्ने ?



1. कम्प्युटर सञ्चालन गरी डेस्कटप (desktop) को तल्लो बायाँ कुनामा रहेको स्टार्ट बटन (⊞) मा क्लिक गर्नुहोस् वा किबोर्डमा रहेका विन्डोज बटन (⊞) थिच्नुहोस् ।
2. किबोर्डबाट 'word' शब्द टाइप गर्नुहोस् । तपाईं कम्प्युटर स्क्रिनको दायाँतिर खोजेको सफ्टवेयर वर्ड (word) को आइकन (icon) देख्नुहुने छ । उक्त आइकनमा एक पटक माउसको बायाँ बटनले क्लिक गर्नुहोस् ।
3. सुरुमा वर्ड खुल्दा तपाईंले पहिले खोलेका फाइलको सूची टेम्प्लेटहरू (templates) को समूह दिइने छ । तीमध्ये खाली डकुमेन्ट (blank document) मा दुई पटक क्लिक (double click) गर्नुहोस् । त्यसपछि एउटा खाली पृष्ठ देखिन्छ । उक्त पृष्ठमा आफूले लेख्न चाहेका कुरा किबोर्ड प्रयोग गरी टाइप गर्नुहोस् ।

कसरी **save** गर्ने ?

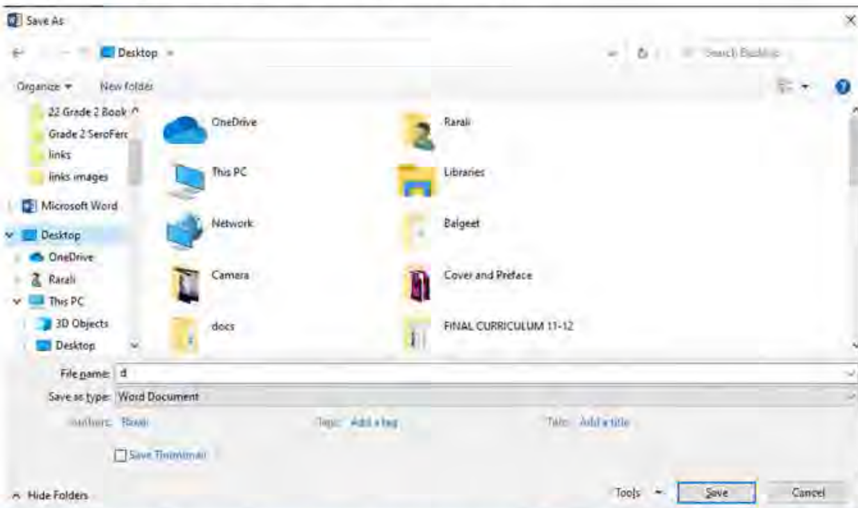
4. आफ्नो फाइललाई पछि प्रयोग गर्नका लागि कम्प्युटरको हार्डडिस्कमा भण्डार (save) गर्नुहोस् । यसका लागि स्क्रिनको माथि बायाँपट्टि फाइल बटन (file) मा क्लिक गर्नुहोस् । अब फाइलको सेभ एज (save as) मा क्लिक गर्नुहोस् । त्यसपछि चित्रमा देखाइएजस्तै अर्को स्क्रिन देखा पर्दछ । उक्त स्क्रिनमा पहिले 'कम्प्युटर' मा क्लिक गर्नुहोस् र त्यसपछि 'ब्राउज' मा क्लिक गर्नुहोस् ।



5. त्यसपछि तलको जस्तै नयाँ विन्डो (window) देखिने

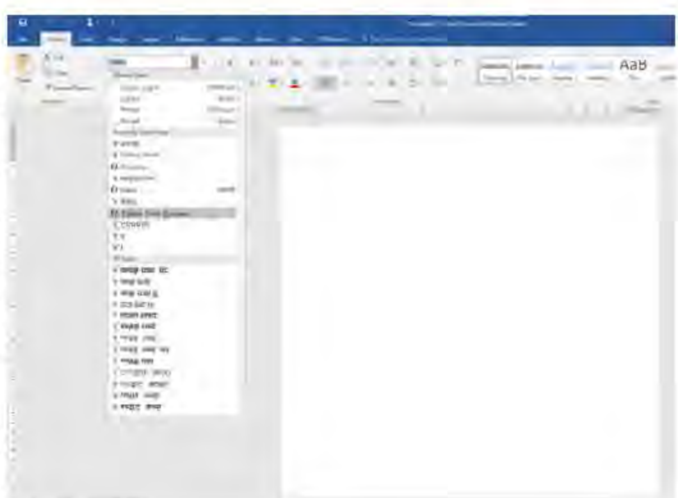
छ । यस बक्सको बायाँपट्टि कुन ठाउँमा फाइललाई भण्डार गर्ने भन्नेबारे एउटा सूची देख्नुहुने छ । सजिलाका लागि डेस्कटप (desktop) छान्नुहोस् ।

विन्डोको तल्लो भागमा तपाईंको फाइलको नाम राख्नका लागि फाइल नाम (file name) भएको सानो बक्स देख्नुहुने छ । यसमा फाइलको नाम (जस्तैः `my file´) भनी टाइप गर्नुहोस् । अन्तमा सेभ (save) बटनमा क्लिक गर्नुहोस् । यसरी कम्प्युटरको डेस्कटपमा तपाईंको 'my file' नामको फाइल भेटिने छ । उक्त फाइलमा दुई पटक माउसले क्लिक (double click) गर्दा फाइल खुल्छ र पुनः त्यसमा काम गर्न सकिन्छ ।



फन्टको ढाँचा (Font formatting) र अलाइनमेन्ट (Alignment) कसरी मिलाउने ?

आफ्नो डकुमेन्टको पृष्ठमा भएका अक्षरहरूको फन्ट र फन्ट साइज परिवर्तन गरी आकर्षक बनाउन सकिन्छ । फन्ट परिवर्तन गर्नुपर्ने शब्द, वाक्य वा अनुच्छेदलाई छान्नुहोस् । यसका लागि छान्नुपर्ने भागको सुरुमा माउसले क्लिक गरी माउसलाई बिस्तारै छान्नुपर्ने दिशातिर ड्र्याग (drag) गर्नुहोस् । यसरी ड्र्याग गर्दा शब्दहरू अरूभन्दा प्रस्ट (highlighted) देखिन्छन् । आफूले



चाहेको स्थानसम्म छानिसकेपछि माउसको बटन छोड्नुहोस् । माउसको बटन छोड्नेबित्तिकै छेउमा देखाइएको जस्तो बक्स देखिन्छ । उक्त बक्सबाट उपयुक्त फन्ट छान्नुहोस् । यसै बक्समा फन्टको साइज र रङ पनि छान्न सकिन्छ । लेखेका अक्षरलाई गाढा (bold), इटालिक स्क्रिप्टको (italic) र रेखाङ्कित (underline) पनि गर्न सक्नुहुने छ ।

माथिका कार्य माइक्रोसफ्ट वर्ड रिबन (Microsoft word ribbon) को प्रयोग गरेर पनि गर्न सकिन्छ । खाली पृष्ठको शीर्षकमा तल चित्रमा देखाइए जस्तो रिबन (ribbon) देख्नुहुने छ । त्यहाँ File, Home, Insert आदि मेनु बटन देख्नुहुने छ । छानिएको बटन अरूभन्दा प्रस्ट देखिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.10

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड (Microsoft word) खोली एउटा फाइल बनाउनुहोस् । उक्त फाइलमा My school शीर्षकमा दश लाइनको अङ्ग्रेजी भाषामा अनुच्छेद तयार पार्नुहोस् । अब तल देखाइएको ढाँचाअनुसार डकुमेन्ट मिलाउनुहोस् ।

शीर्षक: (फन्ट **Arial Black size 14, Bold**

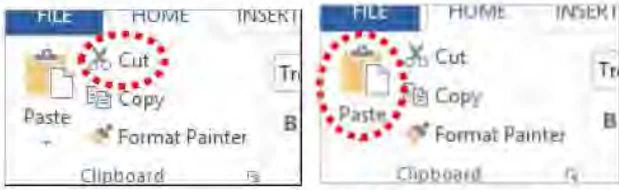
Date:.........*(italic)*

------------अनुच्छेद: फन्ट: Times new roman (size 14), regular--------

वर्ड डकुमेन्टमा cut, copy र paste गर्ने

कहिलेकाहीं तपाईंको डकुमेन्टमा टाइप गरेका शब्दको स्थान परिवर्तन गर्नुपर्ने हुन्छ । यसका लागि चाँडो र सजिलो तरिका भनेको कट (cut) र पेस्ट (paste) बटन प्रयोग गर्नु हो । यसका लागि हटाउनुपर्ने कुरालाई छनोट (select) गर्नुहोस् । तल देखाइए जस्तै माइक्रोसफ्ट रिबनको

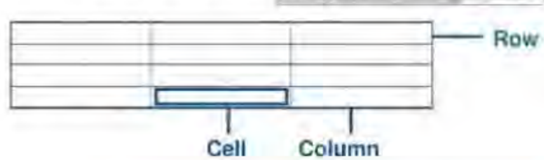
होम बटनभित्र कट आइकन (cut icon) मा क्लिक गर्नुहोस् वा किबोर्डबाट सिधै ctrl र X बटन सँगै थिच्नुहोस् । त्यसपछि वर्ड डकुमेन्टको कुन ठाउँमा लगेर राख्नुपर्ने हो, त्यहाँ क्लिक गर्नुहोस् । अब फेरि पहिलेकै रिबनमा कटको छेउमा भएको पेस्ट (paste) आइकन (icon) मा क्लिक गर्नुहोस् वा किबोर्ड (keyboard) बाट सिधै ctrl र V बटन सँगै थिच्नुहोस् ।



वर्ड डकुमेन्टमा काम गर्दा कतिपय ठाउँमा एउटै विषयवस्तु दुई वा दुईभन्दा बढी ठाउँमा राख्नुपर्ने हुन सक्छ । यसका लागि कपी (copy) गरी पेस्ट (paste) गर्न सकिन्छ । यसो गर्दा छानेको शब्द पहिलेको स्थानमा र नयाँ स्थान गरी दुवै स्थानमा रहन्छ । यसका लागि अर्को ठाउँमा पनि राख्नुपर्ने विषयवस्तुलाई हाइलाइट (highlight) गर्नुहोस् । माथि देखाइए जस्तै माइक्रोसफ्ट रिबनको होम बटनभित्र कपी (copy) आइकनमा क्लिक गर्नुहोस् वा किबोर्ड (keyboard) बाट सिधै ctrl र C बटन सँगै थिच्नुहोस् । त्यसपछि वर्ड डकुमेन्टको कुन ठाउँमा लगेर राख्नुपर्ने हो, त्यहाँ क्लिक गर्नुहोस् र पेस्ट (paste) गर्नुहोस् ।

Microsoft Word मा तालिकासम्बन्धी कार्य

1. एउटा नयाँ वर्ड फाइल सिर्जना गर्नुहोस् ।
2. खाली पृष्ठको रिबनको माथिको इन्सर्ट (insert) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् ।
3. त्यसपछि टेबल (table) आइकन (icon) मा क्लिक गर्नुहोस् र खाली टेबल भएको ग्रिड पपअप (grid popup) देखिने छ । माथिको बायाँ कोठामा माउसको पोइन्टर (pointer) राख्नुहोस् । पोइन्टर दायाँ र तलतिर सारेर टेबलमा चाहिने जति कोठा छान्नुहोस् । तपाईंको पृष्ठमा बराबर साइजका कोठा भएको टेबल इन्सर्ट हुने छ ।

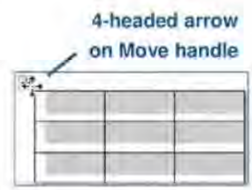


टेबलका ठाडो कोठाको समूहलाई कोलम (column) र तेर्सो कोठाको समूहलाई रो

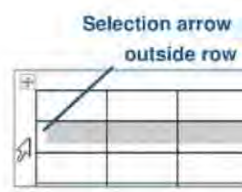
(row) भनिन्छ । row र column काटिएका ठाउँलाई कोठा वा सेल (cell) भनिन्छ । अब तालिकाका सेल (cell) हरूमा किबोर्डबाट टाइप गर्दै आवश्यक जानकारी अर्थात् डाटा (data) भर्नुहोस् । एउटा सेलबाट अर्को सेलमा सर्न किबोर्डबाट दिशा देखाउने बाण चिह्न (arrow) को प्रयोग गर्न सकिन्छ अथवा तपाईँ माउसले आवश्यक सेलमा क्लिक (click) पनि गर्न सक्नुहुने छ ।

(अ) टेबल (table), रो (row), कोलम (column) र कोठा (cell) छान्ने तरिका

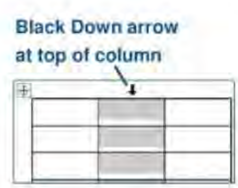
1. सिङ्गो टेबल छान्नका लागि टेबलभित्र कुनै एक कोठामा क्लिक गर्नुहोस् । यसो गर्दा टेबलको बायाँ कुनामा एउटा चारमुखे बाण चिह्न (four head arrow) देख्नुहुने छ । उक्त एरो (arrow) मा माउस पोइन्टर (pointer) राख्दा पोइन्टर चारमुखे हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक (click) गरी सिङ्गो टेबल छान्न सकिन्छ । उक्त एरोमा क्लिक गरी माउसलाई यताउता ड्र्याग गर्दा सिङ्गो टेबल सर्छ ।



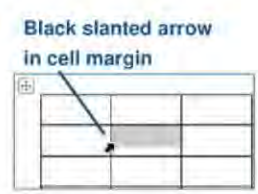
2. एउटा रो (row) छान्नका लागि छान्नुपर्ने रोको ठिक अगाडि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गर्दा एउटा सिङ्गो रो छानिन्छ ।



3. एउटा कोलम (column) छान्नका लागि छान्नुपर्ने कोलमको ठिक माथि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गर्दा एउटा सिङ्गो कोलम छानिन्छ ।



4. एउटा कोठा (cell) छान्नका लागि छान्नुपर्ने कोठाको ठिक अगाडि माउसको पोइन्टर लैजाँदा पोइन्टर उल्टो फर्केर आकार परिवर्तन हुन्छ । उक्त ठाउँमा क्लिक गर्दा एउटा कोठा छानिन्छ ।



(आ) टेबल टुल्सको प्रयोग (Use of table tools)

1. तपाईंले खोल्नुभएको Word document मा एउटा अर्को टेबल insert गर्नुहोस् । आफूले इन्सर्ट गरेको टेबलमा क्लिक गरी उक्त पृष्ठको रिबनमा डिजाइन (design) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । तपाईं त्यहाँ विभिन्न किसिमका तालिकाका बनावट देख्नुहुने छ । आवश्यक बनोटमा गई माउसले क्लिक गर्नुहोस् ।

2. तपाईंको पृष्ठमा insert भएका टेबलका कोठाको आकार ठुलो सानो गर्न सकिन्छ । यसका लागि आफूले इन्सर्ट गरेको टेबलमा क्लिक गरी उक्त पृष्ठको रिबनमा लेआउट (layout) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । सेल मार्जिन (cell margins) आइकन (icon) मा क्लिक गरी टेबलको कोठाको चारैतिरको खाली ठाउँ बढाउन वा घटाउन सकिन्छ । अलाइनिङ डाटा (aligning data) आइकनको प्रयोग गरी टेबलको कोठामा अक्षरहरू तल्लो भाग, माथिल्लो भाग, बायाँ कुना, दायाँ कुना वा बिचमा लेख्न सकिन्छ । एउटा कोठालाई दुई कोठामा टुक्र्याउन कुनै एक कोठा छान्नुहोस् र स्प्लिट सेल (split cell) आइकनमा क्लिक गर्नुहोस् । त्यसपछि आउने विन्डो (window) मा दुई (column) र एक (row) छान्नुहोस् । यदि दुईओटा कोठालाई एउटा बनाउन चाहनुहुन्छ भने पहिले दुईओटा कोठालाई माउस ड्र्याग (drag) गरेर छान्नुहोस् । अब मर्ज सेल (merge cell) आइकनमा क्लिक गर्नुहोस् । दुईओटा कोठा एक भएको पाउनुहुने छ ।

Inserting rows and columns | Merging and splitting cells | Sizing columns and rows | Aligning data

टेबलमा काम गर्दा कहिलेकाहीँ रो (row) वा कोलम (column) का बिचमा थप रो वा कोलम थप्नुपर्ने हुन्छ । बिचमा रो थप्नका लागि कहाँनिर थप्नुपर्ने हो, उक्त रोलाई पहिले छान्नुहोस् । अब इन्सर्ट अबोभ (insert above) वा इन्सर्ट बिलो (insert below) आइकनमा क्लिक गर्नुहोस् । त्यस्तै टेबलको बिचमा कोलम थप्न कुनै एउटा कोलम छान्नुहोस् । अब इन्सर्ट लेफ्ट (insert left) वा इन्सर्ट राइट (insert right) मा क्लिक गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2.11

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड खोली तलको जस्तै टेबल (table) बनाई रो (row) र कोलम (column) र कोठा (cell) बनाउनुहोस् । cell, row र column हरू merge, split र insert गर्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।

तालिका 2.6

क्रियाकलाप 2.12

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट वर्ड खोल्नुहोस् । वर्ड डकुमेन्टमा विज्ञान तथा प्रविधिबारे एक अनुच्छेद सिर्जना गर्नुहोस् । उक्त डकुमेन्ट पृष्ठमा तल दिइएको जस्तै तालिका इन्सर्ट गरी आफ्नो कक्षाका कुनै पाँच जना साथीको विवरण भर्नुहोस् । तपाईँले बनाएको डकुमेन्टलाई मेरो कक्षा (my class) नामको वा अन्य कुनै फाइल बनाई डेक्सटपमा सेभ (save) गर्नुहोस् ।

तालिका 2.7

<table>
<tr><td rowspan="2">Logo</td><td colspan="5">SHREE ------------------------------------ SCHOOL

Students' Record-2077</td><td>Class:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Section :</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">S.N.</td><td rowspan="2">Name of the student</td><td rowspan="2">Father's name</td><td rowspan="2">Mother's name</td><td colspan="2">Address</td><td rowspan="2">Contact no.</td></tr>
<tr><td>Temp.</td><td>Per.</td></tr>
<tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

परियोजना कार्य

कम्प्युटरको वर्ड प्रोसेसरबाट टेबल बनाई तपाईँका घरमा भएका सबै सदस्यको नाम, लिङ्ग, उमेर र पेसा भर्नुहोस् ।

मल्टिमिडियाको प्रयोग (Use of multimedia)

हाम्रो दैनिक जीवनमा टिभी, कम्प्युटर, स्मार्टफोन आदिको प्रयोग सामान्य बन्दै गएको छ । कहिलेकाहीँ टिभीमा विज्ञापन हेर्दा शब्द तथा चित्रलाई कलात्मक रूपमा चालमा ल्याएर अडियो र भिडियो सँगै प्रदर्शन गरेको देख्नुभएको होला । यस्तो विज्ञापन हेर्दा देखाउन खोजेको कुरालाई

चित्र न. 2.13

दर्शकले प्रस्ट रूपले बुझ्ने गर्दछन् । त्यस्तै कम्प्युटर, प्रोजेक्टर, स्पिकर, पर्दा आदि प्रयोग गरी विज्ञान तथा प्रविधिको कक्षामा त्यस किसिमका पाठ्यवस्तु समावेश भएका भिडियो हेर्न सकिन्छ । दैनिक जीवनमा देख्ने र सुन्ने गरेका शब्द, चित्र, ध्वनि, एनिमेसन र भिडियोको संयोजन नै मल्टिमिडिया हो । प्रभावकारी रूपमा विषयवस्तु बुझाउन यसको प्रयोग गरिन्छ ।

चित्र न. 2.14

प्रविधिको विकासले मल्टिमिडियाको व्यापक प्रयोग भएको छ । शिक्षा, मनोरञ्जन, व्यापार आदि क्षेत्रमा यसको अत्यधिक प्रयोग भइरहेको छ । शिक्षा क्षेत्रमा प्रभावकारी शिक्षण सिकाइका लागि मल्टिमिडियाको प्रयोग गरिन्छ । प्रारम्भिक कक्षामा अक्षर, सङ्ख्या, कथा, कविता, गीत आदिलाई मल्टिमिडियाका रूपमा प्रदर्शन गरिन्छ । यसरी प्रदर्शन गरिएका सामग्री सिकाइका लागि बढी प्रभावकारी हुन्छन् । मल्टिमिडियामा अक्षर तथा चित्रलाई कलात्मक चाल दिन र अडियो तथा भिडियो मिलाउन सफ्टवेयर (software) को आवश्यकता पर्छ । कक्षाको प्रयोजनका लागि माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट (Microsoft Powerpoint) प्रयोग गरी मल्टिमिडियासहितका विषयवस्तु (multimedia content) तयार पार्न सकिन्छ । अनलाइन माध्यममा मल्टिमिडिया प्रस्तुतीकरणका लागि Google slide को पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

केही मल्टिमिडिया सफ्टवेयरका उदाहरण र तिनको प्रयोग

तालिका 2.8

मल्टिमिडिया सफ्टवेयर	प्रयोग
Adobe Illustrator, Adobe Photoshop	Creating graphics
3D Studio Max	Creating 3D animations
Microsoft PowerPoint	Creating Presentations
Macromedia Director	Authoring multimedia
Sound Forge	Sound editing
Adobe Premier	Video editing

पावरपोइन्ट प्रस्तुति तयार गर्ने (Creating Powerpoint presentation)

माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट मल्टिमिडिया प्रस्तुति तयार पार्ने सफ्टवेयर हो । प्रस्तुति तयार पार्नुपूर्व विषयवस्तु, सम्बन्धित चित्र, अडियो, भिडियो आदि आफ्नो कम्प्युटरमा भण्डारन गर्नुहोस् ।

1. कम्प्युटर सञ्चालन गरी माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट (Microsoft Powerpoint) खोल्नुहोस् । यसका लागि स्टार्ट बटन थिचेर पावरपोइन्ट (Powerpoint) टाइप गरेर पनि खोल्न सकिन्छ ।

2. ब्ल्याङ्क प्रिजेन्टेसन (Blank presentation) छान्दा Presentation1 को नामले एउटा Powerpoint फाइल खुल्छ । उक्त फाइललाई आफ्नो नाम दिएर सेभ (save) गर्नुहोस् ।

3. माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्टको रिबनमा होम (Home) ट्याबमा क्लिक गर्दा लेआउट (Layout) आइकन देख्नुहुने छ । उक्त आइकनमा क्लिक गर्दा फरक फरक स्लाइडका लेआउट छान्न सकिन्छ । उदाहरणका लागि शीर्षक लेख्न मिल्ने टाइटल स्लाइड (Title Slide)

Dc

छान्नुहोस् । स्लाइडको शीर्षक बक्स (Title box) मा क्लिक गरी आफ्नो विषयवस्तुको शीर्षक टाइप गर्नुहोस् । शीर्षकमुनी टेक्स बक्स (Text box) मा आफूले चाहेका विषयवस्तु टाइप गर्नुहोस् ।

4. अब स्लाइडलाई मन परेको थिम (Theme) दिनुहोस् । यसका लागि माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्टको रिबनमा भएको डिजाइन (Design) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । विभिन्न किसिमका थिम त्यहाँ देख्नुहुने छ । कुनै एउटा थिममा क्लिक गर्नुहोस् ।

5. आफ्नो प्रिजेन्टेसनमा थप स्लाइड (New slide), चित्र (Picture), अडियो (Audio) र भिडियो (Video) राख्न पावरपोइन्टको रिबनमा भएको इन्सर्ट (Insert) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । यसका लागि कम्प्युटरको कुन ठाउँमा आफ्नो चित्र, अडियो, भिडियो फाइल राखिएको छ, त्यहाँबाट ल्याउनुपर्ने वा ब्राउज (browse) गर्नुपर्ने हुन्छ ।

6. माउसले क्लिक गरी एक स्लाइडपछि अर्को स्लाइड आउँदा कसरी आउने भनी छान्न सकिन्छ । यसका लागि पावरपोइन्टको रिबनमा भएको ट्रान्जिसन (Transition) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । उदाहरणका लागि यदि दोस्रो स्लाइडको ट्रान्जिसन पुस (push) छान्नुभयो भने पहिलोपछि दोस्रो स्लाइड आउँदा तलबाट माथि धकेले जस्तो गरी स्क्रिनमा प्रदर्शन हुन्छ । यसरी ट्रान्जिसन प्रयोग गरी प्रस्तुतिलाई आकर्षक बनाउन सकिन्छ ।

7. आफ्नो प्रिजेन्टेसन प्रदर्शन गर्नुपूर्व फाइल सेभ गर्नुहोस् र पावरपोइन्टको रिबनमा भएको स्लाइड सो (Slide show) ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । त्यसपछि देखिने फ्रम बिगिनिङ (from beginning) आइकनमा क्लिक गर्नुहोस् । एउटा स्लाइड प्रदर्शन भइसकेपछि

माउसले क्लिक गर्नुहोस् । यसै गरी क्रमशः नयाँ स्लाइड प्रदर्शन गर्दै जानुहोस् । यदि कम्प्युटर वा प्रोजेक्टरको फुल

स्क्रिनमा प्रिजेन्टेसन प्रदर्शन गर्न चाहनुहुन्छ भने कि-बोर्डमा दिइएको F5 बटन थिच्नुहोस् । स्लाइड प्रदर्शन सकिएपछि किबोर्डबाट इस्केप बटन (Esc) थिच्नुहोस् । यसो गर्दा पुनः फर्केर पहिलेको स्क्रिनमा पुग्नुहुने छ ।

क्रियाकलाप 2.13

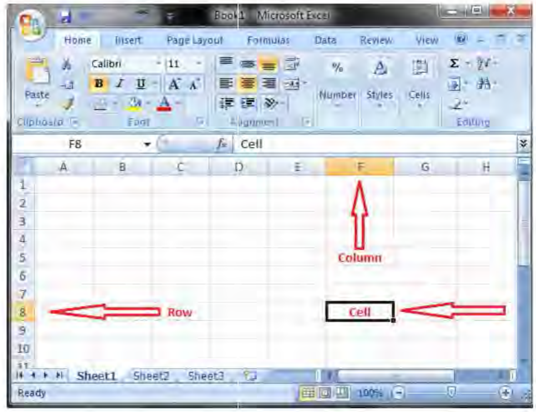
स्थानीय प्रविधि र आधुनिक प्रविधिसम्बन्धी विषयवस्तुमा आधारित एक पावरपोइन्ट प्रिजेन्टेसन (Powerpoint Presentation) बनाउनुहोस् । शिक्षकको सहयोगमा कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

स्प्रेडसिटको प्रयोग (Use of Spreadsheet)

विद्यालयमा विद्यार्थीको शैक्षिक विवरण कम्प्युटरमा तयार पारी भण्डारन गरिएको हुन्छ । यसका लागि कम्प्युटरमा स्प्रेडसिटको प्रयोग गरिन्छ । स्प्रेडसिट थुप्रै रो (Row) र कोलम (Column) बाट बनेको एउटा कम्प्युटर फाइल हो । यसको प्रयोग गरी धेरै जानकारी वा तथ्याङ्क सजिलैसँग मिलाएर क्रमबद्ध गर्न सकिन्छ । त्यस्तै गणितीय रूपमा जोड, घटाउ, गुणन, प्रतिशत आदि पनि सजिलै गर्न सकिन्छ । स्प्रेडसिटलाई वर्कसिट वा सिट (Worksheet or sheet) पनि भनिन्छ । Worksheet एउटा पेज हो भने धेरै पेजहरूको समूहलाई वर्कबुक (Workbook) भनिन्छ । स्प्रेडसिट हिसाब गर्न तथा जानकारी व्यवस्थापन गर्न विभिन्न क्षेत्रमा प्रयोग गरिन्छ । बैङ्किङ क्षेत्रमा खाता विवरण राख्न, शिक्षा क्षेत्रमा विद्यार्थीको नतिजा फाइल बनाउन, अस्पतालमा बिरामीको विवरण राख्न, सञ्चार क्षेत्रमा टेलिफोन प्रयोगकर्ताको विवरण राख्न यसको प्रयोग गरिन्छ । उक्त प्रयोजनका लागि आजभोलि विभिन्न प्रकारका स्प्रेडसिट प्रोग्राम उपलब्ध छन् । Google sheet, Apple office suite, Microsoft excel आदि यस्ता प्रोग्राम हुन् ।

क्रियाकलाप 2.14

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट एक्सेल (Microsoft Excel) खोली फाइल सिर्जना गर्नुहोस् । उक्त एक्सेल स्प्रेडसिटका विभिन्न विशेषता अवलोकन गर्नुहोस् । यसमा रो (Row), कोलम (Column), सेल (Cell) आदि चिन्नुहोस् ।



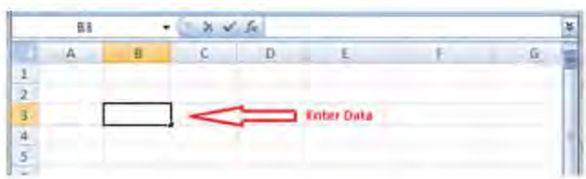
माइक्रोसफ्ट एक्सेल खोलेपछि चित्रमा देखाइए जस्तै Book-1 Microsoft Excel नामको एक स्प्रेडसिट देख्नुहुने छ । यसलाई आफूले कुनै नाम दिएर सेभ (save) गर्न सकिन्छ । वर्डमा टेबल इन्सर्ट गर्दा रो, कोलम र कोठा छुट्याए जस्तै यसमा पनि छुट्याउन सकिन्छ । तेर्सो रूपमा रहेका कोठाहरूको समूह रो हो । स्प्रेडसिटमा रोहरूको सङ्केत 1,2, 3, 4,...... क्रमशः हुने गरी दिइएको हुन्छ । चित्रमा रो '8' देखाइएको छ । ठाडो रूपमा रहेका कोठाहरूको समूह कोलम हो । स्प्रेडसिटमा कोलमहरूको सङ्केत A, B,C, D,...... क्रमशः हुने गरी दिइएको हुन्छ । चित्रमा कोलम 'F' देखाइएको छ ।

स्प्रेडसिटमा कोलम र रो काटिएको स्थानलाई कोठा (cell) भनिन्छ । कोठाहरूमा डाटा (data) भरिन्छ । प्रत्येक कोठालाई जनाउने ठेगाना हुन्छ । चित्रमा देखाइएको कोठाको ठेगाना 'F8' हो । यहाँ अगाडिको F ले कोलम र पछाडिको 8 ले रो जनाउँछ ।

स्प्रेडसिटमा डाटा भर्ने (Filling data in spreadsheet)

1. माउसले एकपटक क्लिक गरी डाटा भर्नुपर्ने कोठा (cell) चयन गर्नुहोस् । चित्रमा डाटा भर्न चाहेको कोठा 'B3' हो ।

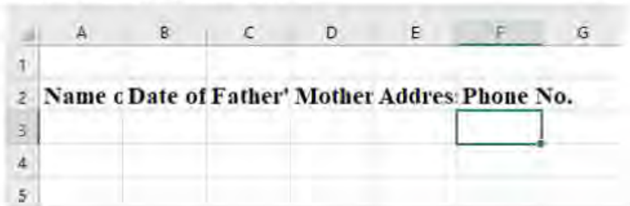
2. अब किबोर्ड (keyboard) बाट टाइप गरी शब्द तथा सङ्ख्या भर्नुहोस् । डाटा भर्न छानेको कोठामा दुई पटक माउसले क्लिक (double click) गरेर पनि भर्न सकिन्छ ।

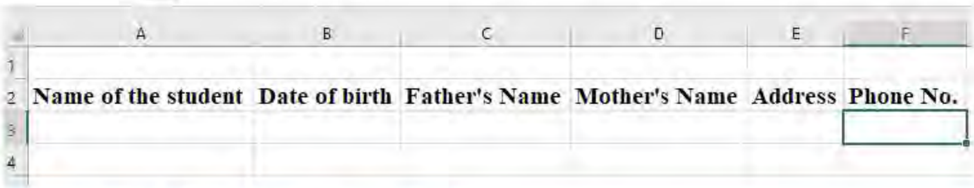


3. एउटा कोठामा डाटा भरिसकेपछि अर्को कोलममा सर्न किबोर्डबाट ट्याब बटन ( ) थिच्नुहोस् र उही कोलमको तल्लो कोठामा सर्न किबोर्डबाट इन्टर बटन ( ) थिच्नुहोस् ।

4. स्प्रेडसिटमा आवश्यकताअनुसार दायाँबायाँ र तलमाथिका कोठा चयन गर्न किबोर्डबाट दिशा देखाउने बाण चिह्न (arrow) को प्रयोग गर्नुहोस् । अथवा यसका लागि तपाईं माउसले आवश्यक कोठामा क्लिक पनि गर्न सक्नुहुने छ ।

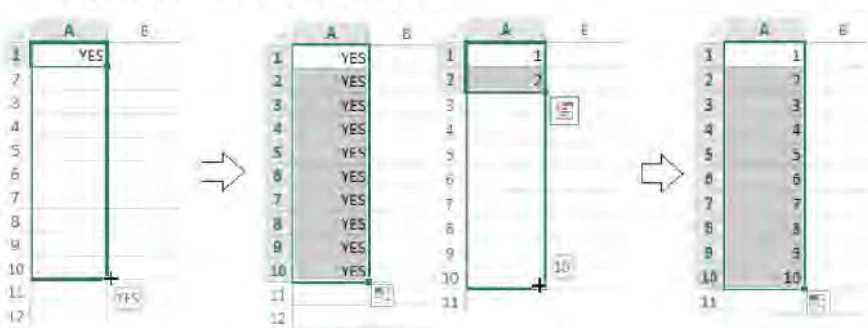
6. धेरैजसो अवस्थामा हामीले स्प्रेडसिटका cell मा भरेका शब्द एउटा कोठामा नअटाउने र Enter बटन थिच्दा टाइप गरेको केही भाग छेउको cell ले ढाकिने हुन्छ, जस्तै : तल चित्रमा cell A2 मा टाइप गरेको कुरा cell B3 ले ढाकेको छ । यस्तो अवस्थामा कोलम A र B को बिचमा माउसको पोइन्टर (pointer) लैजाँदा आफैं दुईतिर बाण चिह्न देखिन्छ । यस्तो अवस्थामा माउसले दुई पटक क्लिक (double click) गर्दा पुरै कोलमको चौडाइ text अनुसार घटबढ हुन्छ । यसै गरी चौडाइ पनि घटबढ गर्न सकिन्छ ।





डाटा अटोफिल (Data autofill)

कतिपय अवस्थामा स्प्रेडसिटको एउटा कोलम वा रोमा भर्नुपर्ने डाटा निरन्तर दोहोरिन्छ । यस्तो अवस्थामा डाटा पुनः टाइप नगरी एउटा कोठामा टाइप गरेर अन्यमा आफैं भर्न सकिन्छ । उदाहरणका रूपमा तल चित्रमा Yes लाई एउटा कोठामा भरेर अन्य कोठामा आफैं भरिएको छ । यसका लागि सुरुको डाटा भरेको कोठाको दायाँपट्टि तल्लो कुनामा एउटा सानो वर्ग देख्नुहुने छ । उक्त वर्गमाथि माउस पोइन्टर लैजाँदा धन चिह्न (+) देखिन्छ । उक्त चिह्न आएपछि माउसको क्लिकसँगै रोमा दायाँतिर वा कोलममा तलतिर ड्र्याग (drag) गर्नुहोस् । जहाँसम्म डाटा भर्नुपर्ने हो, त्यहाँनिर माउस छोड्नुहोस् ।

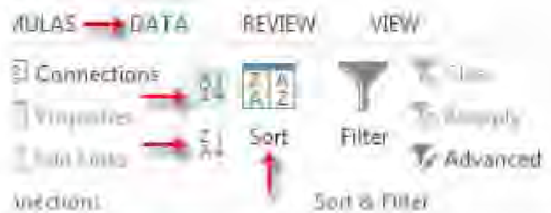


कहिलेकाहीँ एउटा रो वा कोलममा सङ्ख्या भर्दा क्रमानुसार बढ्दो क्रममा भर्नुपर्छ । उदाहरणका लागि माथि चित्रमा कोलम A मा 1 र 2 लाई भरेर अन्य कोठामा किबोर्डबाट टाइप नगरी क्रमैले 10 सम्म सङ्ख्या भरिएको छ । यसका लागि पनि माथि गरे जस्तै सुरुको कोठामा 1 भर्ने, त्यसपछि उक्त कोठाको दायाँपट्टि तल्लो कुनामा भएको सानो वर्गमाथि माउस पोइन्टर लैजाँदा धन चिह्न (+) देखिन्छ । उक्त चिह्न आएपछि किबोर्डबाट कन्ट्रोल बटन (ctrl) थिच्दा अर्को सानो धन चिह्न देखिन्छ । अब माउसको क्लिकसँगै कोलममा तलतिर ड्र्याग (drag) गर्नुहोस् । जहाँसम्म डाटा भर्नुपर्ने हो, त्यहाँनिर माउस छोड्नुहोस् ।

स्प्रेडसिटमा डाटालाई क्रम मिलाएर राख्ने तरिका (Sorting Data in a Spreadsheet)

स्प्रेडसिटमा काम गर्दा कतिपय अवस्थामा डाटालाई सहज अध्ययनका लागि क्रम मिलाएर राख्नुपर्ने हुन्छ । कोलममा भरिएका डाटालाई वर्णानुक्रमअनुसार र अङ्क भएमा बढ्दो वा घट्दो क्रममा मिलाएर राख्न सकिन्छ । यसका लागि,

1. सबैभन्दा पहिले कोलम वा कोलममा क्रम मिलाउनुपर्ने डाटा छान्नुहोस् । वर्डमा कोलम छान्ने जस्तै स्प्रेडसिटमा पनि कोलमका टुप्पामा माउस पोइन्टर लगेर सिङ्गो कोलम छान्न सकिन्छ अथवा छान्नुपर्ने भागको सुरुबाट अन्तिमसम्म माउस ड्र्याग गरेर डाटा छान्न सकिन्छ ।

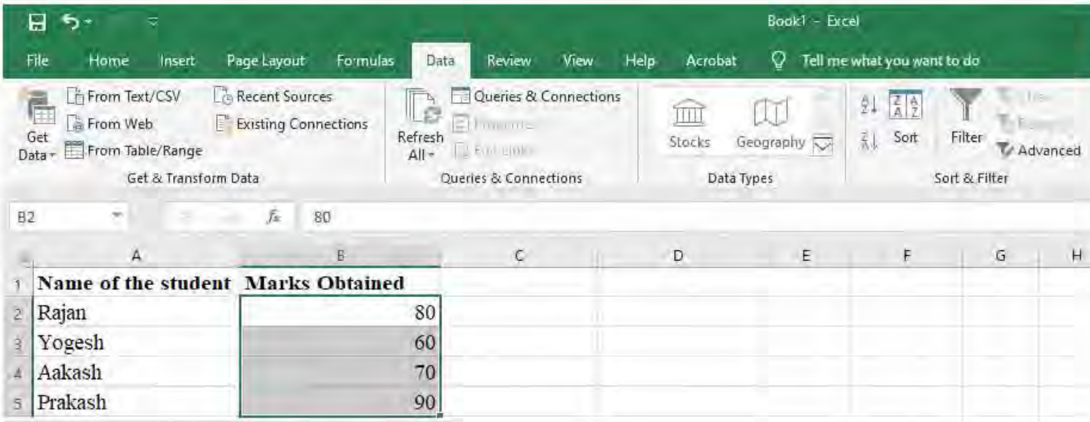


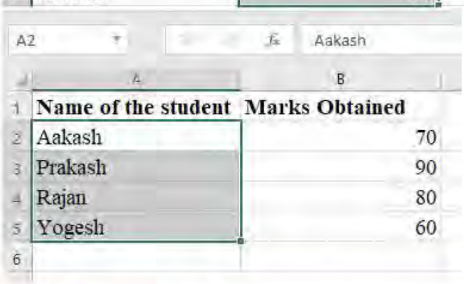
Sort options in Data tab of Excel.

2. एक्सेल रिबनको मेनु (menu) बारमा डाटा (data) ट्याब देखिन्छ । यसमा क्लिक गर्दा तल चित्रमा देखाइए जस्तै सर्ट अप्सन (sort option) मा A to Z र Z to A देखिन्छ । A to Z आइकन (icon) मा क्लिक गर्दा डाटा बढ्दो क्रममा क्रमबद्ध हुन्छ र Z to A आइकन (icon) मा क्लिक गर्दा घट्दो क्रममा क्रमबद्ध हुन्छ ।

क्रियाकलाप 2.15

तपाईंको कक्षामा भएका सबै विद्यार्थीको नाम र उनीहरूले प्राप्त गरेको अङ्क तल देखाइए जस्तै स्प्रेडसिटमा भर्नुहोस् । अब विद्यार्थीको नामलाई वर्णानुक्रममा मिलाउनुहोस् । फेरि प्राप्त अङ्कका आधारमा सानोबाट ठुलोको क्रममा मिलाउनुहोस् :





परियोजना कार्य

स्प्रेडसिट प्रयोग गरी तपाईंको घरमा भएका सबै सदस्यको नाम, लिङ्ग र उमेर भर्नुहोस् । अब सबैको नामलाई वर्णानुक्रममा र उमेरलाई सानोबाट ठुलोको क्रममा मिलाउनुहोस् :

सारांश

1. कम्प्युटर शब्दको उत्पत्ति ल्याटिन भाषाको computare शब्दबाट भएको हो । हिसाब गर्ने यन्त्रका रूपमा यसलाई चिनिन्छ ।
2. भौतिक रूपले छुन र देख्न सकिने कम्प्युटरका पार्टपुर्जालाई हार्डवेयर भनिन्छ ।
3. हार्डवेयरलाई कार्य गर्न निर्देशन दिने प्रोग्रामहरूको सङ्कलनलाई सफ्टवेयर भनिन्छ ।
4. भविष्यमा पुनः प्रयोग गर्न उपयोगी विषयवस्तुलाई भण्डारन गर्नुलाई स्टोरेज (storage) भनिन्छ भने भण्डारन गर्ने उपकरणहरूलाई स्टोरेज डिभाइस भनिन्छ ।
5. डाटा वा निर्देशन दिने प्रक्रियालाई इन्पुट भनिन्छ । इन्पुट विभिन्न उपकरणबाट दिइन्छ । keyboard, mouse, microphone, scanner इन्पुट दिने उपकरण हुन् ।
6. कम्प्युटरलाई दिइएका डाटा केन्द्रीय प्रशोधन एकाइ (CPU) मा प्रशोधन हुन्छ ।
7. प्रशोधनपश्चात् प्राप्त हुने परिणामहरू आउटपुट उपकरणबाट प्राप्त गरिन्छ । monitor, speaker, printer यस्ता उपकरण हुन् ।

8. कम्प्युटरमा भण्डारन गर्न प्रयोग गरिने उपकरण हार्डडिस्क, पेन ड्राइभ, अप्टिकल डिस्क (CD, DVD) आदि हुन् ।

9. वर्ड प्रोसेसर (Word processor- WP) एक सफ्टवेयर हो । प्रयोगकर्ताले यसको प्रयोगबाट डकुमेन्टहरू (documents) सिर्जना गर्ने, सम्पादन गर्ने र प्रिन्ट गर्ने गर्दछन् ।

10. दैनिक जीवनमा देख्ने र सुन्ने गरेका शब्द, चित्र, ध्वनि, एनिमेसन र भिडियोको संयोजनलाई मल्टिमिडिया भनिन्छ ।

11. इलेक्ट्रोनिक वा डिजिटल उपकरणको प्रयोगबाट प्रभावकारी रूपमा विषयवस्तु बुझाउन मल्टिमिडियाको प्रयोग गरिन्छ ।

12. माइक्रोसफ्ट पावरपोइन्ट मल्टिमिडिया प्रस्तुति तयार पार्ने सफ्टवेयर हो ।

13. स्प्रेडसिट थुप्रै रो (Row) र कोलम (Column) बाट बनेको एक कम्प्युटर फाइल हो ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

hardware	computare	row	column	software	cell

(क) कम्प्युटर शब्दको उत्पत्ति ल्याटिन भाषाको ------------------ बाट भएको हो ।

(ख) छुन र देख्न सक्ने कम्प्युटरका पार्टपुर्जालाई ------------------ भनिन्छ ।

(ग) प्रोग्रामहरूको सङ्कलनलाई ------------------ भनिन्छ ।

(घ) स्प्रेडसिट थुप्रै ------------------ र ------------------ बाट बनेको प्रोग्राम हो ।

2. ठिक वा बेठिक छुट्याउनुहोस् :

(क) कि-बोर्ड एक इन्पुट उपकरण हो । ( )

(ख) मनिटर एउटा इन्पुट उपकरण हो । ( )

(ग) कम्प्युटरले IPO सिद्धान्तमा काम गर्छ । ( )

(घ) पावरपोइन्टलाई वर्कसिट पनि भनिन्छ । ( )

3. तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) स्मार्टफोनको प्रयोग धेरै गर्दा मुख्यतया कुनमा बढी समस्या देखा पर्छ ?

(अ) आँखा (आ) मस्तिष्क

(इ) ढाड (ई) पेट

(ख) कम्प्युटरले काम गर्ने सिद्धान्तअनुसार कुन क्रम सही छ ?

(अ) इनपुट, आउटपुट र प्रोसेसिङ (आ) इनपुट, प्रोसेसिङ र आउटपुट

(इ) आउटपुट, इनपुट र प्रोसेसिङ (ई) आउटपुट, प्रोसेसिङ र इनपुट

(ग) माइक्रोसफ्ट एक्सेलमा B_5 भनेर केलाई चिनिन्छ ?

(अ) रो र कोलम (आ) कोलम र रो

(इ) दोस्रो कोलम र पाँचौं रोको सेललाई

(ई) पाँचौं कोलम र दोस्रो रोको सेललाई

(घ) स्प्रेडसिटलाई केले जनाउँछ ?

(अ) वर्कबुक (आ) वर्कसिट (इ) वर्कडेट (ई) वर्कपिट

4. चित्र हेरी तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

(अ) दिइएका उपकरणहरूको नाम बताउनुहोस् ।

(आ) दिइएका उपकरणहरूको साझा नाम बताउनुहोस् ।

(इ) यी उपकरणको धेरै प्रयोगबाट हुन सक्ने असरबाट बच्न के गर्नुपर्छ ?

5. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) स्मार्टफोन र कम्प्युटर प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीबारे चर्चा गर्नुहोस् ।

(ख) कम्प्युटरको प्रयोग कुन कुन क्षेत्रमा गरिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

(ग) के ल्यापटप, डेस्कटप, ट्याबलेट, आइप्याड, स्मार्टफोन सबै कम्प्युटर हुन्, किन ?

(घ) कम्प्युटरको कार्य सिद्धान्त वर्णन गर्नुहोस् ।

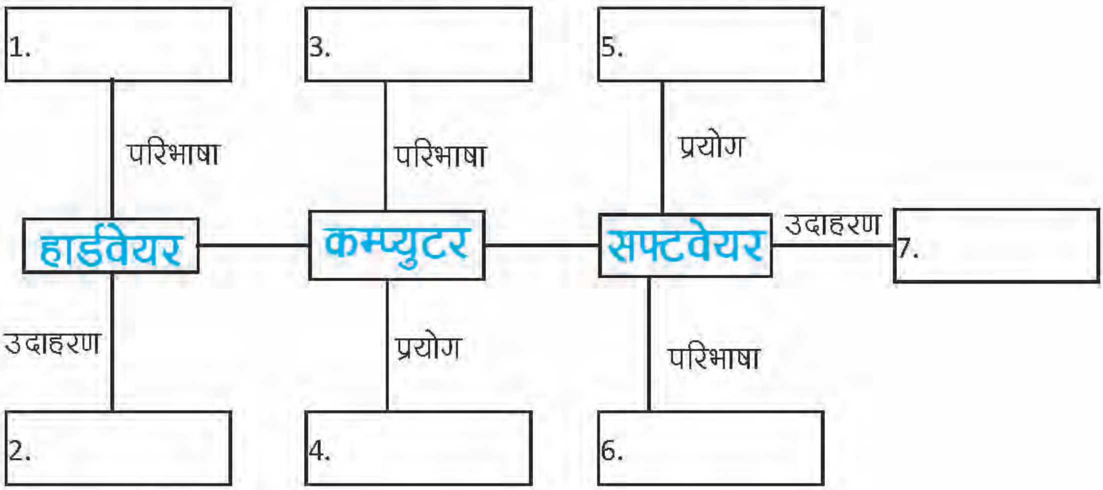
(ङ) कम्प्युटरमा इन्पुट डिभाइस, प्रोसेसिङ डिभाइस, आउटपुट डिभाइस र स्टोरेज डिभाइसलाई उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।

(च) तपाईंको कुनै साथीले कम्प्युटरमा कक्षाका सबै साथीहरूको नामलाई वर्णानुक्रममा अक्षर खोज्दै लेखेको देख्नुभयो भने उक्त कार्य छोटो र सरल तरिकाले गर्न साथीलाई कसरी सिकाउनु हुन्छ ? बुँदागत रूपमा तरिका उल्लेख गर्नुहोस् ।

(छ) शिक्षकले तपाईंलाई विद्यालयका बारेमा प्रस्तुति तयार पार्न भन्नुभयो भने तपाईं कम्प्युटरमा कुन प्रोग्रामको प्रयोग गरी उक्त कार्य गर्नुहुन्छ ? तयार गर्ने तरिका बुँदागत रूपमा लेख्नुहोस् ।

(ज) तपाईंको कक्षाका सबै विद्यार्थीले प्राप्त गरेको अङ्क भर्नुपर्‍यो भने कुन कम्प्युटर प्रोग्रामको प्रयोग गर्नुहुन्छ ? उक्त फाइलमा कसरी काम गर्नुहुन्छ ?

(झ) खाली बाकसमा मिल्ने कुरा लेखी चार्ट पूरा गर्नुहोस् :



6. फरक लेख्नुहोस् :

(क) इन्पुट डिभाइस र आउटपुट डिभाइस

(ख) हार्डवेयर र सफ्टवेयर

शब्दार्थ

स्वचालित (automatic) : आफैँ चल्ने

पनडुब्बी (submarine) : पानीभित्र र पानीको सतह दुवै ठाउँमा चल्ने जहाज

स्थानीय प्रविधि (local technology) : सामान्य ज्ञान र सिपबाट निर्मित सरल उपकरण

ड्र्याग (drag) : तान्ने काम

मर्ज (merge) : मिलाउने वा एक गर्ने काम

इन्सर्ट (insert) : प्रवेश गराउने काम

सेल मार्जिन (cell margin) : बाकसको बाहिरी किनारा

कोलम (column) : टेबलमा ठाडो कोठाको समूह

रो (row) : टेबलमा तेर्सो कोठाको समूह

एकाइ 3 जीवहरू र तिनीहरूको बनोट (Organisms and Their Structure)

हाम्रो वरपर विभिन्न प्रकारका जनावरहरू तथा वनस्पतिहरू पाइन्छन् । तिनीहरूको आकार, प्रकार, शारीरिक बनावट पनि फरक फरक हुन्छ । पृथ्वीमा पाइने सम्पूर्ण जनावर तथा वनस्पतिका बारेमा गरिने अध्ययनलाई सजिलो बनाउन यिनीहरूलाई बनावट, वासस्थान, खाना आदिका आधारमा वर्गीकरण गरी अध्ययन गरिन्छ । जीवहरू वातावरणमा हुर्किन, खाना प्राप्ति गर्न तथा सुरक्षित रहन आफ्नो छुट्टै विशेषता र शारीरिक बनावट रहेको हुन्छ ।

3.1 जीवहरूको अनुकूलता (Adaptation of organisms)

विभिन्न जीवहरू फरक फरक वातावरणमा रहेका हुन्छन् । वातावरणअनुसार जीवित रहनका लागि तिनीहरूको शारीरिक बनावट फरक फरक प्रकारको हुन्छ । तिनै बनावटले गर्दा ती जीवहरू सजिलै बाँच्छन् । माछा पानीमा बाँच्दछ । मुसा दुलोमा बस्दछ । चराहरू आकाशमा उड्छन् । यसका लागि ती जीवमा विशेष अङ्गहरू रहेका हुन्छन् । ती अङ्गहरूका कारण जीवहरू वातावरण अनुकूलित भएर बाँच्दछन् ।

चित्र न. 3.1

क्रियाकलाप 3.1

घर वा विद्यालयनजिकै माटामा गएर गँड्यौला सङ्कलन गरी ल्याउनुहोस् र त्यसलाई राम्रोसँग अवलोकन गर्नुहोस् । त्यसको शरीरको बनावट कस्तो छ ? त्यसका शरीरका केही भाग घामतिर र केही भाग छाया परेको ओसिलो माटामा पर्ने गरी राख्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । अब गँड्यौला कतातिर जान खोज्दछ ? यो कस्तो ठाउँमा बस्दछ, अवलोकन गर्नुहोस् । यसका साथै पुतली, माछा आदिको अवलोकन गरी तिनीहरू रहने स्थान र तिनीहरूको बनावटको तुलना गर्नुहोस् । आफ्ना वरपरका यी र यस्तै अन्य जीवको अध्ययन गरी निम्नलिखित तालिका भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.1

क्र.स.	जीवको नाम	पाइने स्थान	लक्षण
1.	गँड्यौला	ओसिलो माटो	मुलायम शरीर
2.	पुतली		
3.	माछा		
	....		

जीवहरूले आफ्नो सम्पूर्ण आवश्यकता वातावरणबाट नै पूरा गर्छन् । यसका लागि जीवहरूमा उचित शारीरिक बनावट, आन्तरिक शारीरिक प्रक्रिया र गुणहरू विकास भएका हुन्छन् । वातावरणमा सजिलै घुलमिल हुनका लागि जीवहरूमा विकास भएका विशेष गुणहरूलाई अनुकूलताका लक्षणहरू भनिन्छ । उक्त लक्षणहरूका कारणले जीवहरू निश्चित वातावरणमा सजिलै हुर्कन र बढ्न सक्छन् ।

चित्र न. 3.2

विचारणीय प्रश्न

तपाईंहरूले भित्तामा माउसुली हिँडेको देख्नुभएको छ ? त्यो भित्तामा कसरी अडिन सकेको होला ?

जमिनमा पाइने जनावरहरूका अनुकूलताका लक्षणहरू (Adaptive characteristics of terrestrial animals)

जमिनमा बस्ने जनावरहरूको शारीरिक बनावट पनि फरक फरक हुन्छ । यिनीहरूको अनुकूलताका लक्षण अध्ययन गरौँ ।

क्रियाकलाप 3.2

चित्र न. 3.3

चौरी, गाई, भैंसी, बाखा, भेडा, घोडा, गधा, कुकुर, बिरालो आदिमध्ये केही जनावरको अनुकूलताका लक्षण अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.2

क्र.स.	जनावरको नाम	अनुकूलताका लक्षण
1.	भेडा, चौरी	बाक्लो भुत्ला भएको
2.		

छिटो दौडने र सिकार गर्ने जीवको पन्जा फराकिला र नङ्ग्रा बलिया हुन्छन् । कुकुर, बिरालो, बाघ, भालुको पन्जाको बनावटले सिकार समाउन र दौडन अनुकूलता प्रदान गर्दछ । धेरै दौडन सक्ने जनावरका खुट्टा लामा र दरिला हुन्छन् ।

चित्र न. 3.4

चिसो र हिमाली भागमा पाइने जनावरको शरीरमा बाक्ला भुत्ला वा रौं हुन्छन् । यसले शरीरलाई न्यानो राखी चिसोबाट जोगाउँछ । याक, चौरी, हिमभालु आदिका शरीरमा बाक्ला भुत्ला हुन्छन् ।

हिमभालु

चौरी

चित्र न. 3.5

गर्मीमा अनुकूलन हुन त्यहाँ पाइने जनावरमा पातला रौं हुन्छन् । जमिनमा पाइने जनावरहरूको बलियो मांसपेशीले हिँड्न र कुद्न मदत पुग्छ । मरुभूमिमा पाइने जनावरहरूको छाला बाक्लो र सुक्खा हुनाले शरीरबाट पानी कम खेर जान्छ । उँटमा चिल्लो पदार्थ जम्मा गर्ने जुरो (hump) हुन्छ र लामो समयसम्म खान नपाउँदा पनि त्यसैबाट शक्ति प्राप्त गर्दछ । साथै उँटले एकै पटक धेरै पानी पिउन पनि सक्छ । यसको शारीरिक बनावट पानी कम खेर फाल्ने किसिमको हुन्छ ।

गैंडा

ऊँट

बाघ

चित्र न. 3.6

केही जनावरहरू रुखमा चढ्छन् । यी जनावरहरूको छातीको मांसपेशी दरिलो हुन्छ । बाँदरका हात, खुट्टाका औंलाहरू रुखका हाँगा समात्न मिल्ने बनावटका हुन्छन् । माउसुलीको खुट्टामा धेरै अङ्कुसीहरू (hooks) भएको बाक्लो आवरणले छोपेको हुन्छ । उक्त अङ्कुसीको मदतले suction pressure सिर्जना गर्छ । त्यसैले माउसुली भित्ता तथा सिलिङमा हिँड्न सक्छ । साथै यसले शत्रुबाट बच्नका लागि पुच्छर छोड्ने गर्छ ।

बाँदर

छेपारो

लोखर्के

चित्र न. 3.7

क्रियाकलाप 3.3

आफ्नो वरिपरि पाइने विभिन्न पंक्षीहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूमा पाइने विभिन्न अङ्गको बनावट र लक्षणहरू टिपोट गर्नुहोस् । कुन कुन अङ्गले कुन कुन कार्यमा सहयोग पुऱ्याउँछन्, तलको तालिका हेरी भर्नुहोस् :

तालिका न. 3.3

क्र.स.	पंक्षीको नाम	अङ्गको नाम	कार्य
1.	कुखुरा	चुच्चो	अन्नका दाना टिप्ने
2.	ढुकुर/परेवा	पखेटा	....
3.	चिल	तेजिला आँखा	....
4.	काग	तिखो चुच्चो	....
5.	हाँस	चेप्टो फराकिलो चुच्चो	....

चराचुरुङ्गीको शरीरमा भएका हलुका हाड र पखेटाहरूले उड्न मदत गर्दछन् । यिनीहरूका चुच्चा विभिन्न कामका लागि अनुकूल हुने गरी फरक फरक बनावटका हुन्छन् । केहीका चुच्चा अन्नका दाना टिप्न, किराहरू टिप्न, फलफूल खान अनुकूल हुन्छन् । काठफोरुवा चरा (wood pecker) को चुच्चो बलियो र लामो हुन्छ । हाँसको चुच्चो हिलोमा भएको खानेकुरा टिप्न सक्ने गरी च्याप्टो हुन्छ ।

चित्र न. 3.8

क्रियाकलाप 3.4

दुलोमा बस्ने मुसा, न्याउरी मुसा, दुम्सी जस्ता जीवहरूको चित्र, भिडियो इन्टरनेट वा अन्य स्रोतबाट हेरेर तिनीहरूको शरीरमा पाइने अनुकूलताका लक्षणहरूको चार्ट बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् । साथै आफ्नो वरपर पाइने अन्य जनावरहरू अवलोकन गरी तिनीहरूका अनुकूलताका लक्षणका बारेमा तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्नुहोस् :

तालिका न. 3.4

क्र.स.	जनावरको नाम	अङ्ग वा बनावट	कार्य
1.	बिरालो	नङ्ग्रा	मुसा समात्न
2.	....	....	....
3.	....	....	....
4.	....	....	....

मुसा सर्प खरायो

चित्र न. 3.9

कुनै कुनै जनावरहरू दुलोमा बस्दछन् । यीमध्ये कुनै आफैं दुलो बनाएर बस्छन् भने कुनै अरूले बनाएको दुलोमा बस्दछन् । मुसो, खरायोले आफैं दुलो बनाएर बस्दछन् । यिनीहरूको थुतुनो चुच्चो परेको, बलियो र खुट्टाका नङ्ग्रा तिखा हुन्छन् । सर्प भने अरूले बनाएको दुलामा बस्दछन् ।

पानीमा पाइने जनावरका अनुकूलताका लक्षणहरू (Adaptive characteristics of aquatic animals)

क्रियाकलाप 3.5

माछाको अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :

चित्र न. 3.10

तालिका न. 3.5		
क्र.स.	माछाको अनुकूलताका लक्षणहरू	कार्य
1.	डुङ्गा आकार (streamlined) को शरीर	पौडन सजिलो बनाउँछ ।
2.	शरीरमा चिप्लो कत्ला भएको	....
3.	पखेटाहरू (fins) भएको	....
4.	फुल्का (gills) भएको	....

जलीय जनावरको शरीर डुङ्गा आकारको हुन्छ । यसले गर्दा पानीमा पौडन सजिलो हुन्छ । यसको बाहिरी भाग चिप्लो र चिल्लो हुन्छ । त्यसै गरी पखेटाले पौडन सजिलो बनाउँछ । पानीमा पाइने जीवहरूमध्ये केहीले फुल्काद्वारा सास फेर्दछन् । यिनीहरूको शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार घटबढ हुन्छ । शरीर कत्लाले ढाकेको हुन्छ । यिनीहरूमध्ये धेरै जसो जनावरको फोक्सो हुँदैन तर गोही, डल्फिनको भने फोक्सो हुन्छ ।

चित्र न. 3.11

जमिनमा पाइने बिरुवाका अनुकूलताका लक्षणहरू (Adaptive characteristics of terrestrial plants)

क्रियाकलाप 3.6

तपाईंको बासस्थान वा विद्यालय वरपर पाइने विभिन्न प्रकारका बोटबिरुवा सङ्कलन गरी तिनीहरूको जरा, डाँठ र पातको अवलोकन गर्नुहोस् । ती बिरुवाका कुन कुन भागले के के अनुकूलता प्रदर्शन गर्दछन्, एउटा रिपोर्ट बनाउनुहोस् ।

जनावरहरू जस्तै बिरुवाहरू पनि केही जमिनमा पाइन्छन् त केही पानीमा पाइन्छन् । बिरुवाहरूको आकार प्रकार तिनीहरू पाइने स्थानअनुसार फरक फरक हुन्छ ।

जमिनमा पाइने बिरुवाहरूका जराहरू पानीमा पाइने बिरुवाका भन्दा धेरै विकसित हुन्छन् । यिनीहरूको डाँठ कडा र बलियो हुन्छ । जमिनका विभिन्न भागमा हुर्कने बिरुवाहरूमा फरक फरक किसिमका लक्षणहरू देख्न सकिन्छ ।

गर्मी ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू अग्ला र कडा डाँठ भएका हुन्छन् । यिनका पातहरू टुप्पातिर झुम्म परेका हुन्छन् । आँप, नरिवल, रबर आदि यस्ता बिरुवा हुन् ।

नरिवल आँप रबर

चित्र न. 3.12

सुक्खा ठाउँमा पाइने बिरुवाका बोक्रा बाक्ला हुन्छन् । यिनीहरूका पात बाक्ला र साना हुन्छन् । डाँठहरू बाक्ला र हरिया हुन्छन् । जराहरू जमिनको धेरै गहिराइमा पुग्दछन् । यिनीहरूमा पानी सञ्चय गर्ने क्षमता हुन्छ । कुनै बिरुवाका पातहरू काँडामा परिणत भएका हुन्छन् । सिउँडी, घिउकुमारी आदि यस्ता बिरुवा हुन् ।

घिउकुमारी सिउँडी

चित्र न. 3.13

सूर्यको प्रकाश कम पर्ने ठाउँमा सानो आकारका बिरुवाहरू हुर्कन्छन् । यस्ता स्थानमा फूल नफूल्ने बिरुवाहरू हुर्कने गर्दछन् । उनिउँ, मस आदि यस्ता बिरुवा हुन् ।

उनिउँ च्याउ मस

चित्र न. 3.14

हिमाली भेक र हिउँ पर्ने ठाउँमा पाइने बिरुवाहरूका पातहरू मसिना र सियो जस्तो चुच्चो परेका हुन्छन् । तिनीहरूको आकार सोली घोप्ट्याए जस्तो (cone shape) हुन्छ । सल्ला, धुपी आदि यस्ता बिरुवा हुन् ।

सल्ला

धुपी

चित्र न. 3.15

कुनै बिरुवाका लहरा हुन्छन् । यिनै लहरा र त्यान्द्रा (tendril) का सहायताले अर्को बिरुवा वा कुनै थाङ्ग्रामा बेरिएर माथिसम्म पुग्छन् । सिमी, काँक्रो, घिरौंला आदि यस्ता बिरुवा हुन् ।

सिमी

काँक्रो

घिरौंला

चित्र न. 3.16

पानीमा पाइने बिरुवाका अनुकूलताका लक्षणहरू (Adaptive characteristics of aquatic plants)

पानीमा लेउ जस्ता बिरुवाका जरा खासै विकसित हुँदैनन् । कुनै बिरुवा पानीमा तैरिन्छन् भने कुनै पानीमुनि रहन्छन् । पानीमा तैरिने बिरुवाका जरामा भुवा जस्ता तैरिने जरा पनि हुन्छन् । यिनीहरूको डाँठ नरम हुन्छ । पानी बग्दा सँगै बगे पनि यिनीहरू भाचिँदैनन् । जलकुम्भी बिरुवाको पातभन्दा तलतिर भएको खोक्रो डाँठले पानीमा तैरिन्छ । कमलको पात ठुलो हुन्छ र पानीमा तैरिन्छ तर जरा माटामा गाडिन्छ । पानीमुनि रहने बिरुवाका पात साना हुन्छन् । यसरी बिरुवाअनुसार यिनीहरूका जरा, डाँठ र पात फरक फरक प्रकारका हुन्छन् ।

कमल

हाइड्रिला

जलकुम्भी

पिस्टिया

चित्र न. 3.17

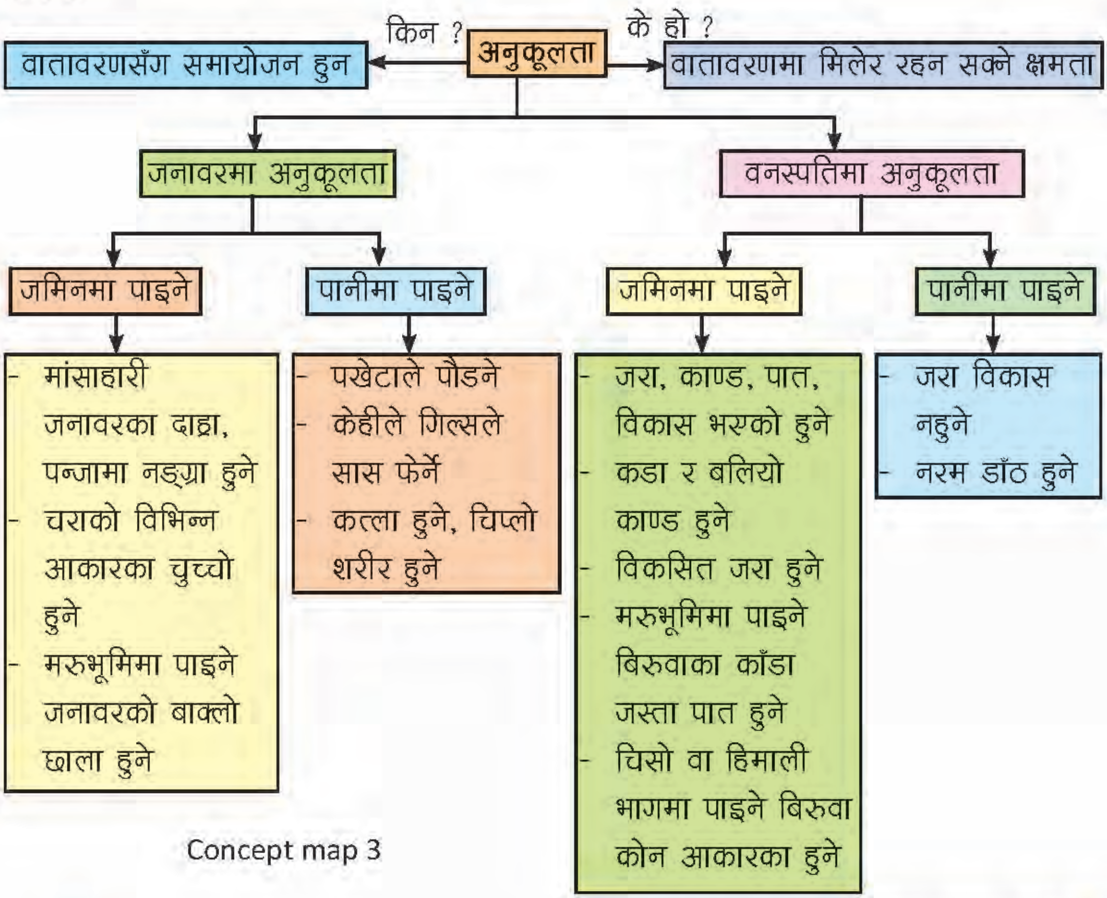
परियोजना कार्य

आफ्नो वासस्थान वा विद्यालय वरिपरि पाइने विभिन्न किसिमका बिरुवाहरूको अवलोकन गरी तिनका बनावट तथा अनुकूलताका लक्षणहरू तलको तालिकामा लेख्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तालिका न. 3.6

क्र.स.	बिरुवाको नाम	अङ्ग/बनावट	कार्य
1.	सिमी/बोडी	त्यान्द्रा	अर्को बिरुवामा बेरिएर माथि जान
2.	....	....	....
3.	....	....	....
4.	....	....	....

सारांश



Concept map 3

अभ्यास

1. मिल्ने शब्द छानेर खाली ठाउँ भर्नुहोस् :

गिल्स	अनुकूलता	लचिलो	बलियो	पानी	हावा

(क) वातावरणमा मिलेर रहन सक्ने जीवको क्षमतालाई ---------------------- भनिन्छ ।

(ख) जलीय जनावरले ---------------------- वा छालाद्वारा श्वास फेर्दछन् ।

(ग) जमिनमा हुने बिरुवाको डाँठ कडा र ---------------------- हुन्छ ।

(घ) गर्मी र सुक्खा ठाउँमा पाइने बिरुवामा ------------ सञ्चित गर्ने क्षमता हुन्छ ।

(ङ) पानीमा पाइने बिरुवाको डाँठ ---------------------- हुन्छ ।

2. दिइएका उत्तरहरूमध्ये सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) तलका मध्ये कुन जनावर मरुभूमिमा पाइन्छ ?

(अ) गाई (आ) चौँरीगाई (इ) भेँडा (ई) उँट

(ख) तलका मध्ये कुन जनावरको शरीर बाक्लो रौँले ढाकेको हुन्छ ?

(अ) गाई (आ) चौँरीगाई (इ) उँट (ई) गैँडा

(ग) वातावरणअनुसार शरीरको तापक्रम घटबढ हुने जनावर कुन हो ?

(अ) मानिस (आ) चरा (इ) माछा (ई) गाई

(घ) पानी कम पाइने ठाउँका बिरुवाका पात कस्ता हुन्छन् ?

(अ) ठुला (आ) फराकिलो (इ) लामा (ई) काँडा भएका

3. फरक लेख्नुहोस् :

(क) जलकुम्भी र मकै

(ख) पानीमा पाइने र जमिनमा पाइने जनावर

4. तल दिइएका जनावरका अङ्गहरूका एक एकओटा कार्य लेख्नुहोस् :

(क) पखेटा (ख) फुल्का (ग) तिखा नङ्ग्रा

(घ) चुच्चो परेको थुतुनो (ङ) तिखा नङ्ग्रा भएको पन्जा

5. तल दिइएका जनावर र बिरुवाहरूको चित्र बनाउनुहोस् :

माछा, बिरालो, चरा, सिमी, सल्लो

6. तल विभिन्न चराहरूको चुच्चाको चित्र दिइएको छ । चुच्चाले अनुकूलताका लागि कसरी सहयोग गरेको हुन्छ, लेख्नुहोस् ।

7. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस् ।

(क) जमिनमा पाइने जनावरको अनुकूलताका कुनै चारओटा लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।

(ख) पानीमा पाइने जनावरको अनुकूलताका कुनै चारओटा लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।

(ग) हिमाली भागमा पाइने भेडा, चौँरीको शरीरमा लामा भुत्ला वा रौँले तिनीहरूलाई वातावरणमा बाँच्न कसरी मदत पुऱ्याउँछ, लेख्नुहोस् ।

(घ) माछा पानीमा सजिलै बाँच्न सक्छ तर मुसा सक्दैन, किन ? यिनीहरूको शारीरिक बनावटका आधारमा लेख्नुहोस् ।

(ङ) बाघ, भालुको फराकिला पन्जा र नङ्ग्रा भएकाले वातावरणमा अनुकूल हुन कसरी मदत गर्दछ, लेख्नुहोस् ।

(च) पेम्बालाई पोखरीमा फुलेको कमलको फूल असाध्यै मन परेछ । उनले आफ्नो घर को गमलामा कमलको फूल रोप्ने विचार गरेछन् । के उनले उक्त फूल गमलामा फुलाउन सक्लान् ? कारणसहित आफ्नो विचार प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(छ) जलकुम्भी र सिउँडीको पात, डाँठ र जराको अनुकूलताका विशेषताहरू तुलना गर्न तलको जस्तै तालिका तयार गरी पूरा गर्नुहोस् :

बिरुवा	पात	डाँठ	जरा
जलकुम्भी			
सिउँडी			

3.2 खानाका आधारमा जनावरको वर्गीकरण (Classification of animals on the basis of food)

सबै जीवहरूलाई बाँच्नका लागि शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । त्यसका लागि जीवले खाना खान्छन् । आफूले खाएको खाना पचाएर शक्ति प्राप्त गर्दछन् । यसरी प्राप्त शक्तिबाट जीवहरूले आफ्नो जीवन प्रक्रिया सञ्चालन गर्दछन् ।

क्रियाकलाप 3.7

आफ्नो घर वा विद्यालय वरिपरि पाइने विभिन्न जनावरहरूको सूची बनाउनुहोस् । अब ती जनावरले के के खान्छन् ? अवलोकन गरी तलको तालिका भर्नुहोस् ।

तालिका न. 3.7

क्र.स.	जनावरको नाम	खाना
1.	किराफट्याङ्ग्रा	बिरुवाको पात
2.		

जनावरहरूले फरक फरक खाना खान्छन् । गाईभैंसीले बोटबिरुवा, घाँसपात, अन्न खान्छन् । बाघले अरू जीवको मासु खान्छ । बिरालाले मुसा खान्छ, दुधभात पनि खान्छ । चिल, गिद्धले मासु लुछेर खान्छ । कागले मासु र बिरुवाको फल तथा अन्न दुवै खान्छन् । जनावरले खाने खाना प्राप्त गर्ने स्रोत र तरिकाहरू फरक फरक हुन्छन् । सोहीअनुसार तिनीहरूका शारीरिक अङ्गहरूको बनावट पनि फरक फरक हुन्छ । खाना खाने तरिकाका आधारमा जनावरलाई मुख्य तीन भागमा बाँड्न सकिन्छ ।

(क) शाकाहारी (Herbivores)

भैंसी गाई हरिण खरायो

चित्र न. 3.18

बोटबिरुवा, अन्नपात, फलफूल खाएर बाँच्ने जनावरलाई शाकाहारी भनिन्छ । गाई, भैँसी, मृग, जरायो, गैँडा, हात्ती आदि शाकाहारी जनावर हुन् । यिनीहरूका मुखमा चपाउनका लागि दाँत हुन्छन् । जसले अन्न, गेडागुडी चपाउन मदत गर्दछ । यिनीहरूको पाचन प्रणालीमा लामो पाचन नली हुन्छ ।

(ख) मांसाहारी (Carnivores)

बाघ चितुवा गिद्ध चिल

चित्र न. 3.19

अरू जनावरको मासु खाएर आफ्नो जीवन निर्वाह गर्ने जनावरलाई मांसाहारी भनिन्छ । बाघ, चितुवा, गिद्ध, चिल आदि मांसाहारी जनावर हुन् । बाघ, चितुवाको मुखमा लामा तिखा दाह्रा हुन्छन् । खुट्टाहरूमा तिखा बलिया नङ्ग्राहरू हुन्छन् । यी अङ्गले अरू जनावरलाई समात्न सजिलो हुन्छ । चिलले खुट्टाका नङ्ग्राको सहायताले अरू चरा, साना जनावरहरू समातेर लैजान्छ र तिखो चुच्चाले तिनीहरूको मासु लुछेर खान्छ । गिद्धले पनि आफ्नो लामो चुच्चाले लुछेर मरेका जनावरको मासु खान्छ । बाघ, चितुवाले नङ्ग्राले समातेर मुखमा रहेका तिखा र लामा दाँतले टोकेर जनावरहरू मारेर खान्छन् । यिनीहरूको पाचन नली शाकाहारीको भन्दा छोटो हुन्छ ।

(ग) सर्वहारी (Omnivores)

भालु कुकुर मानिस

चित्र न. 3.20

जनावर र वनस्पति दुवै खाएर बाँच्ने जनावरहरू सर्वहारी हुन् । यिनीहरूको मुखमा अन्न, गेडागुडी चपाउन र मासु खानका लागि उपयोगी दाँत हुन्छन् । भालु, मानिस, कुकुर आदि सर्वहारी जनावर हुन् ।

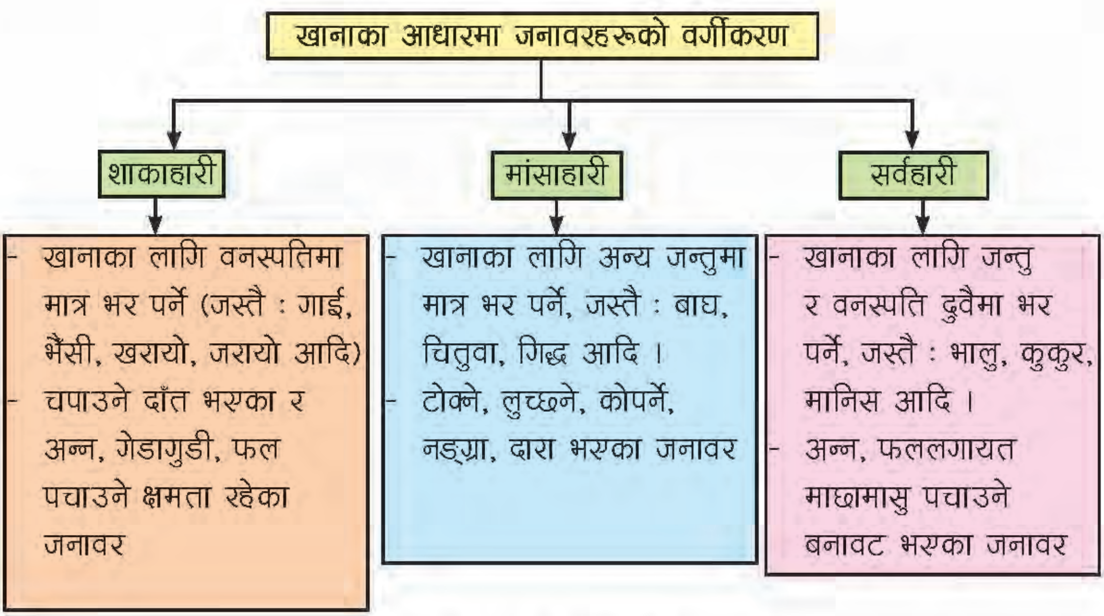
क्रियाकलाप 3.8

आफ्नो वरपर पाइने जनावरहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूलाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी समूहमा छुट्याउनुहोस् :

तालिका न. 3.8

शाकाहारी	मांसाहारी	सर्वहारी
1.	1.	1.
2.	2.	2.

सारांश



Concept map 4

अभ्यास

1. तलका जनावरहरू शाकाहारी, मांसाहारी वा सर्वहारी कुन हुन्, छुट्याउनुहोस् :

   (क) गाई (ख) कुकुर (ग) बाघ (घ) काग

   (ङ) गिद्ध (च) हात्ती (छ) बिरालो

2. तल दिइएका चित्रमा दाँतको अवलोकन गरी शाकाहारी, मांसाहारी वा सर्वहारी कुन हुन्, छुट्याउनुहोस् :

(क) (ख) (ग)

3. तलका प्रश्नहरूका उत्तर लेख्नुहोस् ।

   (क) शाकाहारी जनावरका कुनै तीनओटा लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।

   (ख) मांसाहारी जनावरको शारीरिक बनावटका कुनै तीनओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।

   (ग) शाकाहारी र मांसाहारी जनावरबिच कुनै चारओटा फरक लेख्नुहोस् ।

   (घ) सर्वहारीको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

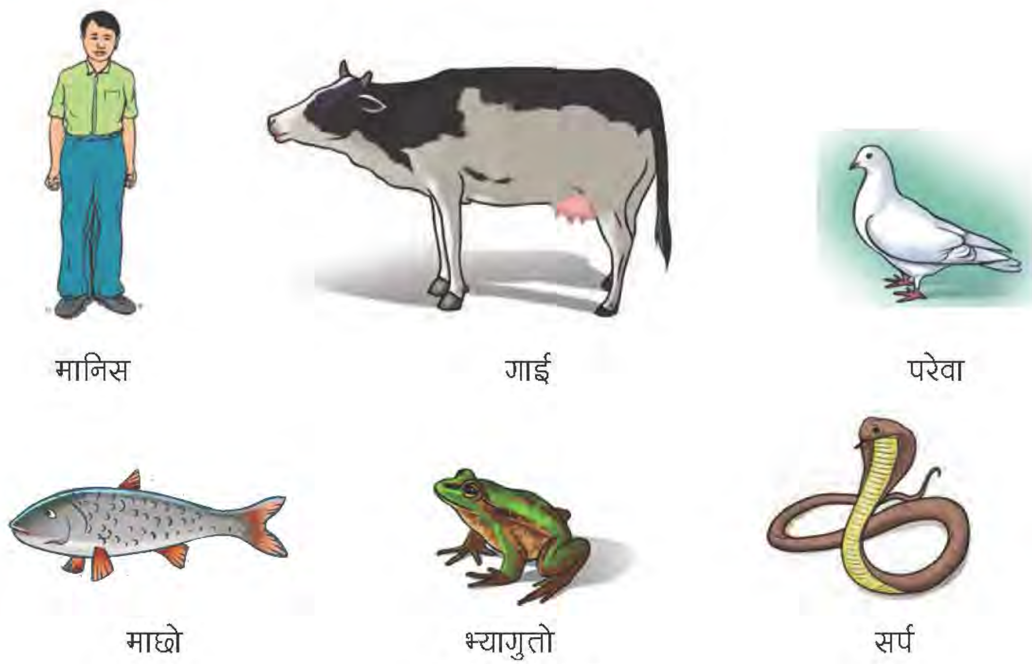
   (ङ) तपाईंले आफ्नो वरपर देखेका शाकाहारी र मांसाहारी जनावरहरू कुन कुन हुन्, सूची बनाउनुहोस् ।

   (च) कुकुरले मासुमात्र नभएर भात पनि खान्छ । के यसलाई सर्वहारी भन्न मिल्छ, तर्क गर्नुहोस् ।

   (छ) खाना प्राप्त गर्ने तरिकाका आधारमा मानिस कुन प्रकारको जनावर हो, कारणसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।

3.3 ढाड भएका जनावरहरू (Vertebrates)

चित्र हेरौँ र छलफल गरौँ :



चित्र न. 3.21

छलफलका लागि प्रश्नहरू

(अ) के सबै जीवहरूमा मेरुदण्ड हुन्छ होला ?

(आ) जनावरको शरीरमा हाडहरूले के काम गर्छ होला ?

(इ) के सबै ढाड भएका जनावरहरू जमिनमा बस्छन् होला ?

शरीरमा मेरुदण्ड भएका जीवहरूलाई ढाड भएका जनावरहरू (vertebrates) भनिन्छ । मानिस, बाँदर, गाई, भैंसी, कुखुरा, चराहरू, माछा, भ्यागुता, सर्प आदि ढाड भएका जनावरहरू हुन् । यिनीहरूको शरीरमा भएको ढाडले जिउको भार थाम्दछ । यी जनावरहरू कुनै जमिनमा, कुनै पानीमा र कुनै जमिन र पानी दुवैमा बस्दछन् । ढाड भएका जनावरहरूलाई पनि शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार बदल्न सक्ने र नसक्ने गरी दुई भागमा विभाजन गरिएको छ ।

(क) विषमतापी जनावर **(Cold blooded animal)**

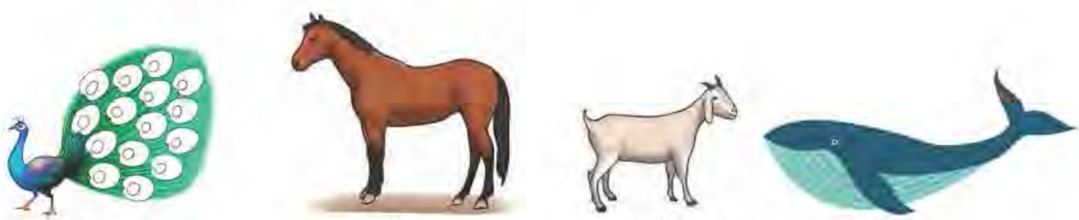
सर्प, छेपारो, भ्यागुता लगायतका जनावरहरू जाडो समयमा किन नदेखिएका होलान् ? छलफल गर्नुहोस् ।

माछा भ्यागुतो छेपारो

चित्र न. 3.22

वातावरणअनुसार शरीरको तापक्रम बदलिरहने जनावरहरूलाई विषमतापी जनावर अर्थात् चिसो रगत भएका जनावर (cold blooded animal) भनिन्छ । माछा, भ्यागुतो, छेपारो, कछुवा, गोही, सर्प, माउसुली जस्ता जनावरहरू चिसो रगत भएका जनावरहरू हुन् । चिसो रगत भएका केही जनावरहरू जाडोयाममा चिसोबाट जोगिन शीतनिद्रा (hybernation) मा जान्छन् ।

(ख) समतापी जनावर **(Warm blooded animal)**



मयूर घोडा बाखो ह्वेल

चित्र न. 3.23

शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार नबदलिई स्थिर रहने जनावरहरूलाई समतापी जनावर अर्थात् तातो रगत भएका जनावर (warm blooded animal) भनिन्छ । मानिस, गाई, भैंसी, बाघ, गैंडा तथा विभिन्न प्रकारका चराचुरुङ्गीहरू यस समूहमा पर्दछन् । यी जनावरहरूको शरीरको तापक्रम जहिले पनि एउटै रहन्छ, जस्तै : स्वस्थ मानिसको शरीरको तापक्रम जहिले पनि 37^0C (98.6^0F) हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

हामीले गर्मी समयमा पातला कपडा लगाउने गर्दछौं र जाडो महिनामा बाक्ला कपडा लगाउँछौं । यस किसिमको कपडाहरूले हाम्रो शरीरको तापक्रम स्थिर राखी राख्न कस्तो भूमिका खेल्छ होला ?

ढाड भएका जनावरहरूलाई तिनीहरूको शरीरको बनावट र गुणहरूको आधारमा पाँच वर्ग (class) मा विभाजन गरिएको छ ।

1. माछा (pisces) - विभिन्न प्रकारका माछाहरू
2. उभयचर (amphibia) - भ्यागुतो, सालामन्डर, आदि
3. सरिसृप (reptilia) - छेपारो, गोही, सर्प, कछुवा आदि
4. पंक्षी (aves) - कुखुरा, परेवा, डाँफे (विभिन्न चराहरू)
5. स्तनधारी (mammalia) - मानिस, चमेरो, ह्वेल, गाई आदि ।

माछा (Pisces)

माछा

समुद्री घोडा

चित्र न. 3.24

सबै प्रकारका माछाहरू यस वर्ग (class) मा पर्दछन् । यिनीहरूको शरीर डुङ्गा आकारको (stream lined) हुन्छ । यस वर्गमा पर्ने जनावरहरूका लक्षणहरू निम्नानुसार हुन्छन् ।

(क) यिनीहरूको शरीर चेप्टो, लाम्चो र कत्लाले ढाकेको हुन्छ ।

(ख) यिनीहरू पानीमा बस्छन् ।

(ग) यिनीहरू फिन्स (fins) अर्थात् पखेटाको सहायताले पानीमा पौडिन्छन् ।

(घ) यिनीहरूका अगाडिको भाग अर्थात् टाउकाको दुवैतिर श्वास फेर्न फुल्काहरू (gills) हुन्छन् ।

(ङ) यिनीहरूका मुटुमा दुई कोठा हुन्छन् ।

(च) यिनीहरूमा बाह्य गर्भाधान हुन्छ र पानीमा फुल पार्दछन् ।

उदाहरण : असला, रोहु, समुद्री घोडा (sea horse) आदि ।

उभयचर (Amphibia)

यस वर्गका जनावरहरू पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्न सक्छन् । त्यसैले यिनीहरूलाई उभयचर (amphibia) भनिएको हो । यिनीहरूको जीवनको सुरुआत पानीबाट नै हुन्छ । यस वर्गमा पर्ने जनावरहरूका लक्षणहरू निम्नानुसार छन् ।

चित्र न. 3.25 सालामान्डर

(क) यिनीहरूको छाला रसिलो चिप्लो हुन्छ ।

(ख) यिनीहरूका मुटुमा तीनओटा कोठा हुन्छन् ।

(ग) यिनीहरूमा चारओटा हातखुट्टा (limbs) हुन्छन् ।

(घ) यिनीहरू चेपागाडा अवस्थामा फुल्का (gills) र ठुलो भएपछि पानीमा रहँदा छाला र जमिनमा फोक्सोले श्वास फेर्छन् ।

चित्र न. 3.26 भ्यागुतो

(ङ) यिनीहरूमा बाह्य गर्भाधान हुन्छ र पानीमा फुल पार्दछन् ।

उदाहरण : भ्यागुतो, सालामन्डर, पाहा आदि ।

सरिसृप (Reptilia)

यस समूहमा पर्ने जनावरहरू प्रायःगरी घस्रेर हिड्छन् । यिनीहरू धेरैजसो जमिनमा बस्दछन् । केही पानीमा पनि बस्छन् । यस समूहका जनावरहरूमा निम्नलिखित लक्षणहरू हुन्छन् ।

गोही

कछुवा

माउसुली

चित्र न. 3.27

(क) यिनीहरूको छाला सुख्खा र कडा कत्लाले ढाकिएको हुन्छ ।

(ख) यस वर्गमा पर्ने प्रायजसो जीवमा मुटुमा तीनओटा कोठा हुन्छन् ।

(ग) यिनीहरू फोक्सोबाट श्वास फेर्छन् ।

(घ) यिनीहरूले जमिनमा फुल पार्छन् ।

(ङ) यिनीहरू घिस्रेर चाल देखाउँछन् ।

उदाहरण : सर्प, गोही, कछुवा, छेपारो, माउसुली आदि ।

पंक्षी (Aves)

सबै प्रकारका चराहरू यस वर्गमा पर्दछन् । यस वर्गमा पर्ने जनावरका लक्षणहरू निम्नानुसार छन्:

(क) यिनीहरूको शरीर भुत्ला र प्वाँखले ढाकिएको हुन्छ ।

(ख) यिनीहरूका एक जोडी पखेटा, एक जोडी खुट्टा र एउटा चुच्चो (beak) हुन्छ ।

काग भँगेरो चिल

चित्र न. 3.28

(ग) यिनीहरू फोक्सोबाट श्वास फेर्छन् ।

(घ) मुटुमा चारओटा कोठा हुन्छन् ।

(ङ) हाडहरू हलुका र खुकुला हुन्छन् ।

(च) यिनीहरूले फुल पार्छन् र भित्री गर्भाधान हुन्छ ।

(छ) पंक्षीका अगाडिका खुट्टा पखेटामा रूपान्तरण भएका हुन्छन् ।

उदाहरण : परेवा, हाँस, कुखुरा, डाँफे, मयुर, काग, आदि ।

स्तनधारी (Mammalia)

सबैभन्दा विकसित जनावरहरू यस समूहमा पर्छन् । धेरैजसो स्तनधारी जमिनमा बस्छन् । कुनै पानीमा बस्ने र कुनै हावामा उड्ने पनि छन्, जस्तैः ह्वेल र डल्फिन पानीमा बस्छन् भने चमेरो हावामा उड्छ । यस वर्गमा पाइने जनावरहरूका लक्षण निम्नानुसार छन् :

ह्वेल भैंसी भेडो चमेरो

चित्र न. 3.29

(क) यिनीहरूको शरीर रौंले ढाकिएको हुन्छ ।

(ख) यिनीहरूले बच्चा जन्माउँछन् र दुध चुसाएर हुर्काउँछन् ।

(ग) यिनीहरू फोक्सोबाट श्वास फेर्छन् ।

(घ) मुटुमा चारओटा कोठाहरू हुन्छन् ।

(ङ) प्रायजसो जीवमा एक जोडी बाह्य कान हुन्छन् ।

उदाहरण : मानिस, चमेरो, ह्वेल, गाई, भैंसी, आदि ।

क्रियाकलाप 3.9

तपाईंले देखेका जनावरहरू केले ढाकेको छ, पत्ता लगाई तलको तालिका भर्नुहोस ।

तालिका न. 3.9

क्र.स.	जनावरको नाम	कत्ला	प्वाँख	रौं
1.				
2.				
3.				

परियोजना कार्य

तपाईंको बसोबास स्थल वरपर पाइने जनावरहरू के के छन् ? तपाईंको गाउँटोल नजिकैको ताल, नदी, जङ्गलको भ्रमण गरी देखिएका ढाड भएका जनावरहरूको नाम सङ्कलन गर्नुहोस । यी जनावरहरू कुन कुन समूहमा पर्दछन् तलको जस्तै तालिका बनाई लेख्नुहोस् ।

तालिका न. 3.10

क्र.स.	माछा	उभयचर	सरिसृप	पंक्षी	स्तनधारी
1.					
2.					
3.					

सारांश

1. शरीरमा मेरुदण्ड भएका जन्तुहरूलाई ढाड भएका जनावर भनिन्छ ।
2. शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार बदलिरहने जनावरहरूलाई विषमतापी वा चिसो रगत भएका जनावर (cold blooded animal) भनिन्छ ।
3. शरीरको तापक्रम वातावरणअनुसार नबदलिई स्थिर रहने जनावरलाई समतापी वा तातो रगत भएका जनावर (warm blooded animal) भनिन्छ ।
4. ढाड भएका जनावरहरूलाई पाँच वर्गमा बाँडिएको छ । ती हुन् : माछा, उभयचर, सरिसृप, चरा र स्तनधारी ।
5. माछा वर्गमा पर्ने जन्तुहरूको शरीर चेप्टो, लाम्चो, कत्लाले ढाकेको र डुङ्गा आकारको (streamlined) हुन्छ ।
6. उभयचर वर्गका जनावरहरू पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्न सक्छन् ।
7. घस्रेर हिँड्ने जनवारहरू सरिसृप वर्गमा पर्दछन् ।
8. सबै प्रकारका चराहरू पंक्षी वर्गमा पर्दछन् । यिनीहरूको शरीर भुत्ला र प्वाँखले ढाकिएको हुन्छ र यिनीहरूका एक जोडी पखेटा, एक जोडी खुट्टा र एउटा चुच्चो (beak) हुन्छ ।
9. बच्चा जन्माउँने र दुध चुसाएर हुर्काउने जनावरहरू स्तनधारी वर्गमा पर्दछन ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस :

समतापी	मेरुदण्ड	हलुका	विषमतापी	तीनओटा	गिल्स

(क) ढाड भएका जनावरहरूको शरीरमा .... हुन्छ ।

(ख) माछाले.....................द्वारा श्वास फेर्छन् ।

(ग) सामान्यतया सरिसृपहरूको मुटुमा.............. कोठा हुन्छन् ।

(घ) पंक्षीवर्गका जीवमा हाडहरू................ र खुकुला हुन्छन् ।

(ङ) शरीरको तापक्रम नबदली स्थिर रहने जनावरलाई .... भनिन्छ ।

2. दिइएका उत्तरहरू मध्ये सही उत्तर छान्नुहोस :

(क) ढाड भएको जनावर कुन हो ?

(अ) पुतली (आ) शङ्खेकिरा (इ) जुका (ई) माछा

(ख) कुन जनावरले बच्चा जन्माउँछ ?

(अ) परेवा (आ) चमेरो (इ) सुगा (ई) मयूर

(ग) प्रायजसो पानीमा बस्ने जनावरले कुन अङ्गबाट सास फेर्छन् ?

(अ) छाला (आ) श्वासनली (इ) गिल्स (ई) फोक्सो

(घ) पंक्षी वर्गका जीवको मुटुमा कतिओटा कोठा हुन्छन् ।

(अ) दुई (आ) तीन (इ) चार (ई) पाँच

3. जोडा मिलाउनुहोस् :

हलुका हाड	मानिस
तीनकोठे मुटु	माछा
चारकोठे मुटु	कछुवा
गिल्सद्वारा सास फेर्ने	चरा
जमिन र पानी दुवैमा बस्ने	समुद्री घोडा
	भ्यागुता

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् ।

(क) ढाड भएका जनावरहरूलाई कति वर्गमा विभाजन गरिएको छ ? ती के के हुन् ?

(ख) चराहरूको कुन विशेषताका कारण उडन् सक्छन ? कुनै तीनओटा विशेषता लेख्नुहोस् ।

(ग) छेपारालाई सरिसृप वर्गमा राख्नुको कारण के हो, लेख्नुहोस ।

(घ) फरक छुट्याउनुहोस :

(अ) तातो रगत भएका र चिसो रगत भएका जनावर

(आ) चरा र चमेरो

(इ) भ्यागुता र गोही

(ई) पंक्षी र स्तनधारी

(ङ) तलका वर्गमा पर्ने जनावरहरूको दुई दुईओटा विशेषताहरू उल्लेख गर्नुहोस ।

(अ) माछा (आ) उभयचर (इ) सरिसृप (ई) पंक्षी (उ) स्तनधारी

(च) माछाको सफा चित्र बनाई विभिन्न भागको नामाकरण गर्नुहोस् ।

(छ) अन्डाबाट बच्चा काड्ने र सिधैं बच्चा जन्माउने तीन तीनओटा जनावरको नाम लेख्नुहोस् ।

(ज) निम्न जीवहरूको दुई दुईओटा लक्षणहरू लेख्नुहोस् ।

(अ) माउसुली (आ) परेवा (इ) भ्यागुता

(झ) माछा र हवेलमा पाइने समानता र भिन्नता तालिका बनाई लेख्नुहोस् ।

(ञ) चमेरो र हवेललाई किन स्तनधारी वर्गमा राखिएको हो, कारण लेख्नुहोस् ।

3.4 फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने बिरुवाहरू (Flowering and non-flowering plants)

पृथ्वीमा धेरै प्रकारका वनस्पतिहरू पाइन्छन् । तीमध्ये कुनै धेरै साना हुन्छन् भने कुनै ठुला रुखहरू हुन्छन् । यिनीहरूमध्ये कुनै सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले मात्र देख्न सकिने हुन्छन् । कुनै बिरुवामा फूल फुल्छन् त कुनैमा फुल्दैनन् ।

क्रियाकलाप 3.10

घर वा विद्यालय वरपर बगैंचा, खेतबारी वा सडकछेउमा रोपिएका विभिन्न बिरुवाहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको नाम आफ्नो कापीमा लेख्नुहोस् । यसरी सङ्कलन गरेका बिरुवाहरू फूल फुल्ने वा नफुल्ने कस्ता बिरुवा हुन्, कक्षाकोठामा साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् ।

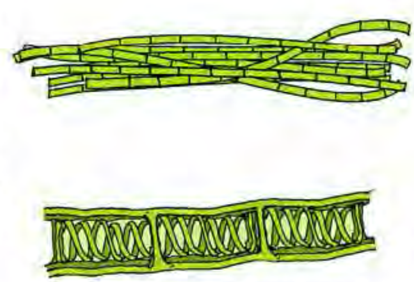
(क) फूल नफुल्ने बिरुवाहरू (Non-flowering plants)

फूल नफुल्ने बिरुवाहरू जीवनको कुनै पनि समयमा फूल फुल्दैनन् । यिनीहरू कुनै सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले मात्र देख्न सकिन्छ भने कुनै मझौला आकारका हुन्छन् । यिनीहरू कम विकसित वनस्पति हुन् । यस्ता वनस्पतिलाई अपुष्पक (cryptogams) वनस्पति भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 3.11

घर वरपर पोखरीको छेउमा जमेको हरियो लेउ सङ्कलन गरी ल्याउनुहोस् । शिक्षकको सहयोगमा सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट यसलाई अवलोकन हेर्नुहोस् । अवलोकन गर्दा कस्तो आकृति देखियो, चित्र कोर्नुहोस् ।

जरा, डाँठ र पात छुट्याउन नसकिने हरितकण भएका सरल बिरुवाहरूलाई अल्गी (Algae) भनिन्छ । यी बिरुवाले आफ्नो खाना आफैं बनाउन सक्छन् । यिनीहरू पानी र ओसिलो ठाउँमा पाइन्छन् । यिनीहरूमध्ये केहीलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट मात्र देख्न सकिन्छ, जस्तै : स्पाइरोगाइरा, क्लेमाइडोमोनस आदि ।



चित्र न. 3.30 स्पाइरोगाइरा

क्रियाकलाप 3.12

एक टुक्रा भिजेको रोटी वा पाउरोटीको टुक्रालाई केही दिन माटामा वा सिमेन्टको भुइँमा छोपेर राख्नुहोस् । दुई, चार दिनपछि त्यहाँ सेतो वा कालो कपास जस्तो ढुसी उम्रेको देखिन्छ । यसको एक टुक्रा स्लाइडमा राखेर सूक्ष्मदर्शक यन्त्रद्वारा हेर्नुहोस् र कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।

जरा, डाँठ र पात छुट्याउन नसकिने हरितकण नभएका सरल जीवहरूलाई फन्जाई (Fungi) भनिन्छ । यिनीहरूले आफ्नो खाना आफैँ बनाउन सक्दैनन् । च्याउ (mushroom), यिस्ट (yeast), ढुसी (mucor) आदि फन्जाईका उदाहरण हुन् ।

चित्र न. 3.31 च्याउ

क्रियाकलाप 3.13

वर्षाको समयमा जमिनका चिसो भाग, माटाको घरको भिजेको भित्ता वा रुखको ओसिलो काण्डमा हेर्नुहोस् । त्यहाँ गलैंचा जस्तै देखिने मसिना बिरुवाहरू हुन्छन् । ती बिरुवा सङ्कलन गरी कक्षामा ल्याउनुहोस् र तिनीहरूको अवलोकन गरी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

ओसिलो जमिनमा उम्रने, जमिनमा अडिन मसिनो रौं जस्ता त्यान्द्रा अर्थात् राइजोइडहरू (rhizoids) भएका हरितकणयुक्त बिरुवाका समूहलाई ब्रायोफाइटा (Bryophyta) भनिन्छ । मस (moss), मार्केन्सिया (marchantia) आदि ब्रायोफाइट्स हुन् ।

चित्र न. 3.32 मस

क्रियाकलाप 3.14

घरनजिकै खेतबारी, बगैंचा वा पानी बग्ने ठाउँनजिकै रहेका बोटबिरुवाको अवलोकन गर्नुहोस् । तपाईंले निगुरोको तरकारी खानुभएको छ ? यो कस्तो ठाउँमा उम्रन्छ ? उनिउँ देख्नुभएको छ ? देख्नुभएको छैन भने पनि चित्रमा वा कम्प्युटरमा हेरेर यसको बनावट कस्तो छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 3.33 उनिउँ

(ख) फूल फुल्ने वनस्पतिहरू (Flowering plants)

बिरुवाको सबैभन्दा राम्रो र आकर्षक भाग नै फूल हो । हाम्रो वरपर थैरै प्रकारका फूल फुल्ने बिरुवा पाइन्छन् । हामीले घरमा, विद्यालय वरिपरि विभिन्न फूल फुल्ने बिरुवा रोपेका हुन्छौं ।

फूलबाट नै बिउ बन्छ र यिनै बिउबाट नयाँ बिरुवा उम्रन्छन् । यस्ता वनस्पतिलाई सपुष्पक (phanerogams) वनस्पति भनिन्छ । वास्तविक फूल र फल लाग्ने बिरुवाहरू एन्जिओस्पर्म वर्गअन्तर्गत पर्दछन् ।

क्रियाकलाप 3.15

विद्यालय वा घर वरपर रहेका बिरुवाको अवलोकन गरी केही फूल फुल्ने बिरुवाको सूची तयार गर्नुहोस् ।

धेरै जसो फूल फुल्ने बिरुवाहरूको बिउ हुन्छ । कुनै बिरुवाको बिउमा एउटा मात्र फक्ल्याटा हुन्छ । यस्ता बिरुवालाई एकदलीय (monocotyledonous) बिरुवा भनिन्छ । यिनीहरूका पातहरू लामा र जरा गुच्छ परेको हुन्छन्, जस्तै : धान, गहुँ, मकै, बाँस, प्याज आदि यसका उदाहरण हुन् ।

चित्र न. 3.34

कुनै बिरुवाको बिउमा दुई फक्ल्याँटा हुन्छ । यस्ता बिरुवालाई दुईदलीय (dicotyledonous) बिरुवा भनिन्छ । यी बिरुवाहरूका पातहरू फराकिला र मूल जरा हुन्छन्, जस्तै : तोरी, चना, केराउ, सिमी, स्याउ, सुन्तला आदि दुई दलीय बिरुवा हुन् ।

चित्र न. 3.35

केही फूल फुल्ने बिरुवामा वास्तविक फल लाग्दैन र बिउहरू नाङ्गा हुन्छन् । यी बिरुवाहरूका पात सियो जस्ता हुन्छन् । यी बिरुवाहरू जिम्नोस्पर्म (gymnosperm) वर्गमा पर्दछन् । सल्लो, साइकस धुपी आदि यसका उदाहरण हुन् ।

साइकस

धुपी

चित्र न. 3.36

क्रियाकलाप 3.16

आफ्नो घर, विद्यालय वरपर पाइने विभिन्न बिरुवाहरूको नामावली सङ्कलन गर्नुहोस् र तिनीहरूलाई फूल फुल्ने र नफुल्ने गरी दुई भागमा विभाजन गर्नुहोस् । अब ती बिरुवाको अवलोकन गरी फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवाबिच के के फरक पाउनुभयो, छलफल गर्नुहोस् ।

फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवाको जरा, काण्ड, पात आदिको बनावटमा धेरै फरक पाइन्छ । फूल फुल्ने बिरुवाहरू र नफुल्ने बिरुवाबिच पाइने मुख्य फरक यसप्रकार छन् :

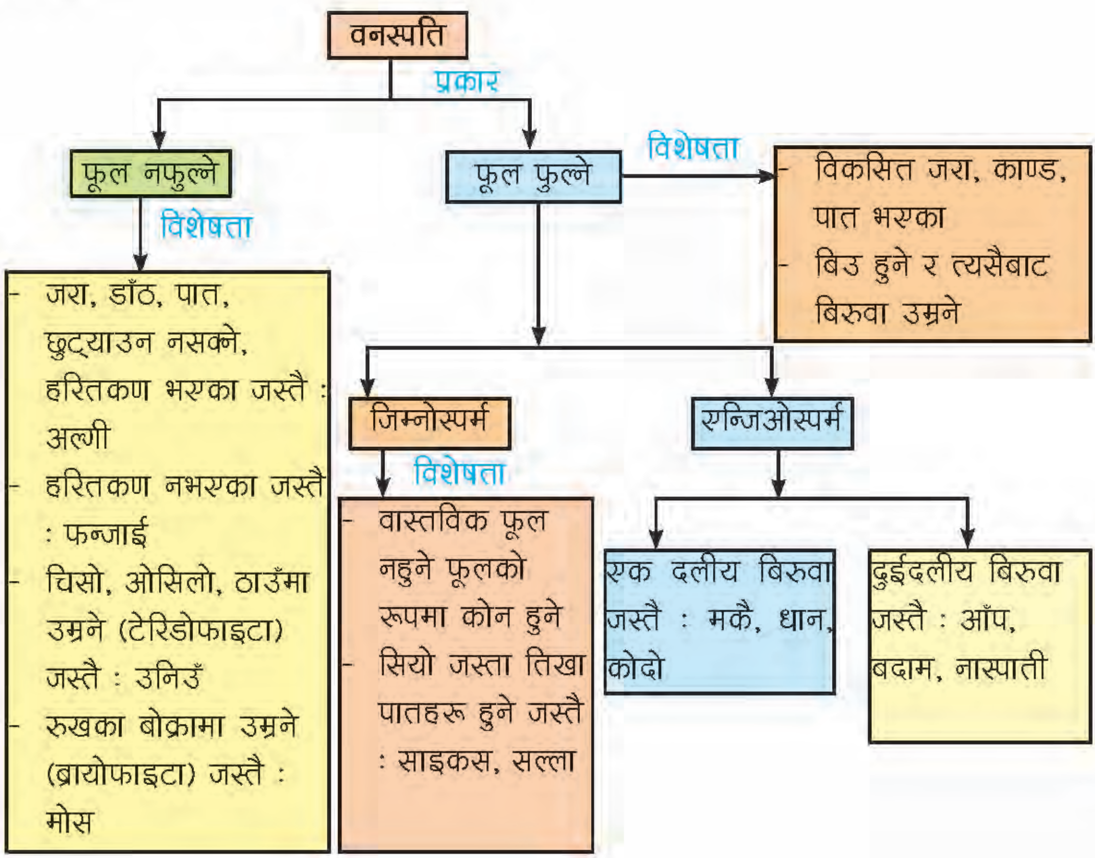
तालिका न. 3.11

फूल नफुल्ने बिरुवा	फूल फुल्ने बिरुवा
1. फूल नफुल्ने बिरुवा कम विकसित हुन्छन् ।	1. फूल फुल्ने बिरुवा विकसित हुन्छन् ।
2. केही फूल नफुल्ने बिरुवाका जरा, काण्ड र पात छुट्टिएका हुँदैनन, जस्तैः लेउ	2. फूल फुल्ने बिरुवामा जरा, काण्ड, पात, फूल विकसित हुन्छन् ।
3. यिनीहरूमध्ये केहीमा हरितकण हुन्छ । केहीमा हरितकण हुँदैन, जस्तैः च्याउ, ढुसी आदि	3. यिनीहरूमा हरितकण हुन्छ, जस्तैः तोरी, चना, केराउ आदि

परियोजना कार्य

घर वा विद्यालय नजिक बगैंचा, खेतबारी वा नजिकैको जङ्गलमा गएर ससाना बिरुवाहरू सङ्कलन गरी ल्याउनुहोस् । ती बिरुवालाई पत्रपत्रिकाले छुट्टाछुट्टै छोपेर माथिबाट गह्रौं वस्तुले थिचेर केही दिन राख्नुहोस् । दुई तीन दिनमा कागज परिवर्तन गर्दै छोपेर राख्नुहोस् । अब सुकेका ती बिरुवालाई कागजमा टेपले टाँसेर फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवाको फरक फरक चार्ट तयार गरी हर्बेरियम बनाई शिक्षकलाई देखाउनुहोस् ।

सारांश



Concept map 5

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् ।

सपुष्पक	राइज्वाइड	जरा	हरितकण	अपुष्पक	खाना

(क) फूल नफुल्ने बिरुवालाई ---------------------- भनिन्छ ।

(ख) फन्जाई वर्गका वनस्पतिमा ---------------------- हुँदैन ।

(ग) हरितकण नभएका सरल बिरुवाहरूले आफ्नो -------------- बनाउन सक्दैनन् ।

(घ) जमिनमा अडिनका लागि उनिउँका मसिना रौँ जस्ता त्यान्द्रालाई -------------- भनिन्छ ।

(ङ) फूल फुल्ने बिरुवालाई -------------- भनिन्छ ।

2. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् ।

(क) तपाईंको घर वरपर पाइने फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने तीन तीनओटा बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् ।

(ख) फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने बिरुवाका तीन तीनओटा फरक लेख्नुहोस् ।

(ग) कुनै एउटा फूल फुल्ने बिरुवाको सफा चित्र कोर्नुहोस् ।

(घ) तलका बिरुवाहरूलाई फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने समूहमा छुट्याउनुहोस् ।
च्याउ, उनिउँ, तोरी, धान, फापर

(ङ) तोरी र उनिउँमा कुनचाहिँ बिरुवा विकसित हुन्छ ? कारणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(च) सल्लो र पिपल बिरुवाको अवलोकन गरी तिनीहरूबिचका समानता र भिन्नतालाई भेन डायग्राममा देखाउनुहोस् ।

शब्दार्थ

फन्जाई : हरितकण नभएका सरल बनोट भएका बिरुवा

राइजोइडहरू : ओसिलो जमिनमा उम्रने बिरुवाको जमिनमा अड्याउन सहयोग गर्ने मसिनो रौँ जस्ता त्यान्द्रा

एकाइ 4 जैविक विविधता र वातावरण (Biodiversity and Environment)

पृथ्वीमा मानिसलगायत विभिन्न पशुपंक्षी, बोटबिरुवा र सूक्ष्मजीव रहेका हुन्छन् । यी जीवहरूको खाना, बासस्थान तथा शारीरिक बनावटहरूमा थुप्रै विविधताहरू रहेका हुन्छन् । जीवहरूबिच रहेका यस्ता विविधताहरूलाई जैविक विविधता भनिन्छ । हाम्रो वरपर जैविक रूपमा मात्र नभई अन्य निर्जीव वस्तुहरू पनि हुन्छन् । यसरी हाम्रो वरपर भएका विभिन्न किसिमका सजीवहरू तथा निर्जीवहरूको समग्र रूप नै वातावरण हो ।

4.1 वातावरण (Environment)

चित्र हेरी छलफल गरौं :

चित्र न. 4.1

1. चित्रमा के के जीवहरू देख्नुभयो ?
2. जीवहरू बाहेक के के प्राकृतिक स्रोतहरू देख्नुभयो ?
3. जीवहरू र प्राकृतिक स्रोतहरूबिच कस्तो अन्तरसम्बन्ध हुन्छ, होला ?

पृथ्वीमा रहेका सबै जीवजन्तु, वनस्पति, सूक्ष्मजीव तथा निर्जीव वस्तुहरू एकआपसमा अन्तरसम्बन्धित रहेका हुन्छन् । यिनै सजीव तथा निर्जीव तत्त्वहरूबिचको अन्तरसम्बन्धले कुनै पनि स्थानको वातावरण सिर्जना भएको हुन्छ । हाम्रो वरपर रहेका हावा, पानी, जमिन, प्रकाश,

बोटबिरुवा, जीवहरूको समग्र रूप वातावरण हो । वातावरणमा सजीवहरू बाँच्छन् र एकअर्कालाई प्रभाव पारिरहेका हुन्छन् । मानिसलगायत कुनै पनि जीवका लागि जीवन प्रक्रिया सञ्चालन गर्न आवश्यक पानी, खाद्यान्न, ऊर्जा, पोषण तत्त्व आदि सबै वातावरणबाट प्राप्त हुन्छ । मानिसले आफ्ना आवश्यकता पूरा गर्दा वातावरणीय अवयवको अवस्था जोगाइराख्नु पर्दछ । यसलाई वातावरण संरक्षण भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 4.1

आफ्नो विद्यालय वा वासस्थान वरपरको वातावरणको अवलोकन गरी त्यहाँ उपलब्ध सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

कुनै स्थानमा पाइने हावा, पानी, माटो, ऊर्जा, वनस्पति, जीवजन्तु आदि त्यहाँका वातावरणीय अवयवहरू हुन् ।

हावा (Air)

पृथ्वीलाई वरिपरिबाट हावाले ढाकेको छ । यस्तो हावाको तहलाई वायुमण्डल भनिन्छ । हावामा नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइडलगायत अन्य ग्याँसहरू रहेका हुन्छन् । हावामा भएको अक्सिजन प्राणवायु हो । सबै जन्तु तथा वनस्पतिलाई श्वासप्रश्वास गर्न अक्सिजन चाहिन्छ । सजीवहरूले श्वास फेर्दा अक्सिजन लिई कार्बन डाइअक्साइड बाहिर फाल्दछन् । हरिया बिरुवाले खाना बनाउँदा वायुमण्डलको कार्बन डाइअक्साइड लिन्छन् र अक्सिजन फाल्छन् । यसरी वायुमण्डलमा अक्सिजन र कार्बन डाइअक्ससाइडको सन्तुलन कायम भइरहेको हुन्छ ।

पानी (Water)

चित्र न. 4.2

पृथ्वीको सतहको लगभग ७१ प्रतिशत पानी र २९ प्रतिशत जमिनले ढाकेको छ । नदी, खोला, ताल, पोखरी, इनार, कुवा समुद्रलगायत पानीका स्रोतहरू हुन् । सबै जीवलाई बाँच्नका लागि पानी अपरिहार्य हुन्छ ।

जमिन (Land)

जमिन भन्नाले पृथ्वीको सतहलाई जनाउँछ । जमिनमा माटो र चट्टान पाइन्छ । समथर, अग्लो, भिरालो, होचो आदि विभिन्न स्वरूपका जमिन हुन्छन् । जमिनले बोटबिरुवालाई उम्रन, हुर्कन र बढ्न आधार दिन्छ । बोटबिरुवाहरूले आवश्यक पर्ने तत्त्वहरू जमिनबाट नै सोसेर लिन्छन् । मानिसले अन्नपात, फलफूल, सागपात, जडीबुटी आदि माटामा रोप्दछन् । जन्तुहरूको वासस्थान पनि माटो नै हो ।

ऊर्जा (Energy)

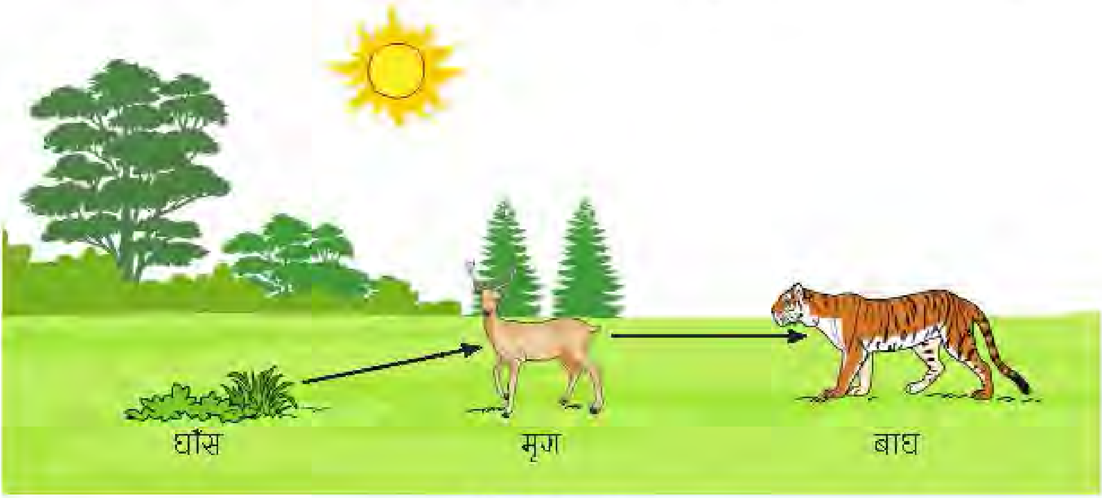
पृथ्वीमा ऊर्जाको मुख्य स्रोत सूर्य हो । सूर्यबाट हामीले ताप र प्रकाश पाउँछौं । सूर्यबाट प्राप्त तापले पृथ्वी न्यानो हुन्छ । बोटबिरुवाले सूर्यको प्रकाशबाट खाना बनाउँछन् । प्रकाशबिना बिरुवाले खाना बनाउन सक्दैनन् । तिनै बिरुवाहरू खाएर जीवहरू बाँच्छन् । सुकेका बिरुवाबाट काठ दाउरा बन्दछ । काठ दाउरा बालेर ताप र प्रकाश शक्ति प्राप्त हुन्छ । सूर्यको तापबाट नै पृथ्वीको सतहको पानी बाफ बनेर आकाशमा जान्छ । बाफ चिसिएर बादल, वर्षा, असिना, हिउँ हुँदै पृथ्वीमा झर्दछ । जसबाट खोलानाला तथा नदीमा पानी बग्दछ ।

वनस्पति (Plants)

हाम्रो वरिपरि रहेका ससाना घाँसपातदेखि लिएर ठुला रुखबिरुवाहरू वनस्पति हुन् । वनस्पति जीवहरूको खानाका स्रोत हो । यसका साथै मानिसको वासस्थान बनाउन काठ, जडीबुटी तथा जीवहरूका लागि श्वासप्रश्वास गर्न आवश्यक अक्सिजन वनस्पतिबाट नै प्राप्त हुन्छ । वनजङ्गलले नै विभिन्न वन्यजन्तु तथा पंक्षीलाई वासस्थान पनि प्रदान गरेको हुन्छ । वनस्पतिका जराले माटालाई राम्ररी समातेकाले भूक्षय हुनबाट रोक्दछ । यसरी हावा स्वच्छ बनाउने, माटाको संरक्षण गर्ने तथा जन्तुलाई वासस्थान र खाद्यपदार्थ प्रदान गर्ने भएकाले वातावरणीय सन्तुलनमा वनस्पतिको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ ।

जीवजन्तु (Animals)

वातावरणमा एककोषीयदेखि ठुला ठुला जन्तुहरू रहेका हुन्छन् । यिनीहरूले वातावरणको अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्ने गर्दछन् । यिनीहरू खाद्यपदार्थका लागि वनस्पति र अन्य जीवमा भर पर्दछन् । अन्त्यमा मरेपछि विच्छेदकको सहयोगमा कुहिएर माटामा मिलेर नाइट्रोजन, लवणलगायत पदार्थमा बदलिन्छन् । यसलाई बिरुवाले पुनः आफ्नो खाना बनाउन प्रयोग गर्दछन् । यसरी वातावरणमा जीवजन्तुले एउटा महत्त्वपूर्ण भूमिका प्रदान गरेको हुन्छ ।



चित्र न. 4.3

मानिसहरू विभिन्न जन्तुलाई फरक फरक काममा प्रयोग गर्दछन् । दुधका लागि गाईभैंसी, मासुका लागि खसीबोका, भारी बोक्नका लागि खच्चर, घोडा प्रयोग गर्दछन् । यसरी विभिन्न रूपमा प्रयोग गरिने यी जन्तुहरूमध्ये कुनै एउटा नासिएमा अन्यलाई समेत असर पुग्छ र वातावरण खल्बलिन जान्छ । त्यसैले वातावरण सन्तुलनका लागि जन्तुहरूको पनि महत्त्वपूर्ण भूमिका रहन्छ ।

क्रियाकलाप 4.2

तपाईंको वासस्थान नजिकै रहेको पोखरी, ताल, चउर, खेत वा जङ्गलमा गएर त्यहाँ रहेका वातावरणीय तत्त्वहरू (हावा, पानी, माटो, वनस्पति र जन्तु) के के छन्, सूची तयार गर्नुहोस् ।

सम्पूर्ण सजीवहरूलाई जैविक अवयवअन्तर्गत लिइन्छ । सबै सजीवको वासस्थान, खाना, जीवनचक्र वातावरणसँग सम्बन्धित हुन्छ ।

4.2 वातावरणमैत्री व्यवहार (Environment friendly behaviour)

घटना अध्ययन गरौँ र छलफल गरौँ :

रस्मिता कक्षा ६ मा पढ्ने विद्यार्थी हुन् । उनका घरमा बजारबाट सामान ल्याउन सधैँ कपडाको झोला प्रयोग गर्छन् । यसो गर्दा प्लास्टिकका झोला घरमा आउन पाउँदैन । उनको घरमा खेर गएका टिन, प्लास्टिकका बट्टालगायतका सामानहरू फुल रोप्न प्रयोग गरिएका छन् । कुहिने फोहोरलाई एउटा खाडलमा जम्मा गरी मल बनाउने गर्छन् । नकुहिने फोहोर छुट्टै सङ्कलन गरी फोहोर उठाउन आउँदा पठाउने गर्दछन् । सरसफाइमा प्रयोग भएको पानीलाई पनि बोटबिरुवाका लागि प्रयोग गर्छन् । जसले गर्दा पानी जमेर फोहोर हुन पाएको छैन । करेसाबारीको तरकारीमा पनि विषादी छर्किने गर्दैनन् । पानी तताउन तथा बत्ती बाल्नका लागि सोलार प्यानल जडान गरिएका छन् । वर्षायामको पानीलाई सङ्कलन गरी भण्डारन गर्छन् र सोही पानी घरमा विभिन्न कामका लागि प्रयोग गर्छन् । घर र वरपरको वातावरण सफा अनि हरियालीपूर्ण छ ।

छलफलका लागि प्रश्नहरू

(अ) रस्मिताको घर वरपरको वातावरण सफा राख्न के के गर्ने गरिएको छ ?

(आ) हावा र पानीमा हुने प्रदूषण रोक्न कस्तो व्यवहार गर्नुपर्छ ?

(इ) बोटबिरुवा संरक्षण कार्यका लागि के के गर्न सकिन्छ ?

(ई) तपाईंको व्यवहारले वातावरणमा कुनै असर परेको छ ?

(उ) समुदायका सबैले वातावरणमैत्री व्यवहार गर्ने हो भने के फाइदा हुन्छ होला ?

वातावरणबाट नै मानिसले खाना, कपडा, वासस्थानलगायतका आवश्यकताहरू पूरा गर्छन् । यसका लागि मानिसले प्राकृतिक स्रोतको उपयोग बढाउँदै लैजान्छन् । खेतीपाती, पशुपालन, काठदाउरा, जडीबुटी सङ्कलन, उद्योग कलकारखानामा प्राकृतिक स्रोतको उपयोग गर्दछन् । मानिसले आफ्ना आवश्यकता पूरा गर्न प्राकृतिक स्रोतको अत्यधिक उपयोग गर्दा वातावरणीय सन्तुलन बिग्रन्छ । त्यसैले यी प्राकृतिक स्रोतलाई नाश हुनबाट जोगाउनुपर्दछ ।

मानिसले वातावरणमा हानी नोक्सानी नपुऱ्याई यसको उचित उपयोग गर्नुलाई वातावरणमैत्री व्यवहार भनिन्छ । स्वच्छ हावा, पानी, जमिन र खाना मानिसका लागि नभइ नहुने वस्तु हुन् । वातावरणमैत्री व्यवहारले हावा, पानी, माटोलगायतका स्रोतहरूलाई प्राकृतिक रूपमा नै राखिराख्न मदत पुग्छ । प्रदूषण रोक्ने, स्रोतसाधनको दुरुपयोग हुन नदिने र वातावरणको उचित संरक्षण

गर्ने कार्यहरू वातावरणमैत्री व्यवहारका उदाहरण हुन् । यसका साथै निम्नलिखित कार्यहरू वातवरणमैत्री व्यवहारअन्तर्गत पर्छन् ।

(क) जथाभावी फोहोरमैला नफाल्ने

फोहोर तोकिएको स्थानमा मात्र फ्याँक्ने गर्नुपर्छ । घरबाट निस्केको फोहोरलाई कुहिने र नकुहिने अलग अलग गरी राख्नुपर्छ र सङ्कलक आउँदा पठाउने गर्नुपर्छ । जथाभावी फोहोर फ्याँक्नाले वातावरणमा दुर्गन्ध फैलिन्छ र रोगहरू लाग्न सक्छन् । माटामा फालिएका फोहोरले माटाका उर्वरा शक्ति घटाउँछ र माटामा बस्ने जीवहरूको अस्तित्त्व सङ्कटमा पर्छ ।

(ख) ठोस फोहोरमैलाको वर्गीकरण गरी व्यवस्थापन गर्ने

ठोस फोहोरमैलालाई कुहिने र नकुहिने गरी वर्गीकरण गर्नुपर्छ । कुहिने फोहोरहरू सङ्कलन गरी कम्पोस्ट मल बनाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । नकुहिने फाहोरहरू पुनः प्रयोग गर्न वा पुनः चक्रणका लागि पठाउन सकिन्छ । पुनः प्रयोग भन्नाले एउटै वस्तुलाई फेरि प्रयोग गर्नु हो, जस्तै : पुराना कागज, पत्रपत्रिका, पम्प्लेट, पुस्तक आदिलाई सामान राख्न प्रयोग गर्ने, दुधको प्लास्टिकलाई माटो भरेर गमलाका रूपमा प्रयोग गर्ने, पेयपदार्थका प्लास्टिकका बोतललाई काटेर गमला बनाई प्रयोग गर्ने जस्ता कार्य पुनः प्रयोगका उदाहरण हुन् । प्रयोग गरिसकेका पुराना सामग्रीहरूलाई पुनः कच्चा पदार्थका रूपमा प्रयोग गरी नयाँ सामाग्री तयार गर्ने कार्यलाई पुनः चक्रण भनिन्छ, जस्तै : धातुका पुराना टुक्राहरू पगालेर पुनः नयाँ भाँडा बनाउनु पुनः चक्रणको उदाहरण हो ।

(ग) रुख बिरुवाहरूको संरक्षण गर्ने

रुख बिरुवाले हावा तथा वातावरण स्वच्छ बनाउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । बिरुवा रोप्ने, हुर्काउने, गोडमेल गर्ने, आगलागी हुन नदिने आदि व्यवहारले रुख बिरुवा संरक्षण गर्न सकिन्छ ।

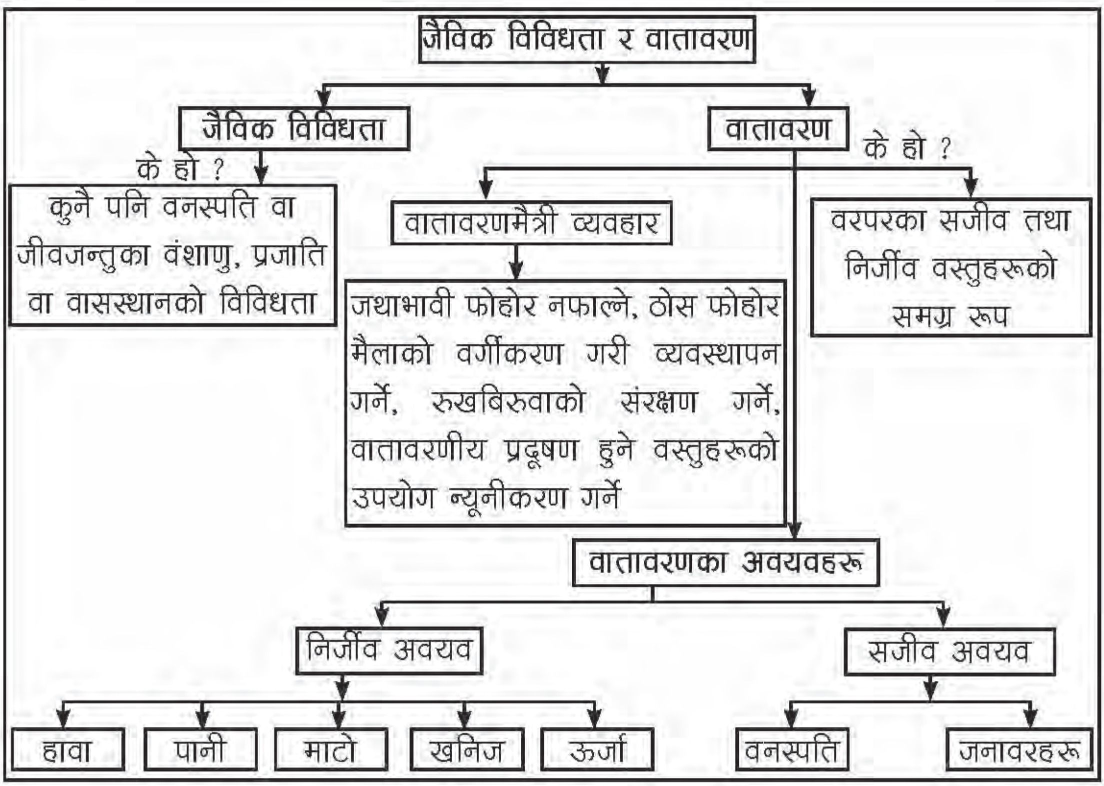
(घ) वातावरणीय प्रदूषण हुने वस्तुहरूको उपयोग न्यूनीकरण गर्ने

प्लास्टिक, रासायनिक मल, किटनासक औषधीलगायतका प्रदूषण गर्ने सामग्रीलाई सकेसम्म कम प्रयोग गर्ने बानी बसाल्नुपर्दछ । यसो गर्दा वातावरण संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ । त्यसै गरी कृषिमा रासायनिक मलको अनावश्यक प्रयोग गर्नुलगायत कीटनाशक विषादीको प्रयोग घटाउँदै लैजानुपर्दछ । यसको सट्टामा कम्पोस्ट मल र जैविक औषधी प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

परियोजना कार्य

कक्षाका विद्यार्थीहरूको 3/3 जनाको समूहमा बाँडिनुहोस् । आफ्नो समुदायको स्थलगत भ्रमण गर्नुहोस् । उक्त स्थानमा वातावरणमैत्री व्यवहारका लागि गरिएका प्रयासहरू तथा वातावरणलाई असर पुऱ्याउने गरी भएका गतिविधिहरूको सूची तयार पार्नुहोस् । साथै वातावरणमैत्री व्यवहारका लागि तपाईंको आफ्नो जिम्मेवारीसहितको प्रतिवेदन कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 6

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द भर्नुहोस् :

सूर्य	पुनः प्रयोग	वायुमण्डल	वातावरण	कार्बन डाइअक्साइड

(क) कुनै निश्चित स्थानमा भएको सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको समग्र रूपलाई ---------------- भनिन्छ ।

(ख) जीवजन्तुले श्वासप्रश्वास गर्दा अक्सिजन लिई ---------------- बाहिर फाल्छन् ।

(ग) पृथ्वीमा ऊर्जाको मुख्य स्रोत ---------------- हो ।

(घ) एउटै वस्तुलाई फेरि प्रयोग गर्नुलाई ---------------- भनिन्छ ।

2. छोटकरीमा लेख्नुहोस् :

(क) हावा (ख) पानी (ग) माटो (घ) सौर्य ऊर्जा

3. फरक लेख्नुहोस् :

(क) जैविक र अजैविक अवयव (ख) पुन : प्रयोग र पुन : चक्रण

4. तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

(क) वातावरणीय अवयव भनेको के हो, छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

(ख) वातावरणमैत्री व्यवहार भनेको के हो, स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ग) तपाईं विद्यालयमा भएका कुन कुन सामग्रीको पुन : प्रयोग गर्न सक्नुहुन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

(घ) तपाईंले आफ्नो गाउँघर वा टोलमा कुन कुन सामग्री पुनः चक्रणका लागि सङ्कलन गरेको देख्नुभएको छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

(ङ) वायुमण्डलमा अक्सिजन र कार्बन डाइअक्साइडको सन्तुलन कसरी हुन्छ, वर्णन गर्नुहोस् ।

(च) वातावरण प्रदूषण कम गर्न तपाईं आफ्नोतर्फबाट के के गर्न सक्नुहुन्छ, व्याख्या गर्नुहोस् ।

(छ) प्लास्टिकलाई वातावरण प्रदूषणको मुख्य कारक तत्त्व मानिन्छ । यसको असर कम गर्न यसको व्यवस्थापन कसरी गर्न सकिन्छ, आफ्नो तर्क प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

4.3 पारिस्थितिक प्रणाली (Ecosystem)

चित्र न. 4.6

पृथ्वीको सतहमा ढुङ्गा, माटो, चट्टान, नदी, खोला, पोखरी, ताल, समुन्द्र आदि रहेका छन् । यी सबै भागलाई वरिपरि हावाले घेरेको छ । यी सबै तत्त्वहरू मिलेर पृथ्वीको भौतिक जगत् बनेको छ । यिनै तत्त्वले पृथ्वीमा रहेका जीवजन्तु तथा वनस्पतिको जीवनचक्रमा असर गरिरहेका हुन्छन् । जीवजन्तु तथा वनस्पतिले यही भौतिक वातावरणबाट आफूलाई आवश्यक पर्ने हावा, पानी, खाना, खनिज तत्त्व आदि लिन्छन् । यसरी वातावरणमा रहेका सजीव र निर्जीव वस्तुहरूबिच अन्तरसम्बन्ध कायम भएको हुन्छ । वातावरणमा रहेका हावा, पानी, माटो जस्ता निर्जीव वस्तु र जन्तु तथा वनस्पतिबिचको अन्तरसम्बन्धबाट बनेको स्वचालित प्रणाली नै पारिस्थितिक प्रणाली हो । पारिस्थितिक प्रणालीमा रहेका तत्त्वलाई मुख्य दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

(क) अजैविक तत्त्व **(Abiotic factor)**

वातावरणमा रहेका हावा, पानी, माटो, ताप, प्रकाश जस्ता तत्त्वलाई अजैविक तत्त्व भनिन्छ । पृथ्वीको सबैतिर रहेको वायुमण्डलमा नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड, पानीको बाफ जस्ता ग्याँसहरू रहेका हुन्छन् । जीवजन्तु तथा वनस्पतिलाई नभई नहुने तत्त्व पानी हो । बिरुवाले जमिनबाट पानी सोसेर लिई आफ्नो खाना बनाउँछन् । त्यसै गरी माटो नै जीवहरूको आश्रय स्थल हो । बोटबिरुवाले माटोबाट पानीलगायत आवश्यक खनिज पदार्थ लिन्छन् । जन्तुहरूको वासस्थान पनि माटो नै हो । चट्टान, खनिज पदार्थ, सडेगलेका जीवजन्तु र वनस्पतिको भाग मिलेर माटो बनेको हुन्छ । जीवहरूलाई सूर्यले ताप र प्रकाश दिन्छ । तसर्थ वातावरणमा जैविक तत्त्व र अजैविक तत्त्वहरूबिच घनिष्ठ अन्तरसम्बन्ध रहेको हुन्छ ।

(ख) जैविक तत्त्व **(Biotic factor)**

जन्तु, वनस्पति र सूक्ष्मजीवलाई जैविक तत्त्व भनिन्छ । यिनीहरूलाई खाना प्राप्त गर्ने आधारमा तीन भागमा बाँडिन्छ; उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदक ।

उत्पादक (Producer)

पृथ्वीको सतहमा विभिन्न प्रकारका हरिया बोटबिरुवाहरू पाइन्छन् । यिनीहरूले आफ्नो खाना आफैँ उत्पादन गर्दछन् । त्यसैले सबै हरिया वनस्पतिलाई उत्पादक भनिन्छ । धान, गहुँ, मकै, कोदो, तोरी, फापर आदि उत्पादक हुन् । त्यसै गरी आँप, केरा, सुन्तला, स्याउ, नास्पाती आदि पनि बिरुवा नै भएका हुँदा यी वनस्पति पनि उत्पादक हुन् । यी हरिया वनस्पतिले सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा वातावरणमा भएको हावा र पानीबाट आफूलाई चाहिने खाना बनाउँछन् । त्यसैले यिनलाई स्वपोषित जीव पनि भनिन्छ ।

चित्र न. 4.6

उपभोक्ता (Consumer)

हामीले बोटबिरुवा र तिनबाट प्राप्त अन्न, फलफूल खाएर बाँच्ने भएकाले हामी उपभोक्ता हौँ । त्यसै गरी गाईभैँसी, बाख्रा, भेडा आदि पनि उपभोक्ता नै हुन् । आफूलाई चाहिने खाना प्राप्त गर्न अरू जीवमा भर पर्ने जीवलाई उपभोक्ता भनिन्छ । सबै जनावरहरू उपभोक्ता हुन्छन् । उपभोक्ताहरू पनि शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी हुन्छन् । उपभोक्तालाई तीन भागमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ, जुन निम्नानुसार छन् :

प्राथमिक उपभोक्ता (Primary consumer)

जुन जनावरहरूले उत्पादकलाई खाएर बाँच्दछन् तिनलाई प्राथमिक उपभोक्ता भनिन्छ । यिनीहरू शाकाहारी हुन्छन् । गाईभैँसी, भेडाबाख्रा, मृग, जरायो आदिले बोटबिरुवा खाएर बाँच्छन् र आफ्नो वृद्धि विकास गर्दछन् । यी सबै शाकाहारी जनावरहरू प्राथमिक उपभोक्ता हुन् ।

गाई भैंसी भेडो बाखो हरिण

चित्र न. 4.7

द्वितीय उपभोक्ता (Secondary consumer)

बोटबिरुवा खाने किराफट्याङ्ग्रा प्राथमिक उपभोक्ता हुन् भने किरा, फट्याङ्ग्रा खाने भ्यागुता द्वितीय उपभोक्ता हुन् । प्राथमिक उपभोक्ता खाएर बाँच्ने स्याल, ब्वाँसो आदि द्वितीय उपभोक्ता हुन् । यिनीहरूमध्ये कुनै मांसाहारी त कुनै सर्वहारी हुन्छन् ।

स्याल कुकुर भ्यागुता

चित्र न. 4.8

तृतीय उपभोक्ता (Tertiory consumer)

आफ्नो खानाका लागि द्वितीय उपभोक्तामा भर पर्ने चितुवा, बाघ, अजिङ्गर, चिल आदि जनावर हरूलाई तृतीय उपभोक्ता भनिन्छ । यिनीहरू मांसाहारी हुन्छन् । गिद्धले मरेका जीवको मासु खान्छ । चिल अरू चराचुरुङ्गी तथा साना जनावरहरूलाई खाएर बाँच्छ । बाघ मृग, जरायो, बँदेल आदि खाएर बाँच्दछ । यसरी लिएको खानाबाट उनीहरूले आफूलाई चाहिने शक्ति प्राप्त गर्दछन् । यसैबाट उनीहरूको शरीरको वृद्धि र विकास हुन्छ ।

बाघ चितुवा चिल सर्प

चित्र न. 4.9

विच्छेदक (Decomposer)

मरेका जनावर तथा वनस्पतिको शरीर कुहाएर, सडाएर, गलाएर माटामा मिसाउन सहयोग गर्ने जीवहरूलाई विच्छेदक भनिन्छ । यसअन्तर्गत सूक्ष्मजीवहरू ब्याक्टेरिया, फन्जाई आदि पर्दछन् । विच्छेदकले आफ्नो इन्जाइम प्रयोग गरी वस्तुलाई गलाउँछन् । केही आफ्नो खानाका लागि प्रयोग गर्दछन् । धेरैजसो भाग माटामा मिल्दछन् । माटामा मिलेर बनेको खनिज वस्तुलाई वनस्पतिले खाना बनाउन प्रयोग गर्दछन् । यसरी उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकको एउटा सम्बन्ध स्थापित भएको हुन्छ ।

क्रियाकलाप 4.4

तपाईंको बसोबास स्थल नजिकै पोखरी, ताल, खेत, चउर वा बगैंचा भ्रमण गरी त्यस ठाउँमा पाइने उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदक के के छन् ? अवलोकन गरी टिपोट तयार पार्नुहोस् ।

4.4 बिरुवा, जनावर र सूक्ष्मजीवबिचको अन्तरसम्बन्ध (Interrelationship among plants, animals and microorganisms)

हरिया बिरुवाहरू स्वपोषक हुन् । तिनीहरूले आफ्नो खाना आफैँ बनाउँछन् । त्यसैले बिरुवाहरूलाई उत्पादक भनिन्छ । जनावरहरूले बिरुवाबाट खाना प्राप्त गर्छन् । जनावरहरू उपभोक्ता हुन् । गाई, बाख्रा, भेडा, खरायो, मृग, जरायो आदि शाकाहारी जनावरहरू प्रथम उपभोक्ता हुन् । कुकुर, बिरालो, स्याल, भ्यागुता आदि जनावरले प्रथम उपभोक्ताबाट खाना प्राप्त गर्छन् । यिनीहरूलाई द्वितीय उपभोक्ता भनिन्छ । बाघ, चितुवा, सिंह, चिल, गिद्ध, अजिङ्गर आदि जनावरहरूले प्रथम र द्वितीय उपभोक्ताबाट खाना प्राप्त गर्छन् । यी जनावरहरूलाई तृतीय उपभोक्ता भनिन्छ । यिनीहरू मांसाहारी हुन्छन् । ब्याक्टेरियालगायतका सूक्ष्म जीवहरूले मरेका बोटबिरुवा तथा जन्तुलाई सडाउने तथा कुहाउने गर्छन् । यिनीहरूलाई विच्छेदक भनिन्छ । जीवहरू कुहेर माटामा मिलेका जैविक तत्त्वहरू बिरुवा हुर्किन र बढ्न प्रयोग हुन्छन् । जनावर र बिरुवाहरूबिच कार्बन डाइअक्साइड र अक्सिजन ग्याँस निरन्तर साटफेर हुने गर्दछ । सूक्ष्म जीवहरूले पनि सास फेर्दा अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्छन् । यसरी वातावरणमा उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकहरूबिच गहिरो अन्तरसम्बन्ध निरन्तर कायम रहेको हुन्छ ।

क्रियाकलाप 4.5

घर वा विद्यालयनजिकको चउर, बगैँचा, खेतबारी वा वनजङ्गलको अध्ययन भ्रमण गरी त्यहाँ पाइने उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकको सूची बनाउनुहोस् । यिनीहरूबिच रहेको अन्तरसम्बन्धलाई चार्टद्वारा देखाउनुहोस् ।

पारिस्थितिक प्रणालीका प्रकार (Types of ecosystem)

पारिस्थितिक प्रणाली स्थानअनुसार फरक फरक प्रकारका हुन्छन् । त्यसैले पारिस्थितिक प्रणालीलाई जलीय र स्थलीय गरी मुख्य दुई भागमा बाँडिन्छ ।

(क) जलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Aquatic ecosystem)

पानीमा हुने पारिस्थितिक प्रणालीलाई जलीय पारिस्थितिक प्रणाली भनिन्छ । जलीय पारिस्थितिक प्रणाली पनि पानीका स्रोतहरूको अवस्थाअनुसार फरक फरक किसिमका हुन्छन् ।

(ख) स्थलीय पारिस्थितिक प्रणाली (Terrestrial ecosystem)

जमिनमा हुने पारिस्थितिक प्रणालीलाई स्थलीय पारिस्थितिक प्रणाली भनिन्छ । जमिनको सतह पनि सबै ठाउँमा एकै प्रकारको छैन । जमिनमा भएका विविध अवस्थाले गर्दा यसको सतहमा भिन्नता पाइन्छ । मरुभूमि, चउर, जङ्गल आदि स्थानको अवस्थाअनुसार त्यहाँ पाइने अजैविक तथा जैविक तत्त्वहरूमा पनि फरकपना पाइन्छ । हरेक स्थानमा जैविक र अजैविक तत्त्वहरूको अन्तरसम्बन्ध कायम रहेको हुन्छ । उदाहरणका लागि घाँसे मैदान र वनको पारिस्थितिक प्रणालीलाई लिन सकिन्छ ।

वन पारिस्थितिक प्रणाली (Forest ecosystem)

वनमा हुने जैविक तथा अजैविक तत्त्वहरूबिचको अन्तरसम्बन्धबाट बनेको प्रणालीलाई वन पारिस्थितिक प्रणाली भनिन्छ । वन पारिस्थितिक प्रणालीमा हुने जैविक तथा अजैविक तत्त्वहरू निम्नानुसार छन् :

अजैविक तत्त्वरू (Abiotic factors)

हावा, पानी, माटो, चट्टान, खनिज पदार्थ, प्रकाश, ताप, ओसिलोपना आदि अजैविक तत्त्वहरू हुन् । जमिनको भिरालोपन, ओसिलोपन र बनावटले पनि पारिस्थितिक प्रणालीमा असर पुऱ्याउँछ ।

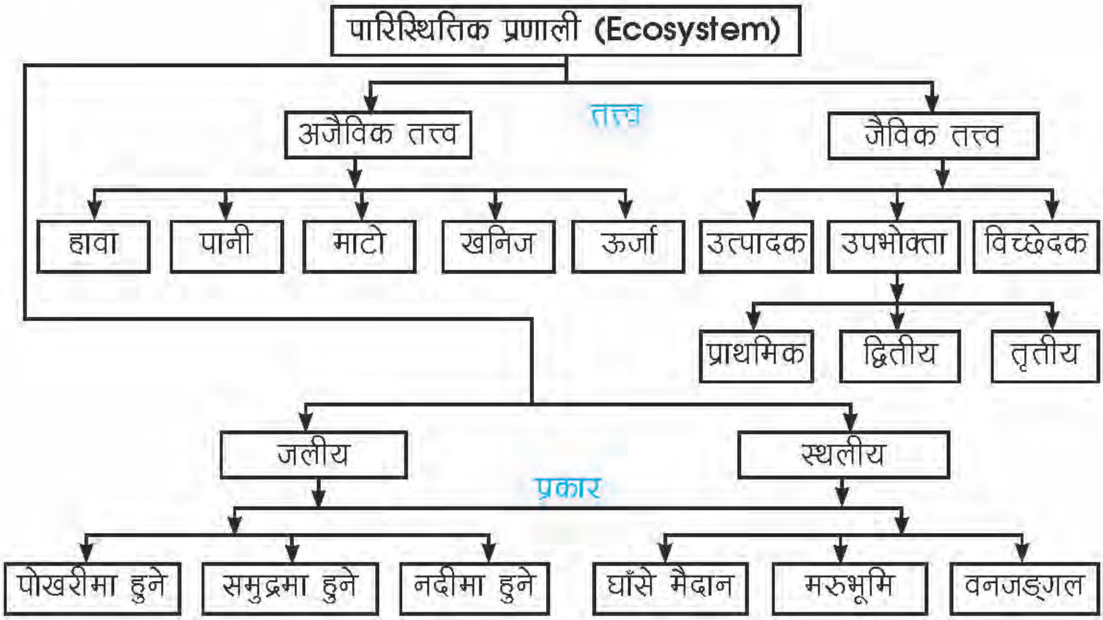
जैविक तत्त्वहरू (Biotic factors)

वनमा पाइने वनस्पति तथा जनावरहरू त्यहाँका जैविक तत्त्वहरू हुन् । त्यहाँ पाइने घाँसपात, झाडी र ठुला रुखहरू सबै उत्पादक हुन् । यिनले वायुमण्डलबाट कार्बन डाइअक्साइड सोसेर खाना बनाउँछन् र अक्सिजन ग्याँस फाल्छन् । यी वनस्पतिले एकातिर उपभोक्तालाई खाना प्रदान गर्दछन् भने अर्कोतिर वायुमण्डलमा सन्तुलन ल्याउँछन् । यसै गरी बोटबिरुवा खाएर बाँच्ने शाकाहारी जीवहरू पनि वनमा पाइन्छन् । यिनीहरूलाई प्रथम उपभोक्ता भनिन्छ । किराफट्याङ्ग्रादेखि मृग, जरायो, खरायो, हात्ती, गैँडा आदि प्रथम उपभोक्ता हुन् । प्रथम उपभोक्तालाई खाएर बाँच्ने स्याल, ब्वाँसो आदिलाई द्वितीय उपभोक्ता भनिन्छ । प्रथम र द्वितीय उपभोक्ता दुवैलाई खाएर बाँच्ने चितुवा, बाघ आदि जनावरलाई तृतीय उपभोक्ता भनिन्छ । यसरी वनमा उत्पादक, प्रथम उपभोक्ता, द्वितीय उपभोक्ता र तृतीय उपभोक्ताबिच सन्तुलन कायम भइरहेको हुन्छ । यी सबै जीवहरू मरेपछि यिनको शरीर कुहाएर माटामा मिलाउने जीव पनि त्यहाँ पाइन्छन्, जसलाई विच्छेदक भनिन्छ । ब्याक्टेरिया, फन्जाई आदि विच्छेदक हुन् । यसरी कुहिएर बनेको पदार्थ माटामा मिलेपछि त्यसलाई बोटबिरुवाले पुन : सोसेर लिन्छन् र आफ्नो खाना बनाउँछन् । यसरी वनमा पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलित भइरहेको हुन्छ ।

चित्र न. 4.10

पृथ्वीमा जीवहरूको सन्तुलनका लागि पारिस्थितिक प्रणालीको ठुलो महत्त्व छ । यसबाट विभिन्न वनस्पति तथा जीवजन्तुलाई बाँच्ने आधार पैदा हुन्छ । मानिसलाई चाहिने अक्सिजन, जडीबुटी आदि पनि यसैबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ । वातावरण सन्तुलनमा पनि यसको धेरै महत्त्व रहेको छ ।

सारांश



Concept map 7

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा सही शब्द भर्नुहोस् :

सूर्य	द्वितीय	उपभोक्ता	विच्छेदक	तृतीय	उत्पादक

(क) खानाका लागि अरूमा भर पर्ने जीवलाई ---------------- भनिन्छ ।

(ख) मरेका जीवलाई सडाउने, कुहाउने जीवलाई ---------------- भनिन्छ ।

(ग) प्रकाशको प्रमुख स्रोत ---------------- हो ।

(घ) किराफट्याङ्ग्रा खाएर बाँच्ने भ्यागुता ---------------- उपभोक्ता हुन् ।

2. जोडा मिलाउनुहोस् :

लेउ	प्रथम उपभोक्ता
बाघ	द्वितीय उपभोक्ता
भ्यागुता	तृतीय उपभोक्ता
गाई	उत्पादक
	विच्छेदक

3. तलका प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

(क) अजैविक तत्त्व भनेको के हो, उदारहणसहित लेख्नुहोस् ।

(ख) कस्ता जीवहरूलाई उत्पादक भनिन्छ, उदारहणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ग) ब्याक्टेरियाले पारिस्थितिक प्रणाली सन्तुलनमा कसरी सहयोग गर्दछ, लेख्नुहोस् ।

(घ) वनस्थितिक प्रणालीका जैविक र अजैविक अवयवहरूका बारेमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ङ) एउटा वनमा रहेका सबै जरायोहरू सिकारीले मारेछन् । अब उक्त वनको पारिस्थितिक प्रणालीमा कस्तो असर पर्ला, व्याख्या गर्नुहोस् ।

4. फरक लेख्नुहोस् :

(क) जलीय र स्थलीय पारिस्थितिक प्रणाली

(ख) उत्पादक र उपभोक्ता

(ग) जैविक र अजैविक अवयवहरू

एकाइ 5	जीवन प्रक्रिया (Life Process)

प्रत्येक सजीवहरूले आफू जीवित रहनका लागि शरीरभित्र विभिन्न प्रक्रिया सञ्चालन गरिरहेका हुन्छन् । श्वासप्रश्वास, पोषण, निष्कासन जस्ता प्रक्रियाहरू जन्तु तथा वनस्पति दुवैका लागि आवश्यक पर्दछन् । सजीवहरूको शरीरमा हुने विभिन्न प्रक्रियाहरूलाई जीवन प्रक्रिया (life processes) भनिन्छ । सरल र कम विकसित जीवमा यी प्रक्रियाहरू पनि सरल प्रकारका नै हुन्छन् । विकसित जीवमा भने यी प्रक्रियाहरू पनि जटिल प्रकारका हुन्छन् ।

5.1 पोषण प्रक्रिया (Modes of nutrition)

चित्र हेरी छलफल गरौँ :

परेवा

च्याउ

उनिउँ

चित्र न. 5.1

प्रश्नहरू

(अ) खानेकुरा प्राप्त गर्ने आधारमा माथिका चित्रमा के के फरक देख्नु हुन्छ ?

(आ) तपाईंले हरितकण भएका कुन कुन बिरुवाहरू देख्नु भएको छ ?

(इ) हरितकण भएकाबाहेक अन्य कुन बिरुवाहरू देख्नु भएको छ ?

(ई) के सबै बिरुवाहरूले आफ्नो खाना आफैँ बनाउन सक्छन् होला, किन ?

(उ) के जनावरले पनि आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्छन् होला, किन ?

जीवलाई जीवन सञ्चालन गर्न शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । शक्तिका लागि जीवलाई खाना आवश्यक पर्दछ । खाना नै जीवको शक्तिको स्रोत हो । हरिया वनस्पतिले आफ्नो खाना आफैँ तयार गर्दछन् । कतिपय जन्तुले वनस्पतिबाट खाना प्राप्त गर्दछन् भने केहीले अन्य जन्तुलाई मारेर खान्छन् । यस प्रकार सबै जीवले कुनै न कुनै स्रोतबाट आफ्नो खाद्यवस्तु प्राप्त गर्दछन् ।

खाना प्राप्त गर्ने आधारमा जीवलाई मुख्य दुई समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

(क) स्वपोषित **(Autotrophic)**

(ख) परपोषित **(Heterotrophic)**

स्वपोषित जीव (Autotrophic organism)

धान मकै मेवा

चित्र न. 5.2

स्वपोषितअर्न्तगत हरिया वनस्पति तथा केही व्याक्टेरिया, जस्तै : cyanobacteria पर्दछन् । यिनीहरूले जमिनबाट लिएको पानी, लवण तथा वायुमण्डलबाट लिएको कार्बन डाइअक्साइड जस्ता निर्जीव पदार्थबाट हरितकरण भएको कोषमा खाना बनाई सबै भागमा पुऱ्याउँछन् । यसबाट प्राप्त शक्तिले आफ्ना जीवन पक्रिया सञ्चालन र वृद्धि गर्दछन् । सूर्यको प्रकाशबाट शक्ति लिई खाना बनाउने हरिया वनस्पति नै खाद्यवस्तु आपूर्तिका महत्त्वपूर्ण माध्यम हुन ।

क्रियाकलाप 5.1

विद्यालय तथा आफ्नो घर वरिपरि पाइने बिरुवाहरू अवलोकन गर्नुहोस् । ती मध्ये आफ्नो खाना आफैँ बनाउन सक्ने (स्वपोषित) बिरुवाहरूको सूची बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

परपोषित जीव (Heterotrophic organism)

आफ्नो खाना आफैँ बनाउन नसक्ने र खानाका लागि अन्य जीवमा भरपर्ने जीवलाई परपोषित जीव भनिन्छ । यिनीहरू वनस्पति र अन्य जन्तुमा भर पर्दछन् । कुनैले मरेका जीवबाट खाना प्राप्त गर्दछन् त कुनैले सजीवबाट सिधै चुसेर लिन्छन । कुनै अरु जीवलाई मारेर खान्छन् । यसरी परपोषित जीवलाई पनि खाना प्राप्त गर्ने आधारमा विभिन्न भागमा बाँड्न सकिन्छ ।

1. मृतोपजीवी (Saprophytic)
2. परजीवी (Parasites)
3. प्राणीसदृश (Holozoic)

मृतोपजीवी (Saprophytic)

च्याउ

ढुसी

चित्र न. 5.3

ढलेको रुखको बोक्रामा च्याउ उम्रेको देख्नु भएको छ ? च्याउ, ढुसीहरू मरेका जीवबाट खाना सोसेर आफ्नो खाना प्राप्त गर्दछन् । यस्ता जीवलाई मृतपोजीवी भनिन्छ । त्यसैले च्याउ खेती गर्नेले परालमा च्याउ उमारेर त्यसको खेती गर्दछन् । धेरै बासी दही, सडेगलेका फलफूलमा ढुसी पलाएको देख्नु भएको छ ? च्याउ, ढुसी जस्ता वनस्पतिमा हरितकरण नभएकाले आफैं खाना बनाउन सक्दैनन् । यसरी मृत जीवको शरीरबाट आफ्नो खाना प्राप्त गर्ने च्याउ, ढुसी, केही ब्याक्टेरिया आदि मृतोपजीवी हुन् ।

क्रियाकलाप 5.2

इन्टरनेटको प्रयोग गरेर वा आफूभन्दा जान्ने व्यक्तिहरूसँग सोधखोज गरेर माथि उल्लिखित जीवहरू बाहेक मृतोपजीवीमा पर्ने अन्य जीवहरूको सूची तिनीहरूले प्राप्त गर्ने पोषण प्रक्रियामा छलफल गर्नुहोस् ।

परजीवी (Parasites)

उडुस

जुका

जुम्रा

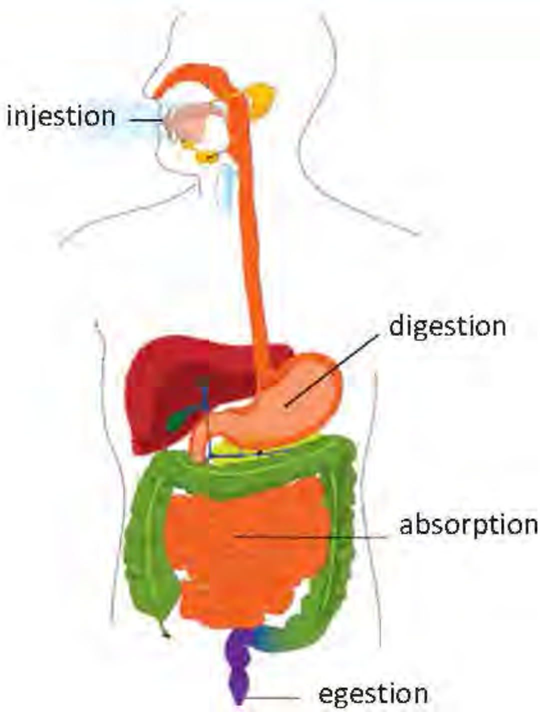
चित्र न. 5.4

(अ) चित्रमा देखाइएका जीवहरूले खाना कसरी प्राप्त गर्छन् होला ?

(आ) माथिका जीवहरू बाहेक यस्ता अन्य परजीवीहरू के के होलान् ?

केही जीवहरू अन्य जीवको शरीरमा रहेर आफ्नो जीवनयापन गर्दछन् । जुम्रा, उपियाँ, उडुस, जुका जस्ता जीवले अन्य जनावरको रगत चुसेर आफ्नो जीवनयापन गर्दछन् । प्लाज्मोडियम, चुर्ना (pinworm), जुका (ascaris) आदि जीवहरू सजीवको शरीरभित्र रही खाना प्राप्त गर्ने भएकाले यिनीहरूलाई भित्री परजीवी (endoparasites) भनिन्छ । जुम्रा, उडुस, उपियाँ जुकाहरू सजीवलाई बाहिरबाट चुसेर खाने भएकाले यिनलाई बाह्य परजीवी (ectoparasites) भनिन्छ ।

प्राणीसदृश (Holozoic)



चित्र न. 5.5

प्राणीसदृश जीवहरूले अन्य जीवबाट खाना प्राप्त गर्ने (Ingestion), त्यसलाई पचाउने (digestion), शरीरलाई आवश्यक पर्ने तत्त्व सोस्ने (absorption), शरीरले सोसेका तत्त्वलाई प्रयोग गर्ने (Assimilation) र शरीरमा नपचेका तथा अनावश्यक वस्तु फाल्ने (egestion) गर्दछन् । खाना प्राप्त गर्ने प्रक्रिया जीवहरूमा भिन्ना भिन्नै हुन सक्छन । धेरैजसो जीवहरू प्राणीसदृश हुन्छन्, जस्तै : मानिस, कुकुर, गाई, अमिबा आदि ।

क्रियाकलाप 5.3

इन्टरनेट वा सोधखोज गरी मृतोपजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश जीवहरूको सूची तयार गरी तिनीहरूले खाना प्राप्त गर्ने प्रक्रियासमेत लेखी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न : बिरुवाले खाना कहाँबाट र कसरी प्राप्त गर्दछन् होला ?

5.2 प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (Photosynthesis)

हरिया बिरुवाहरूले आफ्नो खाना आफैं बनाउन सक्छन् । हरिया बिरुवाहरूले हावामा भएको कार्बन डाइअक्साइड र माटामा रहेको पानीबाट सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा हरितकणको सहायताले पातमा खाना बनाउँछन् । यसरी बिरुवाले खाना बनाउने प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया (photosynthesis) भनिन्छ ।

यो प्रक्रिया हरियो पातमा हुन्छ । यस प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने शक्ति हरियो पातमा भएको हरितकण (chlorophyll) ले सूर्यको प्रकाशबाट लिन्छ । यस प्रक्रियामा ग्लुकोज (glucose) र अक्सिजन बन्छ ।

$$\text{कार्बन डाइअक्साइड} + \text{पानी} \xrightarrow[\text{हरितकण}]{\text{प्रकाश}} \text{ग्लुकोज} + \text{अक्सिजन}$$

चित्र न. 5.7 प्रकाश संश्लेषण क्रिया

प्रकाश संश्लेषणका लागि बिरुवाले जराद्वारा जमिनको पानी र पातमा रहेका छिद्र (stomata) द्वारा हावामा रहेको कार्बन डाइअक्साइड लिन्छ । बिरुवाले बनाएको ग्लुकोज (glucose) स्टार्चमा बदल्छ र कोषमा जम्मा गर्दछ । यस प्रक्रियामा बनेको अक्सिजन बिरुवाले हावामा फाल्छ ।

प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक पर्ने तत्त्वहरू (Factors needed for photosynthesis)

1. **हरितकण (Chlorophyll)**

   हरिया बिरुवामा क्लोरोफिल अर्थात् हरितकण हुन्छ । हरितकण भएका बिरुवामा मात्र प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया हुन्छ । बिरुवाका पातमा भएको हरितकणले प्रकाश संश्लेषणका लागि सौर्य प्रकाश सोसेर लिन्छ ।

2. **कार्बन डाइअक्साइड (Carbon dioxide)**

   कार्बन डाइअक्साइड प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा आवश्यक पर्ने कच्चा पदार्थ हो । बिरुवाले पातमा रहेका मसिना छिद्र (stomata) द्वारा वायुमण्डलमा रहेको कार्बन डाइअक्साइड लिन्छन् ।

3. **पानी (water)**

   पानी अर्को महत्त्वपूर्ण कच्चा पदार्थ हो । बिरुवाले जराद्वारा जमिनको पानी सोस्दछ र डाँठ हुँदै पातमा पुऱ्याउँछ ।

4. **प्रकाश (light)**

   बिरुवाका पातमा रहेका हरितकणले सौर्य प्रकाशलाई शोषण गर्दछ र खाना बनाउन उपयोग गर्दछ । हरिया बिरुवाले खाना बनाउँदा सौर्य प्रकाशलाई रासायनिक शक्तिमा परिवर्तन गर्दछन् ।

हरिया बिरुवाका पातमा रहेका स्टार्चको परीक्षण

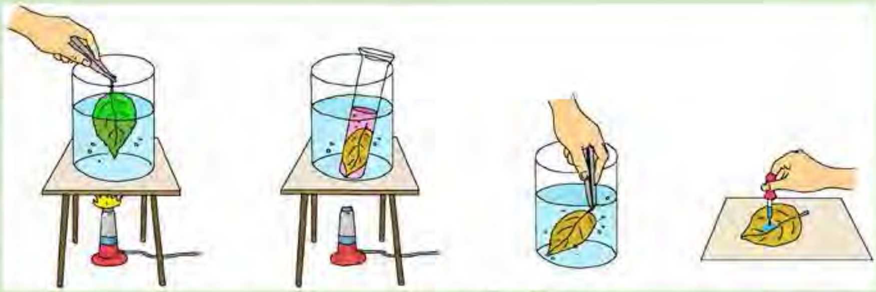
क्रियाकलाप 5.4

आवश्यक सामग्रीहरू : हरियोपात, चिम्टा (forceps), तातो पानी राख्ने भाँडो, 90 प्रतिशत इथानोल, आयोडिन, रिकापी, पानी, स्प्रिट ल्याम्प, ड्रपर, बिकरहरू आदि ।

विधि

एउटा बिरुवाको पात टिप्नुहोस् र पाँच मिनेटसम्म उमालेको पानीमा डुबाउनुहोस् । यसो गर्दा पात नरम हुन्छ । त्यसपछि केही समय पातलाई मनतातो अल्कोहल (90 प्रतिशत इथानोल) मा डुबाएर राख्नुहोस् । त्यसपछि त्यस पातलाई बाहिर झिकेर सफा पानीले राम्ररी पखाल्नुहोस् । एउटा रिकापीमा आयोडिनको घोल राखी त्यसलाई डुबाउनुहोस् । यो कालो निलो

रङमा परिणत भएको देखिने छ । स्टार्चको उपस्थितिले गर्दा नै आयोडिन राख्दा पातको रङ बदलिएको हो ।

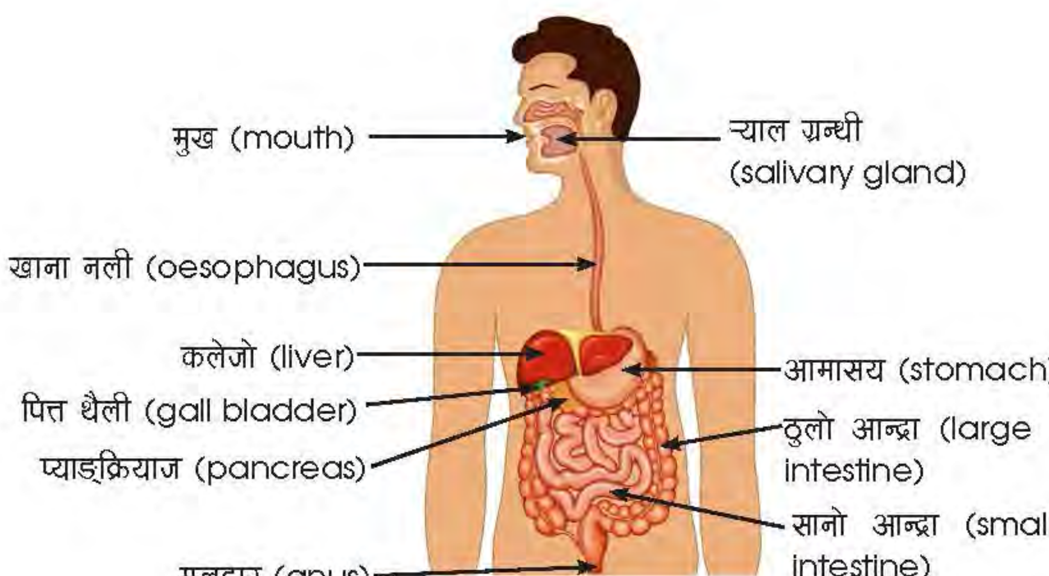


चित्र न. 5.8 स्टार्च परीक्षण

मानव पाचन प्रणाली (Human digestive system)

हामीले खाएको खाना पाचन भई हामीले शक्ति प्राप्त गर्दछौँ । त्यही शक्तिबाट हामीले जीवनमा विभिन्न कार्य गर्दछौँ । अब हामी मानव शरीरमा खाना कसरी पाचन हुन्छ ? कुन कुन अङ्गले पाचन प्रणालीमा भाग लिन्छन्, आदिका बारेमा अध्ययन गरौँ ।

हामीले खाएको खाना सिधै शक्तिमा बदलिन सक्दैन । यसका लागि विभिन्न अङ्गहरूले मिलेर कार्य गर्दछन् । खानालाई पचाउन मदत गर्ने अङ्गहरूको समूहलाई पाचन प्रणाली भनिन्छ । मानव पाचन प्रणालीलाई मुख्य पाचन नली र पाचन ग्रन्थीहरू गरी दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।



चित्र न. 5.9 पाचन प्रणाली

(क) पाचन नली **(Alimentary canal)**

पाचन नली मुखबाट सुरु भई मलद्वारमा अन्त्य हुन्छ । यो नली कहीँ फराकिलो र कहीँ साँघुरो हुन्छ । पाचन नलीमा रहेका अङ्गहरू यस प्रकार छन् ।

(अ) मुख	(आ) खानानली	(इ) आमाशय
(ई) सानो आन्द्रा	(उ) ठुलो आन्द्रा	(ऊ) मलद्वार

(ख) पाचन ग्रन्थीहरू **(Digestive glands)**

खानालाई पाचन गर्न विभिन्न रसायनहरूको आवश्यकता पर्दछ । यी रसायनहरूलाई इन्जाइम भनिन्छ । यी इन्जाइम उत्पादन गर्ने अङ्गहरूलाई पाचन ग्रन्थी भनिन्छ । पाचन ग्रन्थीमा उत्पादित इन्जाइमले खाद्य पदार्थलाई पचाएर सरल र शोषण गर्न सक्ने बनाउँछ ।

पाचन क्रिया (Digestive process)

मुखमा खाना चपाउँदा र्‍यालग्रन्थीबाट र्‍याल आउँछ । र्‍यालमा भएको एमिलेज (amylase) इन्जाइमले स्टार्चलाई ग्लुकोजमा बदलिदिन्छ । त्यसपछि खाना खानानली हुँदै आमाशयमा पुग्छ । आमाशयमा खानेकुरा पुगेपछि त्यसका भित्ताका ग्रन्थीलाई उत्तेजित बनाउँछ । त्यहाँ ग्यास्ट्रिक ग्रन्थीबाट निस्केको हाइड्रोक्लोरिक अम्लले खानालाई अम्लीय बनाउँछ ।

यसले खानासँग आएका कतिपय किटाणुहरूलाई मारिदिन्छ र खानालाई सड्न दिँदैन । पेप्सिन इन्जाइमले प्रोटिनलाई पचाउन मदत गर्दछ । यसपछि खाना सानो आन्द्रामा जान्छ । सानो आन्द्राको पहिलो भाग डुडेनममा पित्तथैलीबाट आएको पित्तरस मिसिन्छ । यसले चिल्लो पदार्थ पचाउन मदत गर्दछ । प्याङ्क्रियाजबाट आउने प्याङ्क्रियाटिक रस पनि डुडेनममा नै मिसिन्छ । यसमा भएका इन्जाइमहरू ट्रिप्सिन (trypsin) ले प्रोटिनलाई, एमिलेज (amylase) ले स्टार्चलाई र लाइपेज (lipase) ले चिल्लो पदार्थलाई पचाउन मदत गर्दछ । डुडेनमबाट खाना सानो आन्द्रामा पुग्छ । सानो आन्द्रामा निस्कने आन्द्रेरसले पनि खाना पचाउन मदत गर्दछ ।

शरीरलाई आवश्यक पदार्थहरू सानो आन्द्राका भित्तामा रहेका भिलाईहरू (villi) द्वारा सोसिन्छन् र रगतमा मिल्न पुग्छन् । यसपछि बाँकी रहेको पदार्थ ठुलो आन्द्रामा पुग्छ । ठुलो आन्द्रामा पानीको धेरैजसो मात्रा सोसिन्छ । अन्त्यमा बाँकी रहेको पदार्थ मलद्वारबाट बाहिर फालिन्छ ।

विभिन्न पाचन ग्रन्थी र तिनबाट उत्पादित इन्जाइमहरू यसप्रकार रहेका छन् :

तालिका न. 5.2

क्र.स.	स्थान	पाचन ग्रन्थी	पाचन रस
१.	मुख	र्‍यालग्रन्थी	र्‍याल
२.	आमाशय	ग्यास्ट्रिक ग्रन्थी	ग्यास्ट्रिक रस
३.	छाती	कलेजो	पित्तरस
४.	आमाशयको तल	प्याङ्क्रियाज	प्याङ्क्रियाटिक रस
५.	सानो आन्द्रा	आन्द्रेग्रन्थी	आन्द्रे रस

यसरी पाचन क्रियाबाट खानालाई पचाएर ग्लुकोज, फ्रुक्टोज, एमिनो एसिड, फ्याटी एसिड जस्ता पदार्थ बन्दछन् । यी पदार्थहरू सानो आन्द्राबाट रगत हुँदै शरीरका सम्पूर्ण कोषमा पुग्छन् । कोषमा ग्लुकोज अक्सिजनसँग रासायनिक प्रतिक्रिया भई शक्तिमा परिणत हुन्छ । खानामा भएको कार्बोहाइड्रेटले शक्ति दिन्छ । बोसो र तेलले शक्ति र ताप दिन्छ । प्रोटिनले कोष र तन्तुको वृद्धि र मर्मत गर्न सहयोग गर्दछ ।

क्रियाकलाप 5.5

कुन पौष्टिक तत्त्वले हाम्रो शरीरमा के कार्य गर्दछन्, तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

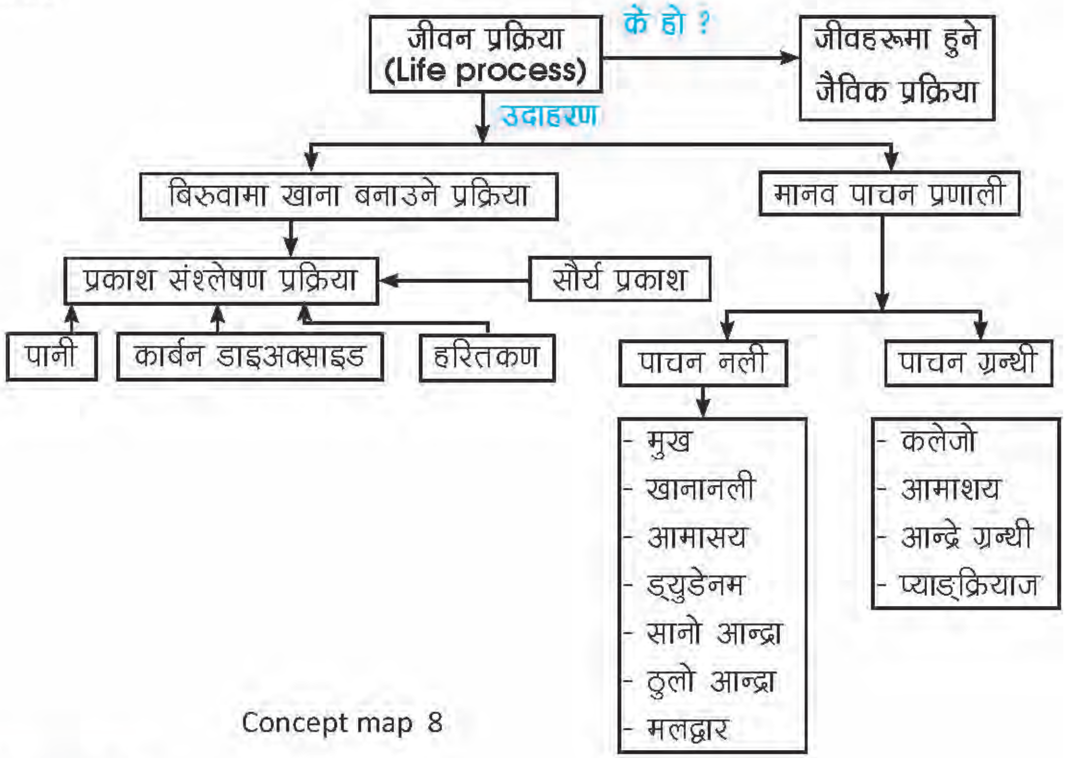
तालिका न. 5.3

क्र.स.	पौष्टिक तत्त्व	कार्य
1.	कार्बोहाइड्रेड	
2.	चिल्लो पदार्थ	
3.	प्रोटिन	
4.	खनिज पदार्थ	
5.	भिटामिन	

क्रियाकलाप 5.6

1. मानव पाचन प्रणालीको भिडियो अवलोकन गरी त्यसका आधारमा मानव पाचन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूको सूची तयार गर्नुहोस् ।
2. मानव पाचन प्रणालीको विभिन्न भाग देखिने गरी चार्ट तयार गर्नुहोस् ।
3. कालो चिम्टाइलो माटो मुछेर मानव पाचन प्रणालीको नमुना (model) तयार गर्नुहोस् । माटो उपलब्ध नभएमा पिठो मुछेर पनि त्यसको नमुना बनाउन सकिन्छ ।

सारांश



Concept map 8

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

शक्ति	प्रकाश संश्लेषण	पाचन प्रणाली	हरितकण	पाचन ग्रन्थी

(क) बिरुवाले खाना बनाउने प्रक्रियालाई ---------------- भनिन्छ ।

(ख) बिरुवाको पातमा ---------------- उपस्थितिले गर्दा पात हरियो देखिन्छ ।

(ग) खानालाई पचाउन मदत गर्ने अङ्गहरूको समूहलाई ---------------- भनिन्छ ।

(घ) खानामा भएको कार्बोहाइडेटले हामीलाई ---------------- दिन्छ ।

2. दिइएका उत्तरहरूमध्ये सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) प्रकाश संश्लेषण क्रियामा कुन ग्याँस निस्कन्छ ?

(अ) कार्बन डाइअक्साइड   (आ) अक्सिजन

(इ) नाइट्रोजन   (ई) हाइड्रोजन

(ख) पाचन रसमा हुने रसायनलाई के भनिन्छ ?

(अ) हर्मोन (आ) इन्जाइम

(इ) भिटामिन (ई) कार्बोहाइड्रेट

(ग) बिरुवाले खाना बनाउने क्रियालाई के भनिन्छ ?

(अ) श्वासप्रश्वास (आ) पाचन

(इ) प्रकाश संश्लेषण (ई) उत्सर्जन

(घ) बिरुवालाई खाना बनाउन कुन ग्याँस आवश्यक पर्दछ ?

(अ) कार्बन डाइअक्साइड (आ) अक्सिजन

(इ) नाइट्रोजन (ई) निष्क्रिय ग्याँस

3. तलको प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

(क) जीवन प्रक्रियाको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

(ख) प्रकाश संश्लेषण क्रियाका लागि आवश्यक पर्ने पदार्थहरू के के हुन्, लेख्नुहोस् ।

(ग) स्टार्च परीक्षण कसरी गरिन्छ, बुँदागत रूपमा लेख्नुहोस् ।

(घ) के बिरुवाले रातीमा प्रकाश संश्लेषण क्रिया गर्न सक्छ ? कारणसहित आफ्नो तर्क प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ङ) पाचन प्रणाली भनेको के हो, स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(च) पाचन प्रणालीमा पाचन रसको भूमिका वर्णन गर्नुहोस् ।

(छ) मानव पाचन प्रणालीको सफा चित्र बनाई विभिन्न भागको नाम लेख्नुहोस् ।

4. तल दिइएका अङ्ग/भागहरूको नाम र काम लेख्नुहोस् :

(क) (ख) (ग)

शब्दार्थ

प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया : बिरुवाले खाना बनाउने प्रक्रिया

स्टार्च : बिरुवाले बनाएको खाना

स्टोमाटा : बिरुवाका पातमा रहेका मसिना छिद्र

हाइड्रिला : पानीमा उम्रने बिरुवा

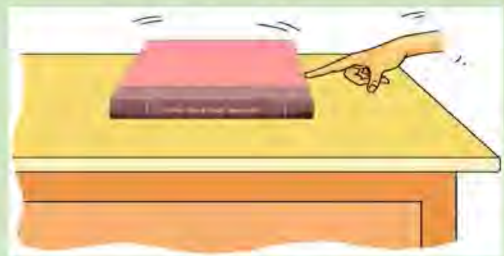
एकाइ 6 बल र चाल (Force and Motion)

हामी दैनिक रूपमा विभिन्न कार्य गर्दछौं । हिँड्नु, दगुर्नु, खेल्नु, खेत खन्नु, भारी बोक्नु आदि विभिन्न कामहरू हुन् । कुनै पनि काम गर्न बलको आवश्यकता पर्दछ ।

6.1 चाल र यसका प्रकार (Motion and its types)

क्रियाकलाप 6.1

एउटा टेबुलमा किताब राख्नुहोस् । अब यसलाई बिस्तारै धकेल्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् ।
किताबले आफ्नो स्थान परिवर्तन गर्‍यो ?
टेबुलले आफ्नो स्थान परिवर्तन गरेको छ कि छैन ?
कोठामा भएका डेस्क, बेन्च, कुर्सी आदिले आफ्नो स्थान परिवर्तन आफैं गर्न सक्छन् ?



चित्र न. 6.1

यहाँ टेबुलमाथि किताब घिसार्दा किताबले स्थान परिवर्तन गरिरहेको हुन्छ । त्यस बखत किताबको अवस्था चाल अवस्था हो । बगिरहेको पानी, उडिरहेका चरा, गुडिरहेका गाडी, हिडिरहेका मानिस, गुडिरहेका साइकल आदि चाल अवस्था हुन् । मानिस हिँडिरहँदा पनि स्थान परिवर्तन भइरहेको हुन्छ । हामी घरबाट विद्यालय हिँडेर जाँदा चाल अवस्थामा हुन्छौं । आफ्नो वरिपरिको वस्तुको तुलनामा स्थान परिवर्तन गरिरहेको वस्तुको अवस्थालाई चाल अवस्था भनिन्छ ।

कोठामा रहेका टेबुल, कुर्सी, बेन्च, डेस्कले स्थान परिवर्तन नगरेको अवस्थामा विश्राममा हुन्छन् । घर, पुल, बिजुलीको खम्बा आदि स्थिर अवस्थाका उदाहरण हुन् । वरिपरि रहेका अन्य वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन नगरी रहेको वस्तुलाई विश्राम अवस्था भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.2

स्थिर अवस्थाको वस्तु र चाल अवस्थाको वस्तुमा के भिन्नता हुन्छ ? साथीहरूबिच छलफल गरी कक्षामा भएका स्थिर र चाल अवस्थाका वस्तुको सूची बनाउनुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

गुडिरहेको गाडीमा बसेका मानिस विश्राम अवस्थामा हुन्छन्, कि चाल अवस्थामा हुन्छन्, किन ?

क्रियाकलाप 6.3

चउरमा एउटा प्लास्टिकको बोरा राख्नुहोस् । अब एक जना विद्यार्थीलाई त्यसमाथि बस्न लगाउनुहोस् । बिस्तारै दुई जना मिलेर बोरालाई तान्नुहोस् । बोरासँगै त्यहाँ बसेको विद्यार्थी चालमा हुन्छ कि विश्राम अवस्थामा हुन्छ, छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

चालको प्रकार (Types of motion)

सबै वस्तुको चाल एउटै प्रकारको हुँदैन । वस्तुको चाललाई सिधारेखीय चाल र वक्ररेखीय चाल गरी मुख्य दुई प्रकारमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

(क) सिधारेखीय चाल **(Linear motion)**

क्रियाकलाप 6.4

एउटा ढुङ्गाको टुक्रा धागोले बाँधेर अग्लो स्थानबाट छोडिदिनुहोस् । ढुङ्गा कसरी तल खस्दछ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 6.2

चित्र न. 6.3

एउटा सिधा रेखामा हुने चाललाई सिधारेखीय चाल भनिन्छ । सिधा बाटोमा गुडिरहेको गाडी, समतल चउरमा भकुन्डो हान्दा गुडिरहेको अवस्था, बन्दुकबाट गोली निस्कँदा हुने चाल सिधारेखीय चालका उदाहरण हुन् ।

(ख) वक्ररेखीय चाल (Curvilinear motion)

क्रियाकलाप 6.5

चउरमा गएर त्यहाँ हिँडिरहेका कमिला र किराहरूको चाल अवलोकन गर्नुहोस् । त्यसै गरी विभिन्न जनावरहरू हिँडिरहेको, पुतली, किराफट्याङ्ग्रा उडिरहेको अवलोकन गर्नुहोस् । यिनीहरूको चाल कस्तो छ, छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 6.4

एउटा सिधा रेखामा नभई दिशा बदलिरहेर हुने चाललाई वक्ररेखीय चाल भनिन्छ, जस्तै : घुमाउरो बाटामा गुडिरहेको गाडी, घुमिरहेको घडीको सुईको चाल वक्ररेखीय चालका उदाहरणहरू हुन् । हावा बहँदा कहिलेकाहीँ धुलो, पातका टुक्रा, कागज आदि उडाउँछ । यिनीहरू उड्दा एउटै निश्चित दिशा हुँदैन । यी वस्तुहरू दिशा परिवर्तन गर्दै उडिरहेका हुन्छन् । यस्तो चाललाई वक्ररेखीय चाल भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.6

एउटा कागजको टुक्रा र एउटा ढुङ्गाको टुक्रालाई एकैसाथ अग्लो ठाउँबाट खसाल्नुहोस् र अवलोकन गर्नुहोस् । ढुङ्गा कसरी खस्यो ? कागज कसरी खस्यो ? यी दुवैमा एउटै प्रकारको चाल छ ? अवलोकन गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

6.2 बल (Force)

हामीले दिनहुँ विभिन्न कार्य गर्दछौँ । कुनै पनि कार्य गर्नका लागि हामीलाई बलको आवश्यकता पर्दछ । वास्तवमा बल भनेको के हो ?

क्रियाकलाप 6.7

एउटा टेबुलमाथि किताब राखिएको झोला राख्नुहोस् । अब झोलालाई बिस्तारै धकेल्नुहोस् । झोला एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्दछ । फेरि झोलालाई बिस्तारै तान्नुहोस् । झोलाले फेरि ठाउँ फेर्दछ अर्थात् सर्दै जान्छ । झोला नचलाई राख्दा विश्राम अवस्थामा हुन्छ भने त्यसलाई तान्दा वा धकेल्दा चाल अवस्थामा हुन्छ । तान्नु वा घचेट्नु बल हो ।

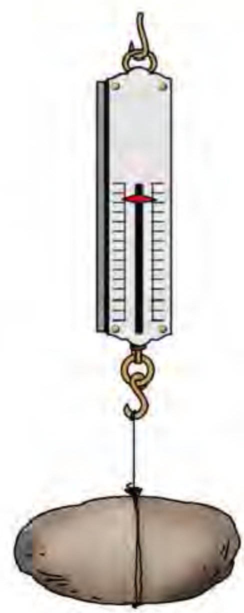
वस्तुलाई तान्दा वा घचेट्दा वस्तुको अवस्थामा परिवर्तन आउँछ । यसरी वस्तुको अवस्थामा परिवर्तन गर्ने वा गर्न खोज्ने बाह्य तत्त्वलाई बल भनिन्छ । हिँड्न, दौडन, भारी बोक्न, फुटबल खेल्न, साइकल कुदाउन, ढोका खोल्न, हरेक काममा बलको प्रयोग हुन्छ । बलबिना कुनै पनि कार्य हुँदैन । स्थिर वस्तुलाई चालमा ल्याउन र चालको वस्तुलाई स्थिरमा ल्याउन बलको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

चित्र न. 6.5

क्रियाकलाप 6.8

1. एउटा टेबुलमा केही किताबहरू भएको झोला राख्नुहोस् । अब एउटा स्प्रिङ ब्यालेन्स लिएर झोलाको फित्तामा अड्याएर आफूतिर तान्नुहोस् । स्प्रिङ ब्यालेन्समा भएको सूचकले कति देखाएको छ, नोट गर्नुहोस् ।
2. एउटा कमानी तराजु (Spring Balance) लाई झुन्ड्याउनुहोस् । उक्त कमानी तराजुमा एउटा सानो ढुङ्गा धागाले बाँधेर तराजुको स्प्रिङको टुप्पामा झुन्ड्याउनुहोस् र त्यसले कति देखाएको छ, नोट गर्नुहोस् । यसप्रकार बलको नाप थाहा पाउन सकिन्छ ।

बलको एकाइ न्युटन हो । वस्तुको तौल पनि एक प्रकारको बल नै हो । पृथ्वीले कुनै वस्तुलाई आफूतिर तान्ने बल नै त्यस वस्तुको तौल हो । पृथ्वीको सतहमा एक किलोग्राम पिण्ड भएको वस्तुको तौल करिब 9.8 न्युटन हुन्छ ।


चित्र न. 6.6

बलको असरहरू (Effects of force)

क्रियाकलाप 6.9

1. एउटा भकुन्डो लिएर चउरमा जानुहोस् र जमिनमा राखेर जोडले हानेर गुडाउनुहोस् । यसरी गुडिरहेको भकुन्डो साथीलाई रोक्न भन्नुहोस् । यहाँ बलको कस्तो असर पाउनुभयो ?
2. एउटा सानो भकुन्डो लिएर चउरमा जानुहोस् । अब भकुन्डो साथी भएतिर गुडाउनुहोस् र साथीलाई काठको लट्ठीले वा ब्याटले रोक्न भन्नुहोस् । भकुन्डो कतातिर गयो ?
3. पिङ खेल्दा सुरुमा बिस्तारै हल्लिन्छ तर जति बल लगाउँदै गयो त्यति नै छिटो छिटो हल्लिन्छ, किन होला ? पिङ खेलेर अवलोकन गर्नुहोस् ।
4. हावा भरिएको बेलुनलाई थिच्दा त्यसको आकारमा के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।
5. गुडिरहेको साइकल वा गाडीमा ब्रेक लगाउँदा के हुन्छ, अवलोकन गरी माथिको निष्कर्ष तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

तालिका न. 6.1

क्र.स.	बलको उपयोग	बलको असर
1.	भकुन्डो हान्दा	स्थिर अवस्थाको वस्तु चालमा जान्छ ।
2.	गुडिरहेको भकुन्डो रोक्दा	चाल अवस्थाको वस्तु स्थिरमा जान्छ ।
3.	भकुन्डालाई भित्तामा ठोक्काउँदा	....
4.	खेलिरहेको पिङमा थप बल लगाउँदा	....
5.	हावा भरिएको बेलुन थिच्दा	....
6.	गुडिरहेको साइकल वा गाडीमा ब्रेक लगाउँदा	....

बलले वस्तुमा विभिन्न असर गर्दछ । तीमध्ये केही असरहरू निम्नानुसार छन् :

(क) बलले स्थिर वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्दछ ।

कुनै स्थिर अवस्थामा रहेको वस्तुलाई बल प्रयोग गर्दा चाल उत्पन्न हुन सक्छ । जमिनमा राखिएको भकुन्डोलाई गोडाले हिर्काउँदा भकुन्डो चालमा जान्छ । पाइडलमा खुट्टाले थिच्दा साइकल गुड्छ । ठेलागाडामा सामान राखी धकेल्दा ठेलागाडा चालमा आउँछ । पिङमा बल लगाउँदा पिङ चालमा आउँछ ।

चित्र न. 6.7

(ख) बलले चालमा रहेका वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा ल्याउँछ ।

गुडिरहेको भकुन्डोलाई रोक्न बल प्रयोग गर्नुपर्दछ । गुडिरहेको साइकल, गाडी आदिमा ब्रेक लगाउँदा स्थिर अवस्थामा आउँछ । फुटबल खेल्दा गोलकिपरले भकुन्डो रोक्न बल लगाउनुपर्दछ । यसरी बलले चालमा रहेको वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा ल्याउँछ ।

चित्र न. 6.8

(ग) बलले वस्तुको गतिको मात्रामा घटबढ गर्छ ।

स्थिर अवस्थामा रहेको वस्तुमा बल प्रयोग गर्दा चालमा आउँछ । त्यसमा लगाउने बल बढाउँदै जाँदा त्यसको गति बढ्दै जान्छ । पिङ खेल्दा जति बल बढाउँदै गयो त्यति नै छिटो छिटो मच्चिन्छ । साइकल चलाउँदा जति छिटो पाइडल घुमायो त्यति नै छिटो साइकल गुड्छ ।

चित्र न. 6.9

(घ) बलले वस्तुको दिशा परिवर्तन गर्दछ ।

गुडिरहेको भकुन्डो एक्कासि ठोकिँदा त्यसको दिशा परिवर्तन हुन्छ । क्रिकेट खेलाडीले ब्याटले बललाई हान्दा त्यसको दिशा परिवर्तन हुन्छ ।

चित्र न. 6.10

(ङ) बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गर्दछ ।

हावा भरिएको बेलुनलाई थिच्दा त्यसको आकार परिवर्तन हुन्छ । रोटी बनाउन मुछेको पिठोलाई बल लगाएर विभिन्न आकारमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ । कागज वा प्लास्टिकको बट्टालाई दुई हातले थिच्दा त्यसको पनि आकार परिवर्तन हुन्छ । यसरी बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गर्दछ ।

चित्र न. 6.11

(च) बलले वस्तुको साइज परिवर्तन गर्दछ ।

एउटा बेलुनलाई फुक्दा त्यसको साइज परिवर्तन हुन्छ । कागजलाई डल्लो बनाउँदा, झोलामा लुगा खाँद्दा त्यसको साइज परिवर्तन हुन्छ । बलले वस्तुको साइज परिवर्तन गर्दछ ।

चित्र न. 6.12

यसरी बलले वस्तुको चालको अवस्था र दिशा परिवर्तन गर्नुका साथै आकार र साइजमा पनि परिवर्तन ल्याउँछ ।

बलको स्थानान्तरण (Transformation of force)

क्रियाकलाप 6.10

बन्चराले दाउरा चिरेको, कोदालाले खेत खनेको अवलोकन गर्नुहोस् । यी औजारमा बल लगाउने र काम हुने स्थान कहाँ कहाँ हुन्छन्, छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 6.13

हामीले कुनै कार्य गर्दा बल लगाउनुपर्दछ । काठ काट्दा हँसिया, खुकुरी वा बन्चरोको बिँडमा बल लगाइन्छ तर काट्ने काम धारले गरेको हुन्छ । यहाँ बिँडमा लगाएको बलको स्थानान्तरणको कारणले नै धारले काटेको हो । त्यसैगरी कुटो वा कोदालाले खेत खन्दा पनि यसरी नै बलको स्थानान्तरण हुन्छ ।

हामीले गुडिरहेको साइकल, मोटरसाइकल, गाडी रोक्न ब्रेक लगाउनुपर्दछ । हात वा खुट्टाका सहायताले ब्रेक थिच्दा सो बल चक्कामा पुग्दछ र ब्रेकले चक्कालाई बेसरी थिचेर स्थिर अवस्थामा ल्याउँछ । मोटरसाइकल, गाडी, हवाईजहाज आदिमा पनि ब्रेकद्वारा बल लागेर चक्का रोकिन्छ । यसरी ब्रेकका माध्यमबाट बल एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुग्छ ।

क्रियाकलाप 6.11

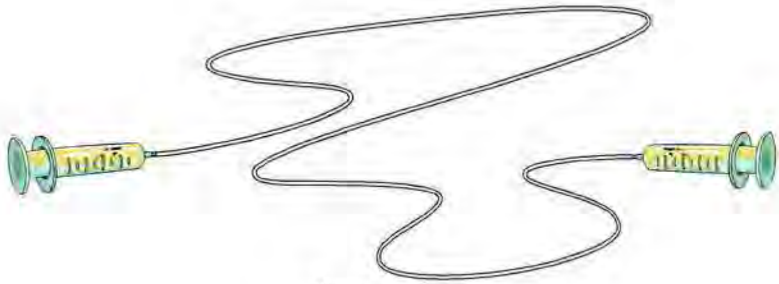
एउटा गोलाकार पाइपको एक टुक्रा लिनुहोस् । अब सो पाइपभित्र सजिलै छिर्ने केही लामो लट्ठी लिएर घुसार्नुहोस् । सो लट्ठीको दुई छेउतिर एक एक साथीलाई समात्न लगाई जमिनसँग समानान्तर हुने गरी सिधा राख्नुहोस् । अब एउटा धागाको टुप्पामा इँटा वा ढुङ्गाको टुक्रा नखस्ने गरी बाध्नुहोस् । चित्रमा देखाए जस्तै गरी पाइपको माथि धागो राखेर बिस्तारै अर्को छेउबाट तान्नुहोस् र ढुङ्गा बिस्तारै माथि उठाउनुहोस् । यहाँ तपाईंले धागाको एक छेउमा बल लगाउँदा ढुङ्गा कसरी माथि आयो, अवलोकन गर्नुहोस् । गहिरो इनारबाट घिर्नीको प्रयोग गरेर पानी तानेको देख्नुभएको छ ? यसरी बलको स्थानान्तरण गर्दै धेरै गह्रौं वस्तु माथि उठाउन सकिन्छ ।

चित्र न. 6.14

क्रियाकलाप 6.12

दुईओटा सिरिन्ज लिनुहोस् । दुवै सिरिन्जको सियो हटाउनुहोस् । अब दुवै सिरिन्जमा आधा जति पानी भर्नुहोस् । सिरिन्जको सियो हटाएको भागलाई टम्म मिल्ने गरी एउटा रबरको नली वा पाइपले जोड्नुहोस् । अब एउटा सिरिन्जलाई धकेल्दा अर्को सिरिन्जको पिस्टन पछाडि सरेको अवलोकन गर्नुहोस् । सो पिस्टन कसरी पछाडि सऱ्यो होला, छलफल गरी शिक्षकलाई निष्कर्ष सुनाउनुहोस् ।

यहाँ पानीले भरिएका दुई पिस्टनमध्ये एकछेउमा बल लगाउँदा सो बल रबरको पाइपको पानी हुँदै अर्को छेउसम्म स्थानान्तरण हुन्छ । यसरी बललाई एक स्थानबाट अर्को स्थानमा पुऱ्याउने कार्यलाई बलको स्थानान्तरण भनिन्छ ।



चित्र न. 6.15

हामीले दैनिक जीवनमा धेरै कार्यमा यसरी नै बलको स्थानान्तरण गर्दछौं । खेत खन्ने कुटो, कोदालो चाँदे वा काठ काट्ने हँसिया, खुकुरी, बन्चरो, फेसो सबैले यसरी नै बललाई स्थानान्तरण गर्दछन् । यसरी बललाई स्थानान्तरण गर्न हामीले विभिन्न साधनको उपयोग गर्दछौं ।

6.3 सरल यन्त्र (Simple machine)

हामी दैनिक जीवनमा विभिन्न कामहरू गर्दछौं । ती काम सजिलोसँग गर्नका लागि विभिन्न उपकरणहरू उपयोगमा ल्याउँछौं । यस्ता उपकरणले कामलाई सजिलो र छिटो बनाउँछ । यसरी कामलाई सघाउ पुऱ्याउने उपकरणहरू नै सरल यन्त्र हुन् ।

क्रियाकलाप 6.13

तपाईंले घरमा तरकारी काट्न, कपडा काट्न, खेत खन्न, जोत्न, काठ काट्न, विभिन्न सामग्री प्रयोग गरेको देख्नुभएको छ ? कुन कुन कार्यका लागि कुन कुन साधन प्रयोग गरिन्छ ? तलको जस्तै तालिका बनाई लेख्नुहोस् :

क्र.स.	उपकरणको नाम	कार्य
1.	कैंची	कपडा, कागज काट्न
2.	कोदालो, हलो	जमिन खन्न, जोत्न
3.	चक्कु, चुलेसी	....
....	....	....
....	....	....

चित्र न. 6.16

गाउँघरमा घाँस, दाउरा काट्न हँसिया, खुर्पा प्रयोग गरिन्छ । रुख काट्न वा दाउरा चिर्न बन्चरो प्रयोग गरिन्छ । खेत खन्न कुटो, कोदालो प्रयोग गरिन्छ । यसरी नै घरमा चुलेसी, चक्कु, चिम्टा, सरौंतो, साबेल, चर्खा आदि ज्याबलहरू विभिन्न कामका लागि प्रयोग गरिन्छन् । इनारबाट पानी झिक्न घिर्नीको प्रयोग गरिन्छ । ट्रकहरूमा तेर्सो फल्याक राखेर गह्रौं सामानहरू ट्रकमा चढाइन्छ । पेचकसका मदतले पेच कस्न वा खोल्न सकिन्छ । यसरी विभिन्न कामलाई सजिलो बनाउन विभिन्न उपकरणहरू व्यवहारमा ल्याइन्छ ।

यी उपकरणहरूको बनावट हेर्दा सरल देखिन्छ तर यिनीहरूको प्रयोगले कुनै पनि काम छिटो छरितो र कम बलले पूरा गर्न सकिन्छ । यस्ता सरल बनावट भएका उपकरणहरू नै सरल यन्त्र हुन् । कुनै पनि कामलाई सजिलो, छिटो र सुविधाजनक ढङ्गले गर्ने सरल बनावट भएका उपकरणहरूलाई सरल यन्त्र (simple machine) भनिन्छ ।

सरल यन्त्र भन्नाले एउटै मात्र उपकरणलाई जनाउँछ । डिजेल, कोइला आदिको प्रयोग हुँदैन । तर जटिल यन्त्र (complex machine) मा धेरैओटा ससाना सरलयन्त्रहरू मिलाएर बनाइएको हुन्छ । जटिल यन्त्रका प्रत्येक पार्टपुर्जाहरू सरल यन्त्र हुन् । त्यसैले जटिल यन्त्रमा धेरैओटा सरलयन्त्रहरूले संयुक्त रूपमा कार्य गरेका हुन्छन् ।

सरलयन्त्रको उपयोगिता

दैनिक जीवनमा विभिन्न कार्य गर्न सरल यन्त्रको प्रयोग गरिन्छ । यसले कार्य गर्न धेरै मदत गर्दछ । यसलाई सरल यन्त्रको उपयोगिता भनिन्छ । यसका मुख्य उपयोगिता निम्नानुसार छन् :

(क) थोरै बल लगाएर धेरै लोड उठाउन सकिन्छ ।

(ख) थोरै समयमा धेरै काम गर्न सकिन्छ ।

(ग) सुविधायुक्त तवरले बल लगाउन सकिन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

तपाईंले ठुलो ढुङ्गा पल्टाउनु परेमा के प्रयोग गर्नुहुन्छ ?

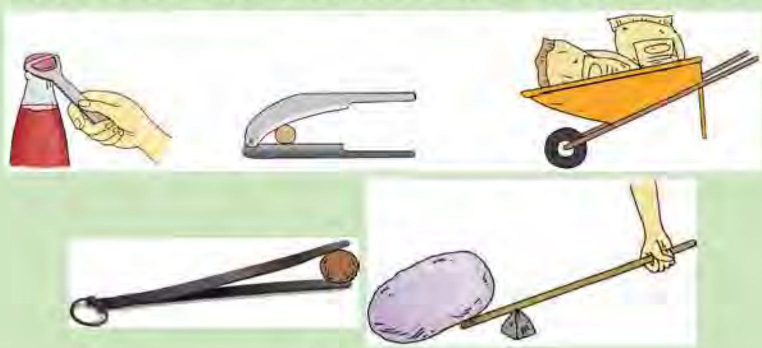
कुनै पनि कार्य गर्न बलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । तर कहिलेकाहीँ हामीले धेरै बलका विरुद्धमा कार्य गर्नुपर्ने हुन्छ । उदाहरणका लागि, 1000 kg जति पिण्ड भएको ढुङ्गा पल्टाउनुपर्ने भयो । हामी एक्लैले त्यो ढुङ्गा पल्टाउन सक्दैनौँ । कुनै सरल यन्त्रको प्रयोग गरेमा उक्त ढुङ्गा सजिलै पल्टाउन सकिन्छ । एउटा लामो फलामको डन्डी वा बलियो काठलाई ढुङ्गामुनि घुसारेर त्यसको तल अर्को सानो ढुङ्गा राखेर त्यस लामो डन्डीको अर्को छेउमा बल लगाई तलतिर दबाउँदा ढुङ्गा पल्टन्छ । यसरी थोरै बलले धेरै बलका विरुद्ध कार्य गर्न सकिन्छ । डन्डी तल दबाउँदा ढुङ्गा माथितिर सर्दछ । यहाँ प्रयोग गरिएको डन्डी वा काठले कामलाई सजिलो बनाउने र बलको दिशा परिवतर्न गर्न सहयोग गर्दछ ।

चित्र न. 6.17

कागज, कपडा काट्न कैंचीको प्रयोग गरिन्छ । माटो बालुवा फाल्न साबेलको प्रयोग गरिन्छ । गहिरो इनारबाट पानी झिक्न घिर्नीको प्रयोग गरिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.14

चित्रमा दिइएका सरल यन्त्रहरू पहिचान गरी तिनीहरूको नाम र उपयोगिता तालिकामा भर्नुहोस् ।



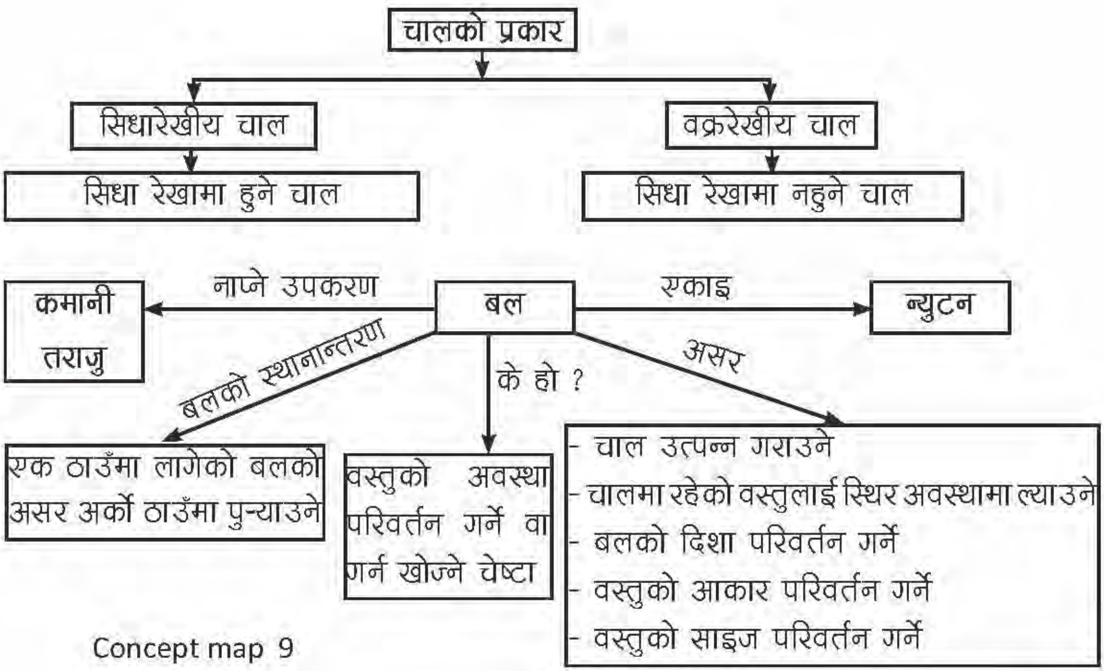
चित्र न. 6.18

क्र.स.	सरल यन्त्रको नाम	उपयोगिता
(क)		
(ख)		

क्रियाकलाप 6.15

एउटा बाल्टिनमा केही सामग्री राख्नुहोस् । बाल्टिनको समात्ने ठाउँमा डोरी बाँधेर केही माथि उठाउनुहोस् । अब एउटा घिर्नीको प्रयोग गरी सो डोरीलाई घिर्नीमा घुमाएर तलबाट तानेर बाल्टिन माथि उठाउनुहोस् । घिर्नीको प्रयोग गर्दा र नगर्दा के फरक पाउनुभयो, उल्लेख गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 9

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द भर्नुहोस् :

बल	चाल	सिधारेखीय	न्यूटन	सजिलो	सरल यन्त्र

(क) वरिपरिका वस्तुको तुलनामा स्थान परिवर्तन गर्ने वस्तुको अवस्थालाई --------------- अवस्था भनिन्छ ।

(ख) वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्ने कारक तत्त्वलाई ---------------- भनिन्छ ।

(ग) बलको एस्. आई. एकाइ ---------------- हो ।

(घ) स्थिर वस्तुलाई चालमा ल्याउन ---------------- प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

(ङ) बन्दुकको गोली निस्कँदा हुने चाल ---------------- चाल हो ।

(च) सरल यन्त्रले कामलाई ---------------- र छिटो बनाउँछन् ।

2. **फरक लेख्नुहोस् :**

(क) सिधारेखीय चाल र वक्ररेखीय चाल

(ख) चाल र विश्राम

3. **तलको प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :**

(क) चाल र विश्राम सापेक्षित कुरा हुन्, कसरी ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(ख) बलको परिभाषा लेख्नुहोस् ।

(ग) बलको असरलाई बुँदागत रूपमा लेख्नुहोस् ।

(घ) बलको स्थानान्तरण भनेको के हो, उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(ङ) तपाईंले देखेका वस्तुको चालहरूमध्ये कुन कुन सिधारेखीय र कुन कुन वक्ररेखीय चाल हुन्, उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(च) बलले वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्दछ भनी कसरी पुष्टि गर्न सकिन्छ ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(छ) कुन कुन औजरले बलको स्थानान्तरण गर्न सकिन्छ ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(ज) कमानी तराजुको प्रयोग गरी बल कसरी नाप्न सकिन्छ ? चित्रसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।

(झ) तपाईंले घरमा कुचो लगाउँदा बलको स्थानान्तरण कसरी हुन्छ, लेख्नुहोस् ।

(ञ) सरल यन्त्र भनेको के हो, लेख्नुहोस् ।

(ट) सरल यन्त्रका मुख्य उपयोगिताहरू बुँदागत रूपमा लेख्नुहोस् ।

(ठ) धेरै गहिरो इनारबाट पानी झिक्न घिर्नीको प्रयोग गरिनुका कारणहरू के के हुन् ? यसले काममा कसरी सहयोग पुऱ्याउँछ, लेख्नुहोस् ।

4. **निम्नलिखित सरलयन्त्रहरूको सफा चित्र बनाउनुहोस् :**

(क) कोदालो (ख) कैंची (ग) घिर्नी (घ) खुकुरी

एकाइ 7 दैनिक जीवनमा शक्ति (Energy in Daily Life)

हामी दैनिक जीवनमा विभिन्न क्रियाकलाप गर्छौं, जस्तै : लेख्छौं, पढ्छौं, खेल्छौं, कुद्छौं आदि । के लामो समयसम्म खाना नखाईकन हामी यी सबै काम गर्न सक्छौं ? अवश्य पनि सक्दैनौं । यस्तै मोटर, हवाईजहाज, ट्याक्टर आदिमा डिजेल, पेट्रोल वा अन्य इन्धन नहालीकन चलाउन सकिन्छ त ? अवश्य पनि सकिँदैन । विद्युत्‌बिना कम्प्युटर, मोबाइल, रेडियो, टेलिभिजन, टेलिफोन आदि सञ्चालन गर्न सकिन्छ त, पक्कै सकिँदैन ।

हामी खानाबाट शक्ति प्राप्त गर्छौं । डिजेल, पेट्रोल वा अन्य इन्धनबाट गाडी, मोटर, हवाईजहाज आदिले शक्ति प्राप्त गर्छन् भने विद्युतीय उपकरणले विद्युत्‌बाट शक्ति प्राप्त गर्छन् । शक्तिले नै कार्य गर्ने बल प्रदान गर्छ । त्यसैले कुनै पनि कार्य गर्न सक्ने क्षमता (capacity) लाई शक्ति (energy) भनिन्छ । शक्तिलाई जुल (J) एकाइमा नापिन्छ ।

7.1 शक्तिका रूपहरू (Forms of energy)

हाम्रो वरपर विभिन्न प्रकारका कार्य भइरहेका हुन्छन् । ती कार्य गर्न विभिन्न रूपहरूका शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । यान्त्रिक शक्ति, ताप शक्ति, ध्वनि शक्ति, चुम्बकीय शक्ति, प्रकाश शक्ति, विद्युत् शक्ति, रासायनिक शक्ति, पारमाणविक शक्ति आदि शक्तिका विभिन्न रूप छन् ।

यान्त्रिक शक्ति (Mechanical energy)

कुनै वस्तु चालमा हुन्छन् भने कुनै स्थिर अवस्थामा हुन्छन् । वस्तुको चाल वा स्थिति परिवर्तनका कारणले उत्पन्न हुने शक्तिलाई यान्त्रिक शक्ति भनिन्छ । यान्त्रिक शक्तिलाई स्थिति शक्ति र गति शक्ति गरी दुई भागमा बाँड्न सकिन्छ :

(क) स्थिति शक्ति (Potential energy)

क्रियाकलाप 7.1

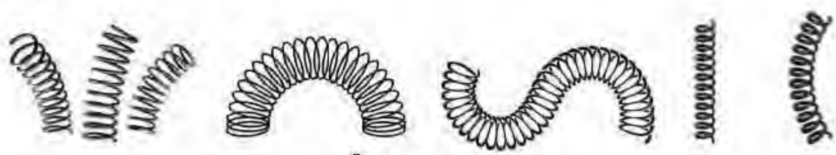
एउटा गुलेली र मट्याङ्ग्रा लिनुहोस् । कोही नभएको खुला ठाउँमा गुलेली तन्काएर मट्याङ्ग्रा छोड्नुहोस् । अब तलका प्रश्नमा विचार गर्नुहोस् र निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

चित्र न. 7.1

1. मट्याङ्ग्रालाई परसम्म पुऱ्याउन कुन शक्तिको प्रयोग भयो ?

2. त्यो शक्ति कहाँबाट आयो ?
3. के फुटबल खेलाडीको खुट्टाले बल हिर्काउँदा पनि त्यस्तै शक्तिको प्रयोग हुन्छ ?
4. के कुनै स्प्रिङलाई खुम्च्याउँदा, तन्काउँदा, बङ्याउँदा वा बेर्दा पनि यसै प्रकारको शक्तिको प्रयोग हुन्छ ?
5. के अग्लो स्थानमा जम्मा गरिएको पानी, ढुङ्गा, इँटामा पनि यही शक्ति हुन्छ ?

हाम्रो हातको मांसपेशीमा शक्ति हुन्छ । उक्त शक्ति गुलेलीलाई तन्काउँदा गुलेलीको रबरमा गएर सञ्चित हुन्छ । यसरी तन्किएको रबरमा जम्मा भएको शक्तिले मट्याङ्ग्रालाई परसम्म पुऱ्याउँछ । यही तन्किएको रबरमा जम्मा भएको शक्तिलाई स्थिति शक्ति (potential energy) भनिन्छ । त्यस्तै गरी फुटबल खेलाडीको खुट्टाको मांसपेशीमा भएको शक्ति खुट्टा उठाउँदा स्थिति शक्तिमा रूपान्तरण हुन्छ । यही स्थिति शक्तिले हिर्काउँदा बल परसम्म जान्छ । कुनै वस्तुमा त्यसको स्थान वा स्थिति परिवर्तनका कारणले सञ्चित भएको शक्तिलाई स्थिति शक्ति (potential energy) भनिन्छ ।



चित्र न. 7.2

तन्किएको रबरमा शक्ति सञ्चित भए जस्तै स्थिति शक्ति विभिन्न वस्तुमा सञ्चित हुन्छ । अग्लो स्थानमा जम्मा गरेर राखिएको पानी, ढुङ्गा, इँटा आदिमा स्थानका कारणले स्थिति शक्ति सञ्चित हुन्छ । कुनै स्प्रिङलाई खुम्च्याउँदा, तन्काउँदा, बङ्ग्याउँदा वा बेर्दा त्यसको स्थितिमा परिवर्तन हुन्छ र स्थिति शक्ति सञ्चित हुन्छ । दम दिइएको घडी, बाँधमा जम्मा गरिएको पानी आदिमा पनि स्थिति शक्ति हुन्छ ।

क्रियाकलाप 7.2

तपाईंको घर, छिमेक, विद्यालय वा वरपर स्थिति शक्ति भएका अवस्था के के भेट्नुहुन्छ ? सूची बनाई विद्यालयमा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) गति शक्ति (Kinetic energy)

बिस्तारै फ्याँकेको बल समाउन सजिलो हुन्छ भने तीव्र गतिमा फ्याँकेको बल समाउन कठिन हुन्छ । यसै प्रकारले गतिमा रहेको टेनिस बल समाउन सजिलो हुन्छ भने क्रिकेट बल समाउन

कठिन हुन्छ । यसबाट हामी निष्कर्ष निकाल्न सक्छौं कि चालमा भएका हरेक पिण्डमा शक्ति हुन्छ । उक्त शक्तिलाई हामी गति शक्ति भन्छौं । वस्तुमा हुने चालले गर्दा उत्पन्न शक्तिलाई गति शक्ति (kinetic energy) भनिन्छ । गुडिरहेको बल, उडिरहेको चरो, बगिरहेको पानी, बहिरहेको हावा र गुडिरहेको मोटरमा हुने शक्ति गति शक्तिका उदाहरण हुन् ।

क्रियाकलाप 7.3

तपाईंको घर, छिमेक, विद्यालय वा वरपर गति शक्ति भएका अवस्था के के भेट्नुहुन्छ, सूची बनाई कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।

गति शक्तिलाई प्रभाव पार्ने कारकहरू (Factors affecting kinetic energy)

क्रियाकलाप 7.4

एउटा क्रिकेट बल र एउटा टेनिस बल लिएर साथीसहित चउरमा जानुहोस् । पालैपालो गरी एक जनाले क्रिकेट बललाई बिस्तारै फ्याँक्नुहोस् र अर्को जनाले समात्नुहोस् । फेरि उक्त क्रिकेट बललाई तीव्र गतिमा फ्याँक्नुहोस् र समात्नुहोस् । टेनिस बललाई पनि फ्याँक्नुहोस् र समात्नुहोस् । यी क्रियाकलापसँग सम्बन्धित तलका प्रश्नमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

1. बिस्तारै फ्याँकेको र जोडले फ्याँकेको क्रिकेट बल समाउँदा के फरक पाउनुभयो ?
2. एउटै गतिमा फ्याँकेको क्रिकेट बल र टेनिस बल समाउँदा के फरक पाउनुभयो ?

चित्र न. 7.3

विचारणीय प्रश्न

1. बिस्तारै गुडाएको र जोडले गुडाएको साइकलमध्ये कुनचाहिँ भित्तामा ठोक्किँदा चालकलाई बढी असर पर्ला ?
2. एउटै गतिमा गुडेको साइकल र मोटरसाइकलमध्ये कुनचाहिँ भित्तामा ठोक्किँदा बढी असर पर्ला ?
3. आरनमा फलाम पिट्दा ठूलो र सुनका गरगहना बनाउँदा सानो घनको प्रयोग गरिन्छ, किन होला ?

गति शक्ति वस्तुको पिण्ड र गतिमा निर्भर गर्दछ । धेरै पिण्ड भएका वस्तुमा धेरै गति शक्ति हुन्छ भने थोरै पिण्ड भएका वस्तुमा थोरै गति शक्ति हुन्छ । उदाहरणका लागि एउटै गतिमा फ्याँकेको टेनिस बलमा भन्दा क्रिकेट बलमा गति शक्ति धेरै हुन्छ, समान गतिमा गुडेका साइकल र मोटरसाइकलमध्ये मोटरसाइकलको गति शक्ति धेरै हुन्छ । यसै प्रकारले बिस्तारै फ्याँकेको क्रिकेट बलमा भन्दा तीव्र गतिमा फ्याँकेको क्रिकेट बलमा गति शक्ति धेरै हुन्छ, बिस्तारै गुडेको गाडी ठोक्किएर भन्दा तीव्र गतिमा गुडेको गाडी ठोक्किएर हुने दुर्घटना धेरै क्षतिपूर्ण हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्नहरू

1. बिस्तारै गुडेको गाडी र तीव्र गतिमा गुडेको गाडी ठोक्किँदा कुन बढी क्षति हुन्छ, किन ?
2. सानो घनभन्दा ठुलो घनले सजिलै ढुङ्गा फुटाउन सक्छ, किन ?

शक्तिको रूपान्तरण (Transformation of energy)

क्रियाकलाप 7.5

घरको छतमा राखेको ट्याङ्कीको पानीमा कुन शक्ति हुन्छ होला ? बाथरुममा धारो खोल्दा आउने उक्त ट्याङ्कीको पानीमा कुन शक्ति हुन्छ ? टेबुलमा राखेको चम्चामा कुन शक्ति हुन्छ ? यदि उक्त चम्चा खस्यो भने कुन शक्ति हुन्छ ? यस्तै प्रकारका उदाहरणको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् र गति शक्ति तथा स्थिति शक्ति छुट्याउनुहोस् ।

घरको छतमा राखेको ट्याङ्कीको पानी, बाँध वा ड्याममा राखेको पानी, ताल वा पोखरीमा जम्मा भएको पानी आदिमा स्थिति शक्ति हुन्छ । यदि उक्त पानी बग्यो भने स्थिति शक्ति गति शक्तिमा रूपान्तरण हुन्छ । यसरी शक्ति एक रूपबाट अर्को रूपमा रूपान्तरण हुन्छ तर विनाश हुँदैन । अतः शक्ति नत उत्पन्न हुन्छ नत विनाश हुन्छ । यसलाई शक्ति संरक्षणको सिद्धान्त (law of conservation of energy) भनिन्छ ।

दैनिक जीवनमा हामीलाई विभिन्न रूपमा शक्तिको आवश्यकता पर्दछ । कहिले स्थिति शक्ति चाहिन्छ भने कहिले गति शक्ति चाहिन्छ । कहिले प्रकाश शक्ति चाहिन्छ भने कहिले विद्युत् शक्ति । कहिले चुम्बकीय शक्ति चाहिन्छ भने कहिले ध्वनि शक्ति । त्यसैले हामीसँग उपलब्ध भएको शक्तिलाई उपकरणका सहायताले रूपान्तरण गरी चाहिएको रूपमा बदल्ने गर्दछौं । यसलाई शक्तिको रूपान्तरण भनिन्छ ।

उदाहरणका लागि सोलार प्यानेल (Solar Pannel) ले सौर्य शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ । चिमले विद्युत् शक्तिलाई प्रकाश शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ । हिटरले विद्युत् शक्तिलाई ताप शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ । टर्चलाइटले विद्युत् शक्तिलाई प्रकाश शक्तिमा रूपान्तरण गर्दछ । शक्तिको रूपान्तरणलाई फ्लोचार्टमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ । जस्तै :

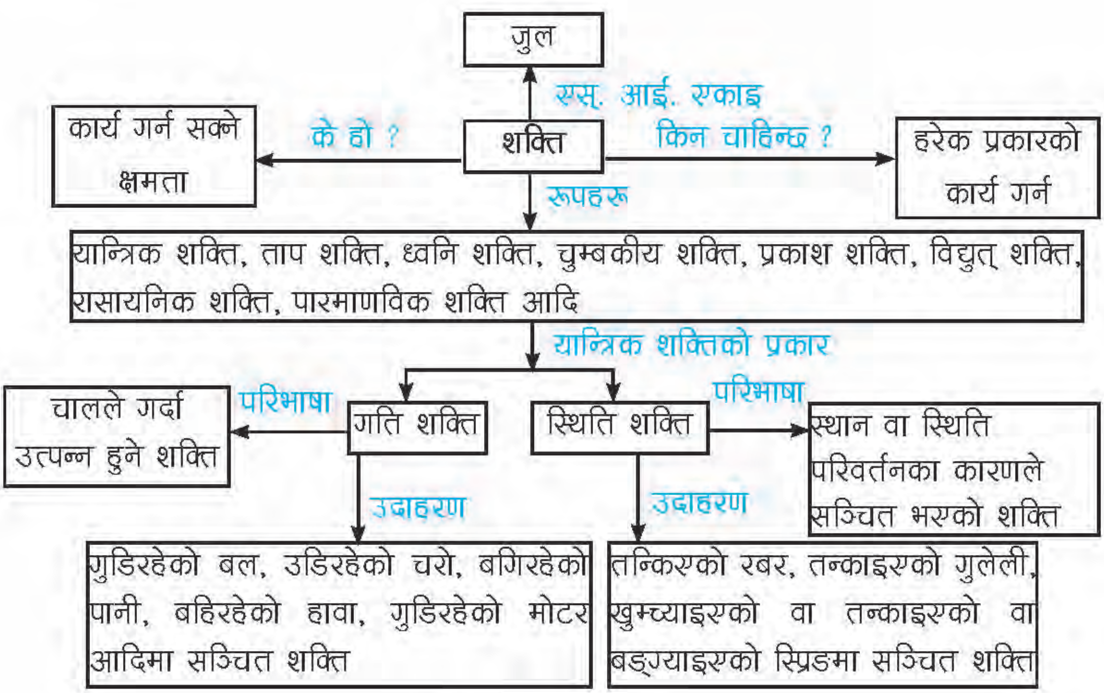
ड्यामको पानी → ड्यामबाट झारेको पानी → पानीले टर्वाइन चलाउँदा → बत्ती बाल्दा

(स्थिति शक्ति) (गति शक्ति) (विद्युत् शक्ति) (प्रकाश शक्ति)

क्रियाकलाप 7.6

तपाईंको घर, छिमेक वा विद्यालयमा पाइने शक्ति रूपान्तरण गर्ने उपकरणको सूची तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् । कुन उपकरणले कुन शक्ति रूपान्तरण गर्दछ, छलफल गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 10

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

गति शक्ति	यान्त्रिक शक्ति	शक्ति	वन	स्थिति शक्ति

(क) कार्य गर्न सक्ने क्षमतालाई ---------------- भनिन्छ ।

(ख) चाल वा स्थिति परिवर्तनका कारणले उत्पन्न हुने शक्तिलाई --------- भनिन्छ ।

(ग) बाँधमा जम्मा भएको पानीमा ---------------- शक्ति हुन्छ ।

(घ) गुडेको गाडीमा ---------------- शक्ति हुन्छ ।

2. तल दिइएका प्रश्नको सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) गति शक्ति हुने अवस्था कुन हो ?

(अ) तन्केको स्प्रिङ (आ) जमेको पानी

(इ) फुटबल हान्न उचालिएको गोडा (ई) उडिरहेको चरो

(ख) तल दिइएका मध्ये कुनमा स्थिति शक्ति हुन्छ ?

(अ) उडिरहेको जहाज (आ) बगेको पानी

(इ) खुम्चेको स्प्रिङ (ई) गुडिरहेको गाडी

(ग) शक्तिको S.I एकाइ कुन हो ?

(अ) वाट (आ) जुल (इ) न्युटन (ई) सेल्सियस

(घ) शक्तिका सम्बन्धमा दिइएकामध्ये कुन कुन विकल्प सही छ ?

(अ) शक्ति विनाश हुँदैन ।

(आ) शक्ति निर्माण हुँदैन ।

(इ) शक्ति रूपान्तरण हुँदैन ।

(ई) शक्ति विकास हुँदैन ।

(i) 'अ' मात्र ठिक

(ii) 'अ' र 'आ' दुवै ठिक

(iii) 'अ', 'आ' र 'ई' ठिक

(iv) सबै ठिक

3. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) शक्ति भनेको के हो ? यसको एस्. आई. (SI) एकाइ लेख्नुहोस् ।

(ख) यान्त्रिक शक्तिको परिभाषा लेखी यसका प्रकार उल्लेख गर्नुहोस् ।

(ग) गति शक्ति र स्थिति शक्तिको परिभाषा दिई दुई दुई उदाहरण लेख्नुहोस् ।

(घ) गति शक्ति कुन कुन कारकमा निर्भर रहन्छ ? सूत्रसहित लेख्नुहोस् ।

(ङ) गति शक्ति र स्थिति शक्तिबिच दुई फरक लेख्नुहोस् ।

(च) शक्ति रूपान्तरण भनेको के हो ? शक्तिको रूपान्तरण नहुने भए हामीलाई के कस्ता कठिनाइ आइपर्थे होलान् ?

(छ) हामीले खाने खाना पनि सूर्यको प्रकाशको रूपान्तरणको रूप हो । यस भनाइलाई तर्कसहित प्रस्ट्याउनुहोस् ।

(ज) हामीले खाना नखाए पनि केही समयसम्म काम गर्न सक्छौं तर लामो समयसम्म काम गर्न सक्तैनौं । यी दुवै घटनालाई शक्तिसँग जोडेर व्याख्या गर्नुहोस् ।

7.2 ताप (Heat)

गर्मी मौसममा हामी तातो अनुभव गर्छौं भने जाडो मौसममा चिसो अनुभव गर्छौं । बरफ छुँदा चिसो हुन्छ भने तताएको पानी छुँदा तातो हुन्छ । चिसो वा तातो अनुभव गर्नाको मुख्य कारण के होला, विचार गर्नुहोस् त !

चिसो वा तातो अनुभव गर्नाको मुख्य कारण ताप हो । ताप एक प्रकारको शक्ति हो । यसले हामीलाई तातोपनको अनुभव गराउँछ । यसको एस्. आई. एकाइ जुल हो । यो तातो वस्तुबाट चिसो वस्तुमा सर्छ । छालाभन्दा तातो वस्तु छुँदा तातो वस्तुबाट हाम्रो छालामा ताप सर्छ र हामीलाई तातो अनुभव हुन्छ । यस्तै छालाभन्दा चिसो वस्तु छुँदा छालाबाट ताप चिसो वस्तुमा सर्छ र हामीलाई चिसो अनुभव हुन्छ । यस पाठमा हामी विभिन्न वस्तुको ताप शोषण गर्ने क्षमताका बारेमा चर्चा गर्ने छौं ।

चित्र न. 7.4

ताप शोषण (Heat absorption)

क्रियाकलाप 7.7

1. केहीबेर घाममा वा हिटर अगाडि बस्नुहोस्, तपाईंलाई कस्तो अनुभव भयो ?
2. घाममा राखेको भाँडो किन तात्छ ? घाममा सुकाएको सिरक किन न्यानो हुन्छ ?

क्रियाकलाप 7.7 बाट हामीलाई थाहा हुन्छ कि घाममा वा हिटर अगाडि बस्दा अथवा घाममा सुकाएको कपडा लगाउँदा हामीलाई तातो अनुभव हुन्छ । घाममा राखेका भाँडा छुँदा तातो हुन्छ । यी सबै हुनुको मुख्य कारण हाम्रो शरीरले ताप शक्ति शोषण गर्नु हो । ताप तातो वस्तुबाट चिसो वस्तुमा सर्छ । त्यसकारण यी वस्तु हाम्रो शरीरभन्दा तातो भएकाले ताप हाम्रो शरीरमा सरेको

हो । वस्तुले आफ्नो वरिपरि भएका ताता वस्तुबाट ताप शक्ति ग्रहण गर्ने प्रक्रियालाई ताप शोषण (heat absorbtion) भनिन्छ । सबै वस्तुको ताप शोषण क्षमता एउटै हुँदैन । यस्तो क्षमता विभिन्न कारकमा निर्भर गर्छ ।

क्रियाकलाप 7.8

गिलास 'क' मा तातो पानी र गिलास 'ख' मा चिसो पानी लिनुहोस् । एउटा थर्मोमिटरको प्रयोग गरी तिनीहरूको तापक्रम नापेर टिपोट गर्नुहोस् । दुवै गिलासको पानीलाई तेस्रो गिलास 'ग' राखेर मिसाउनुहोस् र अब मिश्रण पानीको तापक्रम नाप्नुहोस् । तलका प्रश्नहरूमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

1. मिसाएको पानी पहिलाको तातो पानीभन्दा चिसो छ कि तातो ?
2. मिसाएको पानी पहिलाको चिसो पानीभन्दा चिसो छ कि तातो ?
3. कुन गिलासको पानीले ताप छोड्यो होला र कुन गिलासको पानीले ताप लियो होला ?
4. ताप दिने र ताप लिने प्रक्रिया कहिलेसम्म रहन्छ, होला ?

ताप शोषण क्षमता निर्भर गर्ने कारकहरू (Factors affecting absorbtion of heat)

वस्तुको ताप शोषण क्षमता मुख्य रूपमा वस्तुको सतहको क्षेत्रफल र यसको रङमा निर्भर गर्छ ।

1. वस्तुको सतहको क्षेत्रफल (surface area of the object)

क्रियाकलाप 7.9

एउटा थाल र एउटा गिलासमा बराबरी पानी राख्नुहोस् । उक्त थाल र गिलासलाई केहीबेर घाममा राखेर अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. केही बेरपछि दुवै पानीलाई थर्मोमिटरको सहायताले कुन तातो छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।
2. एउटा पानी धेरै तातो र अर्को पानी कम तातो हुनुको कारण पत्ता लगाउनुहोस् ।

चित्र न. 7.5

निष्कर्ष : थालमा राखेको पानीको सतहको क्षेत्रफल धेरै भएकाले गिलासमा राखेको पानीभन्दा तातो हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

क्रियाकलाप 7.9 को आधारमा तलका प्रश्नमाथि विचार गर्नुहोस् :

1. चिसा वा धोएका लुगा सुकाउन किन फिँजाएर राखिन्छ ?
2. बिस्कुन सुकाउँदा किन फिँजाइएको होला ?
3. सोलार हिटरको सतह किन ठूलो बनाएको होला ?
4. पानी तताउने वा भात पकाउने भाँडाको तल्लो भाग किन चौडा बनाएको होला ?
5. आगो वा हिटर ताप्दा हात मुठी नपारी किन औँला फिँजाइएको होला ?

निष्कर्षः वस्तुको तापशोषण गर्ने क्षमता उसको सतहको क्षेत्रफल बढ्दा बढ्छ र घट्दा घट्छ ।

2. वस्तुको रङ (Colour of the object)

क्रियाकलाप 7.10

एउटा कालो रङको र अर्को उत्रै साइजको सेतो रङको कपडा लिनुहोस् । दुवैलाई अलग अलग दुईओटा थर्मोमिटरमा बेरेर समान समयका लागि घाममा राख्नुहोस् । केही समयपछि कुन रङको कपडामा राखेको थर्मोमिटरमा तापक्रम धेरै छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

नतिजा : कालो रङको कपडामा बेरिएको थर्मोमिटरमा तापक्रम धेरै हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

क्रियाकलाप 7.10 का आधारमा तलका प्रश्नमाथि विचार गर्नुहोस् :

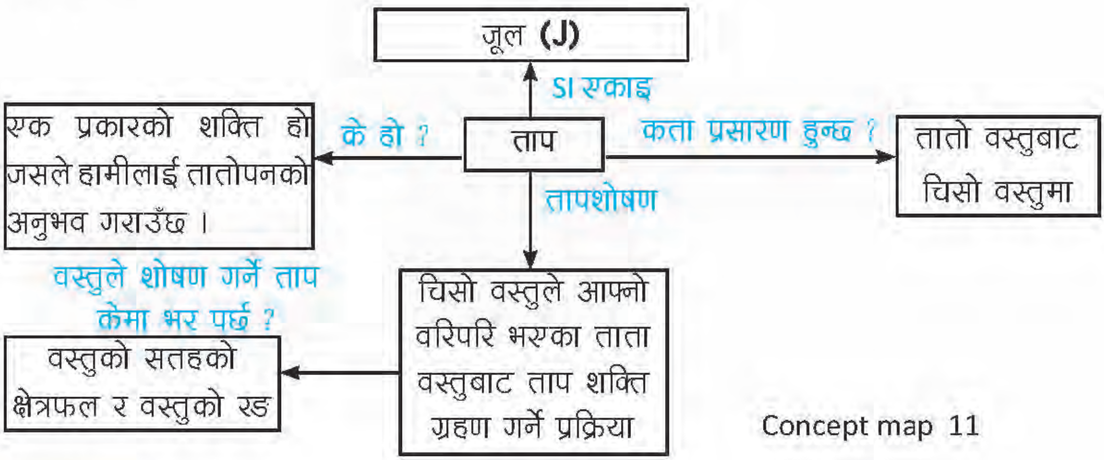
सोलार हिटरको सतहमा किन कालो रङ पोतेको होला ? यस्तै घाममा बस्दा शरीरको अन्य भागभन्दा कपाल किन बढी तात्छ ?

कालो रङका वस्तुमा तापशोषण क्षमता धेरै हुन्छ भने सेतो रङका वस्तुमा तापशोषण क्षमता कम हुन्छ । यसै कारणले गर्मी हुने ठाउँमा प्रायः सेतो रङका कपडा लगाइन्छ भने जाडो हुने ठाउँमा कालो वा गाढा रङका कपडा लगाउनु उपयुक्त हुन्छ । यस्तै प्रकारले सूर्यबाट आउने प्रकाशलाई धेरै शोषण गरोस् भनेर सोलार हिटरको सतहमा कालो रङ पोतिएको हुन्छ । खाना पकाउँदा छिटो पाकोस् र इन्धनको पनि बचत होस् भनेर प्रायः खाना पकाउने भाँडाको बाहिरी पिँध कालो बनाइएको हुन्छ ।

क्रियाकलाप 7.11

दैनिक जीवनमा उपयोग भएका उदाहरण सङ्कलन गरी कालो वस्तुले धेरै ताप शोषण गर्छ र सेतो वस्तुले कम ताप शोषण गर्छ भन्ने तथ्यको सूची तयार गर्नुहोस् । उक्त सूचीलाई कक्षामा प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।

सारांश



Concept map 11

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा तल दिइएका मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

कम	शक्ति	जुल	नगन्य	धेरै

(क) तापको एस्. आई. एकाइ ---------------- हो ।

(ख) ताप एक प्रकारको ---------------- हो ।

(ग) धेरै क्षेत्रफलमा तापशोषण ---------------- हुन्छ ।

(घ) सेतो रङका वस्तुले तापशोषण ---------------- गर्छ ।

2. ठिक वा बेठिक छुट्याउनुहोस् :

(क) छालाभन्दा तातो वस्तु छुँदा तातो वस्तुबाट हाम्रो छालामा ताप सर्छ ।

(ख) छालाभन्दा चिसो वस्तु छुँदा चिसो वस्तुबाट छालामा ताप सर्छ ।

(ग) क्षेत्रफल बढाउँदा तापशोषण क्षमता बढ्छ ।

(घ) कालो रङका वस्तुमा तापशोषण क्षमता कम हुन्छ ।

3. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) तल दिइएकामध्ये ताप सर्ने ठिक तरिका कुन हो ?

(अ) चिसोबाट तातोमा (आ) तातोबाट चिसोमा

(इ) बढी चिसोबाट कम चिसोमा (ई) बढी तातोबाट कम तातोमा

(ख) तापको शोषण क्षमता कुन रङमा सबभन्दा धेरै हुन्छ ?

(अ) रातो रङमा (आ) सेतो रङमा

(इ) कालो रङमा (ई) हरियो रङमा

(ग) चर्को घाममा कालो रङको कपडा लगाउँदा धेरै पोल्नुको कारण के हो ?

(अ) ताप प्रशारण छिटो हुनाले (आ) तापको शोषण धेरै हुनाले

(इ) ताप शोषण कम हुनाले (ई) तापको परावर्तन धेरै हुनाले

(घ) चिसा वा धोएका लुगा किन फिँजाएर राखिन्छ ?

(अ) पानी तर्काउन (आ) तापको शोषण धेरै गरेर सुकाउन

(इ) सफा भयो कि भनेर हेर्न (ई) सबैलाई देखाउन

4. कारण लेख्नुहोस् :

(क) जाडो मौसममा ओढ्ने र ओछ्याउने कपडा घाममा फिँजाएर सुकाइन्छ ।

(ख) गर्मीमा कालो रङका कपडा लगाउनुभन्दा सेतो रङका कपडा लगाउनु आरामदायी हुन्छ ।

5. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) दैनिक जीवनमा तापको महत्त्व उल्लेख गर्नुहोस् ।

(ख) ताप शोषण भनेको के हो ? यो कुन कुन कुरामा निर्भर गर्दछ ?

(ग) ताप शोषण क्षमता र वस्तुको रङबिच कस्तो सम्बन्ध छ ? तपाईंले देखे जानेको उदाहरण पनि लेख्नुहोस् ।

(घ) वस्तुको सतहको क्षेत्रफल बढ्दा ताप शोषण क्षमता पनि बढ्छ भन्ने तथ्यको दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित एउटा उदाहरणको व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ङ) गर्मी मौसममा कस्ता रङका लुगा लगाउँदा शीतल होला र जाडो मौसममा कस्ता रङका लुगा लगाएर घाममा बस्दा न्यानो होला ?

7.3 प्रकाश (Light)

विद्यालय जाँदा बाटामा हामी घर, गाडी, रुख, जनावर आदि देख्छौं । विभिन्न रङ भएका फूल पनि देख्छौं । के कारणले गर्दा यी वस्तु देख्न सम्भव भएको होला, छलफल गरौं ।

दिनमा हाम्रो वरिपरि भएका सबै वस्तु सूर्यबाट आएको प्रकाशका कारणले गर्दा देखिएका हुन् । त्यसै गरी रातमा हाम्रो वरिपरि भएका सबै वस्तु बत्तीबाट आएको प्रकाशका कारणले देखिएका हुन् । जब उज्यालो वस्तुको प्रकाश कुनै वस्तुमा ठोक्किएर हाम्रो आँखातिर आउँछ, तबमात्र उक्त वस्तु देखिन्छ । त्यसकारण हाम्रो वरपरका वस्तु देख्न प्रकाश चाहिन्छ । प्रकाश शक्तिको एक रूप हो, जसले हामीलाई हाम्रो वरपर भएका वस्तु देख्न मदत गर्छ ।

प्रकाशको प्रसारण (Transmission of light)

के प्रकाश एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सरेको देख्नुभएको छ ? सूर्यबाट पृथ्वीसम्म प्रकाश कसरी आइपुग्छ होला ? छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 7.6

प्रकाश एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सरेर जान्छ । सूर्यबाट सधैं आएको प्रकाश पृथ्वीसम्म आइपुग्छ । प्रकाश एक सेकेन्डमा लगभग तीन लाख किलोमिटर टाढासम्म सर्न सक्छ । यसरी प्रकाशका स्रोतबाट प्रकाश एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्ने प्रक्रियालाई प्रकाशको प्रसारण भनिन्छ ।

प्रकाशको सिधारेखीय प्रसारण (Rectilinear propagation of light)

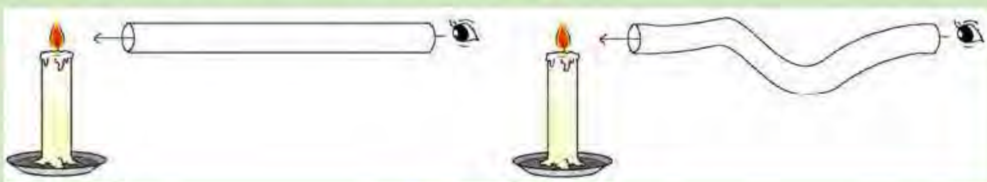
बिहानको समयमा झ्यालको मसिनो प्वालबाट कोठामा छिर्ने घामलाई नियालेर हेर्नुहोस् । उक्त प्रकाशसँगै हावामा भएका धुलाका कणहरू देखिन्छन् । के यसरी आउने प्रकाश सिधा भएर आएको हुन्छ ? त्यस्तै रातको समयमा टर्चलाइट आकाशतिर फर्काएर बिस्तारै घुमाउनुभएको छ ? यी दुवै उदाहरणबाट प्रकाश सिधा बाटामा मात्र प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट हुन्छ ।

चित्र न. 7.7

क्रियाकलाप 7.12

एउटा लगभग आधा मिटर लामो कालो प्लास्टिकको पाइपको टुक्रा लिनुहोस् । टेबुलमा एउटा मैनबत्ती बालेर राख्नुहोस् । अब चित्रमा देखाएजस्तै गरी पाइपको अर्को छेउबाट मैनबत्तीलाई हेर्नुहोस् । के मैनबत्ती देखिन्छ ?

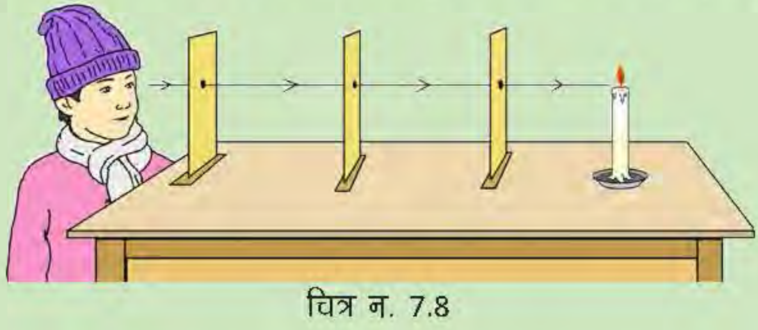
अब त्यस पाइपलाई बङ्ग्याउनुहोस् । फेरि पहिले जस्तै मैनबत्तीलाई हेर्नुहोस् । के अहिले मैनबत्ती देखिन्छ ? यो अवस्थामा मैनबत्ती देखिँदैन । यसबाट स्पष्ट हुन्छ कि बाङ्गो पाइपबाट प्रकाश प्रसारण हुँदैन । अतः प्रकाश सधैँ सिधा बाटामा मात्र प्रसारण हुन्छ ।



चित्र न. 7.7

क्रियाकलाप 7.13

कार्डबोर्ड पेपरका बराबर साइजका तीनओटा टुक्रा लिनुहोस् । सबैका बिचमा एउटा सानो प्वाल बनाउनुहोस् । यिनीहरूलाई चित्रमा देखाएजस्तै गरी टेबुलमा ठाडो पारी उभ्याउनुहोस् ।



चित्र न. 7.8

यी सबै कार्डबोर्डको प्वाल सिधा हुने गरी बराबर उचाइमा परेको हुनुपर्दछ । एकातिरको छेउमा प्वाल सिधा हुने गरी बलिरहेको मैनबत्ती राख्नुहोस् । अर्को छेउतिरको प्वालबाट बलिरहेको मैनबत्ती हेर्नुहोस् । के मैनबत्ती देखियो ? कुनै एक कार्डबोर्डलाई थोरै दायाँ वा बायाँ सारेर पुनः हेर्नुहोस् । के मैन बत्ती देखियो ?

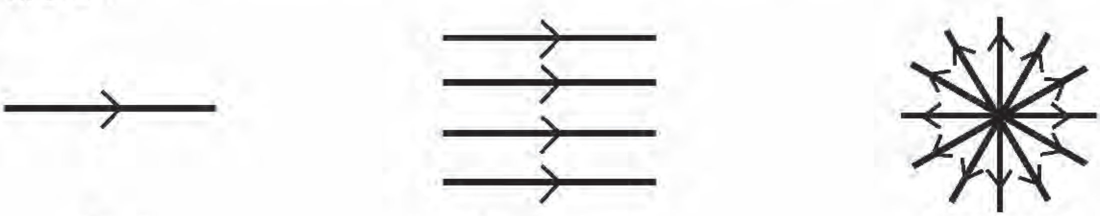
1. कुन अवस्थामा मैनबत्ती देखियो र कुन अवस्थामा मैनबत्ती देखिएन ?
2. यसो हुनुको कारण के होला, छलफल गर्नुहोस् ।

दैनिक जीवनमा देखेका प्रकाशका स्रोतहरूबाट निस्किएको प्रकाशमा यो नियम कसरी लागु हुन्छ ?

कहिलेकाहीँ हामीलाई प्रकाशका स्रोतहरूबाट निस्किएको प्रकाश बाङ्गो रेखामा गएजस्तो भ्रम हुन्छ, जस्तै : बल्बबाट निस्किएको प्रकाश, टर्चलाइटबाट निस्किएको प्रकाश आदि । प्रकाश बाङ्गो रेखामा प्रसारण हुँदैन । यो स्रोतबाट जुन दिशामा निस्कन्छ सोही दिशामा सिधा प्रशारण हुन्छ ।

प्रकाशको किरण (Ray of light)

हामीले रातको समयमा टर्चलाइट बालेर हिँड्दा टाढासम्म प्रकाश गएको देखेका छौँ ? त्यसै गरी रातमा गाडीले बत्ती बालेर गुड्दा टाढासम्म प्रकाश गएको देखेका छौँ, होला । यसरी गएको प्रकाशलाई किरण पुञ्ज (beam of light) भनिन्छ । किरणपुञ्जको सबैभन्दा सानो अंशलाई किरण (ray) भनिन्छ । यसलाई सिधा रेखाले जनाइन्छ । वास्तवमा प्रकाश सिधा जाने भएकाले यसलाई सिधारेखाले जनाइने गरेको हो । प्रकाश जुन दिशामा गइरहेको छ, त्यसतर्फ वाण चिह्न राखिन्छ ।



किरण   किरण पुञ्ज   किरण पुञ्ज

चित्र न. 7.9

पिनहोल क्यामेरा (Pinhole camera)

क्रियाकलाप 7.14

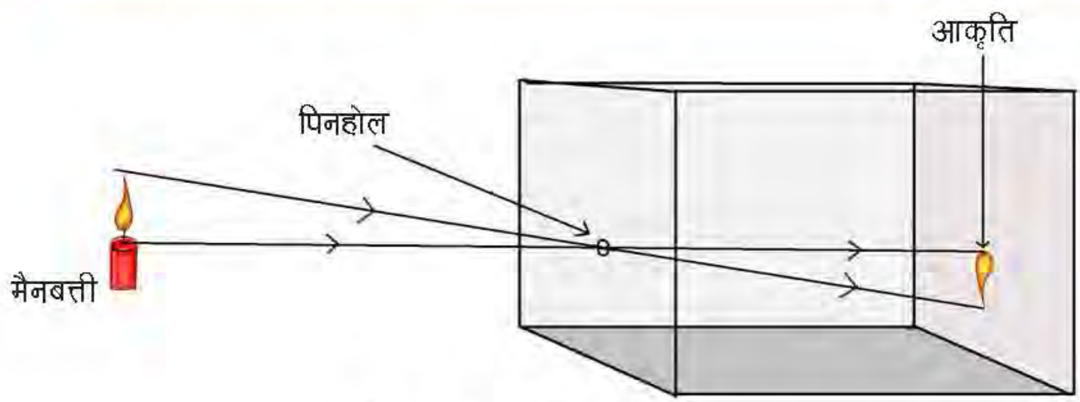
कालो र बाक्लो कागजको एउटा केही सानो र अर्को केही ठुलो ढुङ्ग्रा बनाउनुहोस् । ढुङ्ग्रा बनाउँदा सानो ढुङ्ग्रा ठुलो ढुङ्ग्रामा सजिलै छिर्ने हुनुपर्छ । सानो ढुङ्ग्राको एकातिर ट्रेसिङ पेपर टाँसेर बन्द गर्नुहोस् । ठुलो ढुङ्ग्राको एकातिर कालो कागज टाँसेर बन्द गर्नुहोस् । उक्त कालो कागजका बिचमा पिनले एउटा सानो प्वाल बनाउनुहोस् । ट्रेसिङ पेपर टाँसेको छेउतिरबाट सानो ढुङ्ग्रालाई ठुलो ढुङ्ग्रामा छिराउनुहोस् । यसरी पिनहोल क्यामेरा तयार हुन्छ ।

अब ठुलो ढुङ्ग्राको कालो कागजमा बनाएको प्वाललाई रुख, मानिस, घर आदितिर फर्काएर सानो ढुङ्ग्राको खुला छेउतिरबाट हेर्नुहोस् । ती वस्तुको उल्टो आकृति ट्रेसिङ पेपरमा देखिन्छ । यहाँ ट्रेसिङ पेपरले पर्दाको काम गर्दछ ।

यदि सानो ढुङ्ग्रालाई आफूतिर केही तानेमा आकृतिको उचाइ बढ्छ र भित्र धकेलेमा उचाइ घट्छ । यो आकृति प्रकाश सिधा रेखामा जाने भएकाले बनेको हो ।

आकृति बन्नका लागि प्रकाश कहाँबाट आयो होला ?

पिनहोल क्यामेराका कार्यविधि



चित्र न. 7.10 पिनहोल क्यामेरा

वस्तुका टुप्पाबाट गएको प्रकाशको किरण क्यामेराको पिनहोलबाट प्रवेश गर्दा सिधा जाने भएकाले पर्दाको तल्लो भागमा पर्दछ । वस्तुको तल्लो भागबाट आएको प्रकाश पिनहोलबाट सिधा

जाँदा पर्दाको माथिल्लो भागमा पर्दछ । वस्तुको अन्य भागबाट आउने प्रकाश पनि पिनहोलबाट सिधा प्रवेश गरी पर्दामा पर्दछ । यसरी पर्दामा वस्तुको आकृति बन्दछ । यस प्रयोगबाट प्रकाश सधैँ सिधा रेखा भएर प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा प्रमाणित हुन्छ ।

परियोजना कार्य

कार्टुनको बक्स वा बाक्लो पेपरको प्रयोग गरी पिनहोल क्यामेरा बनाउनुहोस् । उक्त क्यामेरालाई कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

छाया (Shadow)

घाम लागेको समयमा चउरमा उभिँदा घाम लागेको अर्कोतिर जमिनमा हाम्रो छाया देखिन्छ । घर, जनावर, रुख आदिले पनि प्रकाश छेकिएमा त्यसका विपरीत भागमा त्यसको छाया देखिन्छ ।

छाया किन र कसरी बन्छ होला, विचार गर्नुहोस् :

क्रियाकलाप 7.15

भित्ताका अगाडि टेबुलमा एउटा सानो भकुन्डो राख्नुहोस् । अब एउटा टर्चलाइट बालेर त्यसको प्रकाश सानो भकुन्डामा पार्नुहोस् । त्यसको छाया भित्तामा देखिने छ । टर्चलाइटको प्रकाश भकुन्डाले छेकेको हुनाले जुन भागमा प्रकाश पुगेन त्यस भागमा छाया देखिन्छ ।

वास्तवमा वस्तु पारदर्शक, अर्धपारदर्शक र अपारदर्शक हुन्छन् । पारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश सजिलै छिर्ने भएकाले यसबाट छाया बन्दैन । अपारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश नछिर्ने भएकाले त्यसको छाया बन्दछ । त्यसैले कुनै पनि अपारदर्शक वस्तुलाई प्रकाशको स्रोतका अगाडि राखेमा पछाडितिर त्यसको छाया बन्दछ ।

छायाका प्रकार

छाया दुई प्रकारका हुन्छन्, ती हुन् : सघन छाया (umbra) र विरल छाया (penumbra) यदि प्रकाश पूर्ण रूपमा छेकिएमा सघन छाया बन्दछ भने आंशिक रूपमा छेकिएमा विरल छाया बन्दछ ।

छायाको साइज वस्तु र प्रकाशको स्रोतको दुरीमा भर पर्दछ । प्रकाश छेक्ने वस्तु र छाया बन्ने पर्दा वा भित्ताको दुरीमा पनि भर पर्दछ । यदि वस्तुलाई पर्दा वा भित्ताबाट प्रकाशको स्रोततिर लगेमा

छायाको साइज बढ्छ । प्रकाशको स्रोतलाई प्रकाश छेक्ने वस्तुतिर लैजाँदा पनि छायाको साइज बढ्छ । यसरी नै प्रकाश छेक्ने वस्तुलाई पर्दातिर वा भित्तातिर लैजाँदा छायाको साइज घट्छ । प्रकाशको स्रोतलाई टाढा लगेमा पनि छाया सानो हुन्छ ।

क्रियाकलाप 7.16

विद्यालयको प्रयोगशाला वा एउटा कोठामा सबै झ्याल ढोका बन्दगरी अँध्यारो बनाउनुहोस् । टेबुलमा एउटा मैनबत्ती वा बत्ती बाल्नुहोस् । अब चित्रमा देखाएजस्तै तपाईंको हातका औँला, हत्केलाबाट कुकुरको टाउको, उडिरहेको चरा आदिको आकृति झल्कने छाया बनाउनुहोस् ।

चित्र न. 7.11

क्रियाकलाप 7.17

विद्यालय लागेको दिन बिहानको प्रार्थनाअगाडि घाममा उभिएर आफ्नो छायाको लम्बाइ र दिशा हेर्नुहोस् । अब तपाईं उभिएको ठाउँ र छायाको लम्बाइलाई चिह्न लगाउनुहोस् । दिउँसोको खाजाको समयमा सोही स्थानमा उभिएर आफ्नो छायाको लम्बाइ र दिशा अवलोकन गर्नुहोस् । बेलुका छुट्टी भएपछि पुनः सोही स्थानमा उभिएर आफ्नो छायाको लम्बाइ र दिशा हेर्नुहोस् । तपाईंको छायाको लम्बाइ र दिशामा के अन्तर पाउनुभयो ? अर्को दिन कक्षामा छलफल गनुहोस् ।

चित्र न. 7.12

विचारणीय प्रश्न

1. के अँध्यारोमा उभिँदा छाया बन्छ ?
2. प्रकाश सिधा रेखामा जानुको सट्टा बाङ्गोटिङ्गो जाने भए छाया बन्ने थियो कि थिएन होला, किन ?

सनडायल (Sundial)

क्रियाकलाप 7.18

बिदाको दिन एउटा काठको अड्याउन मिल्ने 20 से.मि.लामो टुक्रा लिनुहोस् । बिहान घाम लागेपछि उक्त टुक्रालाई आँगनमा कार्डबोर्ड बिछ्याएर त्यसमाथि छाया बन्ने गरी खडा गर्नुहोस् । यसरी देखिने छायाको टुप्पामा प्रत्येक घण्टामा कलमले चिह्न लगाउनुहोस् । उक्त छायाको लम्बाइ पनि नापेर तल दिइए जस्तै तालिका बनाई भर्नुहोस् :

समय	8 बजे	9 बजे	10 बजे	11 बजे	12 बजे	1 बजे	2 बजे	3 बजे	4 बजे	5 बजे
लम्बाइ	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....

(अ) समयसँगै छायाको लम्बाइ, दिशा र स्थानमा कस्तो परिवर्तन भेटियो, बताउनुहोस् ।

(आ) के छायाको लम्बाइ र स्थान हेरेर समय अनुमान गर्न सकिन्छ ? कक्षामा शिक्षकको सहयोगमा छलफल गर्नुहोस् ।

के तपाईंलाई थाहा छ, धेरै वर्ष पहिले घडीको आविष्कार नभएका बेला दिनको समय कसरी थाहा पाइन्थ्यो ? कुन उपकरणका सहायताबाट हाम्रा पुर्खाले समय थाहा पाउँथे ?

विभिन्न प्रकारका घडीको आविष्कार हुनुभन्दा पहिले समयको जानकारी थाहा पाउन प्रयोग गरिने साधारण उपकरणको नाम सनडायल हो । यसबाट बन्ने छायाको लम्बाइ र छायाको दिशाबाट समय पत्ता लगाइन्थ्यो ।

चित्र न. 7.13 सनडायल

क्रियाकलाप 7.19

एउटा काठको लट्ठीको सहायताले सनडायल बनाउनुहोस् । उक्त सनडायललाई घाम लाग्ने ठाउँमा राख्नुहोस् । सनडायलबाट बन्ने छायाको लम्बाइ र छायाको दिशा चिह्न लगाई समय पत्ता लगाउनुहोस् ।

चित्र न. 7.14

1. दिनको कुन समयको छाया लामो र कुन समयको छाया छोटो हुन्छ ?
2. यस क्रियाकलापका आधारमा बिहान, दिउँसो र बेलुका हाम्रो छायाको दिशा तथा साइज फेरिनुका कारण बताउनुहोस् ।
3. अँध्यारामा राखिएका वस्तुका वरिपरि बत्ती घुमाउँदा वस्तुको छायामा के परिवर्तन हुन्छ ? वस्तु र बत्तीको दुरी बदल्दा के हुन्छ, अध्ययन गर्नुहोस् ।

सारांश

1. प्रकाश शक्तिको एक रूप हो, जसले वस्तुहरू देख्न मदत गर्छ ।
2. प्रकाश एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सिधा जान्छ ।
3. किरणपुञ्जको सबैभन्दा सानो अंशलाई किरण भनिन्छ ।
4. प्रकाश सिधा जान्छ भन्ने सिद्धान्तमा पिनहोल क्यामेरा बनाइन्छ ।
5. पिनहोल क्यामेरा कुनै लेन्सको प्रयोगबिना मसिनो प्वालबाट प्रकाश पठाई ट्रेसिङ पेपरमा आकृति बनाउने निकै सामान्य किसिमको क्यामेरा हो ।
6. अपारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश नछिर्ने भएकाले त्यसको छाया बन्दछ ।
7. छाया सघन छाया र विरल छाया गरी दुई प्रकारका हुन्छन् ।
8. छायाको आकार वस्तु र प्रकाशको स्रोतको दुरीमा भर पर्दछ ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

किरण	सिधा	छाया	पर्दा	छड्के

(क) प्रकाश केवल ---------------- रेखामा मात्र जान्छ ।

(ख) किरणपुञ्जको सानो अंशलाई ---------------- भनिन्छ ।

(ग) अपारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश नछिर्ने भएकाले त्यसको पछाडि ----------- देखिन्छ ।

(घ) पिनहोल क्यामेरामा ट्रेसिङ पेपरले ----------------को काम गर्दछ ।

2. दिइएका विकल्पमध्येबाट सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) प्रकाशको प्रसारण कसरी हुन्छ ?

(अ) बाङ्गो (आ) सिधा (इ) छड्के (ई) बाङ्गो र सिधा दुवै

(ख) छाया बन्न निम्नलिखितमध्ये कुन आवश्यक छैन ?

(अ) प्रकाश (आ) पर्दा (इ) पारदर्शक वस्तु (ई) अपारदर्शक वस्तु

(ग) प्रकाशको सानो अंशलाई के भनिन्छ ?

(अ) किरण (आ) किरण पुञ्ज (इ) छाया (ई) आकृति

(घ) पिनहोल क्यामेरामा वस्तुको आकृति कस्तो देखिन्छ ?

(अ) सुल्टो (आ) उल्टो (इ) ठाडो (ई) तेर्सो

(ङ) छायाको साइज कुन अवस्थामा ठुलो बनाउन सकिन्छ ?

(अ) स्रोतलाई वस्तुको नजिक लगेर

(आ) वस्तुलाई स्रोतको नजिक लगेर

(इ) पर्दालाई वस्तुको नजिक लगेर

(ई) 'अ' र 'आ' दुवै

3. फरक छुट्याउनुहोस् :

(क) किरण र किरण पुञ्ज

(ख) सघन छाया र विरल छाया

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) छाया भनेको के हो ? छाया कति प्रकारको हुन्छ ? साँझ र दिउँसो छायाको लम्बाइ किन फरक पर्दछ ?

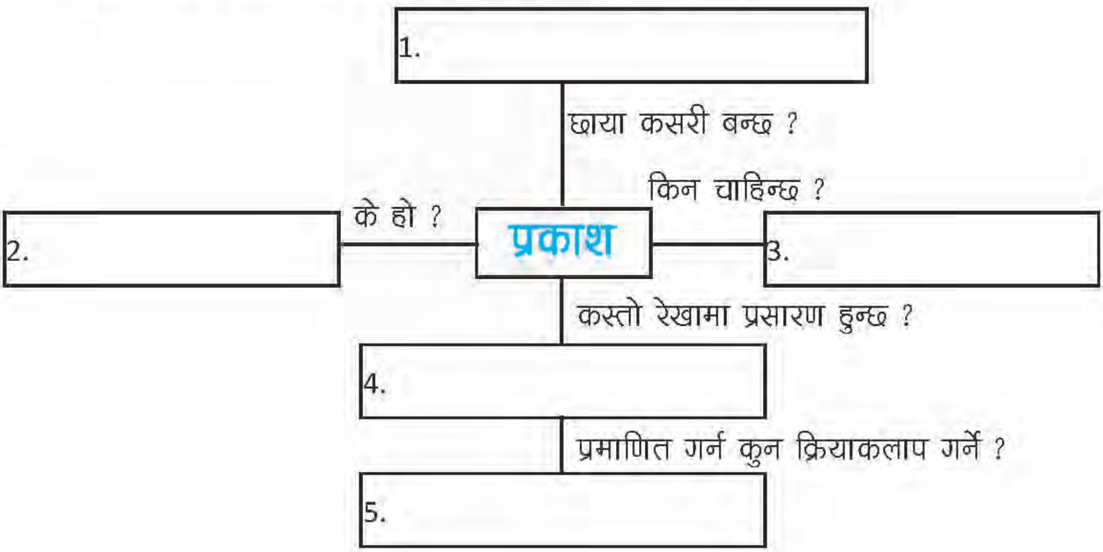
(ख) प्रकाश सिधा रेखामा मात्र प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरालाई चित्रसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ग) के हामी बिना लेन्स पनि क्यामेरा बनाउन सक्छौं ? यस क्यामेराको नाम के हो ?

(घ) प्रकाश सिधा रेखामा मात्र प्रसारण हुन्छ भने पिनहोल क्यामेरामा वस्तुको आकृति किन उल्टो देखिन्छ ?

(ङ) बल्ब बाल्दा यसको चारै दिशामा उज्यालो हुन्छ । प्रकाश सिधा रेखामा मात्र प्रसारण हुन्छ भन्ने तथ्यका आधारमा यो कसरी सम्भव भयो ? विचार प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(च) खाली बाकसमा मिल्ने कुरा लेखी चार्ट पूरा गर्नुहोस् :



7.4 ध्वनि (Sound)

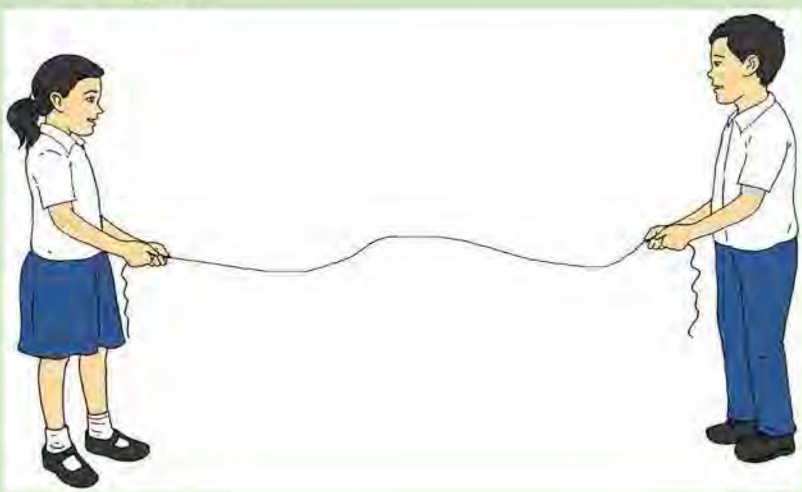
ध्वनि के हो ? ध्वनि कसरी उत्पन्न हुन्छ ? यो हाम्रो कानसम्म कसरी पुग्छ, छलफल गरौँ ।

ध्वनि एक प्रकारको शक्ति हो । यो वस्तुको कम्पनबाट तरङ्गका रूपमा उत्पन्न हुन्छ । उक्त तरङ्ग हाम्रो कानसम्म पुग्छ । हामी दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका ध्वनि सुन्छौँ । यीमध्ये केही ध्वनि हामीलाई आवश्यक पर्छन् भने केही अनावश्यक हुन्छन् । केही ध्वनि हामीलाई मन पर्छन् भने केही हामीलाई मन पर्दैनन् ।

तरङ्ग (Wave)

क्रियाकलाप 7.20

एउटा लामो डोरीलाई दुई जना साथी मिलेर तन्काउनुहोस् । उक्त डोरीको एक छेउबाट बिस्तारै झट्कारेर अवलोकन गर्नुहोस् ।



चित्र न. 7.15

1. डोरीको एक छेउबाट बिस्तारै झट्कार्दा के देखिन्छ ?

शान्त पानीमा ढुङ्गा फ्याँकेपछि पानीको सतहमा तल र माथि गर्दै किनारतिर हिँडिरहेका जस्तै गरी छाल देखिन्छन्, यसलाई हामी तरङ्ग भन्दछौँ । यी तरङ्ग चारैतिर फैलिएको देखिन्छ । तरङ्ग फैलिँदै जाँदा पानी भने जहाँको तहीँ रहिरहन्छ । यसै प्रकारले तन्केको डोरीको एक छेउबाट झट्कार्दा पनि तरङ्ग उत्पन्न हुन्छ । उक्त तरङ्ग क्रमबद्ध रूपमा तलमाथि हुँदै अर्को

छेउसम्म प्रसारण भएको देखिन्छ । यसप्रकार कुनै वस्तु कम्पन हुँदा माध्यममा शक्ति प्रसारण हुने प्रक्रियालाई तरङ्ग भनिन्छ ।

ध्वनिका स्रोत (Sources of sound)

क्रियाकलाप 7.21

एउटा स्टिलको थाल र चम्चा ल्याउनुहोस् । चम्चाले थाललाई बिस्तारै हिर्काएर अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. के चम्चाले हिर्काउँदा थालमा कम्पन उत्पन्न हुन्छ ?
2. के थालमा कम्पन उत्पन्न भएपछि आवाज आउँछ ?
3. उक्त थाललाई हातले छुँदा कम्पन आउँछ कि रोकिन्छ ?
4. के यस्तै प्रकारका क्रियाकलाप मादल, गितार, घन्टी आदिमा पनि गर्न सकिन्छ ?

चित्र न. 7.16

माथिका क्रियाकलापबाट जानकारी प्राप्त हुन्छ कि थालको कम्पनबाट हावामा तरङ्ग उत्पन्न हुन्छ । उक्त तरङ्ग ध्वनिका रूपमा हावाबाट हाम्रो कानसम्म आइपुग्छ । यसकारण ध्वनिका लागि चाहिने मुख्य चिज भनेको वस्तुको कम्पन हो । ध्वनि ठोस, तरल र ग्याँस तीनै माध्यममा प्रशारण हुन्छ । उक्त ध्वनि तरङ्गका रूपमा ठोस, तरल वा ग्याँसका माध्यमबाट एक ठाउँबाट अर्को ठाउँसम्म पुग्छ । जुन वस्तुबाट ध्वनि उत्पन्न हुन्छ, उक्त वस्तुलाई ध्वनिका स्रोत भनिन्छ । मादल, गितार, घन्टी, बाँसुरी आदि ध्वनिका स्रोत हुन् ।

बाँसुरी घन्टी मादल गितार

चित्र न. 7.17

ध्वनि तरङ्गको उत्पत्ति (Origin of sound wave)

थालमा कम्पन हुँदा यसले आफ्नो वरिपरि भएको हावालाई अगाडि पछाडि (to and fro) धकेलेर तरङ्ग उत्पन्न गर्छ भन्ने कुरा माथिको क्रियाकलाप 7.21 बाट थाहा पाउन सकिन्छ । यो तरङ्ग हावाको एउटा कणबाट अर्को कण हुँदै हाम्रा कानसम्म आइपुग्छ र हामी ध्वनिका रूपमा सुन्छौं । त्यसकारण ध्वनि तरङ्ग उत्पन्न हुन वस्तुमा कम्पन र वस्तुको वरिपरि माध्यम हुन आवश्यक पर्छ । वस्तुमा कम्पन त भयो तर वरिपरि कुनै माध्यम छैन भने पनि ध्वनि तरङ्ग उत्पन्न हुँदैन र हामी पनि सुन्दैनौं ।

ध्वनि तरङ्गको प्रसारण (Propagation of sound wave)

क्रियाकलाप 7.22

एउटा लामो स्प्रिङ ल्याउनुहोस् । उक्त स्प्रिङलाई तन्काएर दुई जनाले दुवै छेउमा समात्नुहोस् । स्प्रिङको एकछेउबाट बिस्तारै हिर्काएर अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. के एक छेउबाट हिर्काउँदा स्प्रिङमा तरङ्ग उत्पन्न हुन्छ ?
2. के उक्त तरङ्ग एक छेउबाट अर्को छेउसम्म पुग्छ ?
3. यसरी तरङ्ग प्रसारण हुँदा स्प्रिङका चक्काबिचको दुरी कस्तो देखिन्छ ?

चित्र न. 7.18

माथिका क्रियाकलापमा स्प्रिङको एक छेउबाट हिर्काउँदा स्प्रिङका चक्का दायाँबायाँ गरी कम्पन उत्पन्न गर्छन् । उक्त कम्पन एक छेउबाट अर्को छेउसम्म पुग्छ र परावर्तन पछि शक्ति पुनः फर्केर पहिलेको छेउतिर आउँछ । यसरी कम्पन हुँदा स्प्रिङका चक्का केही ठाउँमा खाँदिएका र केही ठाउँमा फुकेका देखिन्छन् । स्प्रिङमा कम्पन हुँदा कम्पन प्रसारणको दिशा र चक्काको कम्पनको

दिशा एउटै हुन्छ । यस्तो प्रकारको तरङ्गलाई लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग (longitudinal wave) भनिन्छ ।

माथिका क्रियाकलाप जस्तै ध्वनि तरङ्ग पनि ठोस, तरल र ग्याँसका अणुबाट एक ठाउँदेखि अर्को ठाउँसम्म पुग्छ । यस प्रक्रियालाई ध्वनि तरङ्गको प्रसारण भनिन्छ । ध्वनि तरङ्ग पनि लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग भएकाले माध्यमका कणको कम्पनको दिशा र ध्वनि तरङ्गको प्रसारणको दिशा एउटै हुन्छ । ध्वनि तरङ्ग पनि ध्वनि स्रोतको चारैतिर प्रसारण हुन्छ ।

ध्वनि तरङ्ग प्रसारणको प्रक्रिया (Process of sound wave propagation)

ध्वनि प्रसारण हुन ठोस, तरल वा ग्याँस माध्यमको आवश्यकता पर्छ । कुनै पदार्थ नभएको शून्य ठाउँबाट ध्वनि प्रसारण हुन सक्दैन । ठोस, तरल वा ग्याँस पदार्थका अणु लहरै मिलेर रहेका हुन्छन् । जब कुनै वस्तुमा कम्पन हुन्छ, यसले नजिकको माध्यमको अणुलाई धकेल्छ र त्यस अणुले अर्को अणुलाई धकेल्छ । यसरी एकले अर्कालाई धकेल्दा माध्यमका अणुहरू कहिले अगाडि बढ्छन् भने कहिले पछाडि हट्छन् । अगाडि र पछाडि गर्दा अणु खाँदिने र फुक्ने क्रिया हुन्छ । यसरी माध्यमका अणु कहिले खाँदिने र कहिले फुक्ने हुँदै ध्वनि तरङ्गको प्रसारण हुन्छ ।

चित्र न. 7.19

विभिन्न माध्यममा ध्वनि तरङ्गको प्रसारण (Propagation of sound wave in different media)

ध्वनि प्रसारण हुन ठोस, तरल वा ग्याँस माध्यमको आवश्यकता पर्छ तर विभिन्न माध्यममा ध्वनिको वेग फरक फरक हुन्छ ।

ठोस माध्यममा ध्वनिको प्रसारण (Propagation of sound wave in solid medium)

ठोस वस्तुमा अणुहरू एकअर्कासँग धेरै नजिक हुन्छन् । यदि कुनै वस्तुमा कम्पन भयो भने उक्त कम्पनले ठोस वस्तुको अणुलाई धक्का दिन्छ । उक्त अणुले आफ्नो वरपरका सबै अणुलाई धक्का

दिन्छ । त्यसैले तरङ्ग छिट्टै एउटा अणुबाट अर्को अणुमा प्रसारण हुन्छ । अतः ठोस वस्तुमा ध्वनिको प्रसारण सबैभन्दा छिटो हुन्छ ।

क्रियाकलाप 7.23

भित्ताको एक छेउमा एक जनाले कान अड्याउनुहोस् । अर्को छेउबाट अर्को व्यक्तिले बिस्तारै कुनै वस्तुले कोर्नुहोस् । अब ध्वनि सुनिन्छ कि सुनिँदैन, छलफल गर्नुहोस् ।

यस क्रियाकलापबाट हामीलाई थाहा हुन्छ कि ठोस वस्तुबाट ध्वनि प्रसारण हुन्छ ।

1. माथिका क्रियाकलापका आधारमा घरभित्र बस्ने मानिसले घरबाहिरको आवाज सुन्छन् कि सुन्दैनन्, छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 7.20

तरल माध्यममा ध्वनि तरङ्गको प्रसारण (Propagation of sound wave in liquid medium)

तरल पदार्थमा अणुहरू केही खुकुला हुन्छन् । खुकुला हुने भएकाले एउटा अणुलाई धक्का दिँदा सो अणु अर्को अणुमा ठोक्किन केही समय लाग्छ । त्यसकारणले ध्वनिको प्रशारण ठोस माध्यममा भन्दा तरल माध्यममा ढिलो हुन्छ ।

क्रियाकलाप 7.24

एक बाल्टिन पानी, एउटा स्टिलको थाल र एउटा चम्चा ल्याउनुहोस् । पानीको बाल्टिनभित्र थाललाई चम्चाले बिस्तारै हिर्काएर बाहिर आवाज सुन्नुहोस् । ध्वनि बाहिर सुनिन्छ कि सुनिँदैन, छलफल गर्नुहोस् ।

1. माथिका क्रियाकलापका आधारमा पानीभित्र बस्ने जनावरले बाहिरको आवाज सुन्छन् कि सुन्दैनन्, छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र न. 7.21

ग्याँस माध्यममा ध्वनि तरङ्गको प्रसारण (Propagation of sound wave in gas medium)

ग्याँस पदार्थका अणुहरू धेरै खुकुला हुन्छन् । खुकुला हुने भएकाले एउटा अणुलाई धक्का दिँदा सो अणु अर्को अणुमा ठोक्किन ठोस र तरल माध्यममा भन्दा धेरै समय लाग्छ । त्यसकारणले ध्वनिको प्रसारण ठोस र तरल माध्यममा भन्दा ग्याँस माध्यममा निकै ढिलो हुन्छ ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

स्टिलमा ध्वनिको वेग लगभग 5200 m/s हुन्छ, पानीमा ध्वनिको वेग लगभग 1500 m/s हुन्छ भने हावामा ध्वनिको वेग लगभग 332 m/s हुन्छ ।

के शून्य वा हावा नभएका ठाउँमा ध्वनि प्रसारण हुन्छ ?

ध्वनि प्रसारण हुन ठोस, तरल वा ग्याँस माध्यमको आवश्यकता पर्दछ । सूर्य र पृथ्वीबिचको ठुलो ठाउँमा शून्यता भएकाले सूर्यमा हुने ठुला ठुला विस्फोटका आवाज हामीकहाँ आइपुग्दैनन् । यस्तै प्रकारले चन्द्रमाको सतहमा हावा नभएकाले कुराकानी गर्न विशेष प्रकारको उपकरणबिना सम्भव हुँदैन ।

सारांश

1. कुनै वस्तु कम्पन हुँदा माध्यममा शक्ति प्रशारण हुने प्रक्रियालाई तरङ्ग भनिन्छ ।
2. ध्वनि उत्पन्न गर्ने वस्तुलाई ध्वनिको स्रोत भनिन्छ ।
3. ध्वनि तरङ्ग ठोस, तरल र ग्याँस माध्यमका अणुबाट एक ठाउँदेखि अर्को ठाउँसम्म पुग्ने प्रक्रियालाई ध्वनि तरङ्गको प्रसारण भनिन्छ ।
4. ध्वनि प्रसारण हुन ठोस, तरल वा ग्याँस माध्यमको आवश्यकता पर्दछ तर विभिन्न माध्यममा ध्वनिको प्रसारण दर फरक फरक हुन्छ ।
5. ठोस वस्तुमा ध्वनिको प्रसारण सबैभन्दा छिटो हुन्छ । ध्वनिको प्रशारण ठोस माध्यममा भन्दा तरल माध्यममा ढलो हुन्छ । यसै गरी ध्वनिको प्रशारण ठोस र तरल माध्यममा भन्दा ग्याँस माध्यममा निकै ढिलो हुन्छ ।
6. शून्य ठाउँमा ध्वनि प्रसारण हुँदैन ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

ठोस	शून्य	ध्वनिका स्रोत	ध्वनि	तरल

(क) वस्तुमा कम्पन हुँदा माध्यममा ---------------- उत्पन्न हुन्छ ।

(ख) ध्वनि ---------------- माध्यममा सबैभन्दा छिटो प्रसारण हुन्छ ।

(ग) ध्वनि ---------------- ठाउँमा प्रसारण हुँदैन ।

(घ) ध्वनि उत्पन्न गर्ने वस्तुलाई ---------------- भनिन्छ ।

2. तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) दिइएका मध्ये कुन ठाउँमा ध्वनिको वेग सबैभन्दा धेरै हुन्छ ?

(अ) ठोस (आ) तरल

(इ) ग्याँस (ई) ठोस र ग्याँस

(ख) ध्वनिको गति हावामा कति हुन्छ ?

(अ) लगभग 332 m/s (आ) लगभग 5200 m/s

(इ) लगभग 1500 m/s (ई) लगभग 1000 m/s

(ग) ध्वनि उत्पन्न गर्ने वस्तुलाई के भनिन्छ ?

(अ) ध्वनिको रूप (आ) ध्वनिको माध्यम

(इ) ध्वनिको अवस्था (ई) ध्वनिको स्रोत

(घ) ध्वनि प्रसारणको गतिका लागि कुन क्रम सही हो ?

(अ) तरल > ठोस > ग्याँस (आ) ग्याँस > ठोस > तरल

(इ) तरल > ग्याँस > ठोस (ई) ठोस > तरल > ग्याँस

3. कारण दिनुहोस् :

(क) चन्द्रमामा साथीसँग कुराकानी गर्न विशेष प्रकारका उपकरण प्रयोग गर्नुपर्छ ।

(ख) ध्वनिको वेग ठोसमा सबैभन्दा बढी हुन्छ ।

(ग) ध्वनिको वेग ग्याँसमा सबैभन्दा कम हुन्छ ।

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) तरङ्ग भनेको के हो ? यो कसरी उत्पन्न हुन्छ ?

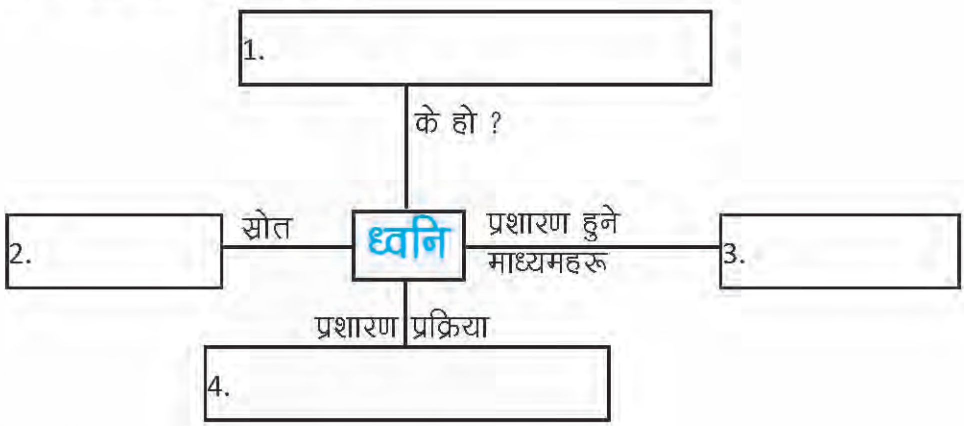
(ख) ध्वनि तरङ्गको उत्पत्ति र प्रसारण प्रक्रियालाई चित्रसहित व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ग) ठोस, तरल र ग्याँस माध्यममा ध्वनि प्रसारण हुँदा के कस्ता समानता र भिन्नता पाउन सकिन्छ ?

(घ) हामीले आकाशमा बिजुली चम्केको केहीबेरपछि मात्र गड्याङगुडुङ सुन्छौँ । यसो हुनुको कारण के हो ?

(ङ) यदि तपाईँले कक्षाको सबैभन्दा लामो भित्ताको एक छेउमा कान थाप्नुभयो र अर्को छेउमा तपाईँको साथीले काँटीले बिस्तारै भित्तामा हिर्काउनुभयो । साथै अर्को पटक भित्तामा कान नराखी आवाज सुन्ने प्रयास गर्नुभयो भने यी दुवै क्रियाकलापको कुन अवस्थामा आवाज सुनिन्छ होला र किन ? ध्वनि प्रसारणका आधारमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

(च) खाली कोठा पूरा गर्नुहोस् :



शब्दार्थ

रूपान्तरण : परिवर्तन

संरक्षण गर्नु : जोगाउनु

ढुङ्ग्रो : दुवैतर्फ खुला भएको बेलनाकार खोक्रो वस्तु

ट्रेसिङ पेपर : नक्सा वा चित्र कोर्ने पारदर्शी कागज

कम्पन : थर्काइ

शून्य : ठोस, तरल वा ग्याँस कुनै माध्यम नभएको अवस्था

एकाइ ८ विद्युत् र चुम्बकत्व (Electricity and Magnetism)

कस्तो वस्तुलाई हामी चुम्बक भन्छौं ? कुनै वस्तु चुम्बक हो वा होइन, कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? कक्षामा छलफल गरौं ।

फलामको धुलो, किला वा पिनहरूलाई आफूतिर तान्ने वस्तुलाई चुम्बक भनिन्छ । चुम्बकमा एक प्रकारको आकर्षण गर्ने शक्ति हुन्छ, जसलाई चुम्बकीय शक्ति भनिन्छ । चुम्बकीय शक्तिका कारणले नै यसले कतिपय वस्तुलाई आफूतिर आकर्षण गर्दछ । यसरी चुम्बकले आफूतिर आकर्षण गर्ने वस्तुलाई चुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । रेडियो, टेलिफोन, विद्युत् मोटर, ट्रान्जिस्टर, माइक्रोफोन, पङ्खा, स्पिकर, जेनेरेटर आदिमा चुम्बकको प्रयोग हुन्छ ।

U आकारको चुम्बक

छड चुम्बक

चुम्बकीय कम्पास

चित्र न. 8.1

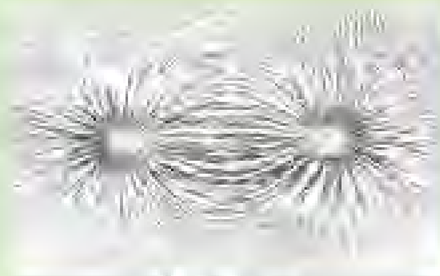
घटना पढौं र जानौं

धेरै वर्ष पहिले म्याग्नेस नामको भेडागोठाला फलामको काँटी भएका जुत्ता लगाएर भेडा चराउन गएका थिए । हिँड्दै जाँदा अकस्मात् उनको जुत्ता भुइँमा टाँसियो । धेरै बल लगाए पनि जुत्ता निकाल्न सकेनन् । आखिर किन यस्तो भयो भनेर खोजी गर्दै जाँदा उक्त ठाउँमा चुम्बक भएका कारणले उक्त जुत्ता टाँसिएको रहेछ । यसरी चुम्बक पत्ता लाग्यो जसले चुम्बकीय वस्तु (फलाम) लाई आकर्षण गर्दो रहेछ भन्ने कुरा पनि पत्ता लागेको थियो ।

चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic field)

क्रियाकलाप ४.१

एउटा छड चुम्बक, फलामको धुलो र एउटा सेतो पेपर ल्याउनुहोस् । चुम्बकलाई पेपरमुनि ठिकबिच भागमा राखेर पेपरमाथि फलामको धुलो छर्कनुहोस् । अब चुम्बकले कहाँसम्म रहेको फलामको धुलो आफूतिर तान्छ ? अवलोकन गर्नुहोस् ।



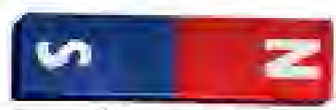
चित्र नं. ४.२

1. चुम्बकको कुन भागमा फलामको धुलो धेरै जम्मा भएको देखिन्छ ?
2. चुम्बकले फलामको सबै धुलो आफूतिर तान्न सक्यो त ?

सबै चुम्बकको चुम्बकीय वस्तुलाई तान्ने आआफ्नो क्षमता हुन्छ । निश्चित क्षेत्रभन्दा बाहिर चुम्बकको शक्तिको प्रभाव हुँदैन । चुम्बकको वरिपरि जति क्षेत्रसम्म चुम्बकले फलामको धुलो वा चुम्बकीय वस्तुलाई आफूतिर तान्न सक्छ, त्यहाँसम्मको क्षेत्रलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनिन्छ । अतः कुनै चुम्बकको वरिपरिको क्षेत्र जहाँसम्म चुम्बकको असर अनुभव गर्न सकिन्छ उक्त क्षेत्रलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनिन्छ । शक्तिशाली चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र टाढासम्म हुन्छ भने कमजोर चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र नजिकसम्म मात्र हुन्छ ।

चुम्बकीय ध्रुवहरू (Magnetic poles)

क्रियाकलाप ४.१ को परिणामलाई अवलोकन गर्दा एउटै चुम्बकको पनि विभिन्न ठाउँमा शक्ति अलग अलग हुन्छ भन्ने कुरा थाहा हुन्छ । माथिको क्रियाकलाप गर्दा यदि चुम्बकलाई फलामको धुलो नजिक लिने हो भने चुम्बकका दुवै छेउतिर फलामको धुलो धेरै जम्मा भएको देखिन्छ तर बिच भागमा कम जम्मा भएको देखिन्छ । त्यसकारण चुम्बकको बिच भागमा भन्दा दुवै छेउतिर चुम्बकीय शक्ति धेरै हुन्छ । यसलाई ध्रुव भनिन्छ । चुम्बकमा उत्तरी र दक्षिणी गरी दुई ध्रुवहरू हुन्छन् ।



चित्र नं. ४.३

क्रियाकलाप 8.2

क्रियाकलाप 8.1 र माथि उल्लिखित कार्यलाई पुनः दोहोऱ्याउनुहोस् र चुम्बकको चुम्बकीय शक्ति बिचमा भन्दा ध्रुवमा धेरै हुन्छ भन्ने कुरा देखाउने चित्र कोर्नुहोस् ।

चुम्बक बनाउने विधिहरू (Methods of making magnet)

चुम्बक बनाउने धेरै विधि छन् । चुम्बक बनाउन चुम्बकीय वस्तुहरूलाई मात्र प्रयोग गरिन्छ । अचुम्बकीय वस्तुलाई चुम्बक बनाउन सकिँदैन । विभिन्न प्रकारका चुम्बकीय वस्तुमध्ये फलाम र इस्पातलाई धेरै जसो चुम्बक बनाउन प्रयोग गरिन्छ । यसरी बन्ने चुम्बकलाई कृत्रिम चुम्बक भनिन्छ । चुम्बकीय वस्तुबाट कृत्रिम चुम्बक बनाउने केही विधि निम्नानुसार छन् :

(क) रगड्ने विधि (Stroking method)

(ख) विद्युतीय विधि (Electrical method)

रगड्ने विधि (Stroking method)

चुम्बकीय वस्तुलाई स्थायी चुम्बकले रगडेर चुम्बक बनाउन सकिन्छ । यसरी चुम्बक बनाउने विधि पनि धेरै प्रकारका छन् । तीमध्ये स्थायी चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुलाई एकोहोरो दिशामा रगडेर चुम्बक बनाउने विधि तल दिइएको छ ।

क्रियाकलाप 8.3

एउटा चुम्बकीय वस्तु (फलामको पाता वा किला) लाई टेबुलमाथि राख्नुहोस् । एउटा स्थायी छड चुम्बकको उत्तरी ध्रुवले उक्त चुम्बकीय वस्तुलाई एक छेउबाट स्पर्श गरेर अर्को छेउसम्म पुऱ्याउनुहोस् । अर्को छेउमा पुगेपछि चुम्बकलाई उठाई पहिलेकै ठाउँमा राखेर पुनः रगड्नुहोस् । यसरी केही बेर रगडेपछि चुम्बकीय वस्तु चुम्बक बन्छ । चुम्बकको जुन ध्रुव चुम्बकीय वस्तुको जुन छेउबाट उठाइन्छ, त्यो छेउमा विपरीत ध्रुव उत्पन्न हुन्छ ।

चित्र न. 8.4

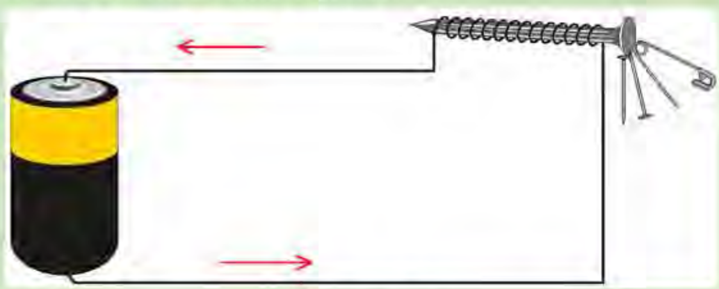
1. के यो विधि प्रयोग गरी किला, पिन, ब्लेड आदि वस्तुलाई चुम्बक बनाउन सकिन्छ ?

क्रियाकलाप 8.3 बाट हामीले थाहा पाउँछौं कि स्थायी चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुलाई एकोहोरो दिशामा रगडेर चुम्बक बनाउन सकिन्छ ।

विद्युतीय विधि (Electrical method)

क्रियाकलाप 8.4

एउटा फलामको किला र लगभग एक मिटर जति लामो कुचालकले ढाकेको (insulated) तामाको तार ल्याउनुहोस् । फलामको किलामा तामाको तारले लगभग 80 देखि 100 फन्कासम्म एकै दिशाबाट बेर्नुहोस् । यसरी एकै दिशाबाट बेरिसकेपछि उक्त तारका दुई छेउलाई सेलका दुईओटा ध्रुवसँग जोड्नुहोस् । उक्त फलामको किलालाई चुम्बकीय वस्तु जस्तै फलामको धुलो, पिन, किला, ब्लेड आदिको नजिक लगेर हेर्नुहोस् ।



चित्र न. 8.5

1. के उक्त फलामको किलाले फलामको धुलो, पिन, किला, आदिलाई आकर्षण गर्छ ?
2. फलामको किलाको वरिपरि बेरिएको तारको फन्काको सङ्ख्या घटाउँदा वा बढाउँदा उक्त विद्युत् चुम्बकको शक्तिमा के परिवर्तन आउँछ ?
3. किलाको वरिपरि बेरिएको तारको फन्काको सङ्ख्या स्थिर राखी विद्युत् सेलको सङ्ख्या बढाउँदा वा घटाउँदा उक्त विद्युत् चुम्बकको शक्तिमा के परिवर्तन आउँछ ?
4. बेरिएको तारको एउटा टुप्पालाई सेलबाट छुट्याउँदा उक्त विद्युत् चुम्बकमा के परिवर्तन आउँछ ?

विद्युत्को मदतले पनि चुम्बक बनाउन सकिन्छ भन्ने कुरा क्रियाकलाप 8.4 बाट थाहा हुन्छ । विद्युत्को प्रयोग गरी बनाइएको चुम्बक लाई विद्युत् चुम्बक भनिन्छ । यस्तो चुम्बक अस्थायी हुन्छ । आवश्यक परे विद्युत् प्रवाह गरेर विद्युत् चुम्बक बनाइन्छ भने आवश्यक नपरे विद्युत् प्रवाह रोकेर विद्युत् चुम्बकको चुम्बकत्व हटाउन सकिन्छ । यसरी चुम्बक बनाउँदा विद्युतको स्रोतको रूपमा घरमा वा विद्यालयमा जडान गरिएको लाइनको प्रयोगबाट चुम्बक बन्दैन ।

विद्युत् चुम्बकको क्षमता परिवर्तन (Change in magnetic strength of an electromagnet)

विद्युत् चुम्बकको क्षमतालाई आवश्यकताअनुसार घटबढ गर्न सकिन्छ । यदि तारको फन्काको सङ्ख्या बढाइयो भने विद्युत् चुम्बकीय क्षमता बढ्छ भने फन्काको सङ्ख्या घटाइयो भने चुम्बकीय क्षमता पनि घट्छ । यसै प्रकारले सेलको सङ्ख्या बढाइयो भने विद्युत् चुम्बकको क्षमता बढ्छ भने सेलको सङ्ख्या घटाइयो भने विद्युत् चुम्बकीय क्षमता घट्छ ।

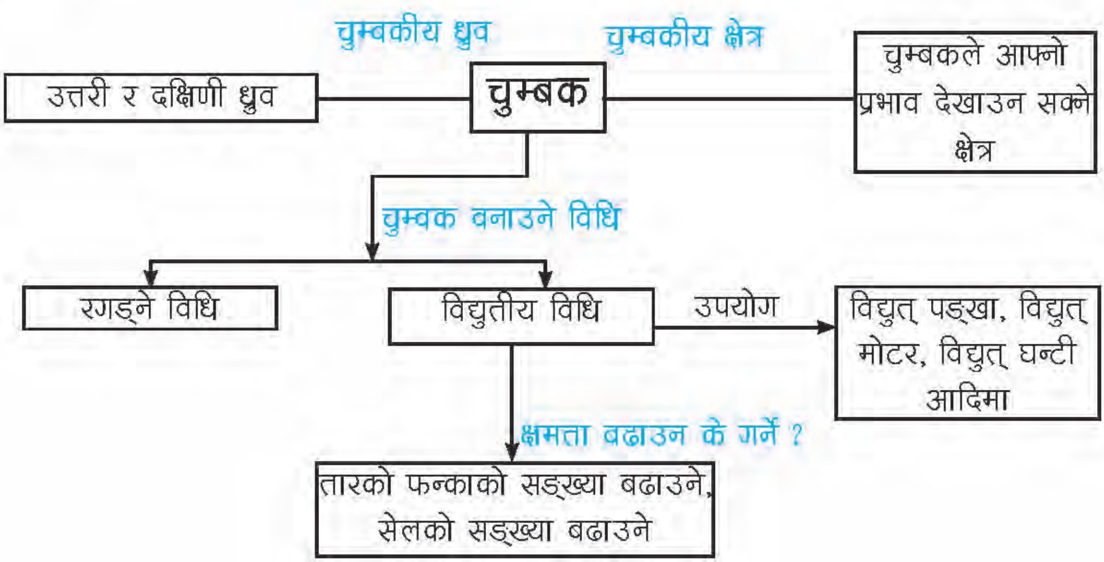
विद्युत् चुम्बकको उपयोगिता (Use of electromagent)

क्रियाकलाप 8.5

तपाईंको घरमा के कस्ता विद्युत् चुम्बक प्रयोग भएका उपकरणहरू प्रयोग भइरहेका छन्, आफैंले हेरेर, खोजेर र आफ्ना अभिभावकलाई सोधेर सूची तयार गर्नुहोस् ।

विद्युत् चुम्बकको प्रयोग विद्युत् पङ्खा, विद्युत् मोटर, विद्युत् घन्टी आदिमा हुन्छ ।

सारांश



Concept map 12

8.2 विद्युत् (Electricity)

विद्युत्को आवश्यकता के केमा हुन्छ ? तपाईंले विद्युत्बाट चल्ने कस्ता कस्ता उपकरण देख्नुभएको छ ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् । हाम्रो दैनिक जीवनमा विभिन्न कार्यहरू गर्न विद्युत्को आवश्यकता पर्दछ । खाना पकाउन, आइरन गर्न, लुगा धुन, कोठालाई उज्यालो पार्न बिजुली बत्तीको आवश्यकता पर्छ । टेलिफोन, टेलिभिजन, रेडियो, कम्प्युटर, हिटर, आइरन, विद्युत् मोटर, एयर कन्डिसन आदि उपकरणहरू पनि विद्युत्बाटै सञ्चालन हुन्छन् । आजभोलि धेरै उद्योग र कारखाना पनि विद्युत्बाटै सञ्चालन भएका छन् । यसकारण आधुनिक युगमा विद्युत् अति आवश्यक शक्तिको स्रोत मानिन्छ ।

विद्युत्का स्रोतहरू (Sources of electricity)

विद्युत् विभिन्न तरिकाबाट उत्पादन गर्न सकिन्छ । तीमध्ये सेल, फोटो सेल, डाइनामो, जेनेरेटर आदि प्रमुख रूपले विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरण हुन् । विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरणलाई विद्युत्का स्रोत भनिन्छ ।

ड्राई सेल   फोटो सेल   डाइनामो   जेनेरेटर

चित्र न. 8.6

सेल (Cell)

तपाईंले टर्चलाइट, रेडियो आदिमा सेल प्रयोग गरेको देख्नुभएको छ ? यसले कसरी काम गर्छ होला, छलफल गर्नुहोस् । सेलले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गर्छ । उक्त विद्युत् शक्तिलाई उपकरणको सहायतामा प्रकाश, ताप, ध्वनि आदि शक्तिमा रूपान्तरण गरिन्छ ।

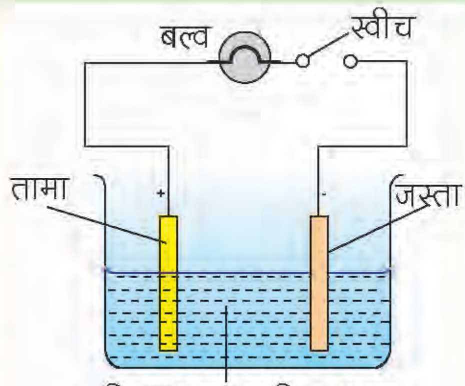
साधारण सेल (Simple Cell)

हामीले ड्राइसेल त देखेकै छौं । यसको प्रयोग टर्चलाइट, रेडियो, भित्ते घडी आदिमा गरिन्छ । के तपाईंले साधारण सेल देख्नुभएको छ ? यसको बनावट कस्तो हुन्छ ? यसले कसरी विद्युत् उत्पादन गर्छ, छलफल गरौं ।

क्रियाकलाप 8.6

सावधानीः साधारण सेलमा सल्फ्युरिक अम्ल (sulphuric acid) को प्रयोग गरिएकाले शिक्षकको निगरानी र सहयोग बिना यसमा काम गर्नुहुँदैन ।

एउटा बिकर वा काँचको गिलास, एउटा तामाको पाता, एउटा जस्ता पाता, तामाको तारका दुईओटा टुक्रा, फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल र एउटा टर्चलाइटको बल्ब ल्याउनुहोस् । शिक्षकको निगरानी र सहयोगमा बिकरमा आधाजति फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल (dilute sulphuric acid) राख्नुहोस् । अब फिक्का अम्ल राखिएको बिकरमा एउटा तामाको पाता र अर्को जस्ताको पाता डुबाउनुहोस् । ती पातालाई सुचालक तारले जोडेर उक्त तारलाई बल्बसँग जोडेर अवलोकन गर्नुहोस् ।



चित्र न. 8.7

1. के यसरी बनेको संरचनाबाट बल्ब बल्छ ?
2. के यस सेलबाट लामो समयसम्म विद्युत् उत्पादन गर्न सकिन्छ ?
3. के उक्त सेललाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँसम्म लैजान सहज छ ?

साधारण सेलले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गरी विद्युत् उत्पादन गर्छ । यस सेलमा सल्फ्युरिक अम्ल प्रयोग गरेकाले एक ठाउँबाट अर्को ठाउँ लैजान सहज हुँदैन । यसबाट धेरै विद्युत् उत्पादन गर्न सकिँदैन । यो सेल लामो समयसम्म प्रयोग गर्न पनि सकिँदैन । यसकारण हाम्रो दैनिक प्रयोगका लागि यो सेल कम उपयोगी छ ।

क्रियाकलाप 8.7

एउटा कागतीमा तामा र जस्ताको पाता केही दुरीमा गाड्नुहोस् । अब तामाको तार र ग्याल्भानोमिटरलाई चित्रमा देखाएजस्तै गरी पातामा जोडेर अवलोकन गर्नुहोस् ।

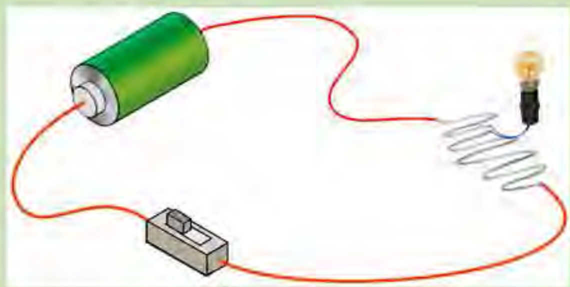
चित्र न. 8.8

1. के यसरी बनेको संरचनाबाट बल्ब बल्छ ?
2. के स्याउ, आलु, भोगटे आदिबाट पनि विद्युत् निकाल्न सकिन्छ ?

विद्युत् परिपथ (Electric Circuit)

क्रियाकलाप 8.8

चित्रमा दिएजस्तै एउटा ड्राई सेल, तामाको तार, स्विच र बल्बलाई जोड्नुहोस् । यसरी बनेको संरचनाको स्विच थिचेर बल्ब बल्छ कि बल्दैन, हेर्नुहोस् । अब स्विचलाई खुला गरी पुनः बल्बलाई हेर्नुहोस् ।


चित्र न. 8.9

1. स्विच थिच्दा बल्ब बल्छ तर स्विच खुला गर्दा बल्ब बल्दैन, किन ?
2. यस संरचनामा ड्राइसेल, तामाको तार, स्विच र बल्बको काम के हो ?

विद्युत् एक प्रकारको शक्ति हो । यस शक्तिलाई प्रकाश, ताप, ध्वनि, चुम्बक आदि शक्तिमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ । बत्ती बाल्न, हिटर चलाउन, पङ्खा चलाउन, रेडियो, टेलिभिजन, कम्प्युटर सञ्चालन गर्न विद्युत् शक्तिको प्रयोग गरिन्छ । विद्युत् प्रवाह हुने बाटालाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ । विद्युत् परिपथमा विद्युत्को स्रोत (सेल), सुचालक तार र लोड (बल्ब) हुनुपर्छ । विद्युत् प्रवाह हुने गरी विद्युत्को स्रोत, सुचालक तार र लोड जोडेर बनाइएको विद्युत् प्रवाह हुने नियमित बाटालाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ ।

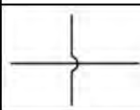
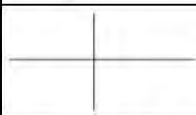
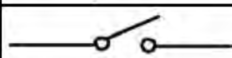
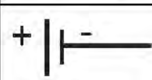
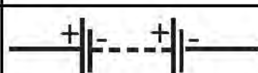
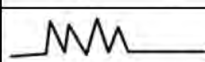
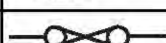
विद्युत् उत्पादन गर्ने ड्राई सेल, फोटोसेल, डाइनामो, जेनेरेटर आदि उपकरणलाई विद्युत्को स्रोत भनिन्छ । विद्युत्का मदतले सञ्चालन हुने उपकरणलाई विद्युत् उपकरण अर्थात् लोड भनिन्छ । बत्ती, हिटर, पङ्खा, रेडियो, टेलिभिजन आदि विद्युत् लोड हुन् ।

बन्द र खुला परिपथ (Closed and open circuit)

क्रियाकलाप 8.8 लाई पुनः स्मरण गर्नुहोस् । यसमा स्विच अन गर्दा बत्ती बल्छ । विद्युत्को यस्तो परिपथलाई बन्द परिपथ भनिन्छ । माथिको क्रियाकलापमा स्विच अफ गरेको अवस्थामा वा कुनै स्थानबाट तार छुटेको अवस्थामा बत्ती बल्दैन । विद्युत्को यस्तो परिपथलाई खुला परिपथ भनिन्छ । लोडले काम गरिरहेको विद्युत्को परिपथलाई बन्द परिपथ भनिन्छ भने लोडले काम नगरेको विद्युत्को परिपथलाई खुला परिपथ भनिन्छ ।

विद्युत् उपकरणहरूको साङ्केतिक चिह्न (Symbols used in electric circuit)

क्रियाकलाप 8.8 मा देखाइएजस्तै विद्युत् परिपथको रेखाङ्कन गर्दा उपकरणहरूको वास्तविक आकार र बनोट देखिने चित्र कोर्दा झन्झटिलो, गाह्रो र समय लाग्ने हुन्छ । त्यसैले विभिन्न उपकरणको साङ्केतिक चिह्न कोरेर विद्युत् परिपथको रेखाङ्कन गरिन्छ । केही महत्त्वपूर्ण उपकरणको नाम र साङ्केतिक चिह्न तलको तालिकामा दिइएको छ :

विद्युत् उपकरण	साङ्केतिक चिह्न
तार	
नजोडिएका तारहरू	
जोडिएका तारहरू	
स्विच	
विद्युत् सेल	
ब्याट्री	
अवरोध (लोड)	
चिम वा बत्ती	
फ्युज	

क्रियाकलाप 8.9

ड्राइसेल, सुचालक तार, स्विच र बल्बलाई माथिको तालिकामा देखाइएका साङ्केतिक चिह्न प्रयोग गरी क्रियाकलाप 8.8 मा दिइएको परिपथलाई पुनः बनाउनुहोस् ।

1. क्रियाकलाप 8.8 र 8.9 को मध्ये कुन परिपथको चित्र कोर्न सजिलो र छिटो भयो ?
2. के अन्य उपकरणका लागि पनि यस्तै प्रकारका साङ्केतिक चिह्न प्रयोग गर्न सकिन्छ ?
2. क्रियाकलाप 8.8 र 8.9 का चित्रबिच कुनै दुई भिन्नता बताउनुहोस् ।

धारा विद्युत्को असर (Effect of current electricity)

विद्युत् शक्तिलाई अन्य शक्तिका रूपहरूमा परिवर्तन गरेर विभिन्न कार्य गर्न सकिन्छ । यसलाई धारा विद्युत्को असर भनिन्छ । धारा विद्युत्का विभिन्न असर हुन्छन् । जस्तैः प्रकाश असर, ताप असर, चुम्बकीय असर, रासायनिक असर आदि । यीमध्ये यहाँ ताप असरका बारेमा हामी छलफल गर्ने छौं ।

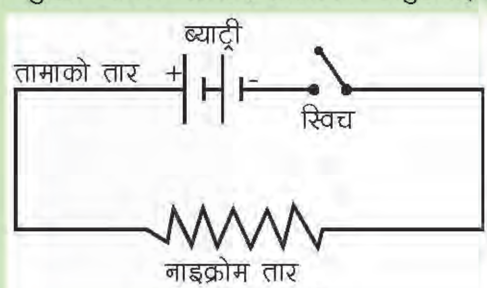
धारा विद्युत्को ताप असर (Heating effect of current electricity)

क्रियाकलाप 8.10

सावधानी : नाइक्रोम वा कन्स्टेन्ट्यानको तारलाई हातले छुनु हुँदैन । नाइक्रोम तारलाई नडढ्ने सतहमा राखिनुपर्छ ।

एउटा ड्राई सेल, तामाको तार, स्विच र नाइक्रोम वा कन्स्टेन्ट्यानको तारलाई टेबुल वा काठको फल्याकमाथि राखेर जोड्नुहोस् । यसरी बनेको संरचनाको स्विच अन गरेर केहीबेर पर्खिनुहोस् ।

1. केहीबेरपछि के नाइक्रोम वा कन्स्टेन्ट्यानको तार तात्छ ?
2. यसरी नाइक्रोम वा कन्स्टेन्ट्यानको तार तात्नुको कारण के हो, छलफल गर्नुहोस् ।
3. तपाईंका घरमा भएका विद्युत् प्रयोग गर्दा ताप दिने उपकरण हिटर, कित्ली, पानी तताउने रड, इस्त्री आदिलाई आफ्नो अभिभावकको निगरानी र सहयोगमा विद्युत्मा जोडेर ताप उत्पन्न भएको अवलोकन गर्नुहोस् ।



चित्र न. 8.10

कुनै कुनै धातुका क्वाइलमा विद्युत् प्रवाह गर्दा उक्त क्वाइल अत्यधिक तातेर ताप उत्पन्न गर्दछ । यस प्रक्रियालाई विद्युत्को ताप असर भनिन्छ । यसको उपयोग कोठा न्यानो पार्ने हिटर, खाना पकाउने हिटर, पानी तताउने विद्युत् कित्ली, पानी तताउने इमर्सन रड, लुगामा लगाउने इस्त्री आदिमा गरिन्छ । यी उपकरणमा प्रयोग गर्ने क्वाइललाई हिटिङ इलेमेन्ट (heating element) भनिन्छ ।

इलेक्ट्रिक केट्ली

हिटर

आइरन

इमर्सन रड

चित्र न. 8.11

फ्युज (Fuse)

चित्र न. 8.12

कहिलेकाहीं विद्युत् परिपथमा त्यसको क्षमताभन्दा बढी विद्युत् प्रवाह हुन सक्छ । यसो भएमा परिपथमा जोडिएका विभिन्न प्रकारका विद्युतीय उपकरणहरू बिग्रन सक्छन् र आगलागी हुन सक्छ । यस प्रकारको दुर्घटनाबाट बचाउन विद्युत् परिपथमा सुरक्षात्मक उपाय गरिएको हुन्छ । यस्तो दुर्घटनाबाट बच्न फ्युजको प्रयोग गरिन्छ । फ्युज कम तापक्रममा पग्लिने एउटा तारको छोटो टुक्रा हो । यसलाई विद्युत् परिपथमा जोडिन्छ । केही गरी परिपथमा बढी विद्युत् प्रवाह हुन खोजेमा उक्त तार पग्लेर विद्युत् परिपथ खुला हुन्छ र विद्युत् प्रवाह बन्द हुन्छ । फ्युजतारलाई होल्डर र सकेटमा राखेर प्रयोग गरिन्छ । यदि उक्त तार तातेर पग्लियो भने बट्टा निकाली अर्को फ्युज तार हालेर पुनः प्रयोग गरिन्छ ।

क्रियाकलाप 8.11

फलामको तारका बिचमा एउटा नाइलनको डोरीको सानो टुक्रा बाँधी मैनबत्तीले कुनै एउटा तारलाई तताउनुहोस् । अब के हुन्छ ? अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. तापको प्रभावले कुन ठाउँबाट डोरी पहिले टुक्रिन्छ ?
2. यसको कार्यविधि र फ्युजको कार्यविधिमा के समानता छ, अध्ययन गर्नुहोस् ।

एम्.सी.बी. (Miniature Circuit Breaker- MCB)

फ्युजको तार पग्लेमा तार फेर्नुपर्ने हुन्छ । यो कार्य झन्झटिलो र सबैका लागि सहज हुँदैन । त्यसैले एम्.सी.बी. को विकास भएको हो । एम्.सी.बी. फ्युजको विकसित रूप हो । यसले पनि आवश्यकताभन्दा बढी विद्युत् धारा (current) प्रवाह भएमा स्वतः स्विच अफ (switch off) गरिदिन्छ र विद्युत् प्रवाहलाई रोकी दुर्घटना हुनबाट जोगाउँछ । पुनः स्विच अन (switch on) गर्नासाथ यसले काम गर्न थाल्छ ।

चित्र न. 8.13

सारांश

1. चुम्बकीय वस्तुहरूलाई आकर्षण गर्ने वस्तुलाई चुम्बक भनिन्छ ।
2. कुनै चुम्बकको वरिपरिको आकर्षण वा विकर्षण अनुभव गर्न सकिने क्षेत्रलाई त्यस चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र भनिन्छ ।
3. विद्युत्को प्रयोग गरी बनाइएको चुम्बकलाई विद्युत् चुम्बक भनिन्छ ।
4. साधारण सेलले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गरी विद्युत् उत्पादन गर्छ ।
5. विद्युत् निरन्तर प्रवाह हुने गरी विद्युत्को स्रोत, सुचालक तार र लोड जोडेर बनाइएको नियमित बाटालाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ ।
6. लोडले काम गरिरहेको विद्युत्को परिपथलाई बन्द परिपथ भनिन्छ भने लोडले काम नगरेको विद्युत्को परिपथलाई खुला परिपथ भनिन्छ ।
7. विद्युत् शक्तिलाई ताप शक्तिमा परिवर्तन गर्ने प्रक्रियालाई विद्युत्को ताप असर भनिन्छ ।
8. विद्युत् प्रवाह गर्दा अत्यधिक तातेर विद्युत् शक्तिलाई ताप शक्तिमा परिवर्तन गर्ने धातुको क्वाइललाई हिटिङ इलेमेन्ट (heating element) भनिन्छ ।
9. फ्युज कम तापक्रममा पग्लिने तारको एउटा टुक्रा हो ।
10. एम्.सी.बी.ले आवश्यकताभन्दा बढी विद्युत् धारा प्रवाह भएमा स्वतः स्विच अफ गरिदिन्छ र विद्युत् प्रवाहलाई रोकी दुर्घटना हुनबाट जोगाउँछ । यो फ्युजको विकसित रूप हो ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

चुम्बकीय क्षेत्र	विद्युत् चुम्बक	चुम्बकीय वस्तु	चुम्बकीय विद्युत	सल्फ्युरिक अम्ल

(क) चुम्बकले आकर्षण गर्ने वस्तुलाई ---------------- भनिन्छ

(ख) साधारण सेलमा ---------------- को प्रयोग गरिन्छ ।

(ग) चुम्बकले आकर्षण वा विकर्षण गर्ने वरिपरिको क्षेत्रलाई ---------------- भनिन्छ ।

2. तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) यीमध्ये कसलाई चुम्बकले आफूतिर तान्दैन ?

(अ) फलामको पिन (आ) फलामको किला

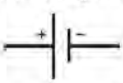
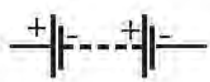
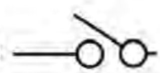
(इ) फलामको धुलो (ई) ढुङ्गाको धुलो

(ख) तलका मध्ये विद्युत् उत्पादन नगर्ने उपकरण कुन हो ?

(अ) साधारण सेल (आ) ड्राई सेल

(इ) विद्युत् मोटर (ई) जेनेरेटर

(ग) सेलको साङ्केतिक चिह्न कुन हो ?

(अ)  (आ) (इ)  (ई) 

(घ) सेलको कार्य के हो ?

(अ) विद्युत् शक्तिलाई रासायनिक शक्तिमा रूपान्तरण गर्ने

(आ) रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गर्ने

(इ) रासायनिक शक्तिलाई प्रकाश शक्तिमा रूपान्तरण गर्ने

(ई) रासायनिक शक्तिलाई ध्वनि शक्तिमा रूपान्तरण गर्ने

(ङ) फ्युजको प्रयोग किन गरिन्छ ?

(अ) परिपथमा विद्युत् शक्तिलाई बढाउन

(आ) परिपथमा विद्युत् शक्तिलाई घटाउन

(इ) परिपथमा क्षमताभन्दा बढी विद्युत् प्रवाह रोक्न

(ई) परिपथमा विद्युत् प्रवाहको दिशा परिवर्तन गर्न

3. ठिक वा बेठिक छुट्याउनुहोस् :

(क) चुम्बकको वरिपरिको आकर्षण वा विकर्षण गर्ने क्षेत्रलाई चुम्बकीय ध्रुव भनिन्छ ।

(ख) साधारण सेल बनाउँदा सल्फ्युरिक अम्लको प्रयोग गरिन्छ ।

(ग) फ्युज तार कम तापक्रममा पग्लिन्छ ।

(घ) एम्.सी.बी. फ्युजको विकसित रूप हो ।

4. फरक लेख्नुहोस् :

(क) बन्द परिपथ र खुला परिपथ

(ख) फ्युज तार र एम्.सी.बी.

5. कारण दिनुहोस् :

(क) फ्युजभन्दा एम्.सी.बी. को प्रयोग सजिलो हुन्छ ।

(ख) फ्युजलाई सुरक्षात्मक तार भनिन्छ ।

6. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) चुम्बकीय क्षेत्र भनेको के हो ?

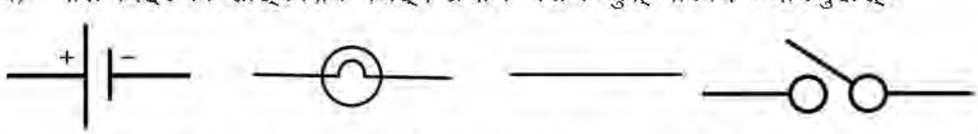
(ख) विद्युत् चुम्बकको परिभाषा दिनुहोस् । फलामको किलालाई विद्युत् चुम्बक कसरी बनाइन्छ ? चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

(ग) विद्युत् परिपथ भनेको के हो ? विद्युत् परिपथ बनाउनका लागि न्यूनतम उपकरणहरू के के चाहिन्छन् ?

(घ) हिटिङ इलेमेन्ट भनेको के हो ? यसका कुनै दुई उदाहरण दिनुहोस् ।

(ङ) साधारण सेल भनेको के हो ? आलुबाट साधारण सेल बनाउने विधिको चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

(च) तल दिइएका साङ्केतिक चिह्न प्रयोग गरी विद्युत् परिपथ बनाउनुहोस् :



(छ) तपाईं एक्लै भएका बेला घरको विद्युत्को फ्युज गयो भने के गर्नुहुन्छ ? आफ्नो विचार लेख्नुहोस् ।

(ज) रोनिसको घरको विद्युत् परिपथमा भएको फ्युज बेलाबेला जलेर फेर्नुपर्ने भयो । उनका छिमेकीले रोनिसका बुबालाई फ्युजका रूपमा एउटा अलि मोटो तामाको तार राख्दा बेलाबेलामा फेर्न नपर्ने र ढुक्क भएर बिजुली प्रयोग गर्न पाइने कुरा राख्छन् । उक्त विचारप्रति तपाईंको प्रतिक्रिया कारणसहित उल्लेख गर्नुहोस् ।

(झ) कुनै घरमा भएको एम्.सी.बी. बेला बेलामा तल झर्ने र विद्युत् प्रवाह बन्द हुने समस्या छ । यसका लागि घरधनीले काठको छेस्काले अड्याएर एम्.सी.बी. तल नझर्ने बनाई विद्युत् प्रयोग गर्दा के हुन्छ ? तपाईंले दिने सुझाव पनि लेख्नुहोस् ।

(ञ) वर्तमान समयमा विद्युत मानिसका लागि एक अत्यावश्यक वस्तु भइसकेको छ । यस भनाइलाई आफ्नो तर्कसहित पुष्टि गर्नुहोस् ।

शब्दार्थ :

सुचालक : विद्युत् प्रवाह हुने पदार्थ

कुचालक : विद्युत् प्रवाह नहुने पदार्थ

कन्स्टेन्ट्यान : तामा र निकेलबाट बनेको मिश्रित धातु

नाइक्रोम : निकल र क्रोमियमबाट बनेको मिश्रित धातु

हिटिङ इलेमेन्ट : विद्युत् प्रवाह हुँदा तात्ने तारको क्वाइल

एकाइ 9 पदार्थ (Matter)

हाम्रो वरिपरि विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू पाइन्छन् । यी मध्ये धेरैजसो वस्तुको आफ्नो तौल र आयतन हुन्छ । माटो, नुन, पानी, काठ, फलाम, वायु आदिलाई हामी पदार्थ भन्दछौँ । यीमध्ये कुनै पदार्थ शुद्ध हुन्छन् भने कुनै पदार्थ अशुद्ध हुन्छन् । पानी, नुन, फलाम, तामा आदि शुद्ध पदार्थ हुन् भने माटो, दुध, वायु आदि अशुद्ध पदार्थ हुन् । अशुद्ध पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ ।

9.1 मिश्रण (Mixture)

हामीले आफ्नो दैनिक जीवनमा माटो, चामल, दुध, दही, चिया, हावा आदि विभिन्न प्रकारका वस्तु देखेका छौँ । के ती सबै पदार्थ एकै प्रकारका वस्तुबाट बनेका हुन्छन् अथवा विभिन्न प्रकारका वस्तु मिलेर बनेका हुन्छन् ? चिया पकाउँदा पानी, दुध, चियापत्ती, चिनी आदि मिसाएर बनाइन्छ । धमिलो पानीमा माटो, बालुवा, फोहोर वस्तु आदि मिसिएका हुन्छन् । नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड र अन्य ग्याँस मिलेर हावा बनेको हुन्छ । यसरी दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु भौतिक रूपमा मिलेर बनेको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ । जुन वस्तुहरूबाट मिश्रण बनेको हुन्छ, तिनीहरूलाई मिश्रणका अवयव (components of mixture) भनिन्छ । चिया एउटा मिश्रण हो भने चिया पकाउँदा मिसाइने पानी, दुध, चियापत्ती, चिनी आदि यसका अवयव हुन् ।

विचारणीय प्रश्न

माटोलाई किन मिश्रण भनिएको होला ?

मिश्रणका प्रकार (Types of mixture)

हामीले विभिन्न प्रकारका अवयव मिलेर मिश्रण बनेको देखेका छौँ । फोहोर चामलमा ढुङ्गा, इँटा र काँचका ससाना टुक्रा, धानको बियाँ, भुस आदि मिसिएका हुन्छन् । यी अवयवलाई सजिलैसँग चिन्न सकिन्छ तर हावामा भएको नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड र अन्य ग्याँसलाई चिन्न सकिँदैन । यसरी मिसिने तरिकाका आधारमा मिश्रणलाई दुई प्रकारमा बाँड्न सकिन्छ :

(क) समान मिश्रण (Homogeneous mixture)

(ख) असमान मिश्रण (Heterogeneous mixture)

क्रियाकलाप 9.1

दुईओटा काँचका गिलास ल्याउनुहोस् । प्रत्येक गिलासमा आधा आधा पानी राख्नुहोस् । एउटा गिलासमा एक चम्चा नुन र अर्को गिलासमा एक चम्चा बालुवा राखी चम्चा वा काँचको सानो छडका सहायताले राम्रोसँग चलाउनुहोस् । अब दुवै गिलासलाई राम्रोसँग हेर्नुहोस् । के गिलासको पानीमा नुन वा बालुवा देख्न सकिन्छ ? फेरि दुवै गिलासलाई केही समय स्थिर राखी के परिवर्तन हुन्छ, हेर्नुहोस् । नुनपानीमा घुलेर विलीन हुन्छ भने बालुवा पानीबाट अलग्गिएर गिलासको पिँधमा थिग्रिएर बस्छ ।

नुन पानी — बालुवा र पानीको मिश्रण

चित्र न. 9.1

माथिको क्रियाकलापबाट प्रस्ट हुन्छ कि नुन र पानी आपसमा समान रूपले मिसिन्छन् । यहाँ मिसिएका अवयवलाई नाङ्गो आँखाले देख्न र चिन्न सकिँदैन । बालुवा र पानी आपसमा समान रूपले मिसिँदैनन् । यहाँ मिसिएका अवयवलाई नाङ्गो आँखाले देख्न र चिन्न सकिन्छ । यसप्रकार मिश्रणमा रहेका सबै वस्तु वा अवयव आपसमा समान रूपले मिसिएका छन् र अवयवलाई नाङ्गो आँखाले देख्न र चिन्न सकिँदैन भने त्यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ । नुनपानीको घोल, चिनीपानीको घोल, सोडा पानी, विभिन्न प्रकारका पेय पदार्थ, वायु आदि समान मिश्रणका उदाहरण हुन् । मिश्रणमा रहेका वस्तु वा अवयव समान रूपले मिसिएका छैनन् र अवयवलाई नाङ्गो आँखाले देख्न र चिन्न सकिन्छ भने त्यस्तो मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ । बालुवा मिसिएको पानी, खोलाको धमिलो पानी, ढुङ्गा वा धानको बियाँ वा भुस मिसिएको चामल आदि असमान मिश्रणका उदाहरण हुन् ।

विचारणीय प्रश्न

1. क्रियाकलाप 9.1 मा बनाइएका मध्ये कुनलाई समान मिश्रण र कुनलाई असमान मिश्रण भनिन्छ, किन ?
2. दुधमा चिनी घोलेर बन्ने मिश्रण कस्तो मिश्रण होला ?

क्रियाकलाप 9.2

क्रियाकलाप 9.1 मा गरे जस्तै गरी नुन, चिनी, अल्कोहल, कपुर, कपर सल्फेट, माटो, चकको धुलो आदि शुद्ध पदार्थलाई एक एक गरी पानीमा राखेर मिश्रण बनाउनुहोस् । उक्त मिश्रण कुन समान मिश्रण र कुन असमान मिश्रण हुन्, छुट्याउनुहोस् ।

मिश्रणका स्वरूपहरू (Forms of mixture)

मिश्रण विभिन्न प्रकारका वस्तु मिलेर बनेका हुन्छन् । मिश्रणको अवयवको अवस्थाका आधारमा मिश्रणका स्वरूपहरू निम्नानुसार हुन्छन् :

(क) ठोस र ठोस मिलेर बनेका कपुर, माटो, फोहोर चामल आदि मिश्रण

(ख) ठोस र तरल मिलेर बनेका नुनपानी, चिनीपानी आदि मिश्रण

(ग) ठोस र ग्याँस मिलेर बनेका वायुमा धुलाका कण आदि मिश्रण

(घ) तरल र तरल मिलेर बनेका दुध र पानी, मटितेल र पानी आदि मिश्रण

(ङ) तरल र ग्याँस मिलेर बनेका विभिन्न प्रकारका पेय पदार्थ (सोडा पानी) आदि मिश्रण

(च) ग्याँस र ग्याँस मिलेर बनेका हावा आदि मिश्रण

सबै प्रकारका मिश्रणलाई एकै प्रकारको विधिबाट छुट्याउन सकिँदैन । मिश्रणमा मिसिएका पदार्थहरूको गुणका आधारमा विभिन्न विधि प्रयोग गरेर मिश्रणमा भएका अवयव छुट्याइन्छ । छान्ने, थिग्राउने, वाष्पीकरण गर्ने, डिस्टिलेसनलगायतका विविध विधिहरूबाट पनि मिश्रण छुट्याउन सकिन्छ ।

मिश्रण छुट्याउने विधिहरू (Method of separating mixture)

प्रत्येक मिश्रणमा दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु वा अवयव मिसिएका हुन्छन् । ती सबै अवयव आवश्यक वा उपयोगी नहुन पनि सक्छन् । यसकारण आवश्यकताअनुसार मिश्रणमा रहेका वस्तुलाई अलग्याउनुपर्ने हुन्छ । चामलमा मिसिएका ढुङ्गा, इँटा र काँचका ससाना टुक्रा, धानका बियाँ, भुस आदि अनावश्यक अवयव हुन् । ती अनावश्यक अवयवहरू चामलबाट छुट्याएर शुद्ध चामल प्राप्त गरिन्छ ।

वाष्पीकरण विधि **(Evaporation)**

क्रियाकलाप 9.3

एउटा कराई, ताप्के वा तताउने भाँडामा एक गिलास जति नुनपानी बनाउनुहोस् । उक्त नुनपानीलाई बिस्तारै तताउँदै जानुहोस् । नुनपानी तातेपछि पानी वाष्पीकरण भएर वायुमण्डलमा जान्छ र अन्त्यमा भाँडामा सेतो पाप्रा जस्तो नुन बाँकी रहन्छ ।

चित्र न. 9.2

1. भाँडाबाट सबै पानी उडेर किन नुन मात्र बाँकी रह्यो ?
2. यस्तै प्रकारको प्रयोग चिनीपानीमा गर्दा के हुन्छ ? गरेर हेर्नुहोस् ।

घोललाई तताएर ठोस घुलित पदार्थलाई तरल घोलक पदार्थबाट छुट्याउने विधिलाई वाष्पीकरण भनिन्छ । यस विधिमा घोललाई बिस्तारै तताइन्छ । तातेपछि घोलक (पानी) उडेर जान्छ र घुलित ठोस भाँडामा रहन्छ । यही विधिको प्रयोग गरी समुद्री पानीबाट नुन निकालिन्छ ।

आसवन क्रिया **(Distillation)**

पानी तताउँदा एक निश्चित तापक्रममा उम्लेर बाफ बन्छ । त्यही बाफ जब चिसिन्छ, पुनः पानीमा परिणत हुन्छ । यसरी पानी भएको मिश्रणबाट पानीलाई बाफका रूपमा छुट्याएर अर्को भाँडामा सङ्कलन गर्न सकिन्छ । उदाहरणका रूपमा नुनपानीको मिश्रणबाट पानीलाई छुट्याउँदा यही विधि प्रयोग गर्न सकिन्छ । नुनलाई उम्लन धेरै तापक्रम चाहिन्छ । मिश्रणलाई तताउँदा नुनभन्दा पहिले नै पानी बाफ बन्छ । उक्त बाफलाई चिस्याएर पानीमा परिणत गरिन्छ । मिश्रणमा भएको तरल अवयवलाई वाफमा परिवर्तन गरी पुनः चिस्याएर छुट्याउने विधिलाई आसवन क्रिया भनिन्छ । प्रयोगशालामा बाफ चिस्याएर पानी सङ्कलन गर्न एक विशेष किसिमको उपकरण प्रयोग गरिन्छ । यसलाई कन्डेन्सर भनिन्छ ।

चित्र न. 9.3

विचारणीय प्रश्न

पानी र पानीभन्दा पहिले उम्लने अर्को तरल पदार्थ मिसिएर बनेको मिश्रणलाई आसवन क्रियाबाट छुट्याउन सकिन्छ होला ?

पानीभन्दा कम तापक्रममा उम्लने अन्य तरल पदार्थ पनि हुन्छन् । पानीको उम्लने तापक्रमभन्दा अल्कोहलको उम्लने तापक्रम कम हुन्छ । अल्कोहल र पानीको मिश्रणलाई तताउँदा पानीभन्दा पहिले अल्कोहल बाफ बनेर निस्कन्छ र भाँडामा पानी मात्र रहन्छ । यस्तो मिश्रणलाई छुट्याउन आसवन क्रियाको प्रयोग गर्न सकिन्छ । तरलको उम्लने तापक्रमअनुसार मिश्रणबाट तताएर बाफका रूपमा छुट्याउन सकिन्छ ।

स्थानीय प्रविधिका रूपमा आसवन क्रियाको प्रयोग **(Use of distillation as a local technology)**

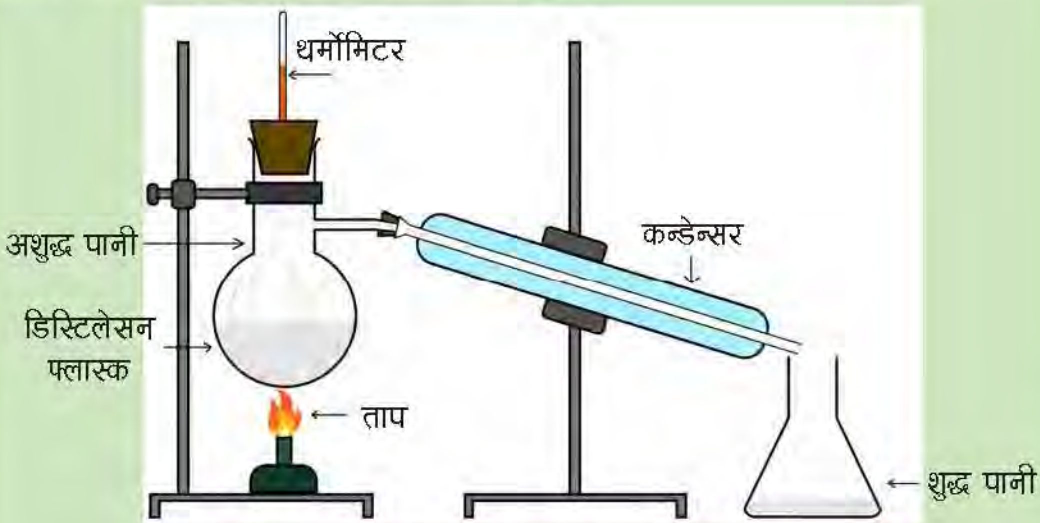
केही समुदायका मानिसले घरमै रक्सी बनाउने गरेको पाइन्छ । रक्सी बनाउन पानी र मर्चा मिसाएर राखिएको कोदो वा अन्य अन्नको मिश्रणलाई तताइन्छ । यसरी तताउँदा मिश्रणबाट पानीभन्दा छिटो अल्कोहल बाफमा परिणत हुन्छ जसलाई चिसो पानीको सम्पर्कमा ल्याएर एक छुट्टै भाँडामा रक्सीका रूपमा सङ्कलन गरिन्छ । ताप बढ्दै जाँदा पानीको बाफ पनि मिसिन्छ, त्यसैले रक्सीमा शुद्ध अल्कोहल भने हुँदैन । यो आसवन विधिबाट मिश्रणका अवयवहरू छुट्याउने एक उदाहरण हो । त्यस्तै विभिन्न किसिमका बिरुवाबाट सुगन्धित तेल निकाल्न आसवन क्रियाको प्रयोग गर्ने गरिएको पाइन्छ । समुद्र छेउछाउका मानिसले नुन मिश्रित पानीबाट शुद्ध पिउने पानी निकाल्नका लागि आसवन क्रियाको प्रयोग गर्दछन् ।

चित्र न. 9.4

क्रियाकलाप 9.4

नुनपानीको घोलबाट नुन र पानी छुट्याउने तरिका

एउटा फ्लास्कमा आधाजति नुन र पानीको घोल राख्नुहोस् । चित्रमा देखाएजस्तै फ्लास्कलाई कन्डेन्सरमा जोडेर चिसो पानी बग्ने व्यवस्था मिलाउनुहोस् । फ्लास्कलाई बिस्तारै तताउनुहोस् । तातेपछि पानी बाफ बन्छ । उक्त बाफ कन्डेन्सरको अर्को छेउमा राखेको कोनिकल फ्लास्क वा मेजरिङ सिलिन्डरमा शुद्ध पानीका रूपमा जम्मा हुन्छ ।



चित्र न. 9.5 साधारण आसवन क्रिया

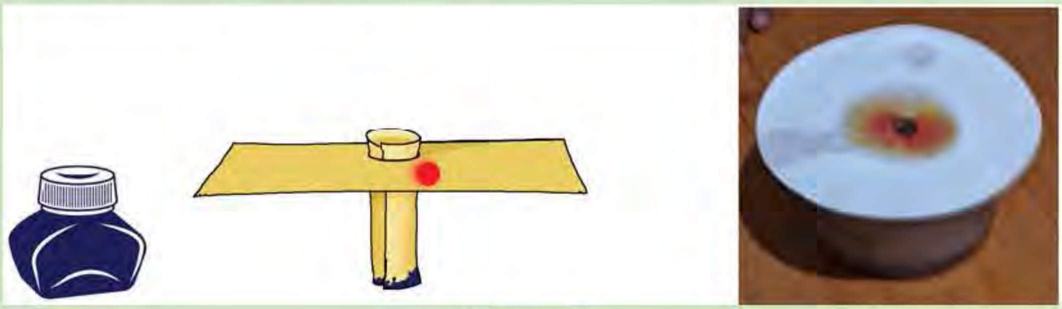
1. के अल्कोहल र पानीको मिश्रण छुट्याउन पनि यो विधि प्रयोग गर्न सकिन्छ होला ?

क्रोमाटोग्राफी (Chromatography)

कहिलेकाहीँ फाउन्टेन पेनले लेख्दा मसी सरेर अक्षर नै नचिनिने भएको देख्नुभएको छ ? रङहरूको मिश्रणमा हुने पानीले गर्दा कागज, कपडा, चक आदि माध्यममा पनि रङहरू सर्न सक्छन् । रङहरूको मिश्रणलाई रङ सर्न सक्ने माध्यममा खन्याउँदा तिनीहरू फरक फरक दरले प्रसारण हुन्छन् । केही रङ्गीन पदार्थ कागजमा छिटो फैलने र अन्य पदार्थ ढिलो फैलने हुनाले रङहरू छुट्टिन्छन् । यसरी कागजको प्रयोग गरी चाँडो सर्ने रङ र ढिलो सर्ने रङलाई छुट्याउने विधिलाई पेपर क्रोमाटोग्राफी विधि भनिन्छ । विभिन्न रङ्गीन पदार्थलाई छुट्याउन र पहिचान गर्न पेपर क्रोमाटोग्राफीको प्रयोग गरिन्छ ।

क्रियाकलाप 9.5

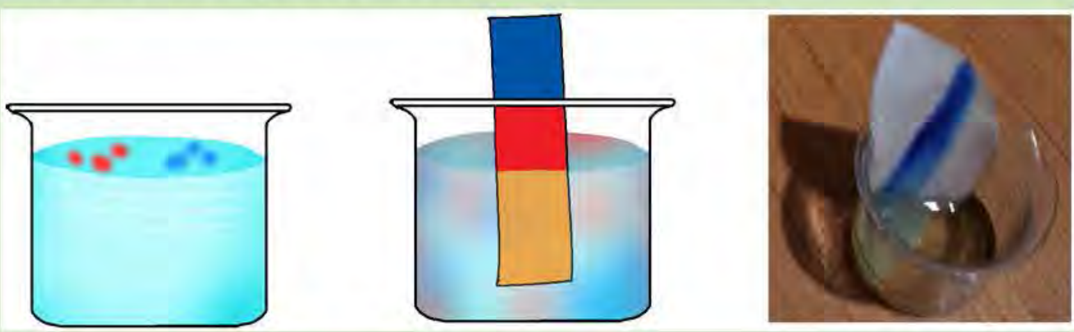
एउटा फिल्टर पेपर लिनुहोस् । त्यसको मध्य भागमा वृत्ताकार हुने गरी प्वाल पार्नुहोस् । अर्को फिल्टर कागजलाई रोल गर्नुहोस् र पहिलेको कागजको प्वालभित्र छिराउनुहोस् । प्वाल नजिकै एक थोपा रातो मसी राख्नुहोस् र सुक्न दिनुहोस् । अब चित्रमा जस्तै एउटा पानी भएको बिकरमा तपाईंले बनाएको बनावटलाई राख्नुहोस् । 1-2 घण्टापछि अवलोकन गर्नुहोस् । तपाईं मिश्रणमा भएका रङ छुट्टिएको देख्नुहुने छ ।



चित्र न. 9.6

क्रियाकलाप 9.6

एउटा सानो बिकर लिनुहोस् । उक्त बिकरमा एक थोपा निलो मसीलाई फिल्टर पेपरको 2 से.मि. माथि पानीको भागमा नडुब्ने गरी राख्नुहोस् । केही समयपछि अवलोकन गर्नुहोस् । तपाईं निलो मसी फिल्टर पेपरमा फैलिएको देख्नुहुने छ । यसका साथै विभिन्न रङका मसीका थोपाहरू पानीमा राखी रङहरू छुट्याउन सकिन्छ ।



चित्र न. 9.7

क्रोमाटोग्राफीको उपयोगिता (Application of Chromatography)

क्रोमाटाग्राफी विधिको प्रयोग अस्पताल, प्रयोगशाला, अनुसन्धान केन्द्र आदिमा हुन्छ । यस विधिका उपयोगिता निम्नलिखित छन् :

1. प्रयोगशाला वा अनुसन्धान केन्द्रमा क्रोमाटाग्राफी विधिको प्रयोग गरी विभिन्न किसिमका रसायन छुट्याएर पहिचान गरिन्छ ।
2. क्रोमाटाग्राफी विधिको प्रयोग गरी अस्पतालमा पिसाब तथा रगतमा मिसिएका रसायन छुट्याएर पहिचान गरिन्छ ।
3. यस विधिको प्रयोग गरी विभिन्न प्रकारका रङलाई मिश्रणबाट छुट्याएर पहिचान गरिन्छ ।

परियोजना कार्य

एउटा गुलाबको फूल तथा पात ल्याई खलमा पिँधेर झोल निकाल्नुहोस् । उक्त झोललाई फिल्टर गरी पेपर क्रोमाटाग्राफी विधिबाट रङहरू छुट्याउनुहोस् ।

सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि (Centrifuging)

क्रियाकलाप 9.7

एउटा प्लास्टिकको बोतल ल्याउनुहोस् । उक्त बोतलमा बालुवा, चकको धुलो र पानी राखेर बोतलको मुख बन्द गर्नुहोस् । बोतलको मुखलाई डोरीले बाँधेर कोही नभएको खाली ठाउँमा केही मिनेटसम्म बेसरी घुमाउनुहोस् । अब बोतललाई राम्रोसँग अवलोकन गर्नुहोस् । बालुवा गह्रौं भएकाले बोतलको पिँधतिर जम्मा हुन्छ तर चकको धुलो बालुवाभन्दा हलुका भएकाले छुट्टिएर बालुवाभन्दा माथि बस्छ ।

चित्र न. 9.8

मिश्रणमा विभिन्न प्रकारका पदार्थ मिसिएका हुन्छन् । यीमध्ये कुनै पदार्थ गह्रौं हुन्छन् भने कुनै हलुका हुन्छन् । पानीमा नघुल्ने गह्रौं पदार्थ र हलुका पदार्थको मिश्रणमा पानी मिसाएर

जोडले घुमाउँदा गह्रौं पदार्थ पिँधमा र हलुका पदार्थ मुखतिर रहेर छुट्टिन्छन् । यस तरिकालाई सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि भनिन्छ । यस विधिको प्रयोग गरी दुध तथा दहीबाट नौनी छुट्याइन्छ । आधुनिक प्रयोगशालामा रगत जाँच गर्दा पनि सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि नै अपनाइन्छ ।

चित्र न. 9.9 सेन्ट्रिफ्युज

आजकल प्रयोगशालामा विशेष प्रकारका सेन्ट्रिफ्युजिङ यन्त्र प्रयोग गरिन्छ । यी यन्त्र घुमाउनका लागि विद्युत् मोटर जोडिएका हुन्छन् । यस्ता यन्त्रलाई सेन्ट्रिफ्युज (centrifuge) भनिन्छ । छुट्याउनुपर्ने मिश्रणलाई परीक्षण नली (test tube) मा राखी यन्त्रभित्र राखिन्छ । यन्त्रभित्र परीक्षण नली राख्ने विशेष कक्ष हुन्छन् । अब सेन्ट्रिफ्युजलाई विद्युत् मोटरको सहायताबाट बेसरी घुमाइन्छ । घुमाइसकेपछि मिश्रणमा भएका गह्रौं पदार्थ परीक्षण नलीको तल र हलुका पदार्थ माथि रहेर छुट्टिन्छन् ।

क्रियाकलाप 9.8

आफ्नो घर, छिमेक वा नजिकको डेरीबाट लगभग आधा किलोजति दुधको तर सङ्कलन गर्नुहोस् । उक्त तरलाई एउटा गहिरो भाँडामा राखी केही बेर मथ्नुहोस् । यसरी मथ्दै जाँदा नौनी बन्छ । अब सोही भाँडामा लगभग भरिने गरी पानी राख्नुहोस् । भाँडामा नौनी तैरेको देखिन्छ । उक्त नौनीलाई महीबाट अलग गर्नुहोस् ।

चित्र न. 9.10

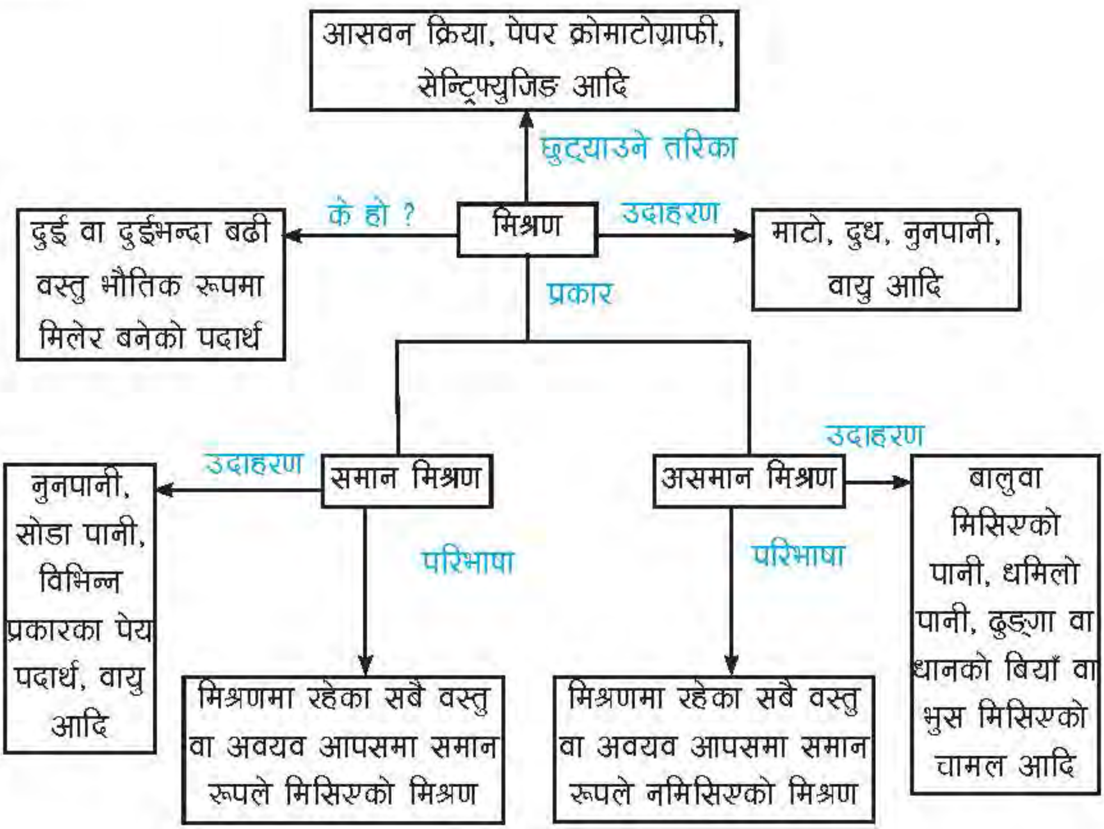
1. नौनी महीमाथि किन तैरियो होला, छलफल गर्नुहोस् ।
2. यदि उक्त भाँडामा चिसो पानीको सट्टा उम्लेको पानी राखियो भने के हुन्छ ?

के तपाईंले गाउँघरमा ठेकी र मदानी प्रयोग गरेर दही मथेर नौनी निकालेको देख्नुभएको छ ? देख्नुभएको भए कक्षामा छलफल गर्नुहोस् । मथ्ने विधि स्थानीय स्तरमा दहीमा भएको घिउलाई छुट्याउने सबैभन्दा सरल विधि हो । यस विधिमा एउटा ठेकीमा दही जम्मा गरेर मदानीको सहायतामा मथ्ने काम गरिन्छ । केही समयपछि नौनी देखा पर्छ । उक्त ठेकीमा पानी राखेर

नौनी तैराइन्छ । अब हातको सहायताले नौनीलाई अलग पारिन्छ । ठोस नौनी अलग भएपछिको तरल पदार्थलाई मही भनिन्छ । यसप्रकार सेन्ट्रिफ्युजिङ विधिबाट ठोस पदार्थलाई तरल पदार्थबाट छुट्याइन्छ । हिजोआज सहरी क्षेत्रमा मोटर जडित उपकरणबाट दुध वा दहीलाई बेसरी हल्लाएर नौनी निकालिन्छ ।

चित्र न. 9.11 : मही पारेको

सारांश



Concept map 13

9.2 घोल, कोलोइड र सस्पेन्सन (Solution, colloid and suspension)

तीनओटा विकर लिनुहोस् । एउटामा नुन पानी, दोस्रोमा दुध र तेस्रोमा धमिलो पानी राख्नुहोस् । तीनओटै मिश्रणहरूको अवलोकन तथा परीक्षण गरी तलको तालिका भर्नुहोस् र निष्कर्षलाई कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका न. 9.1

मिश्रण	नाङ्गो आँखाले कणहरू देख्न सकिने वा नसकिने ?	हातेलेन्सबाट कणहरू देख्न सकिने वा नसकिने ?	प्रकाश छिर्ने वा नछिर्ने ?	फिल्टर पेपरको प्रयोगबाट छुट्याउन सकिने वा नसकिने ?
नुनपानी				
दुध				
धमिलो पानी				

कणका साइजका आधारमा मिश्रणलाई घोल, कोलोइड र सस्पेन्सन गरी तीन प्रकारमा छुट्याउन सकिन्छ ।

घोल (Solution)

के तपाईंले जीवनजल पिउनुभएको छ ? यो के के पदार्थ मिसाएर बनाइएको हुन्छ ? यसमा मिसाइएका पदार्थहरू देख्न सक्नुहुन्छ ? कक्षामा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 9.9

एउटा काँचको गिलासमा आधा जति पानी ल्याउनुहोस् । एक चम्चा चिनी राखी चम्चाले राम्रोसँग चलाएर घोल्नुहोस् । अब गिलासलाई केही समय स्थिर राखी अवलोकन गर्नुहोस् ।

1. के मिश्रणमा चिनी देख्नुभयो ?
2. नुन, चिनी, अल्कोहल, कपुर, कपर सल्फेट जस्ता शुद्ध पदार्थलाई अलग अलग पानीमा मिसाएर मिश्रण बनाउनुहोस् । कुन कुन मिश्रणमा घोलिएका पदार्थ हेरेर चिन्न सकिन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 9.12

दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थ समान रूपले मिसिएर बनेको मिश्रणलाई घोल (solution) भनिन्छ । घोलमा मिसिएका वस्तुलाई सजिलै देख्न र छुट्याउन सकिँदैन । उदाहरणका लागि चिनी र पानीको घोलमा चिनीलाई देख्न सकिँदैन । घोलक र घुलित पदार्थ मिसिएर घोल बन्छ । घोलमा घुल्नेलाई घुलित पदार्थ (solute) र घोल्न मदत गर्नेलाई घोलक पदार्थ (solvent) भनिन्छ । उदाहरणका लागि चिनी र पानीको घोलमा चिनी घुलित पदार्थ हो भने पानी घोलक पदार्थ हो । घोल बनाउँदा एउटै घोलक पदार्थमा एकभन्दा धेरै घुलित पदार्थ पनि राख्न सकिन्छ । उदाहरणका लागि चिनी, पानी र कागतीको रस मिलाएर पनि घोल बनाउन सकिन्छ । यसमा पानी घोलक पदार्थ हो भने चिनी र कागतीको रस घुलित पदार्थ हुन् ।

घोल = घुलित पदार्थ + घोलक पदार्थ

Solution = Solute + Solvent

घोल, घुलित पदार्थ र घोलक पदार्थका केही उदाहरण

क्र.स.	घोल	घुलित पदार्थ	घोलक पदार्थ
1.	चिनीपानीको घोल	चिनी	पानी
2.	नुनपानीको घोल	नुन	पानी
3.	रक्सी	अल्कोहल	पानी
4.	कपर सल्फेटको घोल	कपर सल्फेट	पानी

कोलोइड (Colloid)

हामीले दुध, गम, रगत आदि देखेकै छौं । यिनीहरू एक प्रकारका मिश्रण हुन् । यिनलाई कोलोइड भनिन्छ । घोलमा घुलित पदार्थका कणको साइज अत्यधिक सानो हुन्छ (व्यास 10^{-7} से.मि.भन्दा सानो) भने कोलोइडमा घुलित पदार्थका कणको साइज केही ठुलो (10^{-7} से.मि. देखि 10^{-5} से.मि.व्यास) हुन्छ । यी कणहरू साधारण फिल्टर पेपरले छान्न सकिँदैन । बाहिरबाट हेर्दा कोलोइड पनि समान मिश्रण जस्तो देखिन्छ । तर यो एक प्रकारको असमान मिश्रण हो । यसमा भएका घुलित पदार्थका कणहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिँदैन ।

सस्पेन्सन (Suspension)

एउटा बिकरमा आधाजति पानी लिनुहोस् । उक्त पानीमा चकको धुलो/मैदा वा चुन राखेर केहिबेर घोल्नुहोस् । समान वा असमान कस्तो प्रकारको मिश्रण बन्यो ? छलफल गर्नुहोस् । सस्पेन्सनमा घुलित पदार्थका कणको साइज कोलोइडको भन्दा ठुलो (व्यास 10^{-5} से.मि. भन्दा ठुलो) हुन्छ । यसमा भएका घुलित पदार्थका कणहरू साधारण फिल्टर पेपरले छान्न सकिन्छ ।

दैनिक जीवनमा घोलको उपयोगिता (Use of solution in our daily life)

क्रियाकलाप 9.10

तपाईंका घरमा के कस्ता घोल पदार्थ प्रयोग भइरहेका छन्, हेरेर वा अभिभावकलाई सोधेर सूची बनाउनुहोस् । प्रत्येक घोलको उपयोग चार्टपेपरमा लेखेर कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

हामीले बोटबिरुवामा मल राखेको देखेकै छौं होला । के बिरुवाले मललाई हामीले भात खाएजस्तै गरी खान्छन् त ? पक्कै पनि खाँदैनन् । बिरुवाले आफ्नो पोषक तत्त्वलाई घोलका रूपमा जराको सहायताबाट लिन्छन् । मानिस तथा जनावरले पनि आफूलाई आवश्यक पर्ने धेरै पदार्थ घोलका रूपमा लिने गर्छन् । सङ्क्षेपमा भन्नुपर्दा हाम्रो दैनिक जीवनमा घोलको उपयोगितालाई निम्नलिखित बुँदामा बताउन सकिन्छ :

1. बिरुवाले आफ्नो खाना बनाउन आवश्यक पर्ने पानी तथा लवणहरू घोलका रूपमा जमिनबाट सोसेर लिन्छन् ।
2. हामीले खाएको खाना तथा औषधी पाचनक्रियापछि घोलका रूपमा शोषण भई रगतमा मिसिन्छ ।
3. पानीमा बस्ने जनावर तथा वनस्पतिले पानीमा घुलेर रहेको अक्सिजन लिएर श्वासप्रश्वास गर्दछन् ।
4. विभिन्न प्रकारका औषधी, पेय पदार्थ, जुस आदि पनि घोलका रूपमा पाइन्छन् ।

परियोजना कार्य

काठ, माटो वा पेपर प्रयोग गरी ठेकी र मदानीको नमुना बनाउनुहोस् । उक्त नमुनाले कसरी काम गर्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

सारांश

1. दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु मिलेर बनेको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ । हावा, नुनपानी घोल, बालुवा र फलामको धुलोको मिश्रण आदि मिश्रणका उदाहरण हुन् ।
2. जुन वस्तुहरूबाट मिश्रण बनेको हुन्छ, त्यही वस्तुलाई मिश्रणका अवयव भनिन्छ ।
3. मिश्रणमा रहेका अवयवहरू आपसमा मिसिने तरिकाको आधारमा मिश्रणलाई समान मिश्रण र असमान मिश्रण गरी दुई प्रकारमा बाँड्न सकिन्छ ।
4. मिश्रणमा रहेका सबै वस्तु वा अवयव आपसमा समान रूपले मिसिएका छन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ ।
5. मिश्रणमा रहेका वस्तु वा अवयव समान रूपले मिसिएका छैनन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ ।
6. शुद्ध र आवश्यक वस्तुहरू प्राप्त गर्न मिश्रणमा रहेका अवयवलाई अलग्याउने विधिलाई मिश्रण छुट्याउने भनिन्छ ।
7. घोललाई तताएर ठोस घुलित पदार्थलाई तरल घोलक पदार्थबाट छुट्याउने विधिलाई वाष्पीकरण भनिन्छ ।
8. तरल र ठोसको मिश्रणलाई जोडले घुमाएर त्यसमा रहेका हलुका र गह्रौं पदार्थलाई छुट्याउने विधिलाई सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि भनिन्छ ।
9. मिश्रणमा भएको तरल पदार्थलाई तताएर पहिले बाफ बनाउने र त्यसपछि चिस्याएर छुट्टै सङ्कलन गर्ने विधिलाई आसवन क्रिया भनिन्छ ।
10. कागज प्रयोग गरी चाँडो सर्ने रङ र ढिलो सर्ने रङलाई छुट्याउने विधिलाई पेपर क्रोमाटाग्राफी विधि भनिन्छ । विभिन्न रङ्गीन पदार्थलाई छुट्याउन र पहिचान गर्न पेपर क्रोमाटाग्राफीको प्रयोग गरिन्छ ।
11. दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थ समान रूपले मिसिएर बनेको मिश्रणलाई घोल भनिन्छ ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

समान	आसवन	पिंध	वास्फीकरण	मिश्रण	अवयव

(क) दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु भौतिक रूपमा मिलेर बनेको पदार्थलाई ------- भनिन्छ ।

(ख) मिश्रण बनाउने वस्तुलाई मिश्रणका ---------------- भनिन्छ ।

(ग) ---------------- मिश्रणमा अवयवहरू समान रूपले मिसिएका हुन्छन् ।

(घ) ---------------- विधि प्रयोग गरी गाउँघरमा रक्सी बनाइन्छ ।

(ङ) सेन्ट्रिफ्युजिङ विधिमा गह्रौं वस्तु परीक्षण नलीको............मा जम्मा हुन्छ ।

2. तल दिइएका विकल्पमध्येबाट सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) कुन मिश्रणमा अवयवहरू समान रूपले मिसिएका हुन्छन् ?

(अ) बालुवा पानी (आ) भुस मिसिएको चामल

(इ) नुन पानी (ई) धमिलो पानी

(ख) दिइएका उदाहरणहरूमध्येबाट असमान मिश्रण चिन्नुहोस् :

(अ) चिनी पानी (आ) सोडा पानी

(इ) नुन पानी (ई) धमिलो पानी

(ग) दहीबाट नौनी निकाल्न कुन विधिको प्रयोग गरिन्छ ?

(अ) आसवन (आ) सेन्ट्रिफ्युजिङ

(इ) वाष्पीकरण (ई) क्रोमाटाग्राफी

(घ) अस्पतालमा पिसाब तथा रगतमा मिसिएका रसायनहरू छुट्याएर पहिचान गर्न कुन विधिको प्रयोग गरिन्छ ?

(अ) आसवन (आ) सेन्ट्रिफ्युजिङ

(इ) मणिभीकरण (ई) क्रोमाटोग्राफी

3. ठिक वा बेठिक छुट्याउनुहोस् :

(क) वायु विभिन्न ग्याँसको मिश्रण हो ।

(ख) नुनपानीको घोललाई असमान मिश्रण भनिन्छ ।

(ग) सेन्ट्रिफ्युजिङ विधिबाट रङहरू छुट्याउन सकिँदैन ।

(घ) आसवन विधिबाट रक्सी बनाउन सकिन्छ ।

(ङ) रक्तकोषहरू छुट्याउन सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि अपनाइन्छ ।

4. फरक लेख्नुहोस् :

(क) समान मिश्रण र असमान मिश्रण

(ख) घोलक र घुलित पदार्थ

5. कारण दिनुहोस् :

(क) चिनीपानीको घोललाई समान मिश्रण भनिन्छ ।

(ख) विभिन्न प्रकारका रङको मिश्रणलाई क्रोमाटोग्राफी विधिबाट छुट्याइन्छ ।

(ग) तरल र ठोसको मिश्रणमा भएका हलुका र गह्रौं पदार्थलाई छुट्याउन सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि प्रयोग गरिन्छ ।

(घ) नुनपानीको घोलबाट नुन छुट्याउन वाष्पीकरण विधि प्रयोग गरिन्छ ।

6. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) मिश्रण भनेको के हो ?

(ख) कस्तो प्रकारको मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ ? कुनै दुई उदाहरणसहित बताउनुहोस् ।

(ग) खोलाको धमिलो पानी र नुनपानीमध्ये कसलाई असमान मिश्रण भनिन्छ, तर्क दिनुहोस् ।

(घ) कस्तो गुण भएका मिश्रणलाई आसवन विधिबाट छुट्याइन्छ, लेख्नुहोस् ।

(ङ) सेन्ट्रिफ्युजिङ विधिको प्रयोग कहाँ र किन गरिन्छ, बताउनुहोस् ।

(च) रगतमा भएका विभिन्न रसायनहरू छुट्याउनुपर्दा कुन विधिको प्रयोग गर्नुहुन्छ, कारणसहित लेख्नुहोस् ।

(छ) हाम्रो दैनिक जीवनमा घोलको प्रयोग कहाँ कहाँ भएको पाइन्छ, चर्चा गर्नुहोस् ।

(ज) यदि तपाईंलाई एउटा गिलासमा नुन पानी र अर्को गिलासमा शुद्ध पानी दिइएको छ । नचाखी यीमध्ये कुन शुद्ध पानी हो भनेर छुट्याउनु पर्‍यो भने के गर्नुहुन्छ ? मित्रण छुट्याउने विधिका आधारमा लेख्नुहोस् ।

शब्दार्थ

मिश्रण = दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु मिलेर बनेको पदार्थ

सेन्ट्रिफ्युज = सेन्ट्रिफ्युजिङमा प्रयोग हुने विद्युत् मोटरजडित यन्त्र

कन्डेन्सर = चिस्याउने नली

फिल्टर पेपर = छान्ने कागज

एकाइ 10 दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू (Materials Used in Daily Life)

चित्र हेरौँ र यिनको प्रयोग कुन कुन कामका लागि हुन्छ, छलफल गरौँ :

चित्र न. 10.1

हामी दैनिक जीवनमा धेरै किसिमका सामग्री प्रयोग गर्छौं । हाम्रो घर, भान्छाकोठा तथा स्नान कक्षमा धेरै किसिमका भाँडाकुँडा हुन्छन् । त्यस्तै खानेकुरा पकाउँदा चाहिने नुन, तेल, जिरा, धनियाँ, चिनी, चामल, दाल आदि पनि हुन्छन् । हामीले लुगा धुन साबुन, डिटरजेन्ट आदिको प्रयोग गर्छौं । त्यस्तै घर निर्माणका लागि मानिसहरू फलाम तथा एल्मिनियमको प्रयोग गर्छन् । घर सजावटका लागि मार्बल तथा टायलको प्रयोग गरिन्छ । हामी शृङ्गारका लागि गरगहना लगाउँछौं । यी सबै पदार्थहरू हुन् ।

10.1 केही उपयोगी रसायनहरू (Some useful chemicals)

क्रियाकलाप 10.1

कक्षाका साथीहरू दुई समूहमा बाँडिनुहोस् । एउटा समूहले आआफ्नो घरको भान्छामा खाना बनाउँदा प्रयोग हुने वा मिसाइने विभिन्न पदार्थको नाम सङ्कलन गर्नुहोस् । त्यस्तै अर्को समूहले घरभित्र तथा घरबाहिर सरसफाइका लागि प्रयोग हुने पदार्थको नाम सङ्कलन गर्नुहोस् । दुवै समूह मिली तलको तालिकामा भनेजस्तै सूची तयार गरी बनाउनुहोस् ।

तालिका न. 10.1

भान्छामा खाना बनाउँदा प्रयोग हुने वा मिसाइने पदार्थ	घरभित्र तथा घरबाहिर सरसफाइका लागि प्रयोग हुने पदार्थ
चिनी, चुक अमिलो, ------------------------	साबुन, हेन्डवास ------------------------

हाम्रो दैनिक जीवनमा थुप्रै किसिमका रासायनिक पदार्थ प्रयोगमा आउँछन् । तीमध्ये केही प्रकृतिबाट प्राप्त हुन्छन् भने केही मानिसले तयार पारेका हुन्छन् । चुक वनस्पतिबाट प्राप्त हुन्छ, खाने सोडा खनिज पदार्थबाट तयार पारिन्छ, घिउ गाईभैंसीको दुधबाट पाइन्छ आदि । दाँत माझ्न प्रयोग हुने टुथपेस्ट, सरसफाइका लागि प्रयोग हुने साबुन, खेतबारीमा राखिने मल आदि सबै रासायनिक पदार्थ हुन् । यहाँ हामी खानामा मिसाइने रासायनिक पदार्थ तथा सरसफाइका लागि प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थबारे छुट्टाछुट्टै अध्ययन गर्ने छौं :

(अ) खाद्यपदार्थका रूपमा प्रयोग हुने रसायनहरू **(Chemicals used as food materials)**

क्रियाकलाप 10.2

तपाईंले सेलरोटी, पाउरोटी, केक, बिस्कुट, डुनोट आदि खानु वा देख्नुभएकै होला । त्यस्तै तरकारी, अचार भनेपछि नुनिलो, अमिलो र पिरो भन्ने सम्झना आउँछ होला । सर्बत वा जुस भनेपछि गुलियो भन्ने सम्झना आउँछ होला । यस्ता खानेकुरा बनाउँदा के कस्ता रासायनिक पदार्थको प्रयोग गरिन्छ ? आफ्ना अभिभावक, आफन्त, शिक्षक आदिलाई सोधेर सूची तयार पार्नुहोस् ।

1. के खुर्सानीबाहेक अरू पनि पिरो हुने खाद्यपदार्थ तपाईंलाई थाहा छ ?
2. कागती, इमली, भोगटेबाहेक अरू अमिला पदार्थ तपाईंलाई थाहा छ ?

सेलरोटी फुलाउन चामलको पिठामा खाने सोडा राखिन्छ । यो एक रासायनिक पदार्थ हो । त्यस्तै नुन पनि एक रासायनिक पदार्थ नै हो । कागती, सुन्तला, अमला आदि खाँदा आउने अमिलो स्वाद रासायनिक पदार्थकै कारण हो । चियामा राखिने चिनी पनि गुलियो स्वाद भएको रासायनिक पदार्थ हो ।

क्रियाकलाप 10.3

गहुँको पिठो, खाने सोडा, पानी र दुईओटा कचौरा लिनुहोस् । एउटा कचौरामा पिठो, पानी र थोरै मात्रामा खाने सोडा राखी राम्ररी मुछ्नुहोस् । त्यस्तै अर्को कचौरामा सोडाबिनाको त्यति नै मात्रामा पिठो मुछ्नुहोस् । दुवै कचौरालाई १२ घण्टासम्म छोपेर राख्नुहोस् । कुन चाहिँ पिठोको आयतन बढी भयो, अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 10.2

हामीले कहिलेकाहीं पाउरोटी खाएकै छौं होला । यो एकदमै खुकुलो किसिमको हुन्छ । यसलाई बनाउँदा खाने सोडा प्रयोग गरी खुकुलो बनाइन्छ । खाने सोडाको प्रयोगले खाद्यपदार्थलाई फुलाउन मदत गर्छ । यसको रासायनिक नाम सोडियम बाइकार्बोनेट (sodium bicarbonate) हो । यो खनिज पदार्थबाट बनाइन्छ ।

खाने सोडाको प्रयोग पाउरोटी, केक, बिस्कुट आदि बनाउन गरिन्छ । नरम पेय पदार्थ बनाउन पनि खाने सोडा प्रयोग हुन्छ । खाने सोडाको प्रयोग औषधीका रूपमा पनि गरिन्छ । यसले पेटमा हुने एसिडिटी निराकरण गर्छ । खाने सोडा प्रयोग गर्दा यसको मात्रामा ध्यान दिनुपर्छ । खाने सोडा धेरै प्रयोग गरिएमा पेट फुल्ने, बान्ता हुने, पखाला लाग्ने जस्ता असर देखा पर्छन् ।

खाने नुन एक खनिज हो । यो प्राकृतिक रूपमा समुद्रको पानीबाट र भूमिगत भण्डारहरू (चट्टानी नुन- सिधे नुन) बाट प्राप्त हुन्छ । खाने नुनको रासायनिक नाम सोडियम क्लोराइड (sodium chloride) हो । यो पानीमा घुल्छ । हाम्रो शरीरका लागि चाहिने सोडियमको एक प्रमुख स्रोत खाने नुन हो ।

चित्र न. 10.3

खाने नुन खाद्यपदार्थमा नुनिलो स्वादका लागि प्रयोग गरिन्छ । यसलाई तयारी अवस्थामा खान मिल्ने माछा, मासु तथा अचारलाई बिग्रन नदिई संरक्षित राख्न पनि प्रयोग गरिन्छ । औद्योगिक रूपमा साबुन बनाउन, कागज, रबर, काँच आदि तयार पार्न खाने नुन प्रयोग हुन्छ । नुनको प्रयोग सरसफाइ तथा औषधीका रूपमा पनि गरिन्छ ।

हाम्रो शरीरका लागि सोडियम क्लोराइड अत्यावश्यक भए पनि अत्यधिक मात्रामा प्रयोग गर्दा हानिकारक हुन्छ । सोडियमको मात्रा बढ्दा व्यक्तिलाई उच्च रक्तचाप तथा मानसिक तनाव हुन सक्छ । यसले गर्दा हृदय रोग, मिर्गौला रोग आदि जस्ता गम्भीर रोग लाग्ने हुन्छ ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

खाने नुनमा आयोडिन मिसाई आयोडिनयुक्त नुन तयार पारिन्छ । आयोडिन आभावमा गलगाँड देखा पर्छ र बालबालिकाहरूमा मानसिक समस्या देखिन्छ । बालबालिकाहरू फुर्तिला हुन तथा गलगाँडबाट बच्न शरीरमा उचित मात्रामा आयोडिनको आवश्यकता पर्दछ ।

चिनीको स्वाद गुलियो हुन्छ । यसको रासायनिक नाम सुक्रोज (sucrose) हो । चिनी उखुको रसबाट तयार पारिन्छ । केरा, आँप, अङ्गुर, भुइँकटहर जस्ता फलफूलमा केही मात्रामा चिनी पाइन्छ ।

चित्र न. 10.4

खाद्यपदार्थमा गुलियो स्वादका लागि चिनी प्रयोग गरिन्छ । यसको प्रयोगले तयारी अवस्थामा प्याकिङ गरी राखिने खाद्यपदार्थ संरक्षित रहन्छन् । पानीमा सजिलै घुल्ने भएकाले विभिन्न पेय पदार्थ निर्माण गर्न चिनी प्रयोग गरिन्छ ।

गाई तथा भैँसीको दुधबाट प्राप्त हुने एक प्रकारको चिल्लो पदार्थलाई घिउ भनिन्छ । वातावरणको तापक्रमअनुसार घिउ ठोस वा तरल अवस्थामा रहेको हुन्छ । जाडो याममा यो ठोस हुन्छ भने गर्मी याममा तरल हुन्छ । विभिन्न किसिमका मिठाई तथा स्वादिला भोजन तयार पार्न घिउको प्रयोग गरिन्छ । छालालाई सुक्खा हुनबाट जोगाउन पनि घिउको प्रयोग गरिन्छ ।

चित्र न. 10.5

वनस्पतिका बिउहरू पेलेर प्राप्त हुने एक प्रकारको चिल्लो पदार्थलाई तेल भनिन्छ । तोरीको तेल, भटमासको तेल, सूर्यमुखी फूलको तेल, आलसको तेल, चिउरीको तेल, ओलिभ (जैतुन) तेल आदि मुख्य रूपमा प्रयोग हुने तेल हुन् । घिउ र तेलले हामीलाई शक्ति र ताप दिन्छ ।

के तपाईँलाई थाहा छ ?

तेल बिरुवाका बिउबाट मात्र नभई अन्य भागबाट पनि तयार पारिन्छ । उदाहरणका लागि ओलिभ (जैतुन) तेल फलबाट उत्पादन गरिन्छ ।

(आ) सरसफाइमा उपयोग हुने रासायनिक पदार्थहरू (Chemicals used as cleanser)

क्रियाकलाप 10.4

तपाईँका घरमा सरसफाइका लागि के कस्ता रासायनिक पदार्थको प्रयोग भएको छ, सूची तयार गर्नुहोस् । यी रासायनिक पदार्थ के के कामका लागि प्रयोग हुन्छन् र उक्त रासायनिक पदार्थको प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीका बारेमा कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

तपाईंका घरमा लुगा धुँदा, नुहाउँदा, घाउचोट सफा गर्दा पक्कै पनि साबुन, स्याम्पु, सेनिटाइजर आदिको प्रयोग गरिन्छ होला । आधुनिकीकरणसँगै आजभोलि घरायसी सरसफाइमा थुप्रै किसिमका पदार्थको प्रयोग गरिन्छ । फोहोर भाँडाकुँडा, झ्यालका सिसा, गाडीका सिसा, शौचालय आदि सफा गर्न साबुन, डिटरजेन्ट, फेनोल, स्टेन रिमुभर (stain remover) जस्ता रसायनको प्रयोग गरिन्छ ।

चित्र न. 10.6

फेनोल एउटा उपयोगी रसायन हो । फिनोल कीटाणु नाशकका रूपमा प्रयोग गरिन्छ । घर सफा गर्न पनि फेनोल प्रयोग गरिन्छ । यसले दुर्गन्ध हटाउँछ र झिँगालाई भगाउँछ । यो पानीमा सजिलै घुल्छ । यो अत्यधिक विषाक्त हुन्छ । आँखालाई फिनोलको सम्पर्कबाट जोगाउनुपर्छ । त्यस्तै फिनोलले छालालाई पनि पोल्छ । यसको प्रयोग गर्दा पन्जा लगाउनुपर्छ ।

एन्टिसेप्टिकयुक्त रसायन शल्यचिकित्सा तथा कीटाणु नाशकका रूपमा प्रयोग हुने पदार्थ हो । यो पानीमा घुल्छ । यसले छालालाई कीटाणुरहित बनाउँछ ।

क्रियाकलाप 10.5

एन्टिसेप्टिकयुक्त साबुनले बच्चाहरूलाई नुहाउने गरिन्छ । बच्चाका लुगा धुँदा पनि पानीमा केही थोपा एन्टिसेप्टिक राखी सफा गरिन्छ । आफ्ना अभिभावक वा शिक्षकलाई सोधी यसको कारण थाहा पाउनुहोस् ।

सरसफाइका लागि प्रयोग हुने साबुन एक ठोस रासायनिक पदार्थ हो । नुहाउन तथा लुगा धुन छुट्टाछुट्टै किसिमका साबुनको प्रयोग गरिन्छ । साबुन पानीमा घुल्दा फिँज उत्पन्न हुन्छ ।

लुगा धुन प्रयोग हुने पाउडर वा तरल रासायनिक पदार्थलाई डिटरजेन्ट भनिन्छ । यो साबुनभन्दा बढी घुलनशील हुन्छ । त्यसैले डिटरजेन्टले सफा गरेको लुगा साबुनले सफा गरेको भन्दा बढी सफा देखिन्छ । साबुन र डिटरजेन्टमा भएको सोडियम तत्त्वले फोहोर सफा गर्छ ।

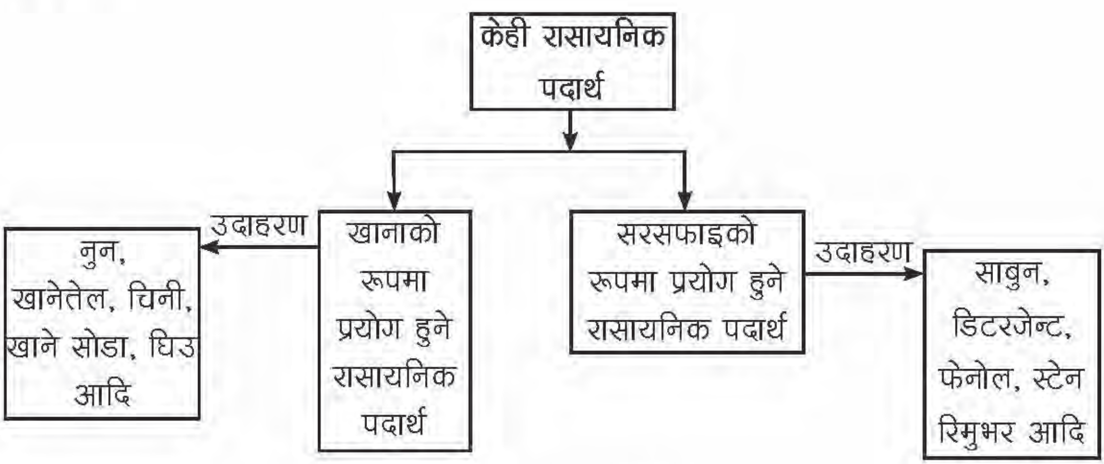
क्रियाकलाप 10.6

एउटा बाल्टिनमा पानी, तीनओटा ससाना बाटा, लुगा धुने साबुन, डिटरजेन्ट र स्टेन रिमुभर ल्याउनुहोस् । तीनओटा सेतो रङका साना रुमालमा विभिन्न रङ (पेन्ट) वा ग्रिजका दाग लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरू तीनओटा समूहमा विभाजित हुनुहोस् । पहिलो समूहले रुमाललाई साबुनले सफा गर्नुहोस् । दोस्रो समूहले अर्को रुमाललाई डिटरजेन्टले सफा गर्नुहोस् । अन्तिम समूहले रुमाललाई स्टेन रिमुभरले सफा गर्नुहोस् । कुन रासायनिक पदार्थले सफा गर्दा सफाइ राम्रो भयो, अवलोकन गर्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्नः टेबुल, काँच, नङको पालिस, मोबाइल वा कम्प्युटरको स्क्रिन आदि सफा गर्न कुन कुन रसायन प्रयोग हुन्छ ?

स्टेन रिमुभर दाग हटाउन सफा गर्न प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थ हो । कहिलेकाहीँ हाम्रा लुगा, बिछ्यौना, भुइँमा बिछ्याएको कार्पेट, नङको पालिस आदिमा सामान्य रूपले सफा गर्दा नहट्ने दाग लाग्छन् । त्यस्ता दागलाई सजिलै हटाउन स्टेन रिमुभर प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसले फोहोरलाई घुलाएर सफा गर्छ । स्टेन रिमुभर पाउडर तथा झोल दुवै अवस्थामा पाइन्छ ।

सारांश



Concept map 17

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

सोडियम	सोडियम क्लोराइड	उखु	खाने सोडा	चिनी

(क) खाने नुनको रासायनिक नाम ---------------- हो ।

(ख) खाद्यपदार्थलाई फुलाउन ---------------- प्रयोग गरिन्छ ।

(ग) प्रायः ---------------- को रसबाट चिनी तयार पारिन्छ ।

(घ) साबुनमा भएको ---------------- तत्त्वले फोहोर सफा गर्छ ।

2. तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) खाने सोडाको रासायनिक नाम के हो ?

(अ) सोडियम क्लोराइड (आ) सोडियम कार्बोनेट

(इ) सोडियम बाइकार्बोनेट (ई) सोडियम सल्फेट

(ख) कुन पदार्थलाई रासायनिक रूपले सुक्रोज भनेर चिनिन्छ ?

(अ) ल्याक्टोज (आ) चिनी

(इ) फ्रुक्टोज (ई) ग्लुकोज

(ग) लुगामा अडिएर रहेका दाग हटाउन कुन रासायनिक पदार्थको प्रयोग राम्रो हुन्छ ?

(अ) साबुन (आ) फेनोल

(इ) डिटरजेन्ट (ई) स्टेन रिमुभर

(घ) पाउरोटी, केक, बिस्कुट आदिमा खाने सोडाको प्रयोग किन गरिन्छ ?

(अ) मिठो र स्वादिलो बनाउन (आ) फुलाएर स्पन्जी बनाउन

(इ) देख्दा राम्रो र पोटिलो बनाउन (ई) आकर्षक बनाउन

(ङ) दिइएका रसायनहरूमध्ये मिल्ने समूह कुन हो ?

(अ) घिउ, तेल, साबुन र चिनी (आ) फेनोल, तेल, साबुन र चिनी

(इ) घिउ, तेल, नुन र चिनी ई) घिउ, तेल, नुन र स्टेन रिमुभर

3. फरक लेख्नुहोस् :

(क) खाने सोडा र खाने नुन (ख) साबुन र डिटरजेन्ट

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) खाद्यपदार्थका रूपमा प्रयोग गरिने चारओटा रसायनको नाम र तिनका दुई दुईओटा प्रयोग तालिका बनाई भर्नुहोस् ।

(ख) सरसफाइमा के कस्ता रसायनको प्रयोग हुन्छ ? कुनै चारओटा रसायनको नाम र तिनको प्रयोग तालिका बनाई भर्नुहोस् ।

(ग) पाउरोटी, कुकिज, सेलरोटी जस्ता परिकार बनाउँदा किन खाने सोडाको प्रयोग गरिन्छ ?

(घ) तपाईंको घरको भान्छामा प्रयोग हुने कुनै दुईओटा रासायनिक पदार्थको नाम र प्रयोग लेख्नुहोस् ।

(ङ) चिकित्सकहरू कोरोना तथा अरू विषाणुबाट बच्नका लागि समय समयमा साबुन पानीले हात धुन र स्यानिटाइजर प्रयोग गर्न सुझाव दिन्छन्, किन होला ?

(च) यदि तपाईंको विद्यालयको ट्वाइलेटमा धेरै दाग र नराम्रो गन्ध आएको रहेछ भने ट्वाइलेट सफा गर्ने मानिसलाई कसरी सफा गर्न सुझाव दिनुहुन्छ, लेख्नुहोस् ।

(छ) तपाईंको साथीको कपडामा डटपेनको मसी लागेको रहेछ । उनको आमाले धेरै पटक साबुन पानीले धुँदा पनि दाग हटेनछ । उक्त दाग हटाउन के गर्नुपर्ला ? साथीलाई आफ्नो सुझाव दिनुहोस् ।

(ज) चित्रका आधारमा तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् ।

(अ) यी रासायनिक पदार्थहरू के के कामका लागि प्रयोग हुन्छन् ?

(आ) यी वस्तुहरूको अनावश्यक प्रयोगले मानव स्वास्थ्यमा के प्रभाव पर्छ ?

10.2 धातु र अधातुको परिचय (Introduction to metals and non-metals)

हामीलाई थाहा छ, एउटा छेउबाट जलिरहेको दाउरालाई अर्को छेउबाट छुँदा हाम्रो हात पोल्दैन तर एउटा छेउबाट तातिरहेको चिम्टाको अर्को छेउमा छुँदा हामीलाई पोल्छ । यस्तै गरी विद्युत्का तारहरू धेरै जसो तामा वा एल्मिनियमबाटै बनेका हुन्छन् । खाना पकाउन प्रयोग हुने धेरै जसो भाँडाकुँडा फलाम, तामा, एल्मिनियम, स्टिल, आदिबाट बनेका हुन्छन् भने जुत्ता, चप्पल आदि रबर वा प्लास्टिकबाट बनेका हुन्छन् । चाँदी, तामा, फलाम, एल्मिनियम, स्टिल आदि कडा हुन्छन् भने रबर, प्लास्टिक, काठ आदि नरम हुन्छन् । कडा वा नरम, ताप सर्ने वा नसर्ने, विद्युत् प्रसारण हुने वा नहुने, ठोक्किँदा टिङ्ग आउने वा नआउने जस्ता गुणका आधारमा हामीले दैनिक रूपमा प्रयोग गर्ने सामग्रीलाई धातु वा अधातु भनी छुट्याउँछौं ।

चित्र न. 10.7 धातुबाट बनेका विभिन्न प्रकारका सामानहरू

(अ) धातु (Metals)

क्रियाकलाप 10.7

आफ्नो घर वा वरपरबाट जस्तापाताका टुक्रा, ढुङ्गाका टुक्रा, तामाको भाँडा, चारकोल, कोइला, सल्फर, ग्राफाइट, चक्कु, चिम्टा, हथौडा, फलामका काँटी, तराजु, ढक, ढककै आकारको काठको नमुना ढक, साबुन, काठका छेस्का आदि लिएर तलका क्रियाकलाप गर्नुहोस् :

1. सबै वस्तुलाई एक एक गरी फलामको काँटीले कोरेर हेर्नुहोस् । कुन वस्तुलाई कोर्दा सजिलै गहिरो दाग बस्छ र कुन वस्तुमा दाग बस्दैन, अवलोकन गर्नुहोस् ।
2. सबै वस्तुलाई सानो रडले हिर्काउनुहोस् । कुन वस्तुको आवाज टिङ आउँछ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

3. फलामको टुक्रा र उस्तै आकार प्रकारको काठको टुक्रालाई तराजुका छुट्टाछुट्टै पल्लामा राखी जोख्नुहोस् । समान आकार र साइज भए पनि कुन गह्रौं छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।
4. फलामको काँटी र काठको टुक्रालाई आगोछेउ राख्दा कुनबाट ताप सर्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।
5. फलामको काँटीको टुप्पोलाई र ढुङगाको टुक्रालाई एउटा कडा ढुङ्गामाथि राखी हथौडाले बेसरी हिर्काउँदै जानुहोस् । हिर्काउँदा कुन पातलिँदै जान्छ र कुन फुटेर टुक्रा टुक्रा हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।
6. सबै वस्तुलाई घाममा राखेर टल्किन्छन् वा टल्किँदैनन्, अवलोकन गर्नुहोस् ।

हामी आफ्नो दैनिक जीवनमा धातु र अधातु दुवैको प्रयोग गर्छौं । यिनीहरूलाई भौतिक गुणका आधारमा छुट्याउन सकिन्छ । ताप र विद्युत् सर्ने, पिटेर पातलो बनाउन सकिने, तताएर तार जस्तो लामो बनाउन सकिने, सामान्यतया कडा हुने, टल्किने र ठोक्किँदा विशेष खालको टिङ्ग आवाज दिने पदार्थलाई धातु भनिन्छ, जस्तै : फलाम, तामा, सुन, चाँदी, एल्मिनियम आदि ।

धातुका भौतिक गुणहरू (Physical properties of metals)

1. धातुको टलक **(Lustre)** हुन्छ ।

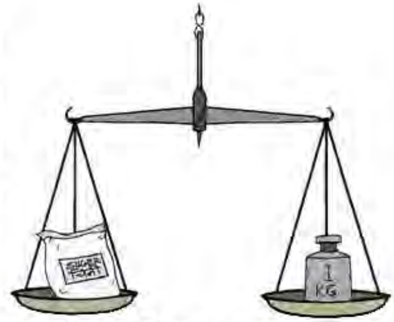
धातुहरूले प्रकाशलाई परावर्तन गर्छन् । यसले गर्दा तिनीहरू चम्किला देखिन्छन् वा टल्किन्छन् । धातुको सतहमा हुने यस्तो चम्किलोपनलाई धातुको टलक भनिन्छ । प्रकाशको उपस्थितिमा टल्किने गुणले गर्दा केही धातु निकै आकर्षक देखिन्छन् । त्यसैले मानिसहरू सुन तथा चाँदीको प्रयोगबाट गरगहना बनाउँछन् ।

चित्र न. 10.8 जस्ता पाता

2. सामान्यतया धातुहरू कडा, बढी खँदिला र ठोस अवस्थामा हुन्छन् ।

फलाम, तामा आदि धातुहरू कडा हुन्छन् । सबै धातुको कडापन एकनासको हुँदैन । केही धातु नरम पनि हुन्छन् । उदाहरणका लागि लिथियम, सोडियम, पोटासियम आदि

नरम धातु हुन् । नरम धातुलाई सजिलैसँग काट्न सकिन्छ तर कडा धातुहरूलाई सजिलैसँग काट्न सकिँदैन । सामान्य तापक्रम र चापमा धेरै धातु ठोस अवस्थामा पाइन्छन् तर पारो भने अपवादका रूपमा तरल अवस्थामा रहने धातु हो ।



चित्र न. 10.9

3. धातुहरूबाट तिखो आवाज उत्पन्न हुन्छ ।

धातुमा कम्पन हुँदा विशेष प्रकारको आवाज उत्पन्न हुन्छ । कडा धातुहरूलाई हिर्काउँदा वा धातुहरू एकआपसमा ठोक्किँदा तिनमा कम्पन उत्पन्न भई विशेष प्रकारको "टिङ्ग" आवाज सुनिन्छ । धातुको यो गुणलाई सोनोरिटी भनिन्छ ।

चित्र न. 10.10

4. धातुलाई पिटेर पातलो बनाउन सकिन्छ ।

धेरै जसो धातुलाई तताएर घन वा हथौडाले ठोकेर पातलो बनाउन सकिन्छ । यसरी धातुलाई ठोक्दा पातलो बन्ने गुणलाई मेलिएबिलिटी (malleability) भनिन्छ । पिट्दा पातलो हुने गुणले गर्दा धातुलाई विभिन्न आकार र प्रकारका पातामा परिवर्तन गरी जस्तापाता, भाँडाकुँडा आदिको निर्माण गरिन्छ ।

चित्र न. 10.11

5. धातुबाट तार बनाउन सकिन्छ ।

सुन, चाँदी, तामा, फलाम, एल्मिनियम आदि धातुलाई तताएर तन्काउँदा लाम्चो र मसिनो तार आकारमा परिणत गर्न सकिन्छ ।

चित्र न. 10.12

यसरी तान्दा लाम्चो हुने गुणलाई डक्टिलिटी (ductility) भनिन्छ । तन्काउदा लामो हुने गुणले गर्दा धातुलाई विभिन्न आकार र प्रकारका छड वा तारहरूमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ । यही गुणले गर्दा हाम्रो घरमा प्रयोग हुने सुचालक तार (तामाको तार), फलामे डन्डी आदिको निर्माण गर्न सम्भव भएको हो ।

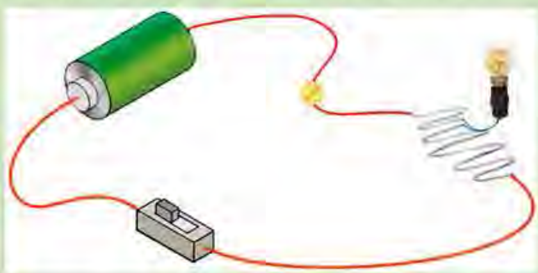
6. धातुहरू तापका सुचालक हुन्छन् ।

धातुहरू तापका सुचालक हुन्छन् । धातुबाट ताप सजिलै प्रसारण हुने भएकाले खाना पकाउनका लागि धातुका भाँडाकुँडा बनाइन्छ । तताउनका लागि प्रयोग गरिने विभिन्न विद्युतीय उपकरणमा पनि धातुको प्रयोग गरिन्छ ।

7. धातुहरू विद्युत्का चालक हुन्छन् ।

क्रियाकलाप 10.8

एउटा ड्राइसेल, तामाको तार, बल्ब, सिक्का र रबरको टुक्रा लिनुहोस् । चित्रमा देखाएजस्तै ड्राइसेल, तामाको तार र बल्ब जडान गरी विद्युत् परिपथ बनाउनुहोस् । एक पटक तारको बिचमा सिक्का जोड्दा बल्ब बल्छ कि बल्दैन, अवलोकन गर्नुहोस् । अर्को पटक तारको बिचमा रबरको टुक्रा जोड्दा बल्ब बल्छ कि बल्दैन, अवलोकन गर्नुहोस् ।



चित्र न. 10.13

1. यस्तै गरी जस्तापाताको टुक्रो, ढुङ्गाको टुक्रो, तामाको सिक्का, फलामको काँटी, साबुनको टुक्रो, काठको छेस्को आदि प्रयोग गर्दा बल्ब बल्छ कि बल्दैन, अवलोकन गर्नुहोस् ।

जस्तापाताका टुक्रा, तामाका टुक्रा, सिक्का, फलामको किला आदि धातुबाट विद्युत् प्रवाह हुन्छ । तसर्थ धातुहरू विद्युत्का सुचालक हुन्छन् । धातुबाट विद्युत् सजिलै प्रवाह हुने भएकाले हाम्रो घरमा विद्युत् परिपथ बनाउन तामाका तारको प्रयोग गरिन्छ । तामा र एल्मिनियमका तार प्रयोग गरी विभिन्न विद्युतीय उपकरण बनाइन्छ ।

दैनिक जीवनमा धातुको प्रयोग के के कामका लागि हुँदै आएको पाइन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

(आ) अधातु (Non-metals)

हाम्रो वरपर धेरै प्रकारका पदार्थ पाइन्छन् जसमा धातुको जस्तो गुण हुँदैन । यस्ता पदार्थलाई अधातु भनिन्छ । हाइड्रोजन, अक्सिजन, सल्फर, नाइट्रोजन, कार्बन, चारकोल, कोइला, ग्राफाइट

आदि अधातु हुन् । ताप र विद्युत्का कुचालक, सामान्यतया नरम, नटल्किने र ठोक्किँदा विशेष खालको आवाज नदिने पदार्थलाई अधातु भनिन्छ ।

अधातुका भौतिक गुणहरू (Physical properties of non-metals)

1. अधातुहरू ठोस, तरल र ग्याँस अवस्थामा पाइन्छन् ।
2. सामान्यतया अधातुहरू धातु (अपवाद हिरा) भन्दा नरम हुन्छन् ।
3. अधातुबाट विशेष किसिमको आवाज उत्पन्न हुँदैन ।
4. अधातुहरूको टलक हुँदैन ।
5. अधातुहरूलाई पिटेर पातलो बनाउन सकिँदैन ।
6. तातेको अधातुलाई तानेर वा बल प्रयोग गरेर लामो बनाउन सकिँदैन ।
7. अधातुहरू विद्युत्का अचालक र तापका कुचालक हुन्छन् ।

अधातुको प्रयोग के के कामका लागि हुँदै आएको पाइन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

धातु र अधातुबिच भिन्नताहरू (Difference between metals and non-metals)

भौतिक गुणका आधारमा धातु र अधातुबिच निम्नलिखित भिन्नता हुन्छन् :

धातु	अधातु
धातुको टलक हुन्छ ।	अधातुहरूको टलक हुँदैन ।
धातुहरू कडा हुन्छन् । अपवादका रूपमा केही धातु नरम हुन्छन्, जस्तै : सोडियम ।	सामान्यतया अधातुहरू धातुभन्दा नरम हुन्छन् ।
धातुहरूबाट विशेष किसिमको "टिङ्ग" आवाज उत्पन्न हुन्छ ।	अधातुहरूबाट विशेष किसिमको "टिङ्ग" आवाज उत्पन्न हुँदैन ।
धातुलाई तताएर पिट्दा पातलो बनाउन सकिन्छ ।	अधातुहरूलाई तताएर पिटेर पातलो बनाउन सकिँदैन ।
तातेको धातुलाई तन्काएर लाम्चो तार बनाउन सकिन्छ ।	तातेको अधातुलाई तन्काउन सकिँदैन ।
धातुहरू तापका सुचालक र विद्युत्का चालक हुन्छन् ।	अधातुहरू विद्युत्का अचालक र तापका कुचालक हुन्छन् ।

रासायनिक प्रदूषणबाट हुने वातावरणीय प्रभाव (Environmental impacts of chemical substance)

क्रियाकलाप 10.9

तपाईँ आफ्नो घर, छिमेक, चउर, बाटोघाटो, खोलानाला, खेतबारी, विद्यालय आदिका वरपर के कस्ता फोहोर वस्तु रहेका छन् ? अवलोकन गरी सूची तयार गर्नुहोस् ।

1. यी फोहोर वस्तु घर, विद्यालय, पसल वा कारखाना कहाँबाट आएका होलान् ?
2. यी फोहोर वस्तु सरसफाइ, खाद्यपदार्थ, औषधी, मनोरञ्जन वा अन्य के कस्ता स्रोतबाट प्राप्त हुन्छन् ? अलग अलग सूची बनाउनुहोस् ।
3. यी फोहोर वस्तु रासायनिक पदार्थ, धातु, अधातु, खनिज वा अन्य के के हुन्, बताउनुहोस् ।

(अ) सरसफाइमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थको वातावरणमा प्रभाव (Environmental effect due to poor management of cleanging chemicals)

सरसफाइमा प्रयोग हुने रासायनिक पदार्थ साबुन, सेम्पु, डिटर्जेन्ट, फिनोल आदि उद्योगबाट प्राप्त हुने मानवनिर्मित पदार्थ हुन् । प्रयोगपूर्व ती रासायनले मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा पार्ने प्रभाव अध्ययन हुनु जरुरी हुन्छ । हामीले प्रयोग गर्ने रासायनिक पदार्थ हानिकारक हुन सक्छन् । रसायनको धेरै प्रयोग गरिएमा माटो, पानी, हावा आदि प्रदूषित हुनुका साथै मानिसलगायत अन्य जीवको शरीरमा नकारात्मक असर पर्न सक्छ ।

उदाहरणका लागि साबुनमा प्रयोग हुने रसायनहरू माटामा मिसिँदा जैविक विच्छेदन भई असरविहीन बन्छन् तर डिटरजेन्टका अवयव माटामा जैविक विच्छेदन हुँदैनन् । यस्ता अवयव माटामा रहिरहन्छन् । यसले गर्दा माटाको बनावट बिग्रन्छ । हानिकारक डिटरजेन्टको घोल बोटबिरुवामा परेमा तिनको वृद्धि विकासमा असर गर्छ । यस्ता रसायन पानीमा पुग्दा जलीय जीव मर्न सक्छन् ।

(आ) वातावरणमा अव्यवस्थित धातुको प्रभाव (Environmental effect due to poor management of metals)

दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने विभिन्न सामग्री धातुको प्रयोगबाट बनाइन्छन् । हामी बाटामा हिँड्दा कहिलेकाहीँ फालिएको अवस्थामा ब्लेड, फलामका किला, टिनका बट्टा आदि भेट्छौँ । यस्ता वस्तु माटामा सजिलै कुहिँदैनन् । प्रयोगमा नआउने धातुका वस्तु जथाभावी फाल्दा वातावरण

प्रदूषण हुन्छ । यसको नियन्त्रण गर्न व्यवस्थित रूपमा धातुजन्य फोहोर सङ्कलन गरी पुनः प्रयोग वा पुनः चक्रण गर्नुपर्छ ।

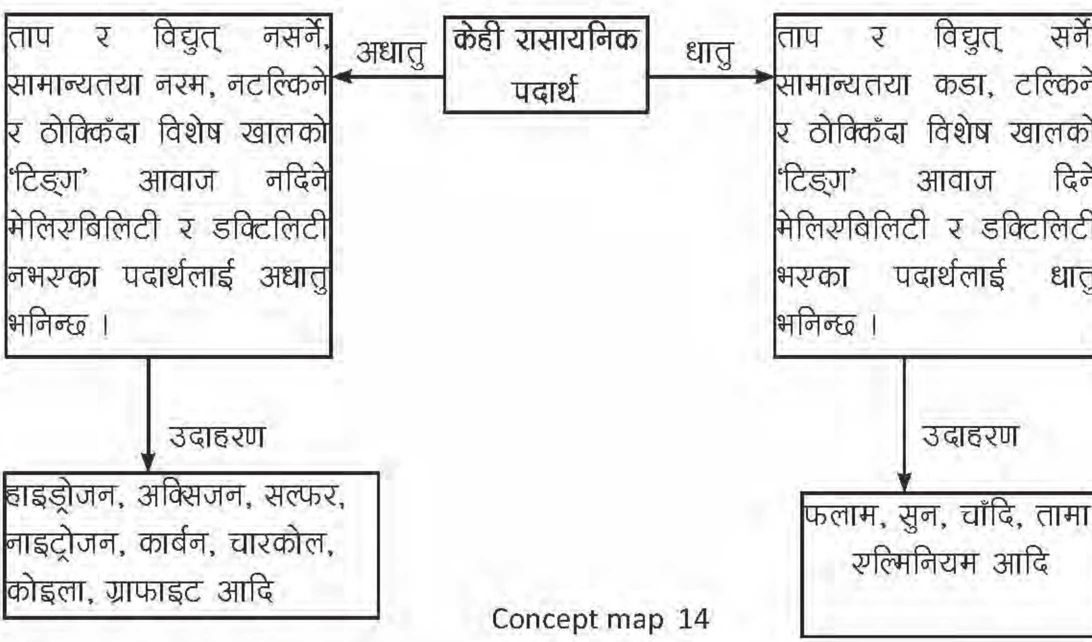
केही धातु विषाक्त हुन्छन् । सिसा (lead), पारो (mercury), कोबाल्ट (cobalt) आदि मानव स्वास्थ्यका लागि हानिकारक हुन्छन् । यस्ता धातु पानीमा मिसिँदा जलीय जीवलाई असर गर्छन् । हाम्रो स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने धातुको उचित व्यवस्थापनले तिनको असरबाट बच्न सकिन्छ ।

(इ) वातावरणमा अव्यवस्थित खनिजको प्रभाव **(Environmental effect due to poor management of minerals)**

खनिज इन्धनको अव्यवस्थित प्रयोग वायु प्रदूषणको एक मुख्य कारण हो । वर्तमान समयमा इन्धनका रूपमा कोइला, डिजेल, पेट्रोल आदिको अत्यधिक प्रयोग गरिन्छ । यस्ता इन्धन बल्दा हावामा धुवाँ तथा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा बढ्छ । वायु प्रदूषण नियन्त्रण गर्न यस्ता इन्धनको विकल्पमा अन्य स्रोतको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

खनिजहरू प्रशोधन गर्दा पनि वातावरणमा प्रभाव पर्दछ । यसले जल प्रदूषण, वायु प्रदूषण, माटो प्रदूषण हुने गर्छ । चुनढुङ्गाबाट सिमेन्ट बनाउँदा सिमेन्ट उद्योग वरिपरिको वातावरणमा प्रभाव पर्छ । यस्ता उद्योगका भट्टीबाट निस्कने कार्बन डाइअक्साइडले प्रत्यक्ष रूपमा वायु प्रदूषण गर्दछ ।

सारांश



Concept map 14

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

खनिज	प्रसारण	धातु	फलाम

(क) धातुबाट ताप र विद्युत् सजिलै ---------------- हुन्छ ।

(ख) फलाम, तामा, सुन आदि ---------------- का उदाहरण हुन् ।

(ग) ---------------- लाई कार्बनसँग मिश्रण गरी मिश्रित धातु इस्पात (steel) बनाइन्छ ।

2. तल दिइएका मध्येबाट सही विकल्प छान्नुहोस् :

(क) अधातुको गुण तलका मध्ये कुन हो ?

(अ) पिटेर पातलो हुने (आ) तार बनाउन सकिने

(इ) विद्युत् प्रवाह हुने (ई) तापको कुचालक हुने

(ख) तलका मध्ये कुन चाहिँ अधातु हो ?

(अ) सिसा (आ) जस्ता

(इ) अक्सिजन (ई) सुन

(ग) दिइएका मध्ये कुन फलामको प्रयोगअन्तर्गत पर्छ ?

(अ) जस्तासँग मिसाइ पित्तल (brass) बनाउन

(आ) छड, पाता, तार आदि बनाउन

(इ) देवीदेवताका मूर्ति, सिक्का, तक्मा आदि बनाउन

(ई) दाँतको खाली ठाउँ भर्न तथा दाँतमा खोल (crown) राख्न

(घ) धातुहरूको समूह चिन्नुहोस् ।

(अ) काठ, रबर, प्लास्टिक, जस्ता

(आ) फलाम, काठ, तामा, सुन

(इ) चाँदी, फलाम, तामा, सुन

(ई) प्लास्टिक, जस्ता, तामा, रबर

(ङ) कुन विकल्प बेठिक हो ?

(अ) पारो तरल अवस्थामा रहने धातु हो ।

(आ) प्रायः अधातुहरू धातुभन्दा कम खँदिला हुन्छन् ।

(इ) अधातुहरूबाट विशेष किसिमको "टिङ्ग" आवाज उत्पन्न हुन्छ ।

(ई) सिसा (lead) र पारो (mercury) मानव स्वास्थ्यका लागि हानिकारक हुन्छन् ।

3. फरक लेख्नुहोस् :

(क) धातु र अधातु

(ख) मेलिएबिलिटी र डक्टिलिटी

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) धातु भनेको के हो ? धातु चिन्ने कुनै तीन गुण बताउनुहोस् ।

(ख) दिइएको वस्तु अधातु हो भनी कसरी ठम्याउन सकिन्छ ? कुनै दुईओटा गुणका आधारमा लेख्नुहोस् ।

(ग) धातुका कुन दुईओटा गुणले गर्दा यिनीहरूबाट भाँडाकुँडा बनाइन्छ ?

(घ) अधातु भनेका के हुन् ? कुनै दुईओटा उदाहरण दिनुहोस् ।

(ङ) धातु र अधातुका कुनै दुई दुईओटा गुण र दुई दुईओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

(च) फलाम, तामा र सुनका दुई दुईओटा उपयोग लेख्नुहोस् ।

(छ) दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने सामग्रीको अव्यवस्थापनले वातावरणमा पर्ने प्रभावका बारेमा छोटकरीमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ज) तपाईंको विद्यालय वरिपरि कस्ता फोहोर छन् ? उक्त फोहर कसरी कम गर्न सकिन्छ, विद्यालय प्रशासनका लागि सुझाव तयार पार्नुहोस् ।

(झ) समय समयमा पेट्रोलमा सिसा मिसिएको समाचार सुन्नमा आउँछ । यसमा वातावरण विद्हरूले निकै आपत्ति जनाएको पनि सुनिन्छ । यसरी आपत्ति जनाउनुपर्ने कारण के होला, स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ञ) तपाईंको वरपरको सरसफाइ अवस्था, फोहोरका कारण, असर र समाधानका उपाय समेटी "हाम्रो गाउँ सुन्दर ठाउँ" विषयमा एक निबन्ध तयार पार्नुहोस् ।

शब्दार्थ

शल्यचिकित्सा : चिरफार गरी गरिने उपचार पद्धति

स्टेन रिमुभर : रङ वा दाग हटाउने रसायन

विषाक्त : शरीरको सम्पर्कमा आउँदा हानि गर्ने पदार्थ

प्रसारण : एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सर्ने काम

सुचालक : सजिलैसँग प्रसारण गर्ने

अपवाद : सामान्य नियमभित्र नपरेको स्थिति

अव्यवस्थित : जाथाभावी रूपले प्रयोग गर्ने, व्यवस्थित नभएको

एकाइ 11 पृथ्वी र अन्तरिक्ष (The Earth and Space)

11.1 माटो (Soil)

क्रियाकलाप 11.1

आफ्नो वरपरबाट दुई छट्टाछुट्टै ठाउँको माटो सङ्कलन गर्नुहोस् । ती दुई नमुनाको तुलनात्मक अध्ययन गर्नुहोस् । सूक्ष्म रूपमा अवलोकन गर्न हाते लेन्सको प्रयोग गर्नुहोस् । अध्ययनका तथ्याङ्कलाई तलको तालिकामा भर्नुहोस् र साथीहरूसँग छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

तालिका न. 11.1

नमुना	माटामा के के छन् ?	कणका आकार कत्रा कत्रा छन् ?	रङ कस्तो छ ?	ओसिलो छ कि छैन ?
नमुना १				
नमुना २				

क्रियाकलाप 11.2

सुक्खा माटो लिनुहोस् । एउटा विकरमा आधा पानी राख्नुहोस् । माटालाई पानीमा राख्नुहोस् । के पानीबाट हावाको फोकाहरू आएको देख्नुभयो ? यसबाट के निष्कर्ष निकाल्न सक्नुहुन्छ ?

क्रियाकलाप 11.3

एक मुठी माटो विकरमा राख्नुहोस् । यसलाई वाच ग्लासले ढाक्नुहोस् । केही बेर तताउनुहोस् । अब केही समय चिस्याउनुहोस् । वाच ग्लासको भित्री भागमा पानीका थोपाहरू कहाँबाट आयो होला ? यस क्रियाकलापबाट के निष्कर्ष निकाल्न सक्नुहुन्छ ?

पृथ्वीको अधिकांश जमिनको भाग माटाको तहले ढाकेको छ । माटो एक महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत हो । चट्टान तथा खनिजका टुक्राहरू र जैविक पदार्थहरू मिलेर माटो बनेको हुन्छ । माटोमा चट्टानका टुक्राहरू धुलो, बालुवा वा ढुङ्गाको रूपमा रहेका हुन्छन् । जीवहरू मरेर

माटोमा मिल्छन् । यसरी बनेको पदार्थहरू जैविक पदार्थ हुन् । कम्पोस्ट मल जैविक पदार्थको उदाहरण हो । विभिन्न प्रकारका किटाणु, ढुसी, गड्यौला र कीराहरूले जैविक पदार्थ बनाउन योगदान पुऱ्याउँछन् । बिरुवाका भागहरू कुहिएर बनेको जैविक पदार्थलाई ह्युमस (Humus) भनिन्छ । चट्टानमा पानी र हावा पनि मिसिएको हुन्छ । माटामा बस्ने ससाना जीवहरू त्यही हावा र पानीका कारण बाँच्न सकेका हुन् । माटोमा हुने पदार्थहरूको किसिम र प्रकारअनुसार माटो विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । जस्तै ह्युमस धेरै भएको माटो मलिलो हुन्छ । बलौटे माटामा बालुवाको मात्रा धेरै हुन्छ ।

माटो बन्ने प्रक्रिया (Process of soil formation)

क्रियाकलाप 11.4

दुईओटा ढुङ्गाका टुक्राहरू एक आपसमा रगड्नुहोस् । के भयो अवलोकन गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापका आधारमा माटो बन्ने प्रक्रियाको बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।

चट्टान विघटन प्रक्रियाबाट माटो बन्ने गर्छ । पृथ्वीको सतहमा भएका चट्टान र खनिजहरू टुक्रिने प्रक्रियालाई विघटन (weathering) भनिन्छ । चट्टानको विघटन प्रक्रिया मुख्यतया हावा, पानी र जलवायुद्वारा हुन्छ । जमिनमा माटो निम्नलिखित प्रक्रियाहरूबाट बन्ने गर्दछ ।

(क) नदीनाला, खोला, झरना आदिले पहाडबाट ठुला ठुला ढुङ्गा बगाएर ल्याउँछन् । त्यसरी पानीमा बगेर आएका ढुङ्गाहरू आपसमा ठोकिएर टुक्रिन्छन् । यो प्रक्रिया लामो समयसम्म चलिरहन्छ । यसबाट ससाना कणहरू, गिर्खा आदि बन्छन् । यस प्रक्रियाबाट माटो बन्न पुग्छ ।

(ख) दिनको तातो र रातको चिसोले गर्दा चट्टानहरू तात्ने र सेलाउने भइरहन्छन् । धेरै वर्षसम्म यो प्रकिया चलिरहँदा चट्टान टुक्रिन गई ससाना टुक्राहरू बन्छन् । यी टुक्राहरूबाट माटो बन्छ ।

(ग) चट्टानको छिद्र वा प्वालमा पानी छिर्दा पनि चट्टानलाई टुक्र्याउन मदत गर्दछ र माटो बन्छ ।

(घ) चट्टान फाटेको ठाउँमा उम्रेका बोट बिरुवाहरूले बिस्तारै चट्टानलाई कमजोर बनाउँछन् र चट्टान टुक्रिन थाल्छ । यसरी चट्टान टुक्रिएर माटो बन्न मदत गर्दछ ।

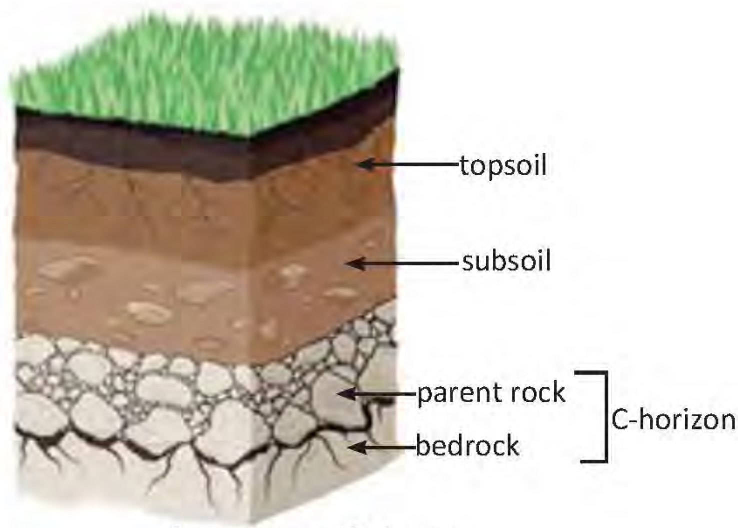
(ङ) जोडसँग हावा बहँदा चट्टानको सतह खिइन गई बालुवा जस्ता कणहरू निस्कन्छन् र माटोमा परिणत हुन्छन् ।

माटाको प्रोफाइल (Soil profile)

क्रियाकलाप 11.5

कुनै ठाउँको माटाको नमुना सङ्कलन गर्नुहोस् । एउटा पारदर्शी काँचको बट्टामा आधा जति पानी राख्नुहोस् । सङ्कलित माटोलाई पानीमा खन्याउनुहोस् । माटोलाई पानीमा राम्रोसँग मिसाउन बट्टालाई केही समय हल्लाउनुहोस् । त्यसपछि उक्त बट्टालाई नचलाइकन केही समय स्थिर राख्नुहोस् । अब सँगैको चित्रमा देखाइए जस्तै छुट्टिने तहहरूको अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र 11.1



चित्र 11.2 माटाको प्रोफाइल

माटामा जैविक पदार्थहरू जम्मा हुन्छन् र पानीमा मिसिएर क्रमशः तलतिर सर्दै जान्छन् । यसरी तलतिर सर्दै जाँदा माटामा विभिन्न तहहरूको विकास हुन्छ । कुनै ठाउँको जमिनको सतहदेखि तल भित्री भाग सम्मका माटाका तहहरू देखिने गरी खिचिएको चित्रलाई सो ठाँउको माटाको प्रोफाइल भनिन्छ । अतः माटाका विभिन्न तहहरू भएर जाने एक ठाडो खण्डलाई माटाको प्रोफाइल भनिन्छ । माटाको प्रोफाइलमा प्रत्येक तहको बनावट, रङ, गहिराइ र रासायनिक संरचनामा फरक फरक हुन्छ । माटाका मुख्य तहहरू निम्नानुसार रहेका हुन्छन् :

१. पहिलो तह (Top soil or A- horizon)

यो माटाको प्रोफाइलको सबैभन्दा माथिल्लो तह हो । यसमा प्रायः गाढा रङको माटो हुन्छ । यो मल, पानी, हावा र खनिजबाट बनेको हुन्छ । यस तहमा हुने मलले माटालाई खुकुलो

बनाउने र पानी धारण क्षमता बढाउने गर्छ । यो तह बोटबिरुवाहरूको वृद्धि र विकासका लागि उपयोगी हुन्छ ।

२. **दोस्रो तह (Sub soil or B-horizon)**

यस तहमा मलको मात्रा कम हुन्छ भने खनिजको मात्रा अधिक हुन्छ । पहिलो तहबाट सोसिएर जाने पानीले खनिजहरूलाई यस तहमा पुऱ्याउँछ । यो तह सामान्यतया खाँदिएको र कडा हुन्छ ।

३. **तेस्रो तह (C- horizon)**

यो मल बिनाको तह हो । यस तहमा चट्टानका ससाना गिर्खाहरू मिसिएका हुन्छन् । यो तह मुख्यतयाः मूल चट्टान (parent rock) बाट बनेको हुन्छ । यसको तल कडा चट्टान (bedrock) को तह हुन्छ ।

भूक्षय (Erosion) र निक्षेपण (deposition)

आफ्नो वरपर एक ठाँउको माटो अर्को ठाउँमा उडाएको, बगाएको वा खसेको अवस्था अवलोकन गर्नुहोस् । यसो हुनुका कारण के होला ? छलफल गर्नुहोस् ।

जमिनको सतह खिइएर जाने वा भत्किएर जाने क्रियालाई भूक्षय (erosion) भनिन्छ । पहिरोमा जमिन भत्किएर तलतिर खस्नु, पानीले जमिनको सतह बगाएर लैजानु, हावाले एक ठाउँको माटो उडाएर अर्को ठाउँमा लैजानु आदि भूक्षयका उदाहरणहरू हुन् । हावाको बेगले उडाएर वा पानीको बेगले बगाएर एक ठाँउको माटालाई अर्को ठाँउमा लगेर थुपारिदिन्छ । यसरी एक ठाउँको माटो अन्य ठाउँमा गएर थुप्रिने क्रियालाई निक्षेपण (deposition) भनिन्छ । भूक्षय र निक्षेपण एकसँगै अर्को स्वभाविक रूपले हुने प्रक्रियाहरू हुन् । भूक्षय प्रायः बलौटे माटो भएका स्थानहरूमा र बोटबिरुवा नभएका खुला जमिनहरूमा हुन्छ ।

माटाको संरक्षण (Conservation of soil)

के तपाईंले खोला वा नदी किनारमा फलामे जालीसहितका पर्खाल लगाएको देख्नुभएको छ ? के खोला किनारा वा खाली ठाँउमा वृक्षरोपण गरेको देख्नुभएको छ ? भिरालो जमिनमा गरा बनाएर खेती गरेको देख्नुभएको छ ? यी सबै गर्नुको उद्देश्य के होला ?

हाम्रो देशमा वर्षा यामको बाढी र पहाडी भेगमा जाने पहिरोले बर्सेनि भूक्षय हुने गर्छ । तीव्र गतिको

हावाले पनि भूक्षय हुने गर्छ । यसरी हुने भूक्षय कम गर्ने वा रोक्ने क्रियालाई माटाको संरक्षण भनिन्छ । माटाको संरक्षणका लागि निम्नलिखित उपायहरू अपनाउन सकिन्छ :

१. नदीको कटानले हुने भूक्षय रोक्न नदी छेउछाउको जमिनमा बलियो बाँध बाँध्नुपर्छ ।
२. हावाले गर्दा हुने भूक्षय रोक्नका लागि जोडले बहने हावा छेक्ने गरी रुखहरू रोप्नुपर्छ ।
३. बोटबिरुवाहरूका जराले माटालाई कसिलो बनाएर राख्छन् । त्यसैले नाँङ्गा डाँडाहरूमा पहिरो जान नदिन वृक्षरोपण गर्नुपर्छ ।
४. जङ्गल फडानी तथा रुखबिरुवाहरू जथाभावी काट्नाले माटो खुकुलो बन्छ । यसले भूक्षयको सम्भावना बढ्ने भएकाले यस्ता क्रियाकलापहरू गर्नु हुँदैन ।
५. मानिसले भिरालो जमिनमा गर्ने खेतिपातीका कामहरूले हुने भूक्षय कम गर्न तह तहका गरा बनाएर खेती गर्नुपर्छ ।

क्रियाकलाप 11.6

भूक्षय र निक्षेपणबारे श्रव्यदृश्य सामग्रीको अवलोकन गर्नुहोस् । कुन कुन कारणले कस्तो स्थानमा भूक्षय हुन्छ ? त्यसले पर्ने असर र रोकथामका उपाय तलको जस्तै तालिकामा भर्नुहोस् । निक्षेपणका सकारात्मक र नकारात्मक पक्षहरूबारे कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.2

भूक्षयका कारणहरू	सम्भावित स्थान	पर्ने असर	रोकथामको उपाय
पहिरो	....	....	....

माटो प्रदूषण (Soil pollution)

मानिसले अत्यधिक उत्पादनका लागि माटामा विभिन्न प्रकारका रसायनहरूको प्रयोग गर्ने गर्छन् । साथै दैनिक क्रियाकलापका क्रममा प्लास्टिक तथा हानिकारक धातुहरू, कलकारखानाबाट निस्कने रसायनहरू अदि माटोमा मिसाउने गर्छन् । यस्ता क्रियाकलापहरूले माटाको गुणस्तर बिग्रन्छ । यसरी माटामा बाहय रूपमा अनावश्यक रसायन वा अन्य पदार्थ मिसिएर यसको गुणस्तर बिग्रनुलाई माटो प्रदूषण भनिन्छ ।

माटो प्रदूषणका कारण, असर र नियन्त्रणका उपायहरू

क्रियाकलाप 11.7

वरपरको माटाका सम्बन्धमा देहाएका अवस्थाहरू अवलोकन गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.3

अवलोकन गर्ने पक्ष	अवलोकनका क्रममा देखिएको अवस्था	
माटामा कस्ता फोहोरहरू मिसाइएका छन् ?	कुहिने	नकुहिने
माटामा मिसाइएको मलको प्रकार	गोवर मल/कम्पोस्ट मल	रासायनिक मल
माटो मिसाइएका अन्य पदार्थहरू	....	....
....	....	....

अवलोकनबाट प्राप्त तथ्याङ्का आधारमा माटो प्रदूषणका कारणहरूका सम्बन्धमा के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ?

माटो प्रदूषित हुनुको मुख्य कारण मानवीय गतिविधि हो । मानवीय क्रियाकलापले हुने माटो प्रदूषणका कारण, असर र नियन्त्रणका उपायहरू निम्नानुसार छन् :

1. मानिसहरू माटाबाट उत्पादन बढाउन अत्याधिक मात्रामा रासायनिक मल र कीटनाशक औषधीको प्रयोग गर्छन् । यसरी प्रयोग गरिने रासायनिक मल र कीटनाशक औषधीले माटोमा पाइने उपयोगी सूक्ष्म जीवहरूलाई मार्छन् र माटोलाई सुक्खा बनाउँछन् । यसरी उत्पादन गरिएका उब्जनीहरूको उपभोग गर्दा मानव स्वास्थ्यमा पनि असर पर्छ । तसर्थ रासायनिक मल र कीटनाशक औषधीको प्रयोग घटाई जैविक मल र जैविक कीटनाशक औषधीको प्रयोग बढाउनु राम्रो हुन्छ ।
2. कलकारखानाबाट निस्कने फोहरहरूलाई माटोमा फाल्नाले यसको गुणमा ह्रास आउँछ । यसले माटामा बस्ने जीवहरूलाई पनि असर गर्छ । तसर्थ कलकारखानाबाट निस्कने फोहोर वा रसायनहरू माटोमा मिसाउनुअघि हानिरहित गर्नुपर्छ ।
3. पोलिथिन झोला र अन्य प्लास्टिकहरू माटोमा फाल्नाले त्यहाँ बस्ने जीवहरू मर्दछन् । त्यस्ता ठाउँमा बोटबिरुवाहरू राम्रोसँग उम्रन र हुर्कन सक्दैनन् । त्यसैले पोलिथिन झोलाहरू र अन्य प्लास्टिकका सामग्रीहरूको प्रयोग घटाउनुपर्छ ।

परियोजना कार्य

माटो प्रदूषण गर्ने केही मानवीय गतिविधिहरू तल दिइएका छन् । यी र यस्तै अन्य गतिविधिहरूले माटामा पार्ने असर र रोकथामका कारणहरू अवलोकन, खोज तथा छलफल गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.4

क्रियाकलापहरू	माटामा पर्ने असर	रोकथामको उपाय
माटामा विभिन्न प्रकारका रसायनिक मलहरू राख्ने	....	....
बोटबिरुवामा विषादी राख्ने	....	....
माटामा प्लास्टिकलगायतका वस्तु फाल्ने	....	....
उद्योगबाट निस्केका फोहोर फाल्ने	....	....
....	....	....
....	....	....

11.2 पृथ्वी (The earth)

केही बेर विचार गरौं त हामी कहाँ बसिरहेका छौं ? हाम्रा घर, गोठ, विद्यालय कहाँ बनेका छन् ? हामी खेलमैदान, बाटो, नहर, कुलो आदि कहाँ बनाउँछौं ? हामीले खाने अनाज, सागपात, फलफूल आदिका बोटबिरुवा कहाँ उम्रन्छन् ?

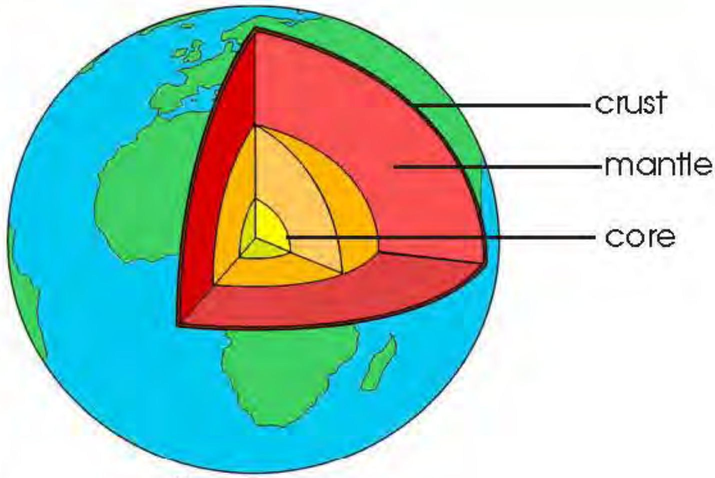
यी सबै वस्तुहरू पृथ्वीको सतहमा हुन्छन् । पृथ्वी हामी सबैको साझा घर हो । यसको आकृति गोलाकार छ भनिए पनि यो भकुन्डो जस्तो गोलाकार छैन । यसको भूमध्य रेखीय भाग फुकेको र ध्रुवीय भाग थेप्चिएको छ ।

चित्र न. 11.3

स्थलमण्डल (lithosphere), जलमण्डल (hydrosphere) र वायुमण्डल (atmosphere) गरी पृथ्वीलाई तीन भागमा बाँडिएको छ । पृथ्वीमा रहेको जमिनको भागलाई स्थलमण्डल र पानीको भागलाई जलमण्डल भनिन्छ । पृथ्वीको सतहलाई चारैतिरबाट हावाले घेरेको छ, जसलाई वायुमण्डल भनिन्छ ।

पृथ्वीको भित्री बनावट (Internal structure of the earth)

एउटा भोगटे, सुन्तला वा कागतीको दानालाई आधा आधा हुने गरी काटौं र राम्रोसँग अवलोकन गरौं । के यसको भित्री र बाहिरी भाग एकैनासको हुन्छ, हुँदैन । यसै प्रकारले ज्वालामुखी विस्फोटबाट निस्किएको लाभाको अध्ययनबाट प्रमाणित हुन्छ कि पृथ्वीको बाहिरी भाग कडा र चिसो देखिए पनि यसको भित्री भाग भने तातो र पग्लेको अवस्थामा छ ।



चित्र न. 11.4

पृथ्वीको बाहिरी भागमा पहाड, मैदान, समुद्र र ठोस चट्टानहरू देखिए पनि भित्री भागमा पग्लेका चट्टान र धातुहरू छन् । पृथ्वीको भित्री भागलाई चट्टानको अवस्था र बनावटका हिसाबले तीन तहमा बाँडिएको छ :

(क) क्रस्ट (Crust)

(ख) म्यान्टल (Mantle)

(ग) कोर (Core)

क्रियाकलाप 11.8

कुखुराको एउटा उसिनेको अन्डा ल्याउनुहोस् । यसको बाहिरी बोक्रो नफालीकन दुई भाग हुने गरी काट्नुहोस् । अब यसको बनोटलाई पृथ्वीको बनोटसँग तुलना गर्नुहोस् ।

चित्र न. 11.5

क्रस्ट (Crust)

क्रियाकलाप 11.8 मा अन्डाको बाहिरी बोक्रो भनेजस्तै पृथ्वीको सबैभन्दा बाहिरी भागलाई क्रस्ट भनिन्छ । यो पृथ्वीको 50 कि.मि. तलसम्म फैलिएको हुन्छ । माटो तथा चट्टानबाट पृथ्वीको क्रस्ट बनेको हुन्छ । यस तहमा मूलतः सिलिकेट खनिज रहेको हुन्छ । जमिनमुनि रहेको पानीको भाग पनि यही तहमा रहेको हुन्छ । क्रस्टको माथिल्लो सतहमा घर बनाउने, खेतीपाती गर्ने, बिरुवा रोप्ने, बाटोघाटो बनाउने आदि काम गरिन्छ । नदी, समुद्र, जङ्गल, पहाड आदि यसै तहको सतहमा हुन्छन् । पृथ्वीको यही भागमा चट्टान, धातु, कोइला तथा तेलका खानी रहेका हुन्छन् ।

म्यान्टल (Mantle)

क्रियाकलाप 11.8 मा अन्डाको सेतो भाग भनेजस्तै पृथ्वीको क्रस्टभन्दा तल रहेको भागलाई म्यान्टल भनिन्छ । यसको मोटाइ करिब 2900 कि.मि.सम्म हुन्छ भने तापक्रम 750 देखि 2500 डिग्री सेल्सियससम्म हुन सक्छ । यो भाग कडा सिलिकेट, फलाम, म्याग्नेसियम जस्ता खनिजबाट बनेको हुन्छ । यस तहका चट्टान क्रस्टका भन्दा 2 देखि 3 गुणा बढी खँदिला हुन्छन् ।

कोर (Core)

क्रियाकलाप 11.8 मा अन्डाको पहेँलो भागसँग पृथ्वीको कोरलाई तुलना गर्न सकिन्छ । कोर सबैभन्दा भित्री भाग हो । यसलाई दुई भागमा बाँडिएको छ ।

(अ) बाहिरी कोर (Outer core)

कोरको बाहिरी भागलाई बाहिरी कोर र भित्री भागलाई भित्री कोर भनिन्छ । बाहिरी कोरको मोटाइ करिब 2100 कि.मि. हुन्छ भने तापक्रम करिब 2500 देखि 3000 डिग्री सेल्सियससम्म हुन्छ । यस कोरमा फलाम, कोबाल्ट, निकेल जस्ता गह्रौं धातु र चट्टान पग्लिएको अवस्थामा रहेका हुन्छन् ।

(आ) भित्री कोर (Inner core)

पृथ्वीको सबैभन्दा भित्री भागलाई भित्री कोर भनिन्छ । यस भागको मोटाइ करिब 1300 कि.मि. हुन्छ भने तापक्रम करिब 3000 देखि 5000 डिग्री सेल्सियससम्म हुन्छ । यस भागका चट्टानहरू बाहिरी कोरका भन्दा छ गुणासम्म गह्रौं हुन्छन् । भित्री कोरमा अत्यधिक चाप हुने भएकाले पग्लेका वस्तु पनि कसिएर ठोस हुन्छन् ।

क्रियाकलाप 11.9

केही मात्रामा माटो वा गहुँको पिठो वा पुराना अखबार, चार प्रकारका रङ र पानी ल्याउनुहोस् । उक्त माटो, पिठो वा अखबारलाई पानीसँग मिसाएर गिलो डल्लो बनाउनुहोस् । यसरी बनेको भकुन्डो जस्तो डल्लोलाई चक्कुको सहायताले बिचबाट काट्नुहोस् । काटेको उक्त भित्री भागलाई रङ लगाई पृथ्वीको भित्री संरचना जस्तो बनाई कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 11.5

क्रियाकलाप 11.10

पृथ्वीको भित्री बनावटका विभिन्न तहहरूको अध्ययन गरी प्राप्त विवरणलाई तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.5

क्र.स.	तह	मोटाइ	तापक्रम	अवस्था	पाइने पदार्थ
1.	क्रष्ट				
2.	म्यान्टल				
3.	बाहिरी कोर				
4.	भित्री कोर				

सौर्य मण्डलमा पृथ्वी (The earth in the solar system)

क्रियाकलाप 11.11

टेबुलमाथि वा जमिनमा दीर्घवृत्ताकार (eliptical) घेरा बनाउनुहोस् । उक्त घेराका बिचमा एउटा क्रिकेटबल वा कागतीको दाना राख्नुहोस् । अब दीर्घवृत्ताकार घेरा हुँदै एउटा गुच्चा वा टमाटरको सानो दानालाई गुडाउँदै घुमाउनुहोस् ।

1. के गुच्चा र क्रिकेटबलबिचको दुरी सधैँ बराबर हुन्छ ?
2. कुन कुन अवस्थामा गुच्चा र क्रिकेटबलबिचको दुरी बराबर हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् ।

चित्र न. 11.6

पृथ्वीको केन्द्र भई उत्तरी र दक्षिणी ध्रुवलाई जोड्ने काल्पनिक रेखालाई अक्ष (axis) भनिन्छ । यस्तै पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने मार्गलाई कक्ष (orbit) भनिन्छ । पृथ्वी नियमित रूपमा आफ्नो अक्ष र सूर्यको वरिपरि कक्षमा घुम्छ । पृथ्वीलाई आफ्नो अक्षको वरिपरि घुम्न लगभग 24 घण्टा लाग्छ भने सूर्यको वरिपरि कक्षमा घुम्न लगभग 365 दिन लाग्छ ।

चित्र न. 11.7

क्रियाकलाप 11.12

एउटा ग्लोब र एउटा बलेको मैनबत्ती ल्याउनुहोस् । बत्तीको वरिपरि दीर्घवृत्ताकार घेरा बनाउनुहोस् । एउटा अँध्यारो कोठामा ग्लोबलाई बत्तीको नजिक राखेर बिस्तारै आफ्नो अक्ष र बत्तीको वरिपरि अन्डाकार घेरामा घुमाउनुहोस् । ग्लोबलाई पृथ्वी र बत्तीलाई सूर्य मानेर निम्नलिखित अध्ययन गर्नुहोस् :

चित्र न. 11.8

1. पृथ्वी आफ्नो अक्षको वरिपरि घुम्दा दिन र रात कता कता पर्छ ?
2. पृथ्वी सूर्यको वरिपरि घुम्दा कुन अवस्थामा जाडो र कुन अवस्थामा गर्मी हुन्छ, अनुमान गर्नुहोस् ।
3. पृथ्वी सूर्यको वरिपरि घुम्दा के सबै भागमा दिन र रात बराबर हुन्छ ? यदि हुँदैन भने कुन अवस्थामा रात लामो र कुन अवस्थामा दिन लामो हुन्छ, अनुमान गरी बताउनुहोस् ।

पृथ्वीको कक्षीय धरातल (orbital plane) मा पृथ्वीको अक्ष लम्ब रूपमा नरही 66.5° कोणमा ढल्किएको छ । त्यसैले पृथ्वी कक्षको सतहमा 66.5° को कोण बनाई घुम्छ । यसप्रकारको घुमाइबाट पृथ्वीमा निम्नलिखित प्रभाव परेको पाइन्छ :

1. पृथ्वीको भूमध्यरेखाबाहेक अन्य स्थानमा दिन र रात सधैँ बराबर हुँदैनन् । कहिले दिन लामो, रात छोटो र कहिले दिन छोटो र रात लामो हुन्छ ।
2. पृथ्वीको सबै ठाउँमा एकै प्रकारको ऋतु हुँदैन । ऋतुमा परिवर्तन भइरहन्छ ।
3. पृथ्वीको एकै ठाउँमा सूर्यको किरण जहिले पनि लम्ब रूपले पर्दैन ।

ऋतु परिवर्तन **(Season change)**

माथि भनेजस्तै पृथ्वीले 365 दिनमा सूर्यलाई दीर्घवृत्ताकार कक्षमा एक फन्का लगाउँछ । यसरी घुम्दा पृथ्वी कहिले सूर्यको नजिक हुन्छ भने कहिले सूर्यबाट टाढा हुन्छ । पृथ्वी आफ्नो कक्षीय धरातलमा 66.5° को कोण बनाई सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने क्रममा कुनै स्थानमा सूर्यको किरण सिधा पर्ने र कुनै स्थानमा छड्के पर्ने हुन्छ । सिधा पर्ने भाग बढी तातिने र छड्के पर्ने भाग कम तातिने हुन्छ । अन्तर्राष्ट्रिय रूपमा एक वर्षलाई निम्नानुसार चार ऋतुमा विभाजन गरिएको पाइन्छ :

(अ) स्प्रिङ सिजन **(spring season)** : मार्च 21 देखि जुन 22 सम्म उत्तरी गोलार्धमा स्प्रिङ सिजन हुन्छ ।

(आ) समर सिजन **(summer season)** : जुन 22 देखि सेप्टेम्बर 23 सम्म उत्तरी गोलार्धमा समर सिजन हुन्छ ।

(इ) अटम सिजन **(autumn season)** : सेप्टेम्बर 23 देखि डिसेम्बर 22 सम्म उत्तरी गोलार्धमा अटम सिजन हुन्छ ।

(ई) विन्टर सिजन **(winter season)** : डिसेम्बर 22 देखि मार्च 21 सम्म उत्तरी गोलार्धमा विन्टर सिजन हुन्छ ।

चित्र न. 11.9

स्प्रिङ सिजन (spring season)

उत्तरी गोलार्धमा हिउँदपछि स्प्रिङ सिजन आउँछ । यो सिजन सुरु भएदेखि दिन लामो र रात छोटो हुँदै जान्छ । नेपालमा यो सिजन फागुनदेखि वैशाखसम्म रहन्छ । लगभग चैत्र ७ (March 21) गते दिन र रात बराबर हुन्छ । स्प्रिङ सिजन सुरु भएपछि घाँस तथा बोटबिरुवाका पात पलाउन थाल्छन् ।

समर सिजन (summer season)

उत्तरी गोलार्द्धमा स्प्रिङपछि समर सिजन आउँछ । यस ऋतुमा धेरै गर्मी हुन्छ । यस ऋतुको अवधिमा दिन लामो र रात छोटो हुन्छ । नेपालमा यो सिजन जेठदेखि साउनसम्म रहन्छ । लगभग असार ७ (June 21) गतेका दिन सबैभन्दा लामो र रात सबैभन्दा छोटो हुन्छ ।

अटम सिजन (autumn season)

समरपछि अटम सिजन आउँछ । नेपालमा यो सिजन भदौदेखि कात्तिकसम्म रहन्छ । यो अवधिमा उत्तरी र दक्षिणी गोलार्द्धमा बराबर रूपमा सूर्यको किरण पर्ने भएकाले दिन र रात बराबर हुन्छ । लगभग असोज ७ (September 23) गते दिन र रात बराबर हुन्छ ।

विन्टर सिजन (winter season)

अटमपछि विन्टर सिजन आउँछ । यो समयमा पृथ्वीको उत्तरी गोलार्धमा सूर्यको किरण छड्के पर्छ र क्रमशः दिन छोटा र रात लामा हुन्छन् । नेपालमा यो सिजन मङ्सिरदेखि माघसम्म रहन्छ । लगभग पुस ७ (December 22) गते दिन सबैभन्दा छोटो र रात सबैभन्दा लामो हुन्छ ।

नेपालको सन्दर्भमा ऋतु (Season in contest of Nepal)

नेपालको सन्दर्भमा दुई दुई महिनाको अवधिलाई एक ऋतु मानी जम्मा छओटा ऋतुहरू प्रचलनमा रहेका छन्, जुन यसप्रकार छन् :

1. वसन्त ऋतु **(spring season)** : चैत र वैशाख
2. ग्रीष्म ऋतु **(summer season)** : जेठ र असार
3. वर्षा ऋतु **(rainy season)** : साउन र भदौ
4. शरद् ऋतु **(autumn season)** : असोज र कात्तिक
5. हेमन्त ऋतु **(pre-winter season)** : मङ्सिर र पुस
6. शिशिर ऋतु **(winter season)** : माघ र फागुन

परियोजना कार्य

नेपालको सन्दर्भमा चार्टपेपरमा चित्र बनाई विभिन्न प्रकारका ऋतुको विशेषता र उक्त ऋतुमा गरिने कृषि कार्यलाई देखाउनुहोस् ।

11.3 सौर्यमण्डल (Solar System)

क्रियाकलाप 11.13

रातको समयमा खुला आकाशलाई नियालेर हेर्नुहोस् । त्यहाँ देखिने विभिन्न प्रकारका चम्किला वस्तुमा के कस्तो भिन्नता पाउनुहुन्छ, अर्को दिन कक्षामा बताउनुहोस् ।

(अ) के तपाईले देख्ने सबै आकाशीय पिण्डहरूको चमक उस्तै छ ?

(आ) दिनमा देख्ने सूर्य र रातमा देख्ने ताराहरूको चमकमा के अन्तर पाउनु हुन्छ ?

राती खुला आकाशमा अनगन्ति चम्किला पिण्डहरू देखिन्छन् । तीमध्ये अधिकांश पिण्डहरू तारा हुन् । तारा बाहेकका देखिने अन्य पिण्डहरू ग्रह, उपग्रह, शिशुग्रह, उल्का पिण्ड, पुच्छ्रेतारा आदि हुन् । दिनमा देखिने सूर्य पनि एउटा तारा हो । यो पृथ्वीको सबैभन्दा नजिकको तारा हो । सूर्य, ग्रहहरू र तिनका उपग्रह एवम् अन्य ससाना आकाशीय पिण्डहरू मिलेर बनेको एउटा परिवारलाई सौर्यमण्डल भनिन्छ । सौर्यमण्डलमा रहेका सबैजसो पिण्डहरूले सूर्यलाई केन्द्र मानेर आआफ्नो कक्षमा रही सूर्यको परिक्रमा गर्दछन् ।

सूर्य (Sun)

सौर्य मण्डलको प्रमुख केन्द्र सूर्य हो । सूर्यको गुरूत्वाकर्षण बलको प्रभावले अन्य आकाशीय पिण्डहरूले सूर्यको परिक्रमा गर्छन् । सूर्य मझौला आकारको तारा हो । अन्य ताराहरूको तुलनामा सुर्य पृथ्वीबाट नजिक भएकाले ठुलो देखिएको हो । सूर्य एउटा ग्याँसीय पिण्ड हो । सूर्यबाट अपार मात्रामा ताप र प्रकाश निस्कन्छ । यसको सतहमा लभभग 5700 ^{0}C र भित्री भागमा लगभग 1,50,00,000 ^{0}C तापक्रम रहेको अनुमान गरिएको छ ।

चित्र 11.10 सूर्य

ग्रह (Planet)

चित्र 11.11 सौर्य मण्डल

सौर्यमण्डलमा पृथ्वीलगायतका जम्मा आठओटा ग्रहहरू छन् । सबै ग्रहहरू आफ्नो अक्षमा घुम्नुका साथसाथै सूर्यको पनि परिक्रमा गर्दछन् । ग्रहहरूको आफ्नै प्रकाश हुँदैन तापनि यी सूर्यको प्रकाश परावर्तन गरी चम्किला देखिन्छन् । अतः सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डलाई ग्रह भनिन्छ । सबै ग्रहहरू सूर्यको गुरूत्वाकर्षण शक्तिले गर्दा निश्चित दुरीमा रहेर सूर्यको परिक्रमा गरिरहन्छन् । बुध, शुक्र, पृथ्वी र मङ्गल भित्री ग्रहहरू हुन् भने वृहस्पति, शनि, अरूण र वरूण बाहिरी ग्रहहरू हुन् । सूर्यबाट दुरीका आधारमा नजिकबाट टाढा रहने आठओटा ग्रहहरू यसप्रकार छन् :

1. बुध (Mercury)

सौर्यमण्डलमा रहेका ग्रहहरूमध्ये बुध सबैभन्दा नजिक रहेको र सबैभन्दा सानो ग्रह हो । यसले आफ्नो अक्षमा करिब 59 दिनमा एक पटक घुम्छ । सूर्यलाई परिभ्रमण गर्न यसलाई करिब 88 दिन लाग्छ । यो ग्रह सूर्यको धेरै नजिक रहेकाले दिउँसो धेरै तातो र रातमा धेरै चिसो हुन्छ । यस ग्रहमा वायुमण्डल छैन । यस ग्रहको उपग्रह छैन ।

चित्र 11.12 बुध

2. शुक्र (Venus)

पृथ्वीको नजिकैको ग्रह शुक्र हो । यसको आकार करिब पृथ्वी जत्रै छ । यो सबैभन्दा चम्किलो ग्रह हो । यो साँझ र बिहानीपख सबेरै आकाशमा देख्न सकिन्छ । यसले करिब 243 दिन लगाएर आफ्नो अक्षमा घुम्छ । यसलाई सूर्यको परिक्रमा गर्न 225 दिन लाग्छ । यस ग्रहको उपग्रह छैन ।

चित्र 11.13 शुक्र

3. पृथ्वी (Earth)

हामी बसेको ग्रह पृथ्वी हो जहाँ सबै जीवहरूलाई चाहिने वातावरण उपलब्ध छ । यस ग्रहमा पानी, वायुमण्डल र उचित तापक्रम भएकाले नै जीवन सम्भव भएको हो । सूर्यबाट दुरीको हिसाबले पृथ्वी तेस्रो स्थानमा पर्दछ । यसले झन्डै 24 घण्टामा एक पटक आफ्नो अक्षमा घुम्छ भने झन्डै 365 दिनमा सूर्यको एक पटक परिक्रमा गर्छ । यस ग्रहको एउटामात्र उपग्रह चन्द्रमा हो ।

चित्र 11.14 पृथ्वी

4. मङ्गल (Mars)

आकाशमा फिक्का रातो देखिने ग्रह मङ्गल हो । यसलाई रातो ग्रह पनि भनिन्छ । यहाँको वायुमण्डलमा पानी र अक्सिजन भेटिएकाले जीव रहेको हुन सक्ने अनुमान छ । यसले आफ्नो अक्षमा करिब साढे 24 घण्टा लगाएर घुम्छ । यसलाई सूर्यको परिक्रमा गर्न झन्डै 687 दिन लाग्छ । यस ग्रहका फोबोस र डिमोस गरी दुईओटा उपग्रहहरू छन् ।

चित्र 11.15 मङ्गल

5. वृहस्पति (Jupiter)

सौर्यमण्डलको सबैभन्दा ठुलो ग्रह वृहस्पति हो । यस ग्रहका हालसम्म सबैभन्दा धेरै उपग्रहहरू पत्ता लागेका छन् । बृहस्पति करिब 10 घण्टामा एक पटक आफ्नो अक्षमा घुम्छ । यसले सूर्यलाई परिक्रमा गर्न झन्डै 12 वर्ष लगाउँछ । यस ग्रहको करिब मध्य भागमा ठुलो रातो दाग देखिन्छ । यस ग्रहका 67 ओटा उपग्रहहरू रहेका छन् ।

चित्र 11.16 वृहस्पति

6. शनि (Saturn)

वृहस्पति जत्रै देखिने ग्रह शनि हो । यसको बाहिरी भागमा तीन ओटा दीर्घ वृत्ताकार रिङहरू हुन्छन् । यसले आफ्नो अक्षमा भ्रमण गर्न करिब 10 घण्टा 30 मिनेट लगाउँछ भने करिब 29.5 वर्ष लगाएर सूर्यको एक पटक परिक्रमा गर्छ । यस ग्रहका 62 ओटा उपग्रहहरू रहेका छन् ।

चित्र 11.17 शनि

7. अरुण (Uranus)

अरूण ग्रह ग्याँस र तरल पदार्थबाट बनेको छ । यो ग्रह पृथ्वीभन्दा झन्डै 14 गुणा बढी पिण्डको छ । सूर्यबाट धेरै टाढा भएकाले यो धेरै चिसो छ । यसले आफ्नो अक्षमा करिब 17 घण्टा 14 मिनेट लगाएर घुम्छ । यसले 84 वर्षमा सूर्यको एक पटक परिक्रमा गर्छ । हालसम्म यस ग्रहका 27 ओटा उपग्रहहरू पत्ता लागेका छन् ।

चित्र 11.18 अरुण

8. वरुण (Neptune)

वरूण ग्रह सबैभन्दा टाढाको ग्रह हो । यसमा करिब पृथ्वी जत्रै कालो धब्बा देखिन्छ । यसको आफ्नो अक्ष भ्रमण समय करिब 16 घण्टा र कक्ष परिभ्रमण समय करिब 164 वर्ष रहेको छ । हालसम्म यस ग्रहका 14 ओटा उपग्रहहरू पत्ता लागेका छन् ।

चित्र 11.19 वरुण

क्रियाकलाप 11.14

विभिन्न स्रोतहरूबाट खोजी गरी सूर्य तथा ग्रहहरूका बारेमा रोचक जानकारी तालिकामा भरी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

तालिका न. 11.5

क्र.स.	सौर्यपरिवारका सदस्य	रोचक जानकारीहरू
1.	सूर्य	
2.	बुध	

परियोजना कार्य

1. विभिन्न रङका साइनपेनहरू, चार्टपेपर, मार्करपेन, रूलर, सिसाकलम आदिको प्रयोग गरी सूर्य र आठओटा ग्रहहरू समावेश गरी सूर्यबाट ग्रहहरू रहेको अनुमानित दुरी र ग्रहको रङलाई ध्यान दिई सौर्यमण्डलको चार्ट तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
2. माटो वा क्ले माटो वा पिठो वा विभिन्न साइज र रङका बल, विभिन्न प्रकारका रङहरू, तार वा अन्य स्थानीय सामग्रीहरू प्रयोग गरी सूर्य, आठओटा ग्रहहरू तथा चन्द्रमाले पृथ्वीको

परिक्रमा गरेको देखिने गरी सौर्यमण्डलको मोडेल तयार गर्नुहोस् र कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् । यसरी मोडेल बनाउँदा सूर्यदेखिको ग्रहको अनुमानित दुरी र ग्रहको रङलाई समेत ध्यान दिनुहोस् ।

उपग्रह (Satellite)

चित्र 11.20 चन्द्रमा

तपाईंले पक्कै पनि रातको समयमा चन्द्रमा देख्नु भएको छ होला । के यसको आफ्नै प्रकाश होला त ? ग्रहको वरिपरि परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डहरूलाई उपग्रह भनिन्छ । आफ्नो प्रकाश नहुने भएकोले यी पिण्डहरू पनि ग्रहहरू जस्तै सूर्यको प्रकाशलाई परावर्तन गरी चम्किन्छन् । चन्द्रमा पृथ्वीको एक मात्र प्राकृतिक उपग्रह हो । प्राकृतिक र कृत्रिम गरी उपग्रहहरू दुई प्रकारमा छन् । ब्रह्माण्डमा स्वतः उत्पन्न भएका उपग्रहहरू प्राकृतिक उपग्रहहरू हुन् भने मानवद्वारा निर्माण गरी अन्तरिक्षमा छाडिएका उपग्रहहरू कृत्रिम उपग्रहहरू हुन् । बुध र शुक्रबाहेक सबै ग्रहहरूका उपग्रहहरू छन् ।

क्रियाकलाप 11.15

कक्षाका सबै साथीहरू चउरमा जानुहोस् । चउरमा एउटा सानो गोलो बनाउनुहोस् । उक्त गोलोलाई सूर्य मानेर एकजना साथी उभिनुहोस् । आठ जना साथीहरू सूर्यको विभिन्न दुरीमा उभिनुहोस् । प्रत्येक साथीलाई ग्रहको नाम दिएर आफ्नो अक्ष र कक्षमा ग्रहहरू जस्तै घुम्न लगाउनुहोस् । आआफ्नो भागमा परेको ग्रहका विशेषताहरू भन्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

हामीले देख्ने सम्पूर्ण आकाशीय पिण्डहरू ब्रहमाण्डमा कसरी अडिएर रहन सकेका होलान् ? वैज्ञानिक कारण पत्ता लगाउनुहोस् र कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

हामीले पृथ्वीबाट हेर्दा चन्द्रमा र सूर्यको आकार भन्डै उत्रै देख्छौं । तर वास्तविक आकारमा भने सूर्य चन्द्रमा भन्दा धेरै गुना ठुलो छ । पृथ्वीबाट सूर्य चन्द्रमा भन्दा धेरै टाढा छ त्यसैले चन्द्रमा र सूर्यको आकार भन्डै उत्रै देखिन्छ । वस्तुहरू जति टाढा भयो हेर्दा उति साना देखिन्छन् । सूर्य र पृथ्वीको आकार तुलना गर्दा यिनीहरूको व्यास हेर्नुपर्ने हुन्छ । सूर्यको व्यास करिब 1400000 किमि छ भने पृथ्वीको औसत व्यास करिब 12735 कि.मि. रहेको छ । यसरी हेर्दा पृथ्वीभन्दा

सूर्य करिब 110 गुणा ठुलो छ । हामीले पृथ्वीलाई एउटा केराउको गेडा र सूर्यलाई बास्केट बल मानेर पृथ्वी र सूर्यको आकार तुलना गर्न सक्छौं । सूर्य र पृथ्वीबिचको दुरी तुलना गर्दा पनि सूर्य पृथ्वीबाट धेरै टाढा भएको थाहा हुन्छ । पृथ्वीबाट सूर्यको दुरी करीब 150000000 किमि छ ।

उल्का र उल्कापिण्डहरू (Meteors and meteorites)

कहिलेकाहीं हामीले रातको सफा आकाशमा ताराहरू खसे जस्तो देख्छौं । त्यसलाई उल्कापात भएको भनिन्छ । अन्तरिक्षमा भएका साना साना आकाशीय पिण्ड जब घुम्दै पृथ्वीको आकर्षण क्षेत्रभित्र तीव्र वेगले प्रवेश गर्छन्, तब वायुमण्डलीय घर्षणले गर्दा तिनीहरूमा ताप पैदा हुन्छ र यही तापको कारण तेजिलो भई चम्कन थाल्छन् । त्यसमा भएका पदार्थहरू ग्याँस वा बाफमा बदलिन्छन् र बिचैमा बिलाएर जान्छन्, जसलाई उल्का भनिन्छ । कुनै कुनै उल्काहरू अत्यधिक ठुला हुन्छन्, जसले गर्दा बलेर बाफ हुन बाँकी रहेका पिण्ड पृथ्वीको सतहसम्म आइपुग्छन् । यिनीहरूलाई उल्कापिण्ड (meteorites) भनिन्छ ।

चित्र 11.21 उल्का

चित्र 11.22 उल्कापिण्ड

पुच्छ्रे तारा (Comet)

सूर्यको चारैतिर अन्डाकार कक्षमा घुमिरहने कुचो अकारका ग्याँसीय बरफका डल्लाहरूलाई पुच्छ्रे ताराहरू भनिन्छ । यिनीहरूको आफ्नो प्रकाश हुँदैन । सौर्य तापको कारणले गर्दा पुच्छ्रे ताराहरूको बाहिरी भागमा रहेको बरफ पग्लिएर बाफमा परिणत हुन्छ र ठोस पदार्थहरू धुलाका कणको रूपमा बाहिर निस्कन्छन् । यसरी बनेको ग्याँस र बरफका कणहरू सौर्य बतासले गर्दा सूर्यको उल्टो दिशातिर उडेर जान्छन् र प्रकाशका विकिरणहरू यसमा पर्न जाँदा बाहिरबाट पुच्छरका रूपमा देखिन्छन् ।

चित्र 11.23 पुच्छ्रे तारा

सारांश

1. माटो एक महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत हो । यसमा जीवहरू हुर्कने र बढ्ने गर्दछन् ।
2. माटो चट्टानका ससाना कण, खनिज पदार्थ र जैविक पदार्थहरू मिलेर बन्छ ।
3. कुनै ठाँउमा माटोका विभिन्न तहहरू भएर जाने एक ठाडो खण्डलाई माटाको प्रोफाइल भनिन्छ ।
4. जमिनको सतह खिइएर जाने वा भत्किएर जाने क्रियालाई भूक्षय भनिन्छ भने एक ठाँउको माटो अन्य ठाउँमा गएर थुप्रिने क्रियालाई निक्षेपण भनिन्छ ।
5. माटामा बाह्य रूपमा अनावश्यक रसायन वा अन्य पदार्थ मिसिएर यसको गुणस्तर बिग्रनुलाई माटो प्रदूषण भनिन्छ ।
6. सूर्यको प्रकाश पृथ्वीमा सिधा र छड्को पर्ने हुँदा कुनै भाग बढी तात्छ भने कुनै भाग कम तात्छ । तातिने र चिसिने भएकाले नै पृथ्वीमा ऋतु परिवर्तन हुन्छ ।
7. एक वर्षलाई चार ऋतुमा विभाजन गरिएको छ, ग्रीष्म ऋतु, शरद् ऋतु, शिशिर ऋतु र वसन्त ऋतु ।
8. पृथ्वीको भित्री भागलाई चट्टानको अवस्था र बनावटका आधारमा क्रस्ट, म्यान्टल र कोर गरी तीन तहमा बाँडिएको छ ।
9. सूर्य, पृथ्वीलगायतका आठओटा ग्रहहरू र तिनका उपग्रह एवम् अन्य ससाना आकाशीय पिण्डहरू मिलेर बनेको एउटा परिवारलाई सौर्यमण्डल भनिन्छ । यसमा पृथ्वीलगायतका जम्मा आठओटा ग्रहहरू छन् ।
10. सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्ने आफ्नै प्रकाश नभएका आकाशीय पिण्डलाई ग्रह भनिन्छ भने ग्रहको वरिपरि परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डहरूलाई उपग्रह भनिन्छ ।
11. साना साना आकाशीय पिण्डहरू पृथ्वीको सतहतिर खस्ने र पृथ्वीको वायुमण्डलमा घर्षणको कारणले बलेर वायुमण्डलमा बिलाउने पिण्डलाई उल्का भनिन्छ ।
12. कहिलेकाहीँ अत्यधिक ठुला उल्काहरू बलेर नसकिँदै पृथ्वीको सतहसम्म आइपुग्छन् जसलाई उल्कापिण्ड भनिन्छ ।
13. सूर्यको चारैतिर अन्डाकार कक्षमा घुमिरहने कुचो अकारका ग्याँसीय बरफका डल्लाहरूलाई पुच्छ्रे ताराहरू भनिन्छ ।

अभ्यास

1. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

वसन्त ऋतु	5000	सूर्य	निक्षेपण	शरद् ऋतु	बुध
3000	शिशिर ऋतु	क्रस्ट	विघटन	शुक्र	

(क) पृथ्वीको सबैभन्दा बाहिरी भागलाई...............भनिन्छ ।

(ख) भित्री कोरको तापक्रम............देखि.............^0C हुन्छ ।

(ग) एक वर्षमा ग्रीष्म ऋतु, ..., ... र.........हुन्छन् ।

(घ) चट्टान र खनिजहरूको भौतिक खियाइ र रासायनिक विच्छेदनलाई.......... भनिन्छ ।

(ङ) पृथ्वीबाट सबैभन्दा नजिकको तारा .... हो ।

(च) सूर्यबाट सबैभन्दा नजिकको ग्रह .... हो ।

(छ) सौर्यमण्डलमा सबैभन्दा चम्किलो ग्रह .... हो ।

(ज) हावाले एक ठाउँको माटोलाई उडाएर अर्को ठाउँमा माटो जम्मा हुने प्रक्रियालाई .... भनिन्छ ।

2. तल दिइएका विकल्पहरूबाट सही उत्तर छान्नुहोस् :

(क) भित्री कोरमा भएका धातु र चट्टान किन ठोस अवस्थामा रहन्छन् ?

(अ) अत्यधिक ताप भएर (आ) अत्यधिक चाप भएर

(इ) अत्यधिक ताप र चाप भएर (ई) सबैभन्दा भारी भएर

(ख) माटाको प्रोफाइलमा माथिबाट दोस्रो तहलाई के भनिन्छ ?

(अ) टप सोयल (आ) सब सोयल

(इ) बेड रक (ई) ह्युमस

(ग) सूर्यको चारैतिर अन्डाकार कक्षमा घुम्ने कुचो अकारका ग्याँसीय बरफका डल्लाहरूलाई के भनिन्छ ?

(अ) उल्का (आ) उल्कापिण्ड

(इ) उपग्रह (ई) पुच्छ्रे तारा

(घ) नेपालमा ऋतुको लागि कुन समूह सबैभन्दा ठिक छ ?

(अ) माघ र फागुन (आ) असार र साउन

(इ) साउन र भदौ (ई) वैशाख र जेठ

(ङ) पृथ्वीमा मात्र जीवहरूको अस्तित्व कायम हुनुको कारण के हो ?

(अ) पर्याप्त मात्रामा पानी रहेकाले

(आ) जीवहरूका लागि सुहाउँदो तापक्रम भएकाले

(इ) जीवहरूका लागि उपयुक्त हावा, पानी र तापक्रम भएकाले

(ई) जीवहरूलाई जीवित राख्नका लागि आवश्यक पर्ने हावा पाइने हुनाले

3. तलका वाक्य पढी ठिक र बेठिक छुट्याउनुहोस् :

(क) वरुण ग्रह सबैभन्दा टाढाको ग्रह हो ।

(ख) पृथ्वीले दीर्घवृत्ताकार बाटाबाट सूर्यलाई परिक्रमा गर्दछ ।

(ग) चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गर्न लगभग 365 दिन लगाउँछ ।

(घ) सौर्यमण्डलको सबैभन्दा चिसो ग्रह शनि हो ।

(ङ) पृथ्वीको भित्री बनावटमा सबैभन्दा धेरै मोटाइ भएको भाग क्रस्ट हो ।

4. फरक लेख्नुहोस् :

(क) ग्रह र पुच्छ्रे तारा

(ख) भूक्षय र निक्षेपण

(ग) क्रस्ट र कोर

(घ) उल्का र उल्कापिण्ड

(ङ) तारा र ग्रह

5. कारण दिनुहोस् :

(क) पृथ्वीको भित्री कोरमा वस्तुहरू ठोस हुन्छन् ।

(ख) भूक्षय र निक्षेपण सँगसँगै हुने प्रक्रिया हुन् ।

(ग) सूर्य ताप र प्रकाशको प्रमुख स्रोत हो ।

6. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

(क) माटो भनेको के हो ?

(ख) माटो बन्ने प्रक्रियाको व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ग) माटाको संरक्षण किन गर्नुपर्छ ?

(घ) पृथ्वीको अक्ष र कक्ष भनेको के हो ? चित्र बनाई देखाउनुहोस् ।

(ङ) पृथ्वीको भित्री बनोटको सचित्र वर्णन गर्नुहोस् ।

(च) पृथ्वीको कक्षीय घुमाइका कारणले पर्ने प्रभावकाबारे बुँदागत रूपमा लेख्नुहोस् ।

(छ) ऋतु परिवर्तन कसरी, कहिले र कहाँ हुन्छ ? चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।

(ज) भूक्षय र निक्षेपण एकसँगै अर्को स्वभाविक रूपले हुने प्रक्रियाहरू हुन् । यस भनाइलाई उदाहरणसहित स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(झ) हामीले खाने विभिन्न खाद्य पदार्थहरू र माटोबिचको सम्बन्ध उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।

(ञ) माटो प्रदूषण नियन्त्रण कसरी गर्न सकिन्छ ?

(ट) बेलाबेलामा पोलिथिन झोलाको प्रयोगमा रोक लगाउनुपर्ने माग उठ्ने गर्छ । माटाको प्रदूषण र संरक्षणसँग यसको के सम्बन्ध छ ? व्याख्या गर्नुहोस् ।

(ठ) सौर्य मण्डलका विभिन्न सदस्यहरूको बारेमा छोटकरीमा परिचय दिनुहोस् ।

शब्दार्थ

अक्ष : पृथ्वीको केन्द्र भई उत्तरी र दक्षिणी ध्रुवलाई जोड्ने काल्पनिक रेखा

कक्ष : पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने बाटो