

# विज्ञान तथा वातावरण

## कक्षा ६



नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

**पाठ्यक्रम विकास केन्द्र**

सानोठिमि, भक्तपुर

# विज्ञान तथा वातावरण

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 पाठ्य पुस्तकसम्बन्धी 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 २०५१

परिमार्जित दोस्रो संस्करण : वि.सं २०७६

मुद्रण: जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लि.  
सानोठिमी, भक्तपुर।

मूल्य रु.

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

## हाम्रो भनाइ

शिक्षालाई उद्देश्यमूलक, व्यावहारिक र समसामयिक बनाउन पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले विद्यालय तहका पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तक विकास तथा परिमार्जन गर्ने कार्यलाई निरन्तरता दिँदै आएको छ । विद्यार्थीमा राष्ट्रप्रेम, राष्ट्रियता प्रतिको समर्पण र लोकतान्त्रिक पद्धतिलाई आत्मसात गर्ने भावनाको विकास गराई नैतिकवान्, अनुशासित, स्वावलम्बी तथा सिर्जनशील भई समावेशी समाज निर्माणमा योगदान दिन सक्ने क्षमता विकास हुन आवश्यक छ । उनीहरूमा भाषिक तथा गणितीय सिपका साथै विज्ञान, सूचना तथा सञ्चार प्रविधि, वातावरण, स्वास्थ्य तथा जनसङ्ख्या सम्बन्धी आधारभूत ज्ञान तथा जीवनोपयोगी सिपको विकास हुन जरुरी छ । त्यसै गरी विद्यार्थीहरूमा कला तथा सौन्दर्य प्रतिको अनुराग र मानवीय मूल्य मान्यता, आदर्श तथा वैशिष्ट्यहरू प्रतिको सचेतता सहित तिनको संरक्षण, संवर्धन गर्ने भावनाको विकास आवश्यक छ । समता मूलक समाजको निर्माणमा सहयोग पुऱ्याउन उनीहरूमा विभिन्न जातजाति, लिङ्ग, भाषा, धर्म, संस्कृति र क्षेत्रलगायतका विविधताहरूको सम्मान गर्ने र मानव अधिकार तथा समाजिक मूल्य मान्यता प्रति सचेत भई जिम्मेवारी वहन गर्ने भावनाको विकास गराउनु आवश्यक छ । उल्लिखित आवश्यकतालाई दृष्टिगत गरी आधारभूत शिक्षा पाठ्यक्रम (कक्षा ६-८), २०६९ लाई मूल आधार मानी शिक्षासम्बन्धी विभिन्न आयोगका सुझाव, शिक्षक, विद्यार्थी तथा अभिभावक लगायत शिक्षासँग सम्बद्ध विभिन्न व्यक्ति सम्मिलित गोष्ठी र अन्तरक्रियाका निष्कर्ष र विभिन्न विद्यालयमा परीक्षण गरी प्राप्त पृष्ठपोषण समेतलाई समेटी यो पाठ्यपुस्तक तयार पारिएको हो ।

वि. सं. २०५१ मा श्री गणेशबहादुर माली, श्री सुनिता मालाकार र श्री जीवनहरि श्रेष्ठद्वारा लिखित पाठ्यपुस्तकलाई आधारभूत तह अन्तर्गत कक्षा ६-८ को पाठ्यक्रम २०६९ अनुसार श्री जीवनहरि श्रेष्ठ, श्री उद्धव कार्की, श्री बि. के. भ्रा, श्री दिनेशकुमार श्रेष्ठ, श्री डम्बरध्वज आङ्देम्बे, श्री रामप्रसाद सुवेदी र श्री सन्तमणि आचार्यद्वारा लेखन, परिमार्जन तथा सम्पादन गरी तयार गरिएको हो । यसमा थप परिमार्जन गर्ने कार्यमा यस केन्द्रका तत्कालीन कार्यकारी निर्देशक श्री चित्रप्रसाद देवकोटा, डा. शारदादेवी महर्जन, श्री केदारमान श्रेष्ठ, श्री गोविन्द अमात्य, श्री कृष्णा शर्मा, श्री शङ्करमान श्रेष्ठ, श्री तिलक ससाङ्क, श्री सङ्गीता माली र गोपीचन्द्र पौडेलको विशेष योगदान रहेको छ । पाठ्यपुस्तकलाई अध्यावधिक तथा परिमार्जन गरी बहुरङ्गमा प्रकाशित यस संस्करण तयार गर्ने कार्यमा यस केन्द्रका महानिर्देशक डा. लेखनाथ पौडेल, श्री गणेश प्रसाद भट्टराई, श्री चिनाकुमारी निरौला, श्री युवराज अधिकारी, श्री खिल नारायण श्रेष्ठ र डिजाइनको संयोजन गर्ने कार्यमा श्री श्रीहरि श्रेष्ठको योगदान रहेको छ । यस पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यमा योगदान गर्नुहुने सबैलाई पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद दिन्छ ।

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. २०७६

नेपाल सरकार  
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय  
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र



## विषयसूची

एकाइ	विषयवस्तु	पृष्ठ सङ्ख्या
<b>भौतिक विज्ञान</b>		
१.	ताप	१
२.	बल र गति	९
३.	सरल यन्त्र	१५
४.	ताप	२०
५.	प्रकाश	३०
६.	ध्वनि	३६
७.	चुम्बक	४३
८	विद्युत्	५०
<b>रसायन विज्ञान</b>		
९.	पदार्थ	५६
१०.	मिश्रण	६४
११.	केही उपयोगी रसायनहरू	७२
१२.	हावा	७६
१३.	धातु र अधातु	८३

## जीव विज्ञान

१४.	जीवहरू	९१
१५.	कोषको वनावट	११०
१६.	जीवन प्रक्रिया	११९

## भू तथा अन्तरिक्ष विज्ञान

१७.	पृथ्वीको बनावट	१३१
१८.	मौसम	१३९
१९.	सौर्यमण्डल	१४६

## वातावरण शिक्षा

२०.	वातावरण र यसको सन्तुलन	१५४
२१.	वातावरण ह्रास तथा यसको संरक्षण	१७२
२२.	वातावरण र दिगो विकास	१९०



# नाप

## (Measurement)

दैनिक जीवनमा नापको ठुलो महत्त्व छ । विभिन्न कार्यहरू गर्दा नाप लिन जरूरी पर्दछ । लुगा सिउन शरीरको नाप लिइन्छ । नाप नलिई सिलाइएका लुगा शरीरमा मिल्दैन र सुहाउँदैन । तेल, दुध, नापेर किन बेच गरिन्छ । जग्गाको किन बेच क्षेत्रफलको नापका आधारमा गरिन्छ । ज्वरो आउँदा तापक्रमको मात्रा थाहा पाउन शरीरको तापक्रम नापिन्छ । दैनिक जीवनमा वस्तुको पिण्ड, लम्बाइ, क्षेत्रफल, आयतन आदिको नाप गर्नुपर्ने हुन्छ ।

*वस्तुको पिण्ड, लम्बाइ, क्षेत्रफल, आयतन, आदिलाई भौतिक परिमाण भनिन्छ ।*

विभिन्न भौतिक परिमाणहरूको नाप लिन विभिन्न साधन तथा उपकरणहरूको प्रयोग गरिन्छ । केही उपकरणहरू तल चित्रमा दिइएको छ । चित्रमा दिइएका नापने उपकरणबाट कुन भौतिक परिमाण नापिन्छ ? साथीहरूबिच छलफल गर ।



नापने फिता



घडी



भौतिक तराजु



कमानी तराजु

### स्थानीय नाप प्रणाली (Local Measurement System)

पहिलेका मानिसहरू लम्बाइ नापनु पर्दा हात वा बित्ता एकाइका रूपमा प्रयोग गर्थे । तर यो नापमा एकरूपता थिएन किनकि हातको लम्बाइ सबैको बराबर हुँदैन । कसैले नाप्दा लामो र कसैले नाप्दा छोटो हुन्थ्यो । नेपालमा मानिसहरू अन्न, गेडागुडी, तेल, मटितेल आदि नापन माना तथा पाथीको प्रयोग गर्थे । यी नापहरूमा ठाउँअनुसार भिन्नता थियो । जस्तै : कुनै ठाउँमा चार पाउलाई एक सेर भनिन्थ्यो भने कुनै ठाउँमा पाँच पाउलाई एक सेर भनिन्थ्यो । हाम्रो देशको विभिन्न भागमा अझै पनि यी नापहरू प्रचलनमा छन् । नापमा एकरूपता थिएन । स्थानीय रूपमा प्रयोग गरिने नापका



उपकरणहरूमा एकरूपता पनि थिएन । नाप्ने भाँडाहरू कुनै अलि ठुला र कुनै साना हुन्थे । त्यसपछि नापमा सुधार गरी नाप्ने उपकरणहरूको प्रचलन चलाइयो । लम्बाइ नाप्न फुट, गज, माइल एकाइको प्रयोग हुन्थ्यो । पिण्ड नाप्न पाउ, छाक, सेर, धानीको चलन थियो । अन्न, त्यस्तै गेडागुडी, तेल आदि तरल नाप्न माना तथा पाथीका चलन थिए । तर यी एकाइहरूबाट नापिएका सामग्रीको मूल्य हिसाब गर्न गारो हुन्थ्यो । साथै नापहरूमा पनि एकरूपता थिएन । ठाउँअनुसार फरक फरक हुन्थ्यो ।

### क्रियाकलाप १

एउटा टेबुलको लम्बाइ समूहमा आआफ्नो हातबाट नाप । टेबुलको नाप कति हात र कति अङ्गुल भयो टिपोट गर । सबैको नापमा एकरूपता किन आएन छलफल गर ।

### प्रामाणिक नाप (Standard Measurement)

नापका एकाइहरू देश र ठाउँअनुसार फरक हुनु हुँदैन । त्यसरी फरक भएमा लेनदेनको व्यवहारमा असजिलो हुन्छ । उदाहरणका लागि नेपालगन्जमा जोखेको १ किलोग्राम सामग्री काठमाडौँमा जोख्दा पनि १ किलोग्राम नै हुनुपर्दछ, कम वा बढी हुनु हुँदैन । काठमाडौँको १ किलोग्राम ढक र नेपालगन्जको १ किलोग्राम ढकको पिण्ड बराबर भएमा मात्र दुई ठाउँको नाप बराबर हुन सक्छ । त्यस्तै नेपालको १ किलोग्राम पिण्ड र संसारका अन्य देशहरूमा हुने १ किलोग्राम पिण्ड पनि बराबर हुनुपर्दछ । जापानबाट ५०० मिटर कपडा आयात गर्दा नेपालमा पनि ५०० मिटर नै हुनुपर्दछ । नेपालमा रहेको मिटर र जापानमा रहेको मिटर स्केलको लम्बाइ बराबर हुनुपर्दछ । त्यस्तै संसारभरिकै मिटर स्केलको लम्बाइमा एकरूपता हुनुपर्दछ । अनि मात्र नापमा सही परिमाण प्राप्त गर्न सकिन्छ । यसका लागि संसारभर एउटै नाप प्रणाली लागु गरिनुपर्दछ । नापका साधनहरू पनि बराबर परिमाणका हुनुपर्छ । यसरी संसारभरि मान्यता प्राप्त नापलाई प्रामाणिक नाप भनिन्छ ।

संसारभरि मान्यता प्राप्त नापको एकाइलाई प्रामाणिक एकाइ (Standard Unit) भनिन्छ ।

हरेक भौतिक परिमाणको प्रामाणिक एकाइ हुन्छ । उक्त एकाइलाई स्पष्टसँग परिभाषित गरिएको हुन्छ । जस्तै : १ मिटर भनेको कति लामो हो त ?

नेपालको नापतौल विभागमा एउटा लम्बाइ नाप्ने छड राखिएको छ । सो छडको लम्बाइ ठिक एक मिटर हुन्छ । यसको लम्बाइ अरु देशको १ मिटरसँग बराबर हुन्छ । देशभरिका सबै मिटर स्केलहरू उक्त छडको लम्बाइसँग बराबर हुने गरी बनाइएको हुन्छ । उक्त छडको लम्बाइ संसारभरि मान्यता प्राप्त हुन्छ । यसकारण मिटरलाई प्रामाणिक नाप भनिन्छ । त्यस्तै

किलोग्राम पनि प्रामाणिक नाप हो । दैनिक जीवनमा उपयोगी केही भौतिक परिमाणहरूको नापको यहाँ छलफल गरिन्छ ।

## नापका विभिन्न प्रणालीहरू

देशभरि एउटै नाप प्रणाली र नापका सामग्रीहरूको विकास गर्न उचित देखियो । विभिन्न प्रकारका आधुनिक नाप प्रणालीहरूको विकास र प्रयोग भयो । यसअनुसार नापका विभिन्न प्रणालीहरू प्रचलनमा आए । । नापका केही प्रणालीहरू निम्नलिखित छन् :

### १. एफ.पी.एस. प्रणाली (FPS System)

यस प्रणालीको पूरा रूप फुट (foot), पाउन्ड (pound) र सेकेन्ड (second) हो । यस प्रणालीमा लम्बाइको नाप फुटमा, पिण्डको नाप पाउन्डमा र समयको नाप सेकेन्डमा गरिन्छ । नापको यो प्रणाली अधिकांश देशमा प्रचलनमा छैन ।

### २. सी.जी.एस. प्रणाली (CGS System)

यस प्रणालीको पूरा रूप सेन्टिमिटर (centimetre), ग्राम (gram) र सेकेन्ड (second) हो । यस प्रणालीमा लम्बाइको नाप सेन्टिमिटरमा, पिण्डको नाप ग्राम एकाइमा र समयको नाप सेकेन्ड एकाइमा गरिन्छ ।

### ३. एम.के.एस.प्रणाली (MKS System)

यस प्रणालीको पूरा रूप मिटर (metre), किलोग्राम (kilogram) र सेकेन्ड (second) हो । यस प्रणालीमा लम्बाइको नाप मिटर एकाइमा, पिण्डको नाप किलोग्राम एकाइमा र समयको नाप सेकेन्ड एकाइमा लिइन्छ । संसारका अधिकांश देशहरूले यही प्रणालीलाई अपनाएका छन् । हाम्रो देशमा पनि यही नाप प्रणाली प्रचलनमा ल्याइएको छ । विज्ञानका क्षेत्रमा पनि यही नाप प्रणाली लागु गरिएका छन् । यस प्रणालीलाई मेट्रिक प्रणाली (metric system) पनि भनिन्छ ।

## लम्बाइ

तिम्रो घरबाट विद्यालय कति टाढा छ ? तिम्रो शरीरको उचाइ कति छ ? बेन्च कति लामो छ ? कपडाको चौडाइ कति छ ? उक्त प्रश्नहरूले विभिन्न वस्तुको लम्बाइलाई सङ्केत गर्दछ । लम्बाइलाई वस्तुको व्यास, दुरी, उचाइ, चौडाइ, लम्बाइ आदि शब्दहरू पनि प्रयोग गरिन्छ ।

**कुनै दुईओटा बिन्दुहरू बिचको दुरीलाई लम्बाइ भनिन्छ ।**

बेन्चको लम्बाइ भन्नाले बेन्चका दुई छेउहरूमा रहेका कुनै बिन्दुहरू बिचको दुरी भन्ने

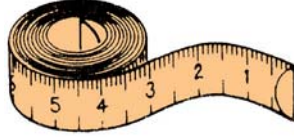
बुझनुपर्दछ । शरीरको उचाइ भन्नाले टाउकाको माथिल्लो भागदेखि पैतालासम्मको दुरी हो ।

## लम्बाइको नाप (Measurement of Length)

नापनुपर्ने वस्तु र त्यसको लम्बाइका आधारमा विभिन्न प्रकारका उपकरणहरू प्रयोग गरी वस्तुको लम्बाइ नाप्ने गरिन्छ । त्यस्ता केही उपकरणहरू तल दिइएको छ ।



३० सेमि स्केल



नाप्ने फित्ता



१ मिटर स्केल

विभिन्न प्रकारका स्केलहरू विभिन्न नाप कार्य गर्न प्रयोग गरिन्छ । जस्तै : ज्यामिति बक्सको स्केल छोटो छोटो दुरी नापन प्रयोग गरिन्छ । केही लामो लम्बाइ नापन १ मिटर लामो स्केल प्रयोग गरिन्छ । धेरै लामो दुरी वा लम्बाइ नापन लामो टेपको प्रयोग गरिन्छ । नाप लिदा टेप वा स्केलमा शून्यबाट प्रारम्भ गर्नुपर्दछ ।

## लम्बाइको एकाइ

लम्बाइ नाप्ने प्रामाणिक एकाइ मिटर हो । मिटरभन्दा साना वा ठुला एकाइ पनि हुन्छन् । मिटरभन्दा साना तथा ठुला एकाइ र तिनीहरूको सम्बन्ध निम्नानुसार छ :

$$१००० \text{ मिटर (मि)} = १ \text{ किलोमिटर (किमि)}$$

$$१०० \text{ सेन्टिमिटर (सेमि)} = १ \text{ मिटर}$$

$$१० \text{ मिलिमिटर (मिमि)} = १ \text{ सेन्टिमिटर}$$

### क्रियाकलाप २

एउटा मिटर स्केल लेऊ । त्यसमा लेखिएका हरेक अङ्कहरूका बिचमा अङ्कित धर्साहरू गन । एक अङ्क र अर्को अङ्क बिचका धर्साहरू पत्ता लगाऊ । ती धर्साहरूले अङ्कित गर्ने नापको एकाइ पत्ता लगाऊ ।

## पिण्ड

हाम्रो वरिपरि विभिन्न प्रकारका पदार्थहरू हुन्छन् । ती सबैको पिण्ड हुन्छ । काठ, ढुङ्गा, माटो, कागज, पानी, हावा आदि सबै पदार्थ हुन् ।

### क्रियाकलाप ३

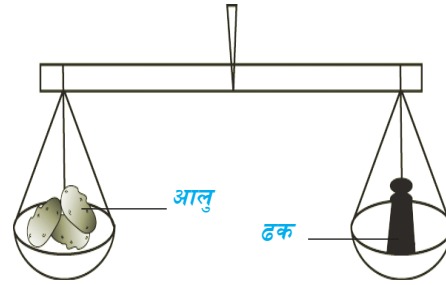
एउटा बाल्टिन वा गिलास लेऊ । दुवैमा पानी भर । गिलास उचालेर हेर । त्यसपछि बाल्टिन उचालेर हेर । कुन चाहिँ उचाल्न गारो छ ? बाल्टिनको पानी उचाल्न किन गारो भयो ? किनकि बाल्टिनमा पानी धेरै छ । गिलासमा पानी थोरै छ । बाल्टिनमा पदार्थ धेरै छ । गिलासमा पदार्थ थोरै छ । अर्थात् बाल्टिनमा पानीको पिण्ड गिलासमा भन्दा धेरै छ ।

कुनै वस्तुमा भएको पदार्थको जम्मा परिमाणलाई पिण्ड भनिन्छ ।

एउटा सिङ्गो चकमा चकको पदार्थ धेरै हुन्छ । त्यसमा चकको पिण्ड पनि बढी हुन्छ । एक टुक्रा चकमा पदार्थ थोरै हुन्छ । त्यसमा चकको पिण्ड पनि कम हुन्छ ।

### पिण्डको नाप

हामीले हेरेर वा उचालेर मात्र कुनै वस्तुमा भएको पदार्थको पिण्डको परिमाण ठिकसँग भन्न सक्तैनौं । पदार्थको पिण्डको निश्चित परिमाण भन्नलाई नापेर हेर्नुपर्दछ । पदार्थको पिण्ड भौतिक तराजु (beam balance) बाट नापिन्छ । भौतिक तराजुमा दुईओटा प्यान (pan) हुन्छन् । एउटा प्यानमा वस्तु र अर्को प्यानमा ढक राखिन्छ । ढकको पिण्ड ढकमै लेखिएको हुन्छ । दुवैको पिण्ड बराबर भएपछि तराजुको डन्डी सिधा बस्छ । डन्डी ठिक सिधा छ कि छैन हेर्न डन्डीको बिचमा सूचक (pointer) राखिएको हुन्छ ।



भौतिक तराजुमा आलु जोडेको

### क्रियाकलाप ४

एउटा भौतिक तराजु र विभिन्न पिण्डका ढकहरू लेऊ । तराजुमा एकातिर तिम्रो विज्ञान किताब वा अन्य वस्तु राख । अर्कोतिर ढक राख र डन्डी सिधा नभएमा ढकहरू थप वा घटाऊ । ठिक सिधा भएपछि ढकको पिण्ड कति छ गन । तिम्रो किताबको पिण्ड कति रहेछ साथीहरूसँग छलफल गर ।

### पिण्डको एकाइ

लम्बाइको एकाइ मिटर भए जस्तै पिण्डको एकाइ किलोग्राम हो । किलोग्रामभन्दा ठुला र साना एकाइ पनि हुन्छन् । ठुलो पिण्ड नाप्न ठुलो एकाइ र सानो पिण्ड नाप्न सानो एकाइको प्रयोग गरिन्छ । पिण्डका एकाइहरू र तिनीहरूको सम्बन्ध निम्नानुसार छन् :

१००० मिलिग्राम	=	१ ग्राम
१००० ग्राम (ग्रा.)	=	१ किलोग्राम (किग्रा)
१०० किलोग्राम	=	१ क्विन्टल (क्वि)
१० क्विन्टल	=	१ मेट्रिक टन (मेट)

## समय

हामी केही नगरी बस्दा वा कुनै काम गरेर बस्दा पनि समय बित्दै गएको हुन्छ । हामी विद्यालयमा आयौं । घरबाट विद्यालय पुग्न केही समय अवश्य लाग्छ, कति समय लाग्यो त ? हामीले अन्दाजबाट यति नै समय लाग्यो भनेर निश्चितसाथ भन्न सक्तौं । ठिक समय थाहा पाउन नाप्नुपर्दछ । घरबाट निस्कनु एउटा घटना भयो । विद्यालय पुगनु अर्को घटना भयो । ती दुई घटनाहरूबिचको अवधि नै समय हो ।

**कुनै दुईओटा घटनाहरूबिचको अवधिलाई समय भनिन्छ ।**

समय नाप्ने प्रामाणिक एकाइ सेकेन्ड हो । सेकेन्डभन्दा ठुला एकाइहरू मिनेट, घण्टा, दिन, हप्ता, वर्ष आदि हुन् ।

$$६० \text{ सेकेन्ड} = १ \text{ मिनेट}$$

$$६० \text{ मिनेट} = १ \text{ घण्टा}$$

$$२४ \text{ घण्टा} = १ \text{ दिन}$$

$$७ \text{ दिन} = १ \text{ हप्ता}$$

$$३६५ \text{ दिन} = १ \text{ वर्ष}$$

## समयको एकाइ

१ दिनमा कति सेकेन्ड हुन्छ ? हिसाब गरी हेरौं ।

$$१ \text{ दिन} = २४ \text{ घण्टा} = २४ \times ६० \text{ मिनेट} \text{ (१ घण्टा बराबर ६० मिनेट हुँदा)}$$

$$= २४ \times ६० \times ६० \text{ सेकेन्ड} \text{ (१ मिनेट बराबर ६० सेकेन्ड हुँदा)}$$

$$= ८६४०० \text{ सेकेन्ड}$$

त्यसकारण, १ दिनमा ८६४०० सेकेन्ड हुन्छ ।

**१ दिनको ८६४०० खण्डको १ खण्ड समयलाई १ सेकेन्ड भनिन्छ ।**

## समयको नाप

समय नाप्न विभिन्न उपकरणहरू बनाइएका हुन्छन् । समय नाप्ने उपकरणलाई घडी भनिन्छ । विभिन्न प्रकारका घडीहरू तल चित्रमा देखाइएका छन् ।



नाडी घडी



टेबुल घडी



भित्ते घडी

### क्रियाकलाप १

तिमी आफ्नो घरबाट स्कुल पुग्न कति समय लाग्छ अन्दाज गर । घरबाट स्कुल पुग्न कति समय लाग्छ नोट गर । आफूले अन्दाज गरेको समय र घरबाट स्कुल पुग्ने वास्तविक समयमा के अन्तर पायौ छलफल गर ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप १ अध्ययन गरी स्थानीय नापका निश्चित एकाइहरू प्रयोग गरी विभिन्न वस्तुहरूको नाप लेऊ । उक्त प्रयोगका आधारमा आफ्नो निष्कर्ष लेख ।

#### सारांश

१. पिण्ड, लम्बाइ, क्षेत्रफल, आयतन आदिलाई भौतिक परिमाण भनिन्छ ।
२. स्थानीय प्रणालीको नाप सबै ठाउँमा एकनास हुँदैन ।
३. संसारभरि मन्यता प्राप्त नापलाई प्रामाणिक नाप (standard unit) भनिन्छ ।
४. विभिन्न प्रकारका नापहरू निम्नलिखित छन् :
  - (क) एफ.पी.एस. : फुट पाउन्ड सेकेन्ड प्रणाली
  - (ख) सी.जी.एस. : सेन्टिमिटर ग्राम सेकेन्ड प्रणाली
  - (ग) एम.के.एस. : मिटर किलोग्राम सेकेन्ड प्रणाली
५. दुई बिन्दुहरूबिचको दुरीलाई लम्बाइ भनिन्छ ।
६. लम्बाइ नाप्ने प्रमाणिक एकाइ मिटर हो ।
७. वस्तुमा भएको पदार्थको परिमाणलाई पिण्ड भनिन्छ ।
८. भौतिक पिण्ड तराजुबाट नापिन्छ । पिण्डको एकाइ किलोग्राम हो ।
९. दुईओटा घटनाहरूबिचको अवधिलाई समय भनिन्छ ।
१०. समय नाप्ने एकाइ सेकेन्ड हो । घडीबाट समय नापिन्छ ।

१. खाली ठाउँ भर :

- (क) धेरै पदार्थ भएको वस्तुको .....बढी हुन्छ ।  
(ख) दुई घटनाहरूबिचको अवधिलाई ..... भनिन्छ ।  
(ग) कुनै वस्तुको पिण्ड ..... बाट नापिन्छ ।

२. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) लम्बाइ नाप्ने प्रामाणिक एकाइ कुन हो ?  
(अ) फुट (आ) गज (इ) इन्च (ई) किलोमिटर
- (ख) १ दिनमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?  
(अ) ८६४०० सेकेन्ड (आ) ८४६०० सेकेन्ड  
(इ) ४८६०० सेकेन्ड (ई) ६८४०० सेकेन्ड
- (ग) पिण्डको प्रामाणिक एकाइ कुन हो ?  
(अ) पाउण्ड (आ) किलोग्राम (इ) धानी (ई) टन
- (घ) कुन प्रणालीबाट लिइएको नाप सही हुँदैन ?  
(अ) स्थानीय प्रणाली (आ) एफ.पी.एस. प्रणाली  
(इ) सी.जी.एस. प्रणाली (ई) एम.के.एस. प्रणाली

३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) प्रामाणिक एकाइ भनेको के हो ?  
(ख) पिण्डको परिभाषा लेख ।  
(ग) समयको आधारभूत एकाइ भनेको के हो ?  
(घ) परम्परागत नापमा हुने दुईओटा त्रुटिहरू लेख ।  
(ङ) पूर्ण रूप लेख ।  
(अ) एम.के.एस. (आ) सी.जी.एस. (इ) एफ.पी.एस.  
(च) प्रामाणिक नापको आवश्यकता किन भयो ? उदाहरणसहित पुष्टि गर ।



# बल र गति

## (Force and Motion)

मानिसहरू विभिन्न कार्यहरू गर्दछन् । हिँड्नु, दगुर्नु, खेल्नु, खेत खन्नु, भारी बोक्नु, लेख्नु, पढ्नु, आदि विभिन्न कामहरू हुन् । कुनै पनि कार्य गर्न बलको आवश्यकता पर्दछ । बलियो मानिसले धेरै कार्य गर्न सक्छ । कमजोर (बल कम भएको) मानिसले थोरै मात्र कार्य गर्दछ । मानिस जस्तै मसिनहरूबाट पनि बल उत्पन्न हुन्छ । गाडीले धेरै भारी बोकेर पनि टाढा टाढासम्म दौडिन सक्छ । त्यस्तै घोडा, खच्चर, गोरु, भैंसी, गधा आदि जनावरले पनि मानिसका लागि विभिन्न काम गर्दा बल प्रयोग गर्दछन् । अब बलले के कार्य गर्छ, अध्ययन गरौं ।

बलले निम्नलिखित दुईओटा कार्य गर्दछ :

१. तान्ने (Pull) र
२. घचेट्ने (Push)

*वस्तुलाई तान्दा वा घचेट्दा वस्तुको अवस्थामा परिवर्तन आउँछ । यसरी वस्तुको अवस्थामा परिवर्तन गर्ने वा गर्न खोज्ने बाह्य तत्त्वलाई बल भनिन्छ ।*

### बलको असर

बलले वस्तुमा विभिन्न प्रकारले असर गर्दछ । केही असरहरू निम्न लिखित छन् :

(क) बलले स्थिर वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्छ  
कुनै स्थिर अवस्थामा रहेको वस्तुलाई पर्याप्त बल लगाई धकेल्दा उक्त वस्तुले स्थान परिवर्तन गर्दछ । वस्तुले स्थान परिवर्तन गर्नुलाई नै चाल भएको मानिन्छ ।

तल दिइएको चित्रमा एउटा ठेला गाडामा केही सामान राखी धकेलेको देखाइएको छ । उक्त ठेला धकेल्न मानिसले बल प्रयोग गरेको छ । त्यस्तै एक जना केटाले साइकलको पाउदानमा



ठेला गाडा धकेलेको



खुट्टाले धकेल्दा साइकल गुडेको छ । आफ्नो बल प्रयोग गरी साइकललाई चालमा ल्याइएको छ । फुटबल खेल्दा पनि फुटबललाई खुट्टाले हान्नुपर्दछ । खुट्टाको बलले फुटबल चालमा आउँछ ।

### (ख) बलले चालमा रहेको वस्तु रोक्छ

कुनै वस्तु गुडिरहेको छ भने त्यसलाई रोक्न बल प्रयोग गर्नुपर्दछ । गुडिरहेको साइकललाई रोक्न ब्रेक लगाउनुपर्दछ । ब्रेक लगाउँदा बल प्रयोग हुन्छ । यसरी प्रयोग भएको बलले साइकलको गति कम हुन्छ र अन्त्यमा रोकिन्छ । बाहिरी बल प्रयोग नगरिकन चालमा रहेको वस्तुलाई रोक्न सकिन्न ।

### (ग) बलले वस्तुमा प्रवेग उत्पन्न गर्दछ

स्थिर वस्तुमा बाहिरी बल प्रयोग गर्दा चाल उत्पन्न भए जस्तै चालमा रहेको वस्तुमा बल प्रयोग गर्दा वस्तुको गतिमा परिवर्तन आउँछ । वस्तुको गतिमा आउने परिवर्तनलाई प्रवेग भनिन्छ ।

### (घ) बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गर्दछ

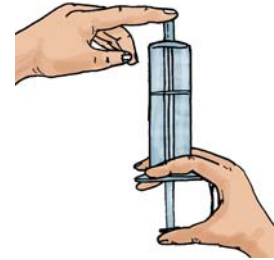
कुनै पनि वस्तुमा बल लगाउँदा त्यसको आकार परिवर्तन हुन सक्छ ।

#### क्रियाकलाप १

एउटा कागजको बट्टालाई हातमा राखेर अर्को हातले थिचेर हेर । त्यसको आकार परिवर्तन हुन्छ । त्यस्तै नरम माटाको उल्लालाई जमिनमा राखेर खुट्टाले कुल्चेर हेर । के त्यसको आकार परिवर्तन भयो ? खुट्टाले कुल्चदा बल प्रयोग हुन्छ र माटाको उल्लाको आकार परिवर्तन भई चेटो बन्छ ।

### (ङ) बलले केही वस्तुको आयतन परिवर्तन गर्दछ

बलले धेरै जसो ठोस वस्तु र तरल वस्तुको आयतन परिवर्तन गर्न सक्दैन तर ग्यासको आयतनमा परिवर्तन गर्दछ । फुटबल, साइकलको ट्युब, गाडीको ट्युबमा हावा भरेको देखेका छौ ? ती वस्तुहरूमा अटाउने भन्दा धेरै बढी हावा कोच्ने गरिन्छ । यसरी कोच्दा हावाको आयतन कम हुन्छ ।



सिरिन्जको टुप्पो अँलाले छोपेर पिस्टन दबाइएको

#### क्रियाकलाप २

सुई नभएको एउटा नयाँ सिरिन्ज लेऊ । एक अँलाले टुप्पोमा प्वाल बन्द गर । अब सिरिन्जको पिस्टन अर्को अँलाले धकेल । अलिकति धकेलेपछि धकेल्न गाह्रो अनुभव हुने छ, किन ? सिरिन्जभित्र के छ होला ? सिरिन्जभित्र हावा हुन्छ । हावा पारदर्शक भएकाले देखिँदैन । पिस्टनलाई धकेल्दा हावा कोचिन्छ । हावाको आयतन केही कम हुन्छ । यसरी बलले वस्तुको आयतन परिवर्तन गर्दछ ।

## बलको नाप र एकाइ

मानिस, जनावर र विभिन्न प्रकारका मेसिनहरूमा उत्पन्न हुने बल सबै बराबर र एकनासको हुँदैन । उदाहरणका लागि पानी भएको सानो बाल्टिन उचाल्न थोरै बल र ठूलो बाल्टिन उचाल्दा धेरै बल लगाउनुपर्दछ । त्यस्तै साइकल चलाउँदा पनि साइकलको गति बढाउन बढी बलको प्रयोग गर्नुपर्दछ । मोटर गाडीलाई छिटो गतिमा जान बढी बलको आवश्यकता पर्दछ । बलको परिमाण (magnitude) घटबढ भइरहने हुँदा कुन बेला कति बलको प्रयोग भएको छ भन्ने थाहा पाउन नाप लिनुपर्दछ । बल कमानी तराजुद्वारा नापिन्छ । बललाई न्युटन (N) एकाइमा नापिन्छ ।

## वस्तुको चाल

स्थान परिवर्तनका हिसाबले कुनै पनि वस्तु निम्न लिखित दुईमध्ये एक अवस्थामा हुन्छ ।

१. विश्राम अवस्था (Rest)

२. चाल अवस्था (Motion)

### विश्राम अवस्था

वरिपरि रहेका अन्य वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन नगरी स्थिर रहेको वस्तुको अवस्थालाई विश्राम अवस्था भनिन्छ । जस्तै : कक्षाभित्र रहेका बेन्च, टेबुल, किताब, बसिरहेका छात्र, छात्रा आदि विश्राम अवस्थाका उदाहरणहरू हुन् । त्यस्तै घर, रुख, बिजुलीको खम्बा, पुल, जमिन, पहाड, चट्टान आदि पनि विश्राम अवस्थामै छन् ।

### चाल अवस्था

वरिपरिका अन्य वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन गरिरहेका वस्तुको अवस्थालाई चाल अवस्था भनिन्छ । जस्तै : बगिरहेको पानी, गुडिरहेको साइकल, चलिरहेको गाडी, उडिरहेको चरा, हिँडिरहेको मानिस आदि चाल अवस्थामा हुन्छन् । मानिस हिँड्दा पनि लगातार स्थान परिवर्तन भइरहन्छ । त्यसैले केही वेरअघि घरबाट हिँडेको विद्यार्थी विद्यालय पुग्छ ।

### क्रियाकलाप ३

स्थिर अवस्थाको वस्तु र चाल अवस्थाको वस्तुमा के के भिन्नता हुन्छ । छलफल गरी टिपोट गर । पाँच मिनेटभित्र टिपोट गरिएको कुरा शिक्षकलाई देखाऊ ।

## विभिन्न प्रकारका चाल

सबै वस्तुको चाल पनि एकै प्रकारको हुँदैन । विभिन्न प्रकारका चालहरूमध्ये केही निम्नलिखित छन् :

## (क) ट्रान्सलेटरी चाल (Translatory Motion)

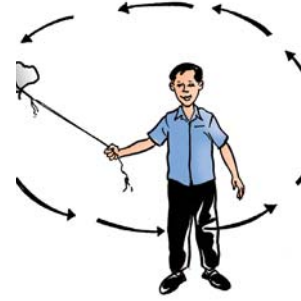
### क्रियाकलाप ४

२ मिटर जति लामो एउटा टुक्रा धागाको मदतले कालोपाटीमा ठाडो रेखा कोर । यसका लागि उक्त धागाको एक छेउमा ढुङ्गा भुन्ड्याऊ । ढुङ्गा भुन्ड्याइएको धागाअनुसार सिधा रेखा कोर । ढुङ्गा कसरी खस्यो ? ढुङ्गा एउटै दिशामा (सोभै) खस्यो । ढुङ्गाको प्रत्येक भागको गति पनि समान हुन्छ । यस्तो प्रकारको चाललाई ट्रान्सलेटरी चाल भनिन्छ । सिधा भएको अवस्थामा मानिस, गाडी, साइकल आदिको चाल पनि ट्रान्सलेटरी नै हुन्छ ।

## (ख) सर्कुलर चाल (Circular Motion)

### क्रियाकलाप ५

एक टुक्रा सानो काठलाई धागाले बलियोसँग बाँध । धागाको अर्को छेउ समातेर घुमाऊ । काठको टुक्रा हातको वरिपरि वृत्ताकार बाटोमा घुम्छ । धागाले गर्दा काठ फुट्केर जान सक्तैन । अन्यथा यो फुट्केर पर पुग्छ ।



यसरी वृत्ताकार पथमा कुनै वस्तु घुमिरहनु (परिक्रमा गर्नु) लाई सर्कुलर चाल भनिन्छ ।

## (ग) ओसिलेटरी चाल (Oscillatory Motion)

### क्रियाकलाप ६

एउटा गहुङ्गो वस्तु (फलाम वा ढुङ्गाको डल्लो) लाई आधा मिटर जति लामो धागोमा भुन्ड्याऊ । उक्त डल्लोलाई अलि परसम्म तानेर छोड । उक्त डल्लो सोही बाटो ओहोर दोहोर गर्दछ । ओहोर दोहोर भनेको A स्थानबाट B र B बाट A र फेरि A बाट C र C बाट A पुग्छ । पुनः त्यही क्रम दोहोरिएर चालमा रहन्छ । यस्तो प्रकारको चाललाई ओसिलेटरी चाल भनिन्छ ।



पेन्डुलम हल्लिरहेको

## (घ) रान्डम चाल (Random Motion)

हावा बहँदा कहिलेकाहीं धुलो उड्छ । यसरी उडेको धुलो कहीं भित्तामा ठोकियो भने हावाका साथै धुलोले पनि दिशा परिवर्तन गर्दछ । धुलोको चालको एउटै निश्चित दिशा हुँदैन ।

## क्रियाकलाप ७

एक पाना कागज वा बिरुवाका पातलाई करिब २ मिटर जति माथिबाट खसाल । कागज खस्दा यसको चाल अवलोकन गर । के कागज सिधा खस्यो ? कागज एउटै दिशामा सिधा खस्दैन । यसरी खस्ने दिशा र गति निश्चित नभएको चाललाई रान्डम चाल भनिन्छ ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप ६ लाई प्रयोगात्मक क्रियाकलाप गरी देखाऊ ।

### सारांश

१. तान्ने वा घचेट्ने बाह्य क्रियालाई बल भनिन्छ ।
२. बलले स्थिर वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्छ र चालमा रहेको वस्तुलाई रोक्छ ।
३. बलले वस्तुमा प्रवेग उत्पन्न गर्छ ।
४. बलले वस्तुको आयतन परिवर्तन गर्छ ।
५. बलले वस्तुको आकार परिवर्तन गर्छ ।
६. बललाई न्युटन एकाइमा नापिन्छ ।
७. कुनै वस्तु एक स्थानबाट अर्को स्थानमा परिवर्तन गर्दा त्यो वस्तु चालमा आउँछ ।
८. वस्तुको चाल विभिन्न प्रकारका हुन्छन्, जस्तै :
  - (क) ट्रान्सलेटरी चाल
  - (ख) सर्कुलर चाल
  - (ग) ओक्सिलेटरी चाल
  - (घ) रान्डम चाल

### अभ्यास

#### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) खसिरहेको कागजको टुक्राको चाललाई ..... भनिन्छ ।
- (ख) वस्तुले स्थान परिवर्तन गरिरहेको अवस्थालाई ..... भनिन्छ ।

(ग) माथि फालेको ढुङ्गा जमिनतिरै खस्नुको कारण ..... हो ।

(घ) वस्तुको आकार परिवर्तन गर्न ..... चाहिन्छ ।

## २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

(क) कुनै पनि वस्तुका गतिमा हुने परिवर्तनलाई के भनिन्छ ?

(अ) चाल

(आ) प्रवेग

(इ) वेग

(ई) गति

(ख) कुन बलले तान्ने कार्य मात्र गर्दछ ?

(अ) मांसपेशीय बल

(आ) घर्षण बल

(इ) गुरुत्वाकर्षण बल

(ई) चुम्बकीय बल

(ग) बलले कुन कार्य गर्छ ?

(अ) वस्तुको चाल रोक्ने

(आ) वस्तुको पिण्ड परिवर्तन गर्ने

(इ) स्थिर वस्तुलाई स्थिर नै राख्ने

(ई) वस्तुको तौल परिवर्तन गर्ने

(घ) रोटेपिण्ड खेल्दा कुन प्रकारको चाल हुन्छ ?

(अ) सर्कुलर

(आ) रान्डम

(इ) ट्रान्सलेटरी

(ई) ओक्सिलेटरी

## ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) बलको परिभाषा लेख ।

(ख) बलका वस्तुमा पर्ने कुनै तिन ओटा असरहरू लेख ।

(ग) बलले वस्तुको आयतन परिवर्तन गर्दछ भनी कसरी देखाउन सकिन्छ ? वर्णन गर ।

(घ) गुडिरहेको साइकलको गति बढाउन के गर्नुपर्दछ ?

(ङ) ओक्सिलेटरी चाल भनेको के हो ?

(च) चङ्गा उडाउँदा धागो चुँडिएर खसेको चङ्गाको चाल कस्तो हुन्छ ?

(झ) सर्कुलर चाल भनेको के हो ? एउटा उदाहरणसहित लेख ।

# ३

## सरल यन्त्र (Simple Machine)

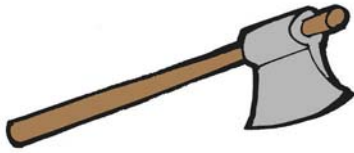
घर, कारखाना, विद्यालय, कार्यालय आदि ठाउँमा विभिन्न प्रकारका उपकरणहरू र ज्यावलहरूको प्रयोग गरिन्छ । ती उपकरणले काम सम्पन्न गर्न विभिन्न किसिमले मदत गर्दछ । जस्तै : कैंची, सरौतो, चक्कु, चुलेसी, बन्चरो, हसिया, सियो, पेच, एक पाङ्ग्रे घिर्नी, प्लास, पेन्चिस, पेचकस (screw driver), रेन्चु आदि । यस्ता उपकरणहरूले कामलाई सजिलो र छिटो गर्न मदत गर्दछ । कामलाई सजिलो र छिटोसँग सम्पन्न गर्न सहयोग गर्ने उपकरणहरूलाई सरल यन्त्र भनिन्छ । उदाहरणका लागि आलु काट्नुपन्थो भने चक्कु वा चुलेसीको मदतले छिटो र सजिलोसँग काट्न सकिन्छ । त्यस्तै कपडा सजिलोसँग काट्नुपन्थो भने कैंचीको सहयोग लिनुपर्दछ ।



धातु काट्ने कैंची



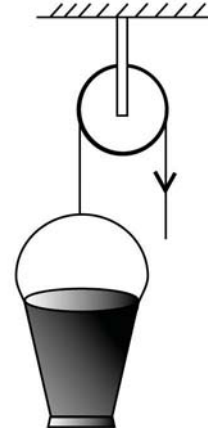
गलको प्रयोग



बन्चरो



एक पाङ्ग्रे ठेलागाढा



घिर्नीको प्रयोग

### सरल यन्त्रका कामहरू

निम्न लिखित तालिका बनाई १० ओटा उपकरणको नाम लेख । ती कुन उपकरणले के कार्य गर्न मदत गर्दछन्, त्यसको काम पनि लेख । नमुनाका लागि केही उपकरणको नाम र काम तल दिइएको छ ।

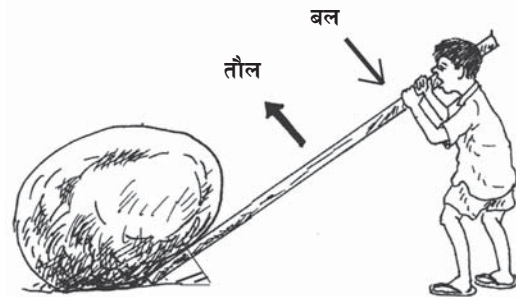
उपकरण वा ज्यावल	काम (कार्य)
१. चक्कु	विभिन्न वस्तुहरू, जस्तै : आलु, गोलभेडा आदि काट्न
२. कैंची	कपडा काट्न
३. बञ्चरो	दाउरा काट्न

यसरी दैनिक जीवनमा आइपर्ने काम सम्पन्न गर्न मदत गर्ने उपकरणलाई सरल यन्त्र भनिन्छ । सरल यन्त्र भन्नाले एउटै मात्र ज्यावल वा उपकरण हो भन्ने बुझिन्छ । तर जटिल यन्त्रमा धेरै ओटा स-साना सरल यन्त्रहरू मिलाएर बनाइएको हुन्छ । यसमा धेरै सरल यन्त्रहरूले संयुक्त रूपले कार्य गरेका हुन्छन् । लुगा सिउने कलभित्र धेरै पार्टपुर्जाहरू हुन्छन् । ती प्रत्येक पार्ट एउटा सरल यन्त्र हुन् । सरल यन्त्र मांसपेशीय बलबाट सञ्चालन हुन्छ । तर जटिल यन्त्रलाई अरू शक्तिबाट पनि सञ्चालन गर्न सकिने हुन्छ । घडीलाई ब्याट्रीबाट सञ्चालन गर्न सकिन्छ । लुगा सिउने कललाई विद्युत्बाट पनि सञ्चालन गर्न सकिन्छ ।

### सरल यन्त्रको उपयोगिता

सरल यन्त्रले दैनिक जीवनमा आइपर्ने विभिन्न कार्य गर्न मदत गर्दछ । यसलाई सरल यन्त्रको उपयोगिता भनिन्छ । यसका उपयोगिताहरू निम्न लिखित प्रकारका छन् :

- (क) काम गर्न सजिलो बनाउँछ
- (ख) काम छिटो गर्न मदत गर्दछ
- (ग) बलको दिशा परिवर्तन गर्दछ



गलको मदतले ढुङ्गा पल्टाएको

### (क) सरल यन्त्रले काम गर्न सजिलो बनाउँछ

कुनै पनि काम गर्न हामीले बल लगाउनुपर्दछ ।

बलबिना कुनै कार्य पनि सम्पन्न हुन सक्तैन ।

उदाहरणका लागि १०० किलोग्राम जति पिण्ड भएको एउटा ठूलो ढुङ्गा पल्टाउनुपर्ने भयो । अब त्यो ढुङ्गा हामी एकलै पल्टाउन सक्तैनौं किनभने एक जनाको बल ढुङ्गा पल्टाउन पर्याप्त हुँदैन । तर कुनै सरल यन्त्रको मदत लिएमा उक्त ढुङ्गा सजिलै पल्टाउन सकिन्छ । ढुङ्गा पल्टाउँदा चित्रमा जस्तै हामीले सरल यन्त्रबाट बल लगाउनुपर्दछ । हामीले लगाएको बल सरल यन्त्रले प्रवर्धन (बढाउने कार्य) गर्दछ । मानौं कि ढुङ्गा पल्टाउन एउटा उत्तोलक (फलामको लामो डन्डी) प्रयोग गरिएको छ । उक्त डन्डी ढुङ्गाको मुनि घुसारेर ढुङ्गा नजिकै उत्तोलक मुनितिर अर्को सानो ढुङ्गा राखिन्छ । अब उत्तोलकको अर्को छेउमा बल लगाई दबाउँदा ढुङ्गा

पल्टिन्छ । यहाँ पल्टाउनुपर्ने ठुलो ढुङ्गा लोड भयो भने सानो ढुङ्गोले स्थिर विन्दु (आलम्ब) को काम गर्दछ । यसरी थोरै बलले धेरै लोड उठाउनु परेमा आलम्बदेखि लोडसम्मको दुरीभन्दा आलम्बदेखि बल (इफोर्ट) लगाउने ठाउँसम्मको दुरी लामो हुनुपर्दछ । आलम्बदेखि बलसम्मको दुरी जति लामो भयो त्यति नै काम गर्न सजिलो (थोरै बल लगाए पुग्ने) हुन्छ । सरल यन्त्रमा थोरै बल लगाउँदा यन्त्रले धेरै लोड उठाउन सक्छ ।

### (ख) सरल यन्त्रले काम छिटो गर्न मद्दत गर्छ

हामीले गर्नुपर्ने काम सरल यन्त्रबाट गर्दा छिटो हुन्छ । कम समयमा धेरै काम सम्पन्न गर्न सकिन्छ । उदाहरणका लागि कैँचीलाई लिउं । कैँचीले कपडा काट्दा सिधा पनि हुन्छ र काटिएको ठाउँ सफा पनि हुन्छ । कपडा छिटो गतिमा काट्न सकिन्छ । नापअनुसार कपडा काट्न कैँचीको मद्दतबिना गारो हुन्छ । यस्तै सावेलको उदाहरण लिउं । सावेलले कुनै ठाउँको माटो फाल्नु पर्दा छिटो काम हुन्छ । त्यही माटो सावेलको मद्दतबिना धेरै ढिलो हुन्छ । कुन कुन सरल यन्त्रले छिटो गतिमा कार्य गर्न मद्दत गर्दछ, आपसमा छलफल गर ।



कैँचीले कपडा काटेको



सावेलले माटो फालेको

### (ग) सरल यन्त्रले बलको दिशा परिवर्तन गर्न मद्दत गर्छ

आफ्नो अनुकूल दिशामा बल लगाउन पाउँदा कार्य गर्न सजिलो हुन्छ । त्यस्तै अनुकूल दिशातिर बल लगाउन नपाउँदा काम गर्न अठ्ठरो हुन्छ । अब बलको मद्दतले ढुङ्गा पल्टाउने उदाहरणलाई अध्ययन गरौं । हातले उक्त ढुङ्गा पल्टाउँदा माथितिर उचाल्नु पर्ने हुन्छ । माथितिर उठाउन बल लगाउन पर्दा अठ्ठरो हुन्छ र समाउने ठाउँ पनि रहँदैन । तर उचाल्दा बल तलतिर लगाइन्छ र सजिलैसँग ढुङ्गा उचालिन्छ । यसैगरी घिर्नीको मद्दतले कुनै गहुड् गो वस्तु माथितिर उचाल्दा बल तलतिर लाग्छ र सजिलैसँग वस्तु माथि उचालिन्छ । यसरी घिर्नीले बलको दिशा परिवर्तन गर्न सघाउँछ । सरल यन्त्रको सहयोग लिई कार्य गर्दा बलको दिशा परिवर्तन गर्न मद्दत गर्दछ ।





## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



सरल यन्त्रले बलको दिशा परिवर्तन गर्दछ भन्ने तथ्यलाई प्रयोगद्वारा देखाऊ ।

१. दैनिक जीवनमा आइपर्ने कार्य सजिलोसँग गर्न मदत गर्ने स-साना ज्यावल र उपकरणलाई सरल यन्त्र भनिन्छ ।
२. सरल यन्त्रको उपयोगिता निम्नानुसार छन् :
  - (क) सरल यन्त्रले काम गर्न सजिलो पार्छ ।
  - (ख) सरल यन्त्रले काम छिटो गर्न मदत गर्छ ।
  - (ग) सरल यन्त्रले बल लगाउने दिशा परिवर्तन गर्न मदत गर्छ ।
३. चक्कु, चुलेसी, घिनी, कैंची आदि सरल यन्त्र हुन् ।

### अभ्यास

#### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) हातले कपडा काट्नुभन्दा कैंचीले कपडा काट्न ..... हुन्छ ।
- (ख) पेन्चिस एउटा ..... हो ।
- (ग) चुलेसीको प्रयोगले काम ..... गर्न सकिन्छ ।
- (घ) दैनिक जीवनमा काम सजिलोसँग गर्न ..... ले मदत गर्छ ।
- (ङ) सरल यन्त्रले काम गर्दा ..... दिशा परिवर्तन गर्छ ।

#### २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) सरल यन्त्र केलाई भनिन्छ ?
  - (अ) कामलाई सजिलो बनाउने यन्त्र
  - (आ) कामलाई छिटो सम्पन्न गर्न सहयोग गर्ने यन्त्र

- (इ) कामलाई छिटो र सजिलोसँग सम्पन्न गर्ने यन्त्र  
 (ई) माथिका सबै हुन् ।
- (ख) निम्न लिखितमध्ये कुन सरल यन्त्र होइन ?  
 (अ) भन्याङ (आ) एक पाङ्ग्रे ठेला  
 (इ) घिर्नी (ई) बिजुलीको लठ्ठा
- (घ) कुन अवस्थामा लगाएको भन्दा धेरै बल उत्तोलकले दिन्छ ?  
 (अ) लोडको दुरी लामो हुँदा (आ) बलको दुरी लामो हुँदा  
 (इ) लोड र बलको दुरी बढी हुँदा (ई) लोड र बल नजिक हुँदा

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) कस्तो उपकरणलाई सरल यन्त्र भनिन्छ ?  
 (ख) कुनै पाँच ओटा सरल यन्त्रहरूको नाम लेख ।  
 (ग) सरल यन्त्रबाट हुने तीन ओटा उपयोगिताहरू लेख ।  
 (घ) कैंची, बन्चरो, चुलेसी, सियो र हथौडाको एउटा एउटा काम लेख ।  
 (ङ) सरल यन्त्रले काममा जोखिमबाट बचाउँछ । सो भनाइलाई पुष्टि गर ।  
 (च) तिम्रो घरमा कुन कुन कार्यका लागि सरल यन्त्र प्रयोग गरिन्छ ? कुनै तिन ओटा कार्य लेख ।  
 (छ) कुनै गरुडगो वस्तुलाई हातले उचाल्नुभन्दा गलले उचाल्नु उपयुक्त हुन्छ । यसका दुई ओटा कारणसहित पुष्टि गर ।

# ४

## ताप (Heat)

सम्पूर्ण जीवजन्तु र वनस्पतिहरूका लागि ताप अत्यावश्यक शक्ति हो । जाडो मौसम सुरु भएपछि वनस्पतिहरूमा पात झर्ने गरेको देखेकै हौला । प्रायजसो बिरुवाहरू सुकेर जान्छन् । यदि रेडियो, पत्रपत्रिका, टेलिभिजन आदिबाट समाचार सुन्ने गरेको भए हरेक वर्ष जाडोले कठ्याङ्ग्रिएर केही मानिस मर्ने गरेको थाहा होला । त्यति मात्र होइन खाना पकाउन, विभिन्न उद्योग, कारखाना र यातायातका साधनहरू समेत तापद्वारा सञ्चालन हुन्छन् । फेरि धेरै गर्मी भयो भने पनि असुविधा र असजिलो हुन्छ । त्यसैले ताप धेरै हुनु पनि सजीवहरूका लागि राम्रो होइन ।

ताप एक प्रकारको शक्ति हो । अन्य प्रकारको शक्तिलाई ताप शक्तिमा रूपान्तर गर्न सकिन्छ । त्यसै तापलाई पनि अन्य प्रकारको शक्तिमा रूपान्तर गर्न सकिन्छ । ।

### तापको स्रोत (Source of Heat)

जुन वस्तु वा जहाँबाट ताप प्राप्त हुन्छ त्यसैलाई तापको स्रोत भनिन्छ । तापका प्रमुख स्रोतहरू यस प्रकार छन् :

#### १. सूर्य (Sun)



तापको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत सूर्य हो भन्ने कुरा हामी सबैलाई थाहा छ । जाडोका बेला एकछिन घाम नलाग्दा हामीलाई चिसो अनुभव हुन्छ । दिनमा भन्दा रातमा जाडो हुनुको कारण पनि रातमा सूर्यको ताप नआउने कारणले हो । यदि सूर्यबाट ताप प्राप्त नहुने भएको भए पृथ्वीमा जीवहरू रहने थिएनन् । सूर्यबाट प्राप्त तापले जमिन, हावा र पानी तात्नुका साथै अन्य धेरै कामहरू गरिन्छ । सूर्यको तापले गर्दा नै पानी बाफ बनी जलचक्र सञ्चालन हुन्छ । आजभोलि सौर्य चुलोबाट पानी तताउने र सौर्य ब्याट्रीबाट विद्युत् उत्पादन गरिन्छ ।



घाम तापिरहेको

## २. जैविक इन्धन (Bio-fuel)

वनस्पतिबाट प्राप्त हुने दाउरा, पराल, छ्वाली, गुइँठा, जैविक ग्यास आदिलाई जैविक इन्धन भनिन्छ । यी पदार्थहरू बाल्दा ताप प्राप्त हुन्छ । गाउँघरमा यिनै पदार्थहरू बालेर खाना पकाउने, कोठा न्यानो पार्ने, आगो ताप्ने आदि कार्यहरू गरिन्छ । जैविक इन्धन पनि तापको महत्त्वपूर्ण स्रोत हो । त्यस्तै गाई, भैंसी जस्ता जनावरको गोबर सुकाएर गुइँठा बनाइन्छ । त्यो बाल्दा पनि ताप प्राप्त हुन्छ । गाई, भैंसीको गोबर, कुखुराको मल बन्द खाडलमा कुहाएर ग्यास प्राप्त गरिन्छ । यस्तो ग्यासलाई जैविक ग्यास भनिन्छ । यो पनि एउटा तापको स्रोत हो ।

## ३. जिवावशेष इन्धन (Fossil fuel)

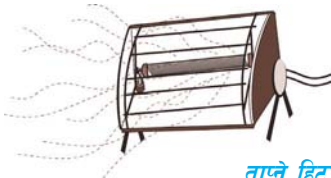
खानीबाट प्राप्त हुने वस्तुहरू, जस्तै : कोइला, मटितेल, पेट्रोल, डिजेल, प्राकृतिक ग्यास आदिलाई जिवावशेष इन्धन भनिन्छ । कोइला र मटितेल बालेर पनि खाना पकाउने गरिन्छ । प्राकृतिक ग्यासलाई एल. पी. जी. (liquified petroleum gas) भनिन्छ । आजभोलि प्रायजसो सहर बजारमा खाना पकाउन र कोठा न्यानो पार्न समेत ग्यास बाल्ने गरिन्छ । पेट्रोल, मटितेल र डिजेल जस्ता इन्धन गाडी, मोटरसाइकल हवाईजहाज चलाउन प्रयोग गरिन्छ । गाडी, मोटरसाइकल, हवाईजहाजको इन्जिनमा प्रयोग गरिएको इन्धनले पनि ताप उत्पादन गर्छ । यसैले जिवावशेष इन्धन पनि तापको एउटा प्रमुख स्रोत बनेको छ ।



ग्यास चुलोमा खाना पकाएको

## ४. विद्युत् (Electricity)

विद्युत् पनि तापको स्रोत हो । सहर बजारका मानिसहरू विद्युत्बाट चलने हिटर र विद्युत् मकलको प्रयोग गरी घरको कोठा न्यानो पार्ने गर्दछन् । खाना पकाउनसमेत हिटरको प्रयोग गर्दछन् । विद्युत्बाट प्राप्त हुने ताप महँगो भएकाले यसको प्रयोग कमैले गर्दछन् । कोही कोही गाउँ-घरका मानिसहरू हिटर प्रयोग गर्दछन् । हाम्रो देशमा जलविद्युत्का स्रोत धेरै छन् । उत्पादन गर्न सकेमा धेरै विद्युत् निस्कन्छ र विद्युत् सस्तो पनि पर्न जान्छ । तापका अरू पनि स्रोतहरू छन् तर हाम्रो देशमा उपयोग गर्ने गरिएका महत्त्वपूर्ण तापका स्रोतहरू यिनै हुन् ।



ताप्ने हिटर र खाना पकाउन हिटर प्रयोग भएको





## २. आयतन परिवर्तन

कुनै पनि वस्तुलाई तताउँदा त्यो वस्तुको आयतन वृद्धि हुन्छ । ठोस, तरल वा ग्यास यी तिनै पदार्थलाई तताउँदा त्यसको आयतन वृद्धि हुन्छ ।

(क) ठोस वस्तुमा हुने आयतन वृद्धि निम्न लिखित क्रियाकलापबाट थाहा पाउन सकिन्छ :

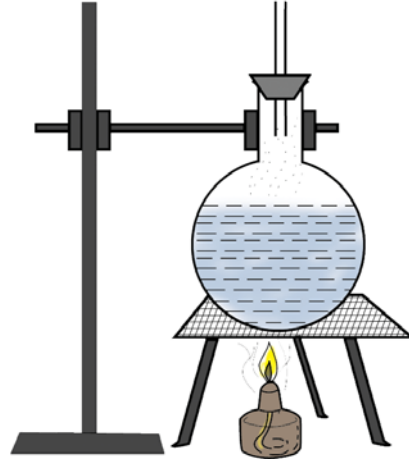
### क्रियाकलाप ३

चित्रमा दिइए जस्तै एउटा ग्रेवसान्डको डल्लो (ball) र चक्का (ring) लेऊ । उक्त डल्लो लाई चक्काबाट छिराउँदा सजिलै छिर्छ । यसको अर्थ डल्लोको व्यासभन्दा चक्काको भित्री व्यास अलिकति ठुलो छ । अब डल्लोलाई स्पिट ल्याम्पमा केही बेर तताऊ । तताउन पुगेपछि डल्लो लाई पुनः चक्कामा राख । तातो डल्लो चक्काबाट छिर्दैन । तातेपछि डल्लोको आयतनमा वृद्धि भयो । त्यसैले डल्लो चक्काबाट छिर्न सकेन । यसबाट तापले ठोस वस्तुको आयतन वृद्धि हुन्छ भन्ने कुरा थाहा हुन्छ ।

(ख) तापले तरल पदार्थको आयतन वृद्धि गर्छ :

### क्रियाकलाप ३

एउटा राउन्ड बटम फ्लास्क (आरबी फ्लास्क) र त्यसलाई ठिक मिल्ने रबरको कर्क र काँचको नलीको एक टुक्रा लेऊ । आरबी फ्लास्कभित्र पानी राख । कर्कको ठिक बिचमा काँचको नली छिराऊ । उक्त नलीसहितको कर्कले फ्लास्कको मुख बन्द गर । रबरको कर्क राम्ररी कसिने गरी बन्द गर्दा हावा नचुहिने हुन्छ । अब फ्लास्कलाई स्पिट बत्तीमा करिब १०/१५ मिनेट तताऊ । पानी तात्दै जाँदा ५ मिनेटपछि र त्यसपछि प्रत्येक २ मिनेटमा काँचको नली अवलोकन गर । नलीभित्र पानी विस्तारै चढ्दै गएको देखिन्छ ।



आरबी फ्लास्कमा पानी तताएको

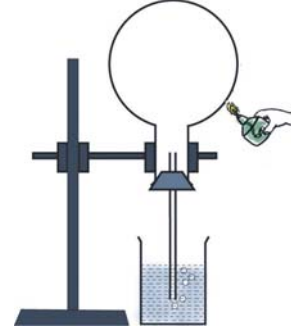
निष्कर्ष : फ्लास्कभित्रको पानी तातेपछि आयतन वृद्धि हुन्छ । वृद्धि भएको पानी काँचको नलीमा चढेको हो ।

तरल पदार्थलाई तताउँदा यसको आयतन वृद्धि हुन्छ ।

(ग) तापले ग्यासको आयतन बढ्छ :

### क्रियाकलाप २

माथिका उपकरणहरू आरबी फ्लास्क, रबरको कर्क र काँचको नलीलाई लेऊ । त्यसभित्रको पानी फाल । फ्लास्कमा काँचको नलीसहितको कर्क कसिने गरी बन्द गर । आवश्यक परेमा कर्क र नलीको वरिपरि मैन पगालेर लगाऊ र हावा नछिर्ने बनाऊ । अब एउटा विकरमा आधा जति पानी भर । विकरको पानीमा नली तलसम्म डुब्ने गरी फ्लास्कलाई घोटो पारेर एउटा स्ट्यान्डमा अड्याऊ । फ्लास्कलाई घाममा राख वा स्पिट बत्तीले तताऊ । फ्लास्क तात्दै जाँदा पानीभित्रको नलीबाट हावाको फोका निस्केको देखिन्छ । फ्लास्कभित्रको हावा तातेपछि यसको आयतन वृद्धि हुन्छ । वृद्धि भएको हावा नलीबाट बाहिर निस्कन्छ । हावा जस्तै सबै प्रकारका ग्यासहरू तताउँदा त्यसको आयतन वृद्धि हुन्छ ।



फ्लास्कलाई स्पिट बत्तीले तताएको

### तापको शोषण

सबै प्रकारका पदार्थले ताप शोषण गर्दछ, अर्थात ताप ग्रहण गर्दछ । ताप ग्रहण गरेपछि वस्तु तात्दै जान्छ । वस्तुले ताप छोड्दै गयो भने चिसिन्छ ।

हामी एकछिन घाममा बस्यौं भने हाम्रो लुगा तात्छ । त्यस्तै हाम्रो कपाल तात्छ । वस्तुले घामबाट ताप शोषण गर्दछ । कुनै वस्तुले ताप बढी शोषण गर्छ भने कुनैले कम मात्र गर्दछ । त्यस्तै कुनै वस्तुले ताप छिटो शोषण गर्छ भने कुनैले ढिलो गर्छ ।

### क्रियाकलाप २

कालो, रातो, निलो र सेतो रडका चार ओटा कागज वा कपडाको थैली बनाऊ । अब चार ओटा थर्मोमिटरहरू लिएर प्रत्येक थैलीमा एउटा एउटा थर्मोमिटरको बल्बभित्र पार्ने गरी घुसाऊ । उक्त चार ओटै थैलीहरू सँगसँगै घाममा राख । थैलीलाई कुनै काठको फल्याकमा राखेर घाममा राख । प्रत्येक ५/५ मिनेटमा चार ओटै थर्मोमिटरमा चढेको तापक्रम नोट गर र तालिकामा भर । यसरी पाँच पटकसम्म बढेको तापक्रम तालिकामा टिपोट गरिसकेपछि तालिका अध्ययन गर ।

थैली	पहिलो तापक्रम	दोस्रो तापक्रम	तेस्रो तापक्रम	चौथो तापक्रम	पाँचौँ तापक्रम
कालो					
निलो					
रातो					
सेतो					

## अवलोकन :

कुन रङको थैलीको तापक्रम छिटो बढ्यो ?

तापक्रमअनुसार रङहरू क्रमशः जस्तै : कालो, ....., सेतो लेख । कालो रङको थैलीको तापक्रम सबैभन्दा छिटो र सेतो थैलीको तापक्रम सबैभन्दा कम वृद्धि भएको पाइन्छ ।

निष्कर्ष : कालो वस्तुले ताप छिटो शोषण गर्दछ । सेतो (उज्यालो) वस्तुले ताप ढिलो शोषण गर्दछ । वस्तुको रङअनुसार ताप शोषण गर्ने क्षमता फरक हुन्छ ।

## तापको उपयोगिता

यस पाठको सुरुमा दिइएको परिचयबाट ताप अत्यन्त महत्त्वपूर्ण शक्ति हो भन्ने थाहा पाइसकिएको छ । ताप शक्ति सबै जीवहरूका निमित्त आवश्यक छ । मानिसले तापलाई अनेक प्रकारले उपयोग गर्छन् । ताप धेरै उपयोगी छ । तल क्रमसँग तापको उपयोगिता दिइएको छ ।

### (क) शरीर न्यानो राख्न

जाडो समयमा हावा चिसो हुन्छ । चिसो हावाले हाम्रो शरीरको ताप बढी मात्रामा शोषण गर्दछ । शरीरको ताप बाहिर गएपछि शरीरमा जाडो हुन्छ । शरीरलाई न्यानो राख्न आगो बालेर वा विद्युत् हिटर बालेर वा घाम ताप्ने गरिन्छ । यसरी शरीरलाई न्यानो राख्न तापको उपयोग गरिन्छ ।

### (ख) खाना पकाउन

तापको उपयोग मुख्य रूपले खाना पकाउन गरिन्छ । हामी दैनिक रूपमा खाना पकाउन तापको उपयोग गर्छौं । तापबिना खाना पाकदैन । पाकेको खाना स्वादिलो र पचाउन सजिलो हुन्छ । काँचो खानाबाट विभिन्न रोगहरू सर्न पनि सक्छन् । प्रायः फलफूल बाहेक सबै जसो खाद्यपदार्थ तापमा पकाएर मात्र खाइन्छ ।



दाउरा बालेर खाना पकाएको

### (ग) लुगा सुकाउन

शरीर स्वस्थ र फुर्तिलो राख्न सफा लुगा लगाउने गर्नुपर्छ । यसका लागि बेला बेलामा लुगा धुनुपर्छ । धोएको लुगा घाममा सुकाउने गरिन्छ । घामको तापले लुगाको पानी बाफमा परिणत हुन्छ र लुगा चाँडो सुक्छ । घाम नलागेको बेला लुगा सुकाउन धेरै समय लाग्छ ।



### (घ) उद्योग कारखानामा वस्तु उत्पादन गर्न

खाद्यपदार्थ बाहेक हामीलाई धेरै थरीका वस्तुहरूको आवश्यकता पर्दछ । ती वस्तुहरूमध्ये केही वस्तु उत्पादन गर्न तापको आवश्यकता पर्दछ । जस्तै : बिस्कुट, चकलेट, चाउमिन जस्ता खाद्यपदार्थ तथा सिमेन्ट, ईटा, फलामको डन्डी जस्ता निर्माण सामग्री र प्लास्टिक, पोलिथिन, बिजुलीको तार, खेलौना, घरायसी प्रयोगका सामग्री आदि सबै वस्तु निर्माण र उत्पादन गर्न तापको आवश्यकता पर्दछ । हामीलाई आवश्यक पर्ने ताप प्रायः जसो कोइला, दाउरा, बिजुलीबाट प्राप्त हुन्छ ।

### (ङ) पानी शुद्ध पार्न

प्राकृतिक पानीमा अनेकौं प्रकारका कीटाणुहरू हुन सक्छन् । खासगरी खोला, नदी, ताल, पोखरीको पानी हेर्दा सफा देखिए पनि पानीमा कीटाणुहरू हुन्छन् । पानीलाई उमालेको खण्डमा ती कीटाणुहरू मर्छन् र पानी पिउन उपयुक्त हुन्छ ।

### (च) अन्न, गोडागुडी, माछा मासु आदि खाद्यपदार्थ सुकाउन

सञ्चित गरेर राख्नुपर्ने खाद्यपदार्थ सुक्खा भएमा हुसी पर्दैन र किरा पनि लाग्दैन । भण्डारण गर्नु अगाडि गोडागुडी, अन्न, माछामासु, सागपात घाममा सुकाउने गरिन्छ । यस्तो कार्यमा तापको उपयोग हुन्छ ।

१. तिम्रो गाउँ वा टोलमा कति परिवार बस्छन् ? तीमध्ये दाउरा, पराल, गुइँठा, जैविक ग्यास बालेर खान पकाउनेहरू छन् कि छैनन् ? छन् भने कुन पदार्थ बाल्ने कति कति परिवार छन् ? अभिलेख तयार गर ।
२. तिम्रो गाउँ वा टोलमा कति घर छन् ? तीमध्ये जैविक इन्धन, खनिज इन्धन र विद्युत्को प्रयोग गरी खाना पकाउने, कोठा न्यानो पार्ने, आगो ताप्ने कति कति परिवार छन् ? सर्भे गरेर लेख ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप ४ अध्ययन गरी तापले ग्यासको आयतनमा वृद्धि गर्दछ भन्ने तथ्यलाई प्रमाणित गरेर देखाऊ ।

## सारांश

१. सूर्य, जैविक इन्धन, विद्युत् र जिवावशेष इन्धन तापका प्रमुख स्रोतहरू हुन् ।
२. सौर्य तापले वातावरण न्यानो पार्ने, पानी तताउने र विद्युत् उत्पादन गर्छ ।
३. दाउरा, पराल, छ्वाली, जैविक ग्यास आदि जैविक इन्धन हुन् ।
४. कोइला, पेट्रोल, डिजेल, मटितेल आदि खानीबाट प्राप्त हुने हुँदा जिवावशेष इन्धन भनिन्छ ।
५. तापले पदार्थको अवस्था र आयतन परिवर्तन गर्दछ ।
६. फिक्का र उज्यालो रडका वस्तुले भन्दा गाढा र कालो रडका वस्तुले छिटो ताप शोषण गर्छ ।
७. तापको उपयोग शरीर न्यानो पार्ने, खाना पकाउन, लुगा तथा अन्य वस्तुहरू सुकाउन, पानी शुद्ध पार्ने, कलकारखानाहरूमा वस्तुहरू उत्पादन गर्नेजस्ता कार्यहरूमा हुन्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) सूर्य ..... प्रमुख स्रोत हो ।
- (ख) सौर्य चुलोबाट ..... तताउने गरिन्छ ।
- (ग) दाउरा, पराल, छ्वाली आदिलाई ..... इन्धन भनिन्छ ।
- (घ) कोइला, पेट्रोल आदिलाई ..... इन्धन भनिन्छ ।
- (ङ) तापले पदार्थको ..... र ..... परिवर्तन गर्दछ ।
- (च) पानीलाई तताउँदा ..... बन्छ ।
- (छ) हावालाई तताउँदा ..... बढ्छ ।

### २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) जिवावशेष इन्धन कुन हो ?

- (अ) दाउरा (आ) कोइला  
 (इ) बायो ग्यास (ई) गुइँठा
- (ख) सबैभन्दा बढी ताप शोषण गर्ने कपडाको रङ कुन हो ?  
 (अ) कालो (आ) सेतो  
 (इ) हरियो (ई) रातो
- (ग) तताउँदा निम्न लिखितमध्ये कुन परिवर्तन हुन्छ ?  
 (अ) बाफबाट पानी (आ) पानीबाट बरफ  
 (इ) बाफबाट बरफ (ई) बरफबाट पानी
- (घ) जैविक इन्धन कुन हो ?  
 (अ) प्राकृतिक ग्यास (आ) कोइला  
 (इ) छ्वाली (ई) मटितेल
- (ङ) तापको स्रोत कुन होइन ?  
 (अ) चन्द्रमा (आ) सूर्य  
 (इ) कोइला (ई) विद्युत्
- (च) प्राकृतिक ग्यास कहाँबाट प्राप्त हुन्छ ?  
 (अ) खानीबाट (आ) हावाबाट  
 (इ) गोबर कुहाएर (ई) दाउरा बालेर

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) सूर्यलाई किन तापको प्रमुख स्रोत मानिन्छ ?  
 (ख) जैविक इन्धन भनेको के हो ?

- (ग) विद्युत्बाट ताप उत्पादन गर्ने उपकरणको नाम के हो ?
- (घ) पदार्थमा तापको के के असर हुन्छ ?
- (ङ) पानीलाई तताउँदा के के हुन्छ ?
- (च) प्रायः जाडो महिनामा कालो रङको र गर्मीको बेलामा सेतो रङको कपडा लगाइन्छ, किन ?
- (छ) पानी पिउनका लागि शुद्ध पार्न के के गर्नुपर्छ ? सुझाव दिनुहोस् ।
- (ज) छायामा लुगा ढिलो सुक्छ तर घाममा चाँडो सुक्छ, किन ?
- (झ) प्रायः जसो खाद्यपदार्थ पकाएर खानुका दुई कारण लेख्नुहोस् ।



# प्रकाश (Light)



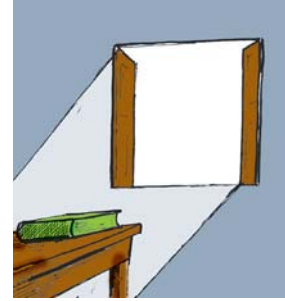
प्रकाश एक प्रकारको शक्ति हो । जीवजन्तु र वनस्पतिहरूका लागि प्रकाश अत्यावश्यक हुन्छ । प्रकाशले विभिन्न वस्तुहरू देख्न मदत गर्दछ । प्रकाशबिना वस्तु देख्न सकिँदैन । वनस्पतिलाई पनि प्रकाश आवश्यक पर्दछ । हरियो वनस्पतिले प्रकाशको मदतबाट खाद्य पदार्थ निर्माण गर्दछ । तिनै खाद्य पदार्थले सम्पूर्ण जीवहरूको आवश्यकता पूरा गर्दछ ।

## प्रकाशको स्रोत (Source of Light)

प्रकाश दिने वस्तुलाई प्रकाशको स्रोत भनिन्छ । प्रकाशका प्रमुख स्रोतहरू निम्नानुसार छन् :

### १. सूर्य (Sun)

प्रकाशको सबैभन्दा प्रमुख प्राकृतिक स्रोत सूर्य हो । सूर्य आकाशमा भएकाले दिनमा उज्यालो हुन्छ । रातमा सूर्य नभएकाले जताततै अँध्यारो हुन्छ । सूर्यले जति उज्यालो तथा प्रकाश दिने अरू कुनै स्रोत छैन । यसैले सूर्यलाई प्रकाशको प्रमुख स्रोत भनिन्छ ।



### २. विद्युत् (Electricity)

प्रकाशको प्रमुख स्रोत विद्युत् हो । विद्युत्बाट बत्ती बालेर उज्यालो प्राप्त गरिन्छ । रातको समयमा प्रकाशको मुख्य स्रोत विद्युत् नै हो । विद्युत् बत्ती बाल्न सजिलो र सुरक्षित पनि छ । हाम्रो देशको अधिकांश भागमा प्रकाशको स्रोतको रूपमा विद्युत्लाई प्रयोग गरिन्छ । ठुला सहर र विकसित देशहरूमा रातको समयमा विद्युत्बाट उज्यालो पारिएको हुन्छ ।



बिजुली बालेर पढिरहेको

### ३. बत्ती (Lamp)

मैन बत्ती, टुकी, लालटिन आदि पनि प्रकाशका स्रोत हुन् । मैन बत्ती मैनबाट बनेको हुन्छ । टुकी, लालटिन, लम्फा आदि मटितेलबाट बालिन्छ । बिजुली नपुगेको ठाउँमा प्रकाशका यी नै स्रोत प्रयोग गरिन्छ ।

### दिप्त र अदिप्त वस्तु (Luminous and Non-Luminous Object)

#### दिप्त

जुन वस्तुको आफ्नै प्रकाश छ त्यस्ता वस्तुलाई दिप्त भनिन्छ । जस्तै : सूर्य, बिजुली बत्ती, आगो, तारा, जुनकिरी आदि दिप्त वस्तु हुन् । यी वस्तुहरूमा विभिन्न क्रिया र प्रतिक्रियाहरूद्वारा प्रकाश उत्पन्न हुन्छ । प्रायः जसो दिप्त वस्तुमा प्रकाशको सँगै ताप पनि उत्पन्न हुन्छ ।

#### अदिप्त

प्रकाश उत्पन्न नगर्ने सबै वस्तुलाई अदिप्त वस्तु भनिन्छ । हाम्रा वरिपरि रहेका सबैजसो वस्तुहरू अदिप्त हुन् । बेन्च, टेबुल, पुस्तक, सिसा, ऐना, चक, ढुङ्गा, माटो आदि अदिप्त हुन् । चन्द्रमा पनि अदिप्त वस्तु हो । चन्द्रमाले आफ्नो प्रकाश दिँदैन । सूर्यको प्रकाशले गर्दा चन्द्रमा उज्यालो हुन्छ । चन्द्रमामा परेको सूर्यको प्रकाश पृथ्वीतिर फर्काउँछ । त्यस्तै घाममा परेको ऐनाले पनि प्रकाश दिन्छ तर ऐना र चन्द्रमा दिप्त वस्तु होइन । अदिप्त वस्तु पनि तिन थरिका छन् :

(क) पारदर्शक वस्तु

(ख) अर्धपारदर्शक वस्तु

(ग) अपारदर्शक वस्तु

### पारदर्शक वस्तु (Transparent Object)

जुन वस्तुबाट प्रकाश सजिलैसँग छिरेर जान सक्छ त्यस्ता वस्तुलाई पारदर्शक वस्तु भनिन्छ । हावा, पानी, काँच, सफा प्लास्टिक आदिलाई पारदर्शक वस्तु भनिन्छ । यी वस्तुबाट प्रकाश सजिलै छिर्छ । उदाहरणका लागि पृथ्वीको वरिपरि सयौँ किलोमिटरसम्म हावाले ढाकेको हुन्छ । सूर्यको प्रकाश ती हावाको तहलाई पार गरेर जमिनसम्म आइपुग्छ । त्यसैले पारदर्शक वस्तुबाट हेर्दा अन्य वस्तु सजिलैसँग देख्न सकिन्छ ।

### अर्धपारदर्शक वस्तु (Translucent Object)

यदि कुनै वस्तुबाट प्रकाश आंशिक रूपबाट मात्र छिर्छ भने त्यस्ता वस्तुलाई अर्धपारदर्शक वस्तु भनिन्छ । जस्तै : बुट्टा भएको काँच, तेल लागेको सेतो कागज, ट्रेसिड पेपर आदि अर्धपारदर्शक हुन् । ती वस्तुबाट प्रकाश आंशिक रूपमा मात्र छिर्छ । त्यसैले ती वस्तुबाट अन्य वस्तु हेर्दा प्रस्टसँग देखिँदैन । अर्धपारदर्शक वस्तुको छाया फिक्का हुन्छ ।

### अपारदर्शक वस्तु (Opaque Object)

जुन वस्तुबाट प्रकाश छिँदैन त्यस्ता वस्तुलाई अपारदर्शक वस्तु भनिन्छ । ढुङ्गा, माटो, ईँटा, काठ आदि अपारदर्शक वस्तु हुन् । अपारदर्शक वस्तुबाट प्रकाश विल्कुलै नछिर्ने भएकाले यस्ता वस्तुको गाढा छाया बन्छ ।

#### क्रियाकलाप १

विभिन्न वस्तुहरू सङ्कलन गर, जस्तै : एनाको टुक्रा, काँचको टुक्रा, बुट्टा भएको काँचको टुक्रा, ट्रेसिड पेपरको टुक्रा, तेल दलेको कागजको टुक्रा आदि । ती वस्तुहरू एक एक गरेर घाममा राख्दा छाया बन्छ वा बन्दैन हेर ? कुन कुनबाट घाम छिर्छ टिपोट गर । तिनै वस्तु आँखा अगाडि राखेर त्यसबाट अन्य वस्तु देखिन्छ कि देखिँदैन हेर । प्रयोग गर्दा कस्तो परिणाम प्राप्त भयो तलको तालिकामा भर :

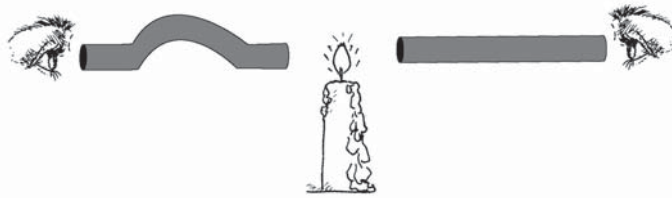
उपर्युक्त क्रियाहरूबाट पारदर्शक, अपारदर्शक र अर्धपारदर्शक वस्तु छुट्याऊ ।

वस्तुको नाम	प्रकाश छिर्ने/अलिअलि छिर्ने/नछिर्ने	त्यसबाट अन्य वस्तु देखिने/अलि अलि देखिने/नदेखिने	छाया बन्छ/बन्दैन	पारदर्शक/अर्धपारदर्शक/अपारदर्शक
ढुङ्गाको टुक्रा	नछिर्ने	नदेखिने	बन्छ	अपारदर्शक
.....				
.....				

### प्रकाशको प्रसारण (Propagation of Light)

#### क्रियाकलाप १

कालो पोलिथिनको पाइपको एक टुक्रा लेऊ । टेबुलमा मैना बत्ती बालेर राख ।



पाइपलाई सिधा पारेर बलेको मैन बत्ती हेर । के मैन बलेको बत्ती देखिन्छ ? चित्रमा जस्तै पाइपलाई बाङ्गो पारेर पुनः मैन बत्ती अवलोकन गर । मैन बत्ती देखिन्छ कि देखिँदैन ? बाङ्गो पाइपबाट मैन बत्तीको प्रकाश छिँदैन । सोभो पाइपबाट मैन बत्तीको प्रकाश छिँछ । त्यसैले बाङ्गो पाइपबाट हेर्दा मैन बत्ती देखिँदैन । सोभो पाइपबाट हेर्दा मैन बत्ती देखिन्छ ।

यसबाट प्रकाश सिधा जान्छ भने कुरा थाहा हुन्छ । झ्यालबाट घाम छिरेको बेला कोठामा धुलो उड्यो भने वा धुवाँ भयो भने प्रकाश उक्त धुलो वा धुवाँमा परेर देखिने हुन्छ । यसरी प्रवेश गरेको प्रकाश सिधा गएको नै देखिन्छ । यसरी प्रकाश एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा प्रसारण हुँदा प्रकाश सिधा बाटोमा मात्र प्रसारण हुन्छ भन्ने तथ्य स्पष्ट हुन्छ ।

## पिनहोल क्यामरा

### क्रियाकलाप १

कालो र बाक्लो कागजका दुई ओटा ढुङ्ग्रो बनाऊ । एउटा ढुङ्ग्रो अलिकति ठुलो होस् ताकि एउटा ढुङ्ग्रोमा अर्को ढुङ्ग्रो सजिलै छिर्ने होस् । सानो ढुङ्ग्रोको एक छेउ ट्रेसिड पेपर टाँसेर बन्द गर । ठुलो ढुङ्ग्रोको एक छेउमा कालो कागज नै टाँसेर बन्द गर । उक्त कागजको बिचमा पिनले एउटा सानो प्वाल बनाऊ । ट्रेसिड पेपर टाँसेको ढुङ्ग्रो अर्कोमा छिराऊ । ठुलो ढुङ्ग्रोको प्वाललाई रुख, मानिस, घर आदि विभिन्न वस्तुतिर फर्काएर हेर । ती वस्तुको आकृति ट्रेसिड पेपरमा देखिने छ । वस्तुको आकृति कस्तो बन्छ ? आकृति उल्टो भएको पाइन्छ । प्रकाश सिधा जाने भएको हुँदा यसरी आकृति बनेको हो । यो कुराको व्याख्या तल गरिएको छ । यहाँ ट्रेसिड पेपरले पर्दाको काम गर्दछ ।

चित्रमा जस्तै कुनै पनि वस्तु (रुख) को टुप्पाबाट गएको प्रकाशको किरण क्यामराको पिन होलबाट प्रवेश गर्दा सिधा जाने भएकाले पर्दाको तल्लो भागमा पर्दछ । त्यस्तै वस्तुको तल्लो भागबाट आउने प्रकाश पिन होलबाट सिधा जाँदा पर्दाको माथिल्लो भागमा पर्दछ । अब यसै गरेर वस्तुको अन्य भागबाट आउने प्रकाश पनि पिन होलबाट सिधा प्रवेश गरी पर्दामा पर्छ । पर्दामा वस्तुको आकृति बन्छ । यस प्रयोगबाट पनि प्रकाश सधैं सिधा प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा थाहा हुन्छ ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप ३ अध्ययन गरी पिनहोल क्यामरा बनाऊ र प्रदर्शन गर ।



## सारांश

१. प्रकाश दिने वस्तुलाई प्रकाशको स्रोत भनिन्छ । सूर्य, विद्युत् बत्ती, मैल बत्ती, आदि प्रकाशका स्रोतहरू हुन् ।
२. आफ्नै प्रकाश भएको वस्तुलाई दिप्त वस्तु भनिन्छ । जस्तै : सूर्य, मैल बत्ती, बिजुली बत्ती, आगो, जुनकिरी आदि दिप्त वस्तु हुन् ।
३. आफ्नै प्रकाश नभएको वस्तुलाई अदिप्त भनिन्छ । अदिप्त वस्तुहरू अरूको प्रकाशले मात्रै देखिने हुन्छ । अरूबाट प्रकाश नपाएको बेला त्यस्ता वस्तु नदेखिने हुन्छ ।
४. प्रकाश छिर्ने वस्तुलाई पारदर्शक भनिन्छ । जस्तै : हावा, काँच आदि पारदर्शक हुन् ।
५. प्रकाश विल्कुलै नछिर्ने वस्तुलाई अपारदर्शक भनिन्छ । जस्तै : ढुङ्गा, काठ, चक, माटो आदि अपारदर्शक हुन् ।
६. प्रकाश आंशिक रूपले छिर्ने वस्तुलाई अर्धपारदर्शक भनिन्छ । जस्तै : बुट्टा भएको काँच ।
७. प्रकाश एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा प्रसारण हुन्छ । प्रकाश प्रसारण हुँदा सधैं सिधा मात्र जान्छ ।
८. प्रकाश सिधा जान्छ भन्ने सिद्धान्तका आधारमा पिनहोल क्यामराले काम गर्दछ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) प्रकाश दिने वस्तुलाई प्रकाशको ..... भनिन्छ ।
- (ख) प्रकाशको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत ..... हो ।
- (ग) आफ्नै प्रकाश भएको वस्तुलाई ..... भनिन्छ ।
- (घ) प्रकाश सजिलै छिर्ने वस्तुलाई ..... भनिन्छ ।
- (ङ) प्रकाश ..... बाटोमा प्रसारण हुन्छ ।

२. दिइएका उत्तरमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

(क) कुन प्रकाशको स्रोत होइन ?

(अ) सूर्य (आ) तारा (इ) ऐना (ई) जुनकिरी

(ख) कुन दिप्त वस्तु हो ?

(अ) काँच (आ) ऐना (इ) चन्द्रमा (ई) तारा

(ग) निम्नलिखितमध्ये कुन वस्तु पारदर्शक हो ?

(अ) बुट्टा भएको काँच (आ) पातलो कागज

(इ) ऐनाको टुक्रा (ई) पानी

(घ) प्रकाशको प्रसारण कसरी हुन्छ ?

(अ) सिधा (आ) छड्के

(इ) बाङ्गो (ई) बिजुली चम्के जस्तो

३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) प्रकाशको स्रोत केलाई भनिन्छ ?

(ख) प्रकाशका तीनओटा स्रोतहरूको नाम लेख ।

(ग) दिप्त र अदिप्त वस्तुमा के फरक हुन्छ ?

(घ) पारदर्शक वस्तु भनेको के हो ?

(ङ) कुनैतीन ओटा पारदर्शक वस्तुहरूको नाम लेख ।

(च) पिनहोल क्यामरामा आकृति कसरी बन्छ ? चित्रबाट देखाऊ ।

(छ) प्रकाश कसरी प्रसारण हुन्छ ?

(ज) प्रकाश सिधा गएको कसरी देख्न सकिन्छ ?

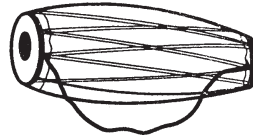
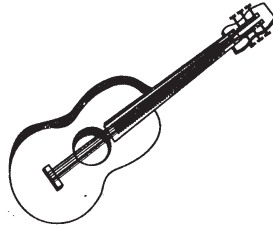


# ध्वनि (Sound)

बिहान उठेदेखि राती नसुतुन्जेलसम्म विभिन्न प्रकारका ध्वनिहरू सुन्ने गर्दछौं । कुराकानी गर्दा, शिक्षकले पढाउँदा, गीत सङ्गीत सुन्दा विभिन्न प्रकारका ध्वनिहरू सुन्ने गरिन्छ । त्यस्तै होहल्ला, गाडीको आवाज, विभिन्न चराचुरुङ्गीको र जनावरहरूको पनि आवाज सुनिन्छ । ध्वनि एक प्रकारको शक्ति हो ।

## ध्वनिका स्रोतहरू (Sources of sound)

विभिन्न प्रकारका वस्तुहरूको कम्पनबाट ध्वनि उत्पत्ति हुन्छ । ठोस, तरल वा ग्यास पदार्थको कम्पनबाट ध्वनि उत्पन्न हुन्छ । जस्तै: हावा चल्दा ध्वनि निस्कन्छ । भर्नाको पानीबाट आवाज निस्कन्छ । घन्टा बजाउँदा आवाज निस्कन्छ । ध्वनि उत्पन्न हुन वस्तुमा निरन्तर कम्पन हुनुपर्दछ ।



### क्रियाकलाप १

चिउँडोमुनिको घाँटीको भागमा औँला राखेर आवाज निकाल । के अनुभव गर्दछौं ? के हातले कम्पन भएको अनुभव गर्नु ? आवाज निस्कँदा कम्पन हुन्छ । कम्पन भएसम्म आवाज निस्कन्छ । कम्पन रोकिएपछि आवाज पनि बन्द हुन्छ ।

### क्रियाकलाप २

एउटा स्टिलको गिलास वा कचौरा टेबुलमा राख । गिलासको किनारामा सिसाकलमले ठोक । ध्वनि निस्कन्छ । ध्वनि आइरहेको गिलास हातले समाउँदा तिम्रो महसुस गर्दछौं ? हातले समाउने वित्तिकै ध्वनि निस्कन पनि बन्द हुन्छ, किन ?

यसरी नै विद्यालयको घन्टी बजाएर हेर । घन्टी कम्पन भएर ध्वनि निस्कन्छ । कम्पन

रोकिएपछि ध्वनि निस्कन बन्द हुन्छ । कम्पन हुने जुनसुकै वस्तुलाई ध्वनिको स्रोत भनिन्छ ।

निम्न लिखित क्रियाहरूमा कसरी ध्वनि निस्कन्छ भन्न सक्छौ ?

(क) गितार बजाउँदा

(ख) मादल बजाउँदा

(ग) डम्फु बजाउँदा

(घ) घन्टी बजाउँदा

तिम्रो गाउँघर वा टोल छिमेकमा कुन कुन बाजाहरू पाइन्छन् ? तिनीहरूमा कसरी ध्वनि उत्पन्न हुन्छन् ? साथीहरूसँग छलफल गरी कुनै पाँचओटा बाजाको नाम लेख ।

### ध्वनिको तीक्ष्णता (Pitch of Sound)

वस्तुको कम्पनअनुसार त्यसबाट निस्कने ध्वनि पनि फरक हुन्छ । कुनै स्रोतबाट निस्कने ध्वनि तिखो हुन्छ भने कुनै स्रोतबाट निस्कने ध्वनि तिखो हुँदैन । धातुबाट निस्कने ध्वनि बढी तिखो हुन्छ । अधातुबाट निस्कने ध्वनि कम तिखो हुन्छ । त्यस्तै कडा वस्तुबाट निस्कने ध्वनि नरम वस्तुबाट निस्कने ध्वनिभन्दा बढी तिखो हुन्छ ।

### ध्वनिको तिखोपनलाई तीक्ष्णता भनिन्छ ।

तन्किएको वस्तुबाट निस्कने ध्वनिमा बढी तीक्ष्णता हुन्छ तर नतन्किएको (अलि खुकुलो) वस्तुबाट निस्कने ध्वनिको तीक्ष्णता कम हुन्छ । बच्चाहरूको आवाज ठुलो मान्छेको भन्दा तीक्ष्ण हुन्छ । पुरुषभन्दा महिलाको ध्वनि बढी तीक्ष्ण हुन्छ ।

### क्रियाकलाप ३

निम्नानुसार वस्तुहरूको जोडी सङ्कलन गरी ध्वनि निकालेर हेर । कुन वस्तुबाट आउने ध्वनिको तीक्ष्णता बढी छ ? लेख । कस्तो कस्तो वस्तुबाट निस्कने ध्वनि बढी तीक्ष्ण हुन्छ भनी निष्कर्ष लेख ।

(क) स्टिल र प्लास्टिकको गिलास

(ख) गितारको मोटो र मसिनो तार (दुवैको तन्काई समान होस्)

(ग) गितारको एउटै तार तन्काउँदा र नतन्काउँदा

(घ) मादलको दुईतिरको भाग

(ङ) केटी र केटाको ध्वनि ।

## ध्वनिको उच्चता (Loudness of Sound)

ठुलो वा चर्को आवाजलाई उच्च र सानो आवाजलाई निम्न ध्वनि भनिन्छ । ठुलो स्वरले बोल्दा निस्कने आवाजको उच्चता बढी हुन्छ । सानो स्वरमा बोल्दा निस्कने आवाजको उच्चता कम हुन्छ । आवाज निकाल्दा जति धेरै शक्ति लगायो त्यति नै आवाजको उच्चता बढी हुन्छ ।

### क्रियाकलाप ४

एउटा स्टिलको गिलास टेबुलमा राख । त्यसलाई सिसाकलम वा स्केलले हल्का हिकाँउ । निस्कने आवाज ध्यान दिएर सुन । गिलासलाई फेरि अलि कडा वस्तुले हिकाँउ र निस्कने ध्वनि ध्यान दिएर सुन । हल्का हिकाँउँदा र जोडले हिकाँउँदा निस्कने ध्वनिमा के फरक हुन्छ ? के ध्वनिको तीक्ष्णतामा फरक हुन्छ ? एउटै वस्तुमा हल्का हिकाँउँदा र जोडले हिकाँउँदा ध्वनिको उच्चतामा फरक हुन्छ । तर तीक्ष्णतामा फरक हुँदैन । हल्का हिकाँउँदा ध्वनिको उच्चता कम हुन्छ । कडा हिकाँउँदा ध्वनिको उच्चता बढी हुन्छ । कम उच्चता भएको ध्वनिभन्दा बढी उच्चता भएको ध्वनि टाढासम्म प्रसारण हुन्छ अर्थात् टाढासम्म सुनिन्छ । कडा हिकाँउँदा बढी शक्ति लगाएर ध्वनि उत्पन्न गरिन्छ । त्यसबाट निस्कने ध्वनिले बढी शक्ति बोकेको हुन्छ । त्यस्तो ध्वनि टाढासम्म प्रसारण हुन्छ । हल्का हिकाँउँदा कम शक्ति लागेर ध्वनि उत्पन्न हुन्छ । यसरी उत्पन्न भएको ध्वनिमा पनि कम शक्ति नै हुन्छ ।

### क्रियाकलाप ५

खुला चउरमा विद्यालयको घन्टी र हथौडा लिएर जाऊ । घन्टी हान्ने व्यक्तिबाट प्रत्येक ५-५ मिटरको अन्तरमा ५० मिटरसम्म एक एक जना साथी बस्न लगाऊ । घन्टी सुन्ने व्यक्तिले सुनिएपछि हात उठाएर इसारबाट सङ्केत गर्न लगाऊ । सर्वप्रथम घन्टीलाई विस्तारै ठोक र क्रमशः कडा गरी हिकाँउँदै जाऊ । घन्टीको आवाज कति मिटरसम्म सुनिन्छ नोट गर । यसबाट घन्टी जति कडा ठोकियो त्यति नै टाढासम्म प्रसारण हुन्छ भन्ने निष्कर्ष निस्कन्छ । कडा रूपमा हिकाँएको घन्टीबाट निस्कने ध्वनिमा शक्ति धेरै हुन्छ । त्यसैले टाढासम्म जान्छ । उच्चता बढी भएको ध्वनि टाढासम्म प्रसारण हुन्छ ।

## तरङ्ग (Wave)

ध्वनि प्रसारण हुन माध्यमको आवश्यकता पर्दछ । सामान्य अवस्थामा ध्वनि हावाको माध्यमबाट प्रसारण हुन्छ । ध्वनि तरल वा ठोसको माध्यमबाट पनि प्रसारण हुन्छ । ध्वनि उत्पत्ति हुँदा यसका तरङ्गहरू उत्पत्ति हुन्छ । तरङ्गहरू ट्रान्सभर्स तरङ्ग र लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग गरी दुई किसिमको हुन्छ । ध्वनि लङ्गिच्युडिनल तरङ्गको रूपमा प्रसारण हुन्छ ।

ध्वनि तरङ्ग के हो र कस्तो हुन्छ ? भन्ने कुरा बुझ्नु अगाडि पानीमा उत्पत्ति हुने तरङ्गको प्रकृतिबारे बुझ्नुपर्ने हुन्छ ।

पानी शान्त रहेको पोखरीको बिचमा एउटा ढुङ्गा फाल्दा के हुन्छ ? कसैलाई सम्झना छैन भने नजिकको पोखरीमा गएर अध्ययन गर । नजिक कहीं पोखरी छैन भने एउटा प्लास्टिकको बट्टामा पानी राखेर अध्ययन गर्न सकिन्छ ।

#### क्रियाकलाप ६

एउटा प्लास्टिकको ठुलो बाटा लेऊ । त्यसमा पानीको गहिराइ १० सेमि जति हुने गरी पानी भर । पानी एकछिनसम्म नचलाई राख । पानीको सतह स्थिर नभएसम्म पर्ख । बाटाको बिचमा एउटा आँला इवाट्ट डुबाऊ र पानीको सतहमा के देखिन्छ हेर । आँला डुबाएको ठाउँबाट तरङ्गहरू उत्पत्ति हुन्छन् । ती तरङ्गहरू किनारतिर प्रसारण हुन्छन् । पानी तरङ्गसँगै प्रसारण भएको हुँदैन । पानी आआफ्नै स्थानमा रहेर क्रमबद्ध रूपले तल माथि चलिरहँदा तरङ्ग उत्पत्ति भएर किनारतिर प्रसारण भएको देखिन्छ । यो कुरा थाहा पाउन पानीमा कर्कको टुक्रा वा अन्य हल्का वस्तु तैराएर तरङ्ग उत्पत्तिबारे थाहा पाउन सकिन्छ । ती वस्तु तरङ्गको साथ किनारतिर सडैन बरु एकै स्थानमा रहेर तल माथि चलेको देखिन्छ । पानीका कणहरू आआफ्नो स्थानमा रहेर क्रमबद्ध रूपले तल माथि चल्दा तरङ्ग किनारतिर सरेको देखिन्छ । यसरी तरङ्ग उत्पत्ति हुँदा पानीको सतहको कुनै भाग माथि उठेको, त्यसपछिको भाग दबिएको र त्यसपछि फेरि उठेको हुन्छ । एवम् रीतले पानीको सतह तल माथि तल माथि भइरहन्छ ।

#### ध्वनिको प्रसारण (Propagation of Sound)

कुनै स्रोतबाट उत्पत्ति भएको ध्वनि हावाको माध्यमबाट हाम्रो कानसम्म आइपुग्छ । हावामा प्रसारण हुने ध्वनि पनि तरङ्गकै रूपमा प्रसारण हुन्छ । पानीमा जसरी सबै दिशातिर तरङ्ग प्रसारण हुन्छ । त्यस्तै हावामा पनि ध्वनिको स्रोतबाट सबै दिशातिर ध्वनि तरङ्ग प्रसारण हुन्छ । हावामा ध्वनि प्रसारण हुँदा यसको वेग (speed) ३३२ मिटर प्रतिसेकेन्ड हुन्छ । अर्थात् ध्वनिले प्रतिसेकेन्ड ३३२ मिटर दुरी पार गर्दछ । पानीमा ध्वनिको वेग १४५०-१५०० मिटर प्रतिसेकेन्ड हुन्छ ।

#### माध्यम (Medium)

ध्वनि प्रसारण हुन पदार्थको माध्यम आवश्यक पर्दछ । कुनै पदार्थ नभएको शून्य ठाउँबाट ध्वनि प्रसारण हुन सक्तैन । ध्वनि प्रसारण हुन ठोस, तरल वा ग्यास माध्यमको आवश्यकता पर्दछ ।

## ग्यास

हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो । हावामा मुख्य रूपले नाइट्रोजन र अक्सिजन ग्यास हुन्छ । हावामा केही मात्रामा कार्बनडाइअक्साइड र अन्य ग्यासहरू पनि हुन्छन् । हाम्रो वरिपरि हावाले भरिएको छ । त्यसैले कुनै स्रोतबाट उत्पत्ति भएको ध्वनि हावाको माध्यम भएर प्रसारण हुन्छ । हावा नभएको स्थानमा ध्वनि प्रसारण हुन सक्तैन । चन्द्रमाको सतहमा हावा छैन त्यसैले पृथ्वीमा जस्तै ध्वनि प्रसारण हुँदैन ।

## तरल

ग्यास जस्तै तरल पदार्थको माध्यमबाट पनि ध्वनिको प्रसारण हुन सक्छ । उदाहरणका लागि पानीभित्र घन्टी डुबाएर बजाउँदा घन्टीको आवाज सुनिन्छ । पानीमा रहने विभिन्न जनावरहरू जस्तै : ह्वेल, डल्फिन आदिले निकालेको ध्वनि पानीको माध्यमबाट नै प्रसारण हुन्छ ।

## ठोस

ठोस पदार्थको माध्यमबाट पनि ध्वनिको प्रसारण हुन्छ । ठोस माध्यमबाट ध्वनि प्रसारण हुन्छ भनी निम्नलिखित क्रियाकलाप गरेर थाहा पाउन सकिन्छ :

### क्रियाकलाप ७

यो क्रियाकलाप गर्न दुई जना विद्यार्थी सहभागी हुनुपर्दछ । एक जनाले डेस्कको एक छेउमा आफ्नो कान थाप (कान अड्याऊ), अर्को विद्यार्थीले डेस्कको अर्को छेउमा सिसाकलमले हल्का किसिमले ठोक । पहिलो पल्ट डेस्कमा कान थापेर र अर्को पल्ट डेस्कमा कान नथापीकन ध्वनि सुन्न लगाऊ । कुन अवस्थामा कानबाट बढी ध्वनि सुनियो, सोध । डेस्कमा अड्याइएको कानबाट बढी स्पष्ट रूपमा ध्वनि सुनिन्छ । डेस्कमा कान नराखीकन सुन्दा कानबाट कम सुनिन्छ । यसबाट हामी के निष्कर्षमा पुग्न सक्छौं भने ठोस पदार्थको माध्यमबाट पनि ध्वनिको प्रसारण हुन्छ । ग्यासबाट भन्दा ठोस माध्यमबाट ध्वनि छिटो प्रसारण हुन्छ ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



- क्रियाकलाप ५ अध्ययन गरी ध्वनिको उच्चता (loudness) र प्रसारणबिचको सम्बन्ध प्रयोग गरी पत्ता लगाऊ ।
- क्रियाकलाप ६ अध्ययन गरी पानीमा तरङ्गको उत्पत्ति र यसको प्रसारण कसरी हुन्छ प्रयोग गरेर देखाऊ ।

## सारांश

१. वस्तुको निरन्तर कम्पनबाट ध्वनि उत्पत्ति हुन्छ ।
२. ध्वनिको तिखोपनलाई तीक्ष्णता भनिन्छ ।
३. बच्चाको ध्वनि ठुलो मानिसको भन्दा तीक्ष्ण हुन्छ ।
४. ठुलो ध्वनिको बढी उच्चता हुन्छ ।
५. सानो ध्वनिको उच्चता कम हुन्छ ।
६. उच्चता बढी भएको ध्वनि टाढासम्म प्रसारण हुन्छ ।
७. ध्वनिको प्रसारण तरङ्ग भएर प्रसारण हुन्छ ।
८. ध्वनि प्रसारण हुन माध्यमको आवश्यकता पर्दछ ।
९. बिनामाध्यम (शून्य ठाउँमा) ध्वनि प्रसारण हुँदैन ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) विभिन्न वस्तुहरूमा ..... बाट ध्वनि उत्पत्ति हुन्छ ।
- (ख) मुरली बजाउँदा..... उत्पन्न हुन्छ ।
- (ग) धातुबाट उत्पत्ति हुने ध्वनि ..... हुन्छ ।
- (घ) बढी शक्ति भएको ध्वनिको ..... बढी हुन्छ ।
- (ङ) ध्वनि ..... को रूपमा प्रसारण हुन्छ ।
- (च) ध्वनि प्रसारण हुन ..... को आवश्यकता पर्दछ ।
- (छ) हावामा ध्वनिको वेग ..... हुन्छ ।



## २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) वस्तुबाट ध्वनि उत्पन्न हुन के आवश्यक छ ?  
(अ) कम्पन (आ) माध्यम  
(इ) ठोस वस्तु (ई) ग्यास पदार्थ
- (ख) ध्वनि प्रसारण हुन केको आवश्यकता पर्दछ ?  
(अ) शून्य ठाउँ (आ) पदार्थको माध्यम  
(इ) विद्युत्को तार (ई) केही चाहिँदैन
- (ग) ध्वनिको तीक्ष्णता भनेको के हो ?  
(अ) ठूलो ध्वनि (आ) बढी शक्ति भएको ध्वनि  
(इ) तिखोपन (ई) उच्च ध्वनि

## ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) बजिरहेको घन्टीलाई हातले छुँदा ध्वनि निस्कन बन्द हुन्छ, किन ?
- (ख) ध्वनिको कुनै चारओटा स्रोतहरू लेख ।
- (ग) पुरुष र महिलाको ध्वनिमा के भिन्नता हुन्छ ?
- (घ) गितारबाट निस्कने ध्वनिको तीक्ष्णता बढाउन के गर्नुपर्छ ? कुनै दुईओटा सुभाव देऊ ।
- (ङ) उच्च ध्वनि कसरी निस्कन्छ ? यस्तो ध्वनि किन टाढासम्म प्रसारण हुन्छ ?
- (च) पानीमा उत्पत्ति हुने तरङ्गको चित्र लेख ।
- (छ) कुनै स्रोतबाट निस्कने ध्वनि टाढा पुगेपछि किन मधुरो भएर जान्छ ? व्याख्या गर ।



# चुम्बक (Magnet)

फलामका वस्तुहरूलाई चुम्बकले आफूतिर आकर्षण गर्दछ । चुम्बक अत्यन्त उपयोगी वस्तु हो । ससाना फलामका कणहरू भुइँमा छरिए भने चुम्बकको मदतले सजिलै बटुल्न सकिन्छ । त्यस्तै फलामका कणहरू आँखा वा कानमा पसे भने शक्तिशाली चुम्बकको मदतले निकाल्न सकिन्छ । रेडियो, ट्रान्जिस्टर, स्पिकर, टेलिफोन आदि विद्युतीय उपकरणहरूमा पनि चुम्बक प्रयोग गरिन्छ । चुम्बकबिना यी वस्तुहरू सञ्चालनमा आउन सक्दैनन् । जेनेरेटरबाट विद्युत् उत्पादन गर्न पनि चुम्बकको मदत आवश्यक पर्दछ । त्यस्तै विद्युत् मोटर चलाउन पनि चुम्बककै मदत चाहिन्छ । यी तथ्यहरूबाट आधुनिक युगमा चुम्बक अत्यन्त महत्त्वपूर्ण वस्तु हो । चुम्बकमा उत्तरी ध्रुव र दक्षिणी ध्रुव हुन्छ । चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुहरूलाई आकर्षण गर्दछ । चुम्बकमा हुने चुम्बकीय गुणलाई चुम्बकत्व भनिन्छ । चुम्बकमा हुने शक्तिलाई चुम्बकीय शक्ति भनिन्छ ।

## चुम्बकीय गुणहरू (Properties of Magnet)

चुम्बकका आफ्नै विशेष गुणहरू हुन्छन् । केही गुणहरू निम्नानुसार छन् :

### १. आकर्षण गुण

चुम्बकमा चुम्बकीय वस्तुलाई आफूतिर आकर्षण गर्ने गुण हुन्छ । चुम्बकले फलामका टुक्राहरू, किला वा पिनहरूलाई आफूतिर तान्छ । यसरी चुम्बकीय वस्तुहरू आफूतिर तान्ने गुणलाई चुम्बकको आकर्षण गुण भनिन्छ । चुम्बकको प्रभाव पर्ने वस्तुहरूलाई चुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । फलाम, कोवाल्ट र निकेल धातुहरू चुम्बकीय वस्तु हुन् । यी वस्तुहरूलाई चुम्बकले आकर्षण गर्दछ । यी वस्तुहरूमा चुम्बकीय गुण विकास गराउन पनि सकिन्छ ।



चुम्बकले फलामको धुलो आकर्षण गरेको

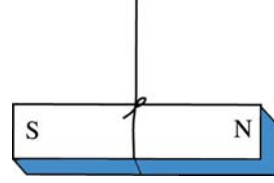
### २. दिशासूचक गुण

एउटा छड चुम्बकलाई स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी भुन्ड्याइयो भने यसको एक छेउ

पृथ्वीको उत्तर र अर्को छेउ पृथ्वीको दक्षिण दिशातिर फर्केर बस्छ । छडको उत्तरतिरको छेउलाई उत्तरी ध्रुव र दक्षिणतिरको छेउलाई दक्षिणी ध्रुव भनिन्छ । चुम्बकको उत्तर र दक्षिण दिशा देखाउने गुणलाई दिशासूचक गुण भनिन्छ । चुम्बकको यही गुणले गर्दा चुम्बकबाट कम्पास बनाइन्छ । चुम्बकीय कम्पासले सधैं उत्तर र दक्षिण दिशा देखाउँछ । दुवैतिर चुच्चो परेको सानो चुम्बकको बिच बिन्दु एउटा सियोको टुप्पोमा अड्याई कम्पास बनाइएको हुन्छ । चुम्बकीय कम्पास एउटा बट्टामा राखिएको हुन्छ । छड चुम्बकको दिशा सूचक गुण परीक्षण गर्न त्यसलाई नाइलनको धागाले बिच भागमा बाँधेर भुन्ड्याउनुपर्दछ । छड चुम्बकलाई कुनै प्लास्टिकको बट्टामा राखेर पानीमा तैराउँदा पनि दिशा देखाउँछ । पानीमा तैरिएको वस्तु स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्छ ।

### क्रियाकलाप १

एक टुक्रा नबटारिने र नतन्किने मसिनो धागो लेऊ । सो धागोको एक छेउले एउटा छड चुम्बकको बिच भागमा बाँध । अब धागोलाई उचालेर चुम्बकलाई भुन्ड्याऊ । भुन्डिएको चुम्बकको नजिक चुम्बकीय वस्तु वा अरु चुम्बक राखेर प्रयोग गर्नु हुँदैन । छड चुम्बकको एक छेउ उत्तर र अर्को छेउ दक्षिण दिशातिर फर्केर बस्छ । अब छड चुम्बकलाई चलाऊ । एक छिनपछि फेरि पहिले जस्तै उत्तर दक्षिण फर्केर बस्छ । स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी राखिएको चुम्बकको एक छेउ उत्तर र अर्को छेउ सधैं दक्षिण फर्केर बस्ने गुणलाई दिशा सूचक गुण भनिन्छ ।

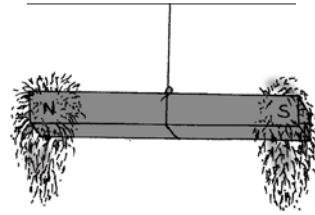


### ३. चुम्बकीय शक्ति छेउतिर बढी हुने गुण

चुम्बकको बिचतिर शक्ति कम हुँदै जान्छ र ठिकबिच भागमा चुम्बकको शक्ति कम हुन्छ ।

### क्रियाकलाप २

एउटा छड चुम्बक र केही फलामको धुलो लेऊ । छड चुम्बकको बिचमा नबटारिने धागोले बाँधेर भुन्ड्याऊ । फलामको धुलो एउटा कागजमा लेऊ । चुम्बकलाई फलामको धुलोमा लटपट्याऊ । धागो समातेर चुम्बकलाई विस्तारै माथि उचाल । के देखिन्छ ? फलामको धुलो चुम्बकको छेउतिर बढी मात्रामा टाँसिएको देखिन्छ । बिचतिर फलामको धुलो कम हुँदै जाने छ । ठिक बिचमा त फलामको धुलो टाँसिएकै हुँदैन । यस तथ्यबाट चुम्बकको शक्ति छेउतिर केन्द्रित हुन्छ । बिचतिर चुम्बकको शक्ति कम हुँदै जान्छ र ठिक बिचमा त चुम्बकको शक्ति धेरै कम हुन्छ । छेउतिर धेरै शक्ति भएकाले नै बढी मात्रामा फलामका धुलोहरू टाँसिएका हुन् ।



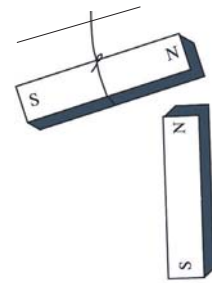
#### ४. समान ध्रुवहरू विकर्षण र असमान ध्रुवहरू आकर्षण हुने गुण

एउटा चुम्बकको उत्तरी ध्रुव र अर्को चुम्बकको पनि उत्तरी ध्रुवलाई समान ध्रुव भनिन्छ । त्यस्तै एउटाको दक्षिणी र अर्कोको पनि दक्षिणी ध्रुवहरू पनि समान ध्रुव नै हुन् । दुई ओटा चुम्बकहरूका समान ध्रुवहरू एक अर्कोको नजिक लगदा विकर्षण हुन्छ । अर्थात् एउटाले अर्कोलाई विकर्षण गर्दछ । एउटा चुम्बकको उत्तरी ध्रुव र अर्को चुम्बकको दक्षिणी ध्रुवहरूबिच आकर्षण हुन्छ । विपरीत ध्रुवहरू एकले अर्कोलाई आफूतिर आकर्षण गर्दछ । चुम्बकहरूबिच हुने यस्तो गुणलाई समान ध्रुव विकर्षण र असमान ध्रुव आकर्षण हुने गुण भनिन्छ ।

#### क्रियाकलाप ३

एउटा छुट्टै चुम्बकको बिच भागमा धागोले भुन्ड्याऊ । अर्को छुट्टै चुम्बक हातमा लेऊ । हातको चुम्बकको उत्तरी ध्रुव भुन्ड्याइएको चुम्बकको पनि उत्तर ध्रुवतिर नजिक लग । के हुन्छ हेर, उत्तर र उत्तर ध्रुवहरूबिच विकर्षण हुन्छ । अब हातको चुम्बकको दक्षिण ध्रुव भुन्ड्याइएको चुम्बकको दक्षिण ध्रुव नजिक लग । फेरि के हुन्छ हेर । दक्षिण र दक्षिण ध्रुवहरूबिच पनि विकर्षण हुन्छ ।

यस क्रियाकलापबाट समान ध्रुवहरूबिच विकर्षण हुन्छ भन्ने थाहा हुन्छ । अब फेरि हातको चुम्बकको उत्तरी ध्रुव भुन्ड्याइएको चुम्बकको दक्षिण ध्रुव नजिक लग । उत्तरी र दक्षिणी ध्रुवहरूबिच आकर्षण हुन्छ । यसबाट असमान ध्रुवबिच आकर्षण हुन्छ भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।



समान ध्रुव विकर्षण भएको

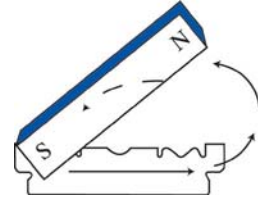
#### ५. ध्रुवहरू नछुट्टिने गुण

प्रत्येक चुम्बकमा दुईओटा ध्रुवहरू हुन्छन् । एउटा उत्तरी ध्रुव र अर्को दक्षिणी ध्रुव । यी ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिदैनन् । एउटा मात्र ध्रुव भएको चुम्बक हुँदैन । चुम्बकलाई टुक्रा पार्दा दुई खण्डमा विभाजित हुन्छ । तर प्रत्येक खण्डका दुई छेउमा फेरि दुईओटा ध्रुवहरू हुन्छन् । उत्तरी ध्रुव रहेको खण्डको अर्को छेउमा दक्षिण ध्रुव विकसित हुन्छ । दक्षिणी ध्रुव रहेको खण्डको अर्को छेउमा उत्तरी ध्रुव बन्छ । दुवै ध्रुवमा चुम्बकीय शक्ति बराबर हुन्छ ।

#### क्रियाकलाप ४

एउटा नयाँ ब्लेडलाई चित्रमा जस्तै दुई टुक्रा पार । एउटा चुम्बकको उत्तरी ध्रुवले एक टुक्रा ब्लेडलाई एक छेउदेखि अर्को छेउसम्म रगड । त्यहाँबाट चुम्बक उठाएर फेरि पहिलेकै छेउबाट रगडेर अर्को छेउ पुऱ्याऊ । यसरी २०/२५ पटक रगडेपछि उक्त टुकामा चुम्बकीय गुण विकास हुन्छ । ब्लेड चुम्बकमा कम्पासको मदतले उत्तरी ध्रुव चिन । अब टुकालाई दुई टुक्रा पार र

प्रत्येक टुकामा दुईओटा ध्रुवहरू छन् वा छैनन् कम्पासको मदतले परीक्षण गर । उत्तरी ध्रुव रहेको टुकामा अर्को छेउमा दक्षिण ध्रुव बन्छ । त्यस्तै अर्को टुकामा पनि दुईओटा ध्रुवहरू हुन्छन् । यस क्रियाकलापबाट चुम्बकका ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिदैनन् भन्ने तथ्य प्रमाणित हुन्छ ।



## चुम्बकीय र अचुम्बकीय वस्तु (Magnetical and Non Magnetic Substance)

चुम्बकले सबै वस्तुलाई आकर्षण गर्न सक्तैन । कुनै वस्तुमा चुम्बकको असर पर्दछ भने कुनै वस्तुमा चुम्बकले असर गर्न सक्तैन । चुम्बकले आकर्षण गर्न सक्ने वस्तुलाई चुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । धातुहरूमध्ये फलाम, निकेल र कोबाल्टलाई चुम्बकले आकर्षण गर्दछ । यी तीन धातुहरू चुम्बकीय वस्तु हुन् । चुम्बकीय वस्तुलाई विभिन्न विधिहरूबाट चुम्बक बनाउन सकिन्छ । चुम्बकले आकर्षण नगर्ने वस्तुलाई अचुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । अचुम्बकीय वस्तुलाई चुम्बकले आकर्षण गर्न सक्तैन । सुन, चाँदी, पित्तल, काठ, प्लास्टिक, रबर आदि अचुम्बकीय वस्तु हुन् ।

### क्रियाकलाप ५

कुनै वस्तु चुम्बकीय हो वा होइन भनेर परीक्षण गर्न एउटा चुम्बकको आवश्यकता पर्दछ । चुम्बकको एक छेउ परीक्षण गर्नुपर्ने वस्तुको नजिक लग । चुम्बक र उक्त वस्तुहरू बिच आकर्षण भएन भने सो वस्तु अचुम्बकीय हुन् भनी थाहा पाउन सकिन्छ । यदि चुम्बकले सो वस्तुलाई आकर्षण गर्दछ भने सो वस्तु चुम्बकीय वस्तु हो भनी थाहा हुन्छ ।

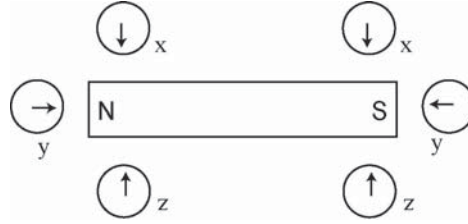
## चुम्बकीय ध्रुवहरू (Magnetic Poles)

एउटा चुम्बकमा दुईओटा ध्रुवहरू हुन्छन् । ती ध्रुवहरू आपसमा कहिल्यै छुट्टिदैनन् भन्ने कुरा माथि प्रस्ट भइसकेको छ । चुम्बकीय शक्ति यसका ध्रुवहरूमा केन्द्रित हुन्छन् । चुम्बकले गर्ने आकर्षण वा विकर्षण शक्ति यसका ध्रुवहरूमा अधिकतम हुन्छन् । हामीले क्रियाकलाप १ बाट देखिसकेका छौं कि चुम्बकको चुम्बकीय शक्ति यसका छेउतिर बढी मात्रामा हुन्छ । चुम्बकीय ध्रुवहरू छेउतिर रहने हुनाले यसको शक्ति पनि छेउतिर बढी भएको हो । चुम्बकको छेउमै (टुप्पामै) चुम्बकको ध्रुव हुँदैन । टुप्पोभन्दा अलिभित्र यसको ध्रुव रहेको हुन्छ । चुम्बकीय ध्रुव कहाँनिर छ भन्ने कुरा निम्नलिखित क्रियाकलापबाट पत्ता लगाउन सकिन्छ :

### क्रियाकलाप ६

एउटा सेतो कागजलाई टेबुलमा नसर्ने गरी पिनको मदतले अड्याऊ । कागजको बिचमा एउटा छड चुम्बक राख । छड चुम्बकको घेरा सिसाकलमले कोर । अब एउटा चुम्बकीय कम्पास चुम्बकको एक छेउमा चित्रमा जस्तै स्थानमा राख । कम्पासको दूवै छेउले देखाएका बिन्दुहरूमा चिह्न

लगाऊ । कम्पासलाई 'Y' स्थानमा सार । फेरि कम्पासको दुई छेउले देखाएका बिन्दुहरूमा चिह्न लगाऊ । अब कम्पासलाई 'Z' स्थानमा सारेर माथिकै विधि दोहोर्‍याऊ । अब कम्पासलाई चुम्बकको अर्को छेउमा X,Y,Z स्थानमा राखेर माथिकै विधिअनुसार चिह्न लगाऊ । अब चुम्बक



र कम्पासलाई कागजबाट हटाऊ । कम्पासको दुई छेउले देखाएका बिन्दुहरू जोडेर सरल रेखा सिसाकलमले कोर । ती रेखाहरू चुम्बकको घेराभित्र एउटा बिन्दुमा जोडिने छ । त्यही बिन्दु चुम्बकको ध्रुव हो । चुम्बकको अर्को छेउमा पनि यस्तै बिन्दु बन्छ । अब चुम्बकका ध्रुवहरू बिचको लम्बाइ नाप । यो चुम्बकीय लम्बाइ हो । चुम्बकको दुई छेउ बिचको लम्बाइको नाप चुम्बकको लम्बाइ हो । के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ लेख ।

चुम्बकीय लम्बाइ . . . . .

चुम्बकको लम्बाइ . . . . .

### चुम्बकीय क्षेत्र (Magnetic Field)

कुनै पनि चुम्बकले एउटा निश्चित वरिपरिको क्षेत्रसम्म मात्र चुम्बकीय वस्तुलाई असर गर्न सक्छ । तसर्थ चुम्बकको वरिपरि चुम्बकले असर गर्न सक्ने दुरी निश्चित हुन्छ । सो क्षेत्रभन्दा टाढा चुम्बकले कुनै असर पार्न सक्तैन । चुम्बकको वरिपरिको ठाउँ जहाँ चुम्बकले अरू चुम्बकीय वस्तुमा असर गर्दछ त्यो ठाउँलाई त्यस चुम्बकको चुम्बकीय क्षेत्र भनिन्छ । कुनै चुम्बकको क्षेत्र ठुलो हुन्छ भने कुनै चुम्बकको क्षेत्र सानो हुन्छ । एउटा कम्पास निडलको सहायताले कुनै छड चुम्बकको क्षेत्र पत्ता लगाउन सकिन्छ । यसका लागि निम्न लिखित क्रियाकलाप गरेर हेरौं :

#### क्रियाकलाप ७

टेबुलमा एउटा सेतो कागज पिनको मदतले अड्याऊ । कागजको बिचमा एउटा छड चुम्बक राखेर यसको घेरा सिसाकलमले चिह्न लगाऊ । अब एउटा निडल कम्पास लेऊ र चुम्बकको एक छेउ नजिक राख । चुम्बकले यसको निडललाई असर गर्छ कि गर्दैन हेर । अब कम्पासलाई चुम्बकबाट अलिकति टाढा सार र कम्पास निडललाई असर गर्छ कि गर्दैन हेर । त्यसरी नै कम्पासलाई बिस्तारै चुम्बकबाट टाढा सार्दै चुम्बकले असर गर्छ कि गर्दैन हेर्दै जाऊ । कम्पासलाई चुम्बकले असर गर्न नसक्ने ठाउँमा पुगेपछि चिह्न लगाऊ । चुम्बकको अर्को छेउमा पनि त्यस्तै गरेर चुम्बकले कम्पासलाई असर गर्न नसकेको ठाउँ चिह्न लगाऊ । माथिकै विधिअनुसार चुम्बकको वरिपरि चुम्बकले असर गर्न नसक्ने ठाउँहरू चिह्न लगाऊ । त्यसरी चिह्न लगाउँदै जाँदा चुम्बकको वरिपरि एउटा घेरा बन्ने छ । उक्त घेराभित्र चुम्बकको असर पर्छ । त्यो घेराभित्रको ठाउँ नै चुम्बकीय क्षेत्र हो ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप ३ अध्ययन गरी चुम्बकका समान ध्रुव विकर्षण र असमान ध्रुव आकर्षण हुन्छ भन्ने प्रयोगद्वारा प्रमाणित गर ।

### सारांश

१. चुम्बकमा हुने चुम्बकीय शक्तिलाई चुम्बकत्व भनिन्छ ।
२. चुम्बक एक अत्यन्त उपयोगी वस्तु हो ।
३. चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुलाई आकर्षण गर्छ ।
४. चुम्बकको शक्ति छेउतिर केन्द्रित हुन्छ ।
५. स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी राखिएको चुम्बक सधैं पृथ्वीको उत्तर र दक्षिण दिशातिर तेर्सिएर बस्छ ।
६. दुईओटा चुम्बकका समान ध्रुवहरू आपसमा विकर्षण हुन्छ र विपरीत ध्रुवहरू आकर्षण हुन्छ ।
७. एउटा चुम्बकका उत्तर र दक्षिण ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिदैनन् ।
८. चुम्बकले असर गर्ने वस्तुहरूलाई चुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । फलाम, निकेल र कोवाल्ड चुम्बकीय वस्तुहरू हुन् ।
९. चुम्बकको छेउतिरको बिन्दु जहाँ चुम्बकीय शक्ति केन्द्रित हुन्छ त्यस बिन्दुलाई चुम्बकीय ध्रुव भनिन्छ ।
१०. चुम्बकको वरिपरि चुम्बकले असर गर्ने सम्मको क्षेत्रलाई चुम्बकीय क्षेत्र भनिन्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) चुम्बकमा हुने विशेष गुणलाई ..... भनिन्छ ।  
(ख) चुम्बकले ससाना फलामका टुकुरालाई ..... गर्दछ ।  
(ग) एउटा चुम्बकको उत्तरी ध्रुवले अर्को चुम्बकको उत्तरी ध्रुवलाई ..... गर्दछ ।  
(घ) चुम्बकीय शक्ति यसका ..... मा केन्द्रित हुन्छन् ।  
(ङ) चुम्बकलाई टुक्रा गर्दा यसका ..... छुट्टिदैन ।  
(च) चुम्बकले आकर्षण गर्न नसक्ने वस्तुलाई ..... वस्तु भनिन्छ ।

### २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) चुम्बकले कुन वस्तुलाई आकर्षण गर्छ ?  
(अ) पित्तल (आ) फलामको टुक्रा  
(इ) सिसाकलम (ई) इरेजर
- (ख) स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी भुन्ड्याइएको छड चुम्बक कता फर्केर बस्छ ?  
(अ) उत्तर दक्षिण (आ) पूर्व पश्चिम  
(इ) उत्तर पूर्व (ई) दक्षिण पश्चिम
- (ग) कुन वस्तु चुम्बकीय होइन ?  
(अ) पित्तल (आ) फलाम  
(इ) निकेल (ई) कोवाल्ट

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) चुम्बकत्व भनेको के हो ?  
(ख) चुम्बकको प्रयोग हुने कुनै चारओटा उपकरणहरूको नाम लेख ।  
(ग) चुम्बकलाई फलामको धुलोमा लट्पटाउँदा यसको छेउतिर बढी फलामको धुलो टाँसिएको हुन्छ, किन ?  
(घ) टेबुलमा राखिएको छड चुम्बक किन उत्तर र दक्षिण फर्केर बस्दैन ?  
(ङ) दुईओटा चुम्बकीय र दुईओटा अचुम्बकीय वस्तुहरूको नाम लेख ।  
(च) चुम्बकीय क्षेत्र भनेको के हो ? कस्तो चुम्बकको क्षेत्र ठुलो हुन्छ ?  
(छ) चुम्बकको लम्बाइ र चुम्बकीय लम्बाइमा के भिन्नता हुन्छ ? व्याख्या गर ।





# विद्युत् (Electricity)

मानिसहरूका लागि विद्युत् एउटा अति आवश्यक शक्ति भएको छ । दैनिक जीवनमा धेरै कार्य गर्न विद्युत्को आवश्यकता पर्दछ । अँध्यारो हटाउन बिजुली बत्तीको आवश्यकता पर्दछ । रेडियो, टेलिभिजन, टेलिफोन, कम्प्युटर आदि आधुनिक उपकरणहरू पनि विद्युत् बाट नै सञ्चालन हुन्छन् । त्यस्तै हिटर बालन, इस्तिरी तताउन, मोटर चलाउन आदि विभिन्न कार्यहरू गर्न विद्युत्को आवश्यकता पर्दछ । धेरै उद्योग र कारखानाहरू विद्युत्बाट नै सञ्चालन हुन्छन् । विद्युत् पनि एक प्रकारको शक्ति हो ।

## विद्युत्को स्रोत (Source of electric)

विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरणहरू नै विद्युत्का स्रोत हुन् । धेरै विधिहरूबाट विद्युत् उत्पादन गर्न सकिन्छ । तीमध्ये प्रमुख रूपले निम्नलिखित उपकरणहरूबाट विद्युत् उत्पादन गर्ने विधिबारे यहाँ चर्चा गरिएको छ ।

(१) सेल (Cell)

(२) फोटो सेल (Photo Cell)

(३) डाइनामो (Dynamo) र जेनेरेटर (Generator)

## १. सेल (Cell)

सेलमा रासायनिक विधिबाट विद्युत् उत्पादन गरिन्छ । रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तर गरिन्छ । उदाहरणका लागि साधारण सेल, ड्राइ सेल आदि । टर्च लाइट, रेडियो, ट्रान्जिस्टर आदि चलाउन ड्राइ सेलको प्रयोग गरिन्छ । यसमा तरल रासायनिक पदार्थ प्रयोग नगरिने हुँदा जहाँ तहाँ लग्न पनि सकिन्छ ।

## २. फोटो सेल (Photo Cell)

सौर्य शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गर्ने उपकरणलाई फोटो सेल भनिन्छ । धेरै ओटा फोटो सेलहरू जोडेर सौर्य ब्याट्रीको निर्माण गरिन्छ । सौर्य ब्याट्रीबाट प्राप्त हुने विद्युत्बाट आज भोलि गाउँहरूमा बत्ती बाल्ने, टेलिभिजन चलाउने, कम्प्युटर चलाउने आदि विभिन्न कार्य गरिन्छ ।

## ३. डाइनामो र जेनेरेटर (Dynamo and Generator)

जेनेरेटर एउटा विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरण हो । यसले धेरै मात्रामा विद्युत् उत्पादन गर्न सक्छ । जेनेरेटरबाट उत्पादन गरिने विद्युत् सस्तो पनि पर्छ । जेनेरेटरबाट विद्युत् उत्पादन गर्न यसलाई तीव्र गतिमा घुमाउनुपर्दछ । बगिरहेको पानी, बतास, बाफ शक्ति आदिबाट जेनेरेटर घुमाइन्छ । नेपालमा धेरैजसो बगिरहेको पानीबाट नै विद्युत् उत्पादन गरिन्छ । यसरी उत्पादन



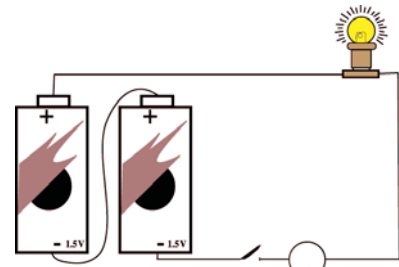
साइकलको डाइनामो

गरिएको विद्युत्लाई जलविद्युत् भनिन्छ । पहाडको भिरालो जमिनबाट बग्ने नदीको पानी ठुलो पोखरीमा जम्मा गरिन्छ । अग्लो ठाउँमा रहेको पोखरीबाट पानीलाई पाइपबाट तल खसालिन्छ । उक्त पानीको शक्तिले जेनेरेटर घुम्छ र विद्युत् उत्पादन हुन्छ । यस्तै साइकलमा डाइनामो राखिएको हुन्छ । साइकलको पाङ्ग्रा घुम्दा डाइनामोले विद्युत् उत्पादन गर्छ ।

## विद्युत् परिपथ

### क्रियाकलाप १

एउटा ड्राइ सेल, ३० सेमि लामो दुई टुक्रा तार, एउटा बल्ब र स्विच लेऊ । ती सामग्रीहरू चित्रमा जस्तै क्रम मिलाएर जोड । अब स्विचलाई दबाउँदा (बन्द गर्दा) बत्ती बल्छ । स्विचलाई खुला गर्दा बत्ती निभ्छ । बत्ती बलेको अवस्थामा विद्युत् प्रवाह भएको हुन्छ । बत्ती निभेको अवस्थामा विद्युत् प्रवाह रोकिन्छ । स्विच बन्द रहन्जेल विद्युत् निरन्तर प्रवाह हुन्छ । विद्युत्



निरन्तर प्रवाह हुने गरी विद्युत् स्रोत, सुचालक तार र विद्युत् उपकरण (बत्ती) जोडेर बनाइएको पथलाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ । यहाँ ड्राइसेल विद्युत् स्रोत र बत्ती विद्युत् उपकरण हुन् । विद्युत् को मदतले सञ्चालन हुने कुनै उपकरणलाई विद्युत् उपकरण भनिन्छ ।

विद्युत्को उपयोग गर्न विद्युत् परिपथ बनाउनु जरुरी छ । विद्युत् परिपथमा सुरक्षित तवरले निरन्तर विद्युत् प्रवाह हुन्छ । विद्युत् परिपथ बनाउँदा विद्युत् निर्दिष्ट बाटो र स्थानबाट बहन्छ । घरमा आपूर्ति हुने शक्तिशाली विद्युत् नाङ्गो हातले छोड्योमा विद्युत् झड्का लाग्न सक्छ । विद्युत् झड्काले हाम्रो मृत्युसमेत हुन सक्छ । ब्याट्री र सेलबाट उत्पादन हुने विद्युत् कमजोर हुन्छ । त्यसबाट विद्युत् झड्का लाग्दैन । तैपनि सबै खालको विद्युत् प्रयोग गर्न बनाइएको विद्युत् परिपथमा नाङ्गो हातले नछुनु राम्रो हुन्छ ।

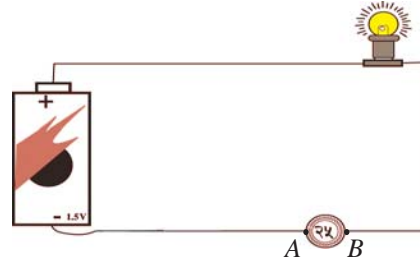
## सुचालक (Conductor)

### क्रियाकलाप २

क्रियाकलाप १ मा एउटा तार भएर विद्युत् प्रवाह भएको हामीले देख्यौं । यसरी विद्युत् प्रवाह हुन सक्ने पदार्थलाई सुचालक भनिन्छ । तामा, सुन, चाँदी, पित्तल, ग्राफाइट आदि सुचालकका उदाहरण हुन् । जुन वस्तुबाट विद्युत् प्रवाह हुन सक्छ त्यस्तो वस्तुलाई सुचालक भनिन्छ । तामाको तार सुचालक हो । त्यस्तै अन्य प्रकारका धातुहरू पनि सुचालक नै हुन् ।

### क्रियाकलाप ३

काठ, रबर, प्लास्टिक, ढुङ्गा, सिक्का, पिन, किला इरेजर, सिसाकलमभित्रको लेडको टुक्रा आदि विभिन्न वस्तुहरू सङ्कलन गर । एउटा ड्राइसेललाई तल चित्रमा देखाए जस्तै तारहरूले बल्बसँग जोडेर टेप लगाऊ । चित्रमा जस्तै तारको A छेउ र अर्को तारको B छेउले सिक्कालाई जोडेर हेर, बत्ती बल्छ । बत्ती बलेको हुनाले सिक्काबाट विद्युत् प्रवाह हुन्छ भनी थाहा पाउनुपर्छ ।



सिक्का आलमोनियम धातुबाट बनेको हुँदा सुचालक हुन् । सिक्का सङ्कलन गरिएका ठाउँमा विभिन्न वस्तुहरू राखेर हेर । कुन कुन वस्तु राख्दा बत्ती बल्छ र कुन राख्दा बत्ती बल्दैन ? तल तालिकामा टिपोट गर ।

वस्तुको नाम	बत्ती बल्छ	बत्ती बल्दैन	सुचालक	अचालक	अर्धचालक
सिक्का	√		√		
....					
....					
लेड	बत्ती मधुरो बल्छ				√

### अचालक (Insulator)

माथिको क्रियाकलापबाट थाहा पाउन सकिन्छ कि ढुङ्गा, रबर, इरेजर, प्लास्टिक आदिबाट विद्युत् प्रवाह हुँदैन । यस्ता वस्तुहरू अचालक हुन् ।

**जुन वस्तुबाट विद्युत् प्रवाह हुँदैन त्यस्ता वस्तुलाई अचालक भनिन्छ ।**

प्लास्टिक अचालक भएकाले तारको बाहिर प्लास्टिकले ढाकेको हुन्छ । यसो गर्दा तारको बाहिर छुँदा पनि विद्युत् झड्का लाग्दैन ।

### अर्धचालक (Semi Conductor)

क्रियाकलाप १ मा लेडको टुक्राबाट विद्युत् प्रवाह गरी बत्ती बाल्दा केही मधुरो बल्छ । लेडबाट विद्युत् आंशिक रूपले मात्र प्रवाह हुन्छ । त्यसैले बत्ती मधुरो बलेको हो । आंशिक रूपले विद्युत् प्रवाह गर्ने वस्तुलाई अर्धचालक भनिन्छ । लेड, सिलिकन आदि अर्धचालकका उदाहरणहरू हुन् ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



एउटा साधारण विद्युत् परिपथ तयार गरी क्रियाकलाप ३ मा दिइएअनुसार वस्तुहरू सङ्कलन गर र प्रयोग गरी सुचालक, अचालक र अर्धचालक वस्तु छुट्याऊ ।

### परियोजना कार्य

१. कागती, सुन्तला, स्याउ आदि विभिन्न फलफूलहरू सङ्कलन गर । प्रत्येकमा पालैपालो दुई टुक्रा ब्लेड वा तामाको र जस्ताको पाता घुसाऊ । ती पाताहरूलाई तारले जोडेर सानो चुम्बकीय सियो राखेर हेर । अवलोकन गर र निष्कर्ष लेख ।
२. एउटा प्लास्टिकको भाँडामा अलिकति ताजा गोबर सङ्कलन गर । त्यसमा पानी मिसाएर लेदो बनाऊ । त्यसमा एउटा तामाको पाता र जस्ताको पाता डुबाऊ । ती दुई पाताहरू तारले जोडेर विद्युत् प्रवाह भए नभएको म्याग्नेटिक निडलद्वारा पत्ता लगाऊ ।

### सारांश

१. विद्युत् दैनिक जीवनमा अत्यन्त उपयोगी शक्ति हो ।
२. विद्युत्का प्रमुख स्रोतहरू सेल, फोटो सेल र जेनेरेटर हुन् ।

३. विद्युत् स्रोत, तार, उपकरण र स्विचलाई विद्युत् निरन्तर प्रवाह हुन सक्ने गरी जोडिएको बन्द पथलाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ ।
४. विद्युत् प्रवाह सजिलै हुने वस्तुलाई विद्युत्को सुचालक भनिन्छ ।
५. विद्युत् प्रवाह नहुने वस्तुलाई विद्युत्को अचालक भनिन्छ ।
६. विद्युत् आंशिक रूपले प्रवाह हुने वस्तुलाई अर्धचालक भनिन्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) ड्राइसेलले ..... शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तर गर्छ ।
- (ख) विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरणलाई ..... भनिन्छ ।
- (ग) तीव्र गतिमा बगेको पानीबाट उत्पादन गरिने विद्युत्लाई ..... भनिन्छ ।
- (घ) विद्युत् प्रवाह गर्ने वस्तुलाई ..... भनिन्छ ।
- (ङ) आंशिक रूपले विद्युत् प्रवाह गर्ने वस्तु ..... हो ।
- (च) विद्युत्को प्रयोग गर्न ..... बनाउनु जरुरी छ ।

### २. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) प्रकाशलाई विद्युत्मा रूपान्तर गर्ने उपकरण कुन हो ?
 

(अ) रासायनिक सेल	(आ) फोटो सेल
(इ) डाइनामो	(ई) जेनेरेटर
- (ख) तल दिइएका मध्ये कुन उपकरणले धेरै वेर विद्युत् उत्पादन गर्न सक्तैन ?
 

(अ) साधारण सेल	(आ) ड्राइ सेल
(इ) फोटो सेल	(ई) डाइनामो
- (ग) बगेको पानीबाट विद्युत् उत्पादन गर्न कुन उपकरण चाहिन्छ ?

- |  |               |
|--|---------------|
| (अ) साधारण सेल   | (आ) ड्राइ सेल |
| (इ) डाइनामो  | (ई) जेनेरेटर  |
| (घ) सुचालक वस्तु कुन हो ?                                  |               |
| (अ) ढुङ्गा   | (आ) लेड       |
| (इ) तामा   | (ई) रबर       |
| (ङ) तल दिइएका मध्ये अचालक वस्तु कुन हो ?                   |               |
| (अ) पित्तल   | (आ) फलाम      |
| (इ) चाँदी  | (ई) प्लास्टिक |
| (च) आंशिक रूपले विद्युत् प्रवाह गर्ने वस्तुलाई के भनिन्छ ? |               |
| (अ) चालक   | (आ) अर्धचालक  |
| (इ) कुचालक   | (ई) अचालक     |

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) फोटो सेल भनेको के हो ?
- (ख) जलविद्युत् भनेको के हो ? जलविद्युत् उत्पादन गर्ने विधि छोटकरीमा लेख ।
- (ग) एउटा सेल, तार, बत्ती र स्विच जोडेको परिपथको चित्र कोर र विभिन्न भागहरूको नाम लेख ।
- (घ) विद्युत् परिपथ भनेको के हो ? यसको महत्त्व के छ, लेख ।
- (ङ) तामाको तार वरिपरि प्लास्टिकले किन ढाकेको हुन्छ ?
- (च) अचालक वस्तु केलार्ई भनिन्छ ? दुईओटा उदाहरण लेख ।



# पदार्थ (Matter)

हाम्रो वरिपरि विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू पाइन्छन् । जस्तै : पानी, हावा, ढुङ्गा, टेबुल, किताब आदि । वस्तुहरूका रङ, गन्ध, आकार र अन्य गुणहरू फरक फरक हुन्छन् । तथापि तिनीहरूका केही साझा गुणहरू हुन्छन् । माथि उल्लिखित वस्तुहरूका साझा गुणहरू के के हुन् । तिमी भन्न सक्छौ ? पानी, हावा, ढुङ्गा, टेबुल र किताबको पिण्ड हुन्छ । यसैगरी ती सबैको आयतन पनि हुन्छ । यसरी पिण्ड र आयतन भएका वस्तुहरूलाई पदार्थ भनिन्छ । सबै पदार्थहरू ससाना परमाणु तथा अणुबाट बनेको हुन्छ । प्रकाश, आवाज, छाया आदिको पिण्ड र आयतन हुँदैन । त्यसैले तिनीहरू पदार्थ होइनन् ।

## पदार्थका भौतिक गुणहरू (Physical Properties of Matter)

पदार्थका विभिन्न गुणहरू हुन्छन्, जस्तै : पदार्थको निश्चित पिण्ड हुन्छ, आयतन हुन्छ, रङ हुन्छ, गन्ध हुन्छ र स्वाद हुन्छ । यीमध्ये हामीले यहाँ पदार्थको पिण्ड र आयतनबारे मात्र छलफल गर्ने छौं ।

(क) पदार्थको निश्चित पिण्ड हुन्छ ।

### क्रियाकलाप १

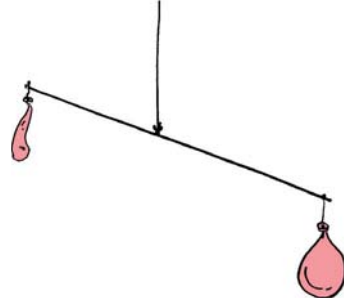
आफ्ना दुईओटै हात फैलाएर राख र एउटा साथीलाई एउटा हातमा ईँटा र अर्को हातमा उत्रै साइजको काठको टुक्रा राख्न लगाऊ । अब कुन बढी गहुङ्गो अनुभव हुन्छ भन ? ईँटा बढी गहुङ्गो हुन्छ, किनकि ईँटाको पिण्ड काठका पिण्डभन्दा बढी हुन्छ । यसरी ठोस वस्तुको निश्चित पिण्ड हुन्छ । उही आकार का दुईओटा गिलास लेऊ । एउटामा पानी राख र दुई ओटा गिलास उचालेर कुन गहुङ्गो छ पत्ता लगाऊ ।



## क्रियाकलाप २

उही साइजका हावा नभरिएका दुईओटा बेलुन लेऊ । एउटा बेलुनमा मुखले हावा भर र अर्को बेलुनलाई हावा नभरी राख । अब दुवै बेलुनलाई सन्तुलित रूपमा मिलाइएको एउटा पातलो काठको छडको एक अर्का छेउमा भुन्ड्याऊ । कुन बेलुन तलतिर भुक्छ होला, अवलोकन गर ? हावा भरिएको बेलुन तलतिर भुक्छ । यसबाट हावाको (पदार्थ) पिण्ड हुन्छ भन्ने थाहा हुन्छ ।

माथिका प्रयोगबाट हावा, ईँटा, काठ र पानीको पिण्ड हुन्छ भन्ने थाहा हुन्छ । कुनै पनि वस्तुमा भएको पदार्थको परिमाण (quantity of matter) लाई त्यस वस्तुको पिण्ड भनिन्छ ।



पदार्थको निश्चित पिण्ड हुन्छ

(ख) पदार्थको आयतन हुन्छ ।

## क्रियाकलाप ३

बोटलमा पानी राख । अब पानीले ठाउँ ओगटेको देख्न सकिन्छ । किनकि पानीको ठाउँमा कुनै अर्को वस्तु राख्न सकिँदैन । यस्तै एउटा काँचको गिलास लेऊ र त्यसमा पनि पानी टम्म भर । अब एउटा पानी नसोस्ने ढुङ्गाको टुक्रा लेऊ र पानी भएको गिलासमा डुबाऊ । पानी भएको गिलासमा ढुङ्गा राख्दा पानी पोखिन्छ । यसबाट थाहा हुन्छ कि ढुङ्गाले ठाउँ ओगट्छ । ढुङ्गाले ओगटेको ठाउँ नै ढुङ्गाको आयतन हो ।



ढुङ्गाले ठाउँ ओगटेको

## पदार्थका विभिन्न अवस्थाहरू (States of Matter)

पदार्थ तिन अवस्थामा रहन सक्छ । ती अवस्थाहरू हुन् : ठोस, तरल र ग्यास । साधारण तापक्रममा मैन (wax) ठोस, पानी तरल र अक्सिजन ग्यास अवस्थामा पाइन्छ ।

### ठोस (Solid)

ठोस पदार्थको आफ्नै आकार र निश्चित आयतन हुन्छ । सामान्यतया यिनीहरू कडा हुन्छन् । जस्तै : ढुङ्गा, गुच्चा, गिलास, ईँटा इत्यादि ।

### तरल (Liquid)

तरल पदार्थको निश्चित आयतन हुन्छ तर निश्चित आकार हुँदैन । जस्तो भाँडामा राख्यो यसले त्यस्तै आकार लिन्छ । यिनीहरू बग्ने गर्दछ । जस्तै : पानी, पेट्रोल, डिजेल, मटितेल, अल्कोहल इत्यादि ।



## ग्यास (Gas)

ग्यासको आफ्नो निश्चित आकार र आयतन हुँदैन । जस्तो भाँडोमा राख्यो त्यस्तै आकार र आयतन हुन्छ । जस्तै : हावा, अक्सिजन, नाइट्रोजन, कार्बनडाइअक्साइड, हाइड्रोजन, मिथेन इत्यादि ।

## पदार्थको अवस्थामा परिवर्तन (Change of States of Matter)

साधारण तापक्रममा पदार्थका तीन अवस्थाहरू हुन्छन् । तताएर वा चिस्याएर पदार्थको अवस्था परिवर्तन गर्न सकिन्छ । तताएर ठोसलाई तरल र तरललाई ग्यासमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ । वस्तुमा ताप दिँदा यसमा रहेका अणुहरू गतिशील हुन्छन् । बढी तापक्रममा अणुहरू बढी गतिशील हुन्छन् र अणुहरूको बिचको दुरी बढ्छ अर्थात ठोस वस्तु तरलमा परिवर्तन हुन्छ । तरलमा बढी ताप दिँदा यसका अणुहरू छुट्टिन्छन् र ग्यासमा परिवर्तन हुन्छ । ग्यासलाई चिस्याउँदा यसका अणुहरू एक अर्काको नजिकमा आउँछ र तरलमा परिवर्तन हुन्छ । त्यस्तै तरललाई चिस्याउँदा यसका अणुहरू परस्परमा टाँसिन्छन् र ठोसमा परिवर्तन हुन्छ ।



तापले ठोस पदार्थलाई पगालेर तरल अवस्थामा ल्याउँछ । सुन वा चाँदीलाई तताएर पगाल्न सकिन्छ र विभिन्न आकारका गहनाहरू तयार गरिन्छन् । बरफलाई तताउँदा पानी बन्छ । ठोसलाई तताउँदा तरल बन्ने प्रक्रियालाई पगलने (melting) भनिन्छ । कुनै पदार्थको पगलने क्रिया एउटा निश्चित तापक्रममा हुन्छ, जसलाई पगलने बिन्दु (melting point) भनिन्छ । बरफ  $0^{\circ}\text{C}$  भन्दा माथिको तापक्रममा पगलने गर्दछ र पानी बन्छ । विभिन्न ठोस वस्तुहरूका पगलने बिन्दु फरक फरक हुन्छन् ।



तरललाई तताउँदा ग्यासमा परिवर्तन हुन्छ । पानीलाई तताउँदा पानीको बाफ बन्छ । बाफ एउटा ग्यास हो । तरललाई तताएर बाफ बन्ने प्रक्रियालाई वाष्पीकरण (evaporation) भनिन्छ । साधारण ताप र चापमा (समुद्र सतहमा) पानी  $100^{\circ}\text{C}$  तापक्रममा उम्लन्छ ।



केही पदार्थहरू जस्तै : कपुर, आयोडिन, एमोनियम क्लोराइड र फिनाइल (naphthalene) गोलीलाई तताउँदा नपरीकनै सिधै बाफ (ग्यास) बन्छ । कुनै ठोस पदार्थलाई तताउँदा ग्यास बन्ने र फेरि चिस्याउँदा ठोस बन्ने प्रक्रियालाई उर्ध्वपातन (sublimation) भनिन्छ । उर्ध्वपातन हुने कारणले नै यिनीहरूको गन्ध फैलन्छ ।

ताप

ठोस  $\longrightarrow$  ग्यास

ग्यासलाई चिस्याउँदा तरल पदार्थमा परिवर्तन हुन्छ । पानीको बाफलाई चिस्याउँदा पानी बन्छ । ग्यासलाई चिस्याएर तरल बन्ने प्रक्रियालाई द्रवीकरण (condensation) भनिन्छ । तरललाई चिस्याउँदा ठोस पदार्थमा परिवर्तन हुन्छ । पानीलाई चिस्याउँदा बरफ बन्छ । तरललाई चिस्याएर ठोस बन्ने प्रक्रियालाई जम्ने (freezing) भनिन्छ ।

चिसो

चिसो

ग्यास  $\longrightarrow$  तरल  $\longrightarrow$  ठोस

### तत्त्व, यौगिक र मिश्रण (Element, Compound and Mixture)

हाम्रो वरपर पाइने पदार्थहरू कुनै शुद्ध र कुनै अशुद्ध हुन सक्छन् । शुद्ध पदार्थ एउटै किसिमका अणुहरू (molecules) बाट बनेका हुन्छन् । जस्तै : तामा र पानी शुद्ध पदार्थ हुन् । तत्त्व र यौगिक पनि शुद्ध पदार्थ हुन् । अशुद्ध पदार्थ विभिन्न किसिमका अणुहरू मिली बनेको हुन्छ । मिश्रण एउटा अशुद्ध पदार्थ हो । यौगिक र मिश्रणलाई टुक्र्याउन वा छुट्याउन सकिन्छ । पानी एउटा यौगिक हो । यसलाई रासायनिक प्रक्रियाद्वारा हाइड्रोजन र अक्सिजनमा छुट्याउन सकिन्छ । धमिलो पानी एउटा मिश्रण हो । यसलाई छानेर पानी र बालुवा छुट्याउन सकिन्छ । तत्त्वहरूलाई टुक्र्याउन सकिँदैन । फलाम एउटा तत्त्व हो, यसलाई रासायनिक प्रक्रियाद्वारा अर्को पदार्थमा परिवर्तन गर्न सकिँदैन । हाम्रो वरपर विभिन्न किसिमका वस्तुहरू पाइन्छन् । तीमध्ये केही वस्तुहरू एउटै किसिमका पदार्थबाट मात्र बनेका हुन्छन् ।

### तत्त्व (Element)

हामीले आफ्नो दैनिक जीवनमा प्रयोगमा ल्याउने वस्तुहरू विभिन्न पदार्थहरूबाट बनेका हुन्छन् । जस्तै : हामीले प्रयोग गर्ने भाँडाकुँडाहरू प्रायः फलाम र आलमोनियमबाट बनेका हुन्छन् । गहनाहरू सुन र चाँदीबाट बनेका हुन्छन् । फलाम, आलमोनियम, सुन, चाँदी जस्ता पदार्थहरू एकै प्रकारका परमाणुहरूबाट बनेका हुन्छन् । यिनीहरूलाई टुक्राएर अर्को पदार्थ बनाउन सकिँदैन । यस्ता पदार्थलाई तत्त्व भनिन्छ । संसारमा प्राकृतिक र कृत्रिम

गरी हालसम्म जम्मा ११८ ओटा तत्त्वहरू पत्ता लागेका छन् । प्राकृतिक तत्त्वहरू जम्मा ९२ ओटा छन् । बाँकी सबै कृत्रिम तत्त्वहरू हुन् । हाइड्रोजन, अक्सिजन, फलाम, तामा, सुन, चाँदी इत्यादि प्राकृतिक तत्त्वहरू हुन् भने क्यालिफोर्नियम, आइन्सटाइनियम इत्यादि कृत्रिम तत्त्वहरू हुन् ।

साधारण तापक्रममा तत्त्वहरू ठोस, तरल र ग्यास तिन ओटै अवस्थामा पाइन्छन् । सुन, चाँदी, फलाम इत्यादि ठोस अवस्थामा पाइन्छन् । पारो र ब्रोमिन तरल अवस्थामा पाइन्छन् । हाइड्रोजन, अक्सिजन, नाइट्रोजन इत्यादि ग्यास अवस्थामा पाइने तत्त्वहरू हुन् ।

### यौगिक (Compound)

हामीले आफ्नो खानेकुरामा चिनी, पानी, खाने नुन इत्यादि वस्तुहरू उपयोग गरिरहेका छौं । यी सबै वस्तुहरू एकभन्दा बढी तत्त्वहरू मिली बनेका पदार्थहरू हुन् । निश्चित अनुपातमा दुई वा दुईभन्दा बढी तत्त्वहरूबिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई बनेको पदार्थलाई यौगिक भनिन्छ । जस्तै : पानी, खाने नुन, चिनी, कार्बनडाइअक्साइड, लुगा धुने साबुन इत्यादि । यौगिकको सबैभन्दा सानो कणलाई अणु (molecule) भनिन्छ । यौगिकमा एउटै किसिमका अणुहरू हुन्छन् जसमा विभिन्न किसिमका परमाणुहरू हुन्छन् ।

हाइड्रोजन + अक्सिजन

पानी

सोडियम + क्लोरिन

(खानेनुन) सोडियम क्लोराइड

कार्बन + अक्सिजन

कार्बनडाइअक्साइड

### मिश्रण (Mixture)

हाम्रो वरिपरि पाइने केही पदार्थहरू दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिली बनेका हुन्छन् । जस्तै : हावा, धमिलो पानी इत्यादि । हावा, नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड र धुलोका कणहरू मिली बनेका हुन्छन् । धमिलो पानीमा पानी, बालुवा र अन्य वस्तुहरू हुन्छन् । हामीले पिउने चियामा पानी, दुध, चिनी र चियापत्ती हुन्छ । यसरी दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू मिसिएर बनेकोलाई मिश्रण भनिन्छ । मिश्रण असमान र समान गरी दुई प्रकारका हुन्छन्, जस्तै :

पानी + बालुवा → धमिलो पानी (असमान मिश्रण)

पानी + चिनी → गुलियो पानी (समान मिश्रण)

पानी + खाने नुन → नुनिलो पानी (समान मिश्रण)



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



१. ढुङ्गा, पानी र हावाको निश्चित पिण्ड र आयतन हुन्छ भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा सिद्ध गर ।
२. पदार्थका तीन अवस्थाहरू हुन्छन् भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा देखाऊ ।
३. ठोसलाई तताउँदा सिधै ग्यासमा परिवर्तन हुने प्रक्रिया प्रयोगद्वारा देखाऊ ।

### सारांश

१. हाम्रो चारैतिर पाइने सबै वस्तुहरू पदार्थ हुन् ।
२. पदार्थको आयतन र पिण्ड हुन्छ ।
३. कुनै पनि वस्तुमा रहेको पदार्थको परिमाणलाई त्यस वस्तुको पिण्ड भनिन्छ ।
४. पदार्थले ओगटेको ठाउँलाई त्यस पदार्थको आयतन भनिन्छ ।
५. साधारण तापक्रममा पदार्थका तीन अवस्थाहरू हुन्छन् । ती हुन् ठोस, तरल र ग्यास ।
६. ठोस पदार्थका आफ्नै आकार र निश्चित आयतन हुन्छन् ।
७. तरल पदार्थको निश्चित आयतन हुन्छ तर निश्चित आकार हुँदैन ।
८. ग्यास पदार्थको निश्चित आकार र आयतन हुँदैन ।
९. ताप घटबढ भएमा पदार्थको अवस्थामा परिवर्तन हुन्छ ।
१०. कुनै पदार्थलाई टुक्र्याएर नयाँ वस्तु बन्न सक्दैन, त्यस्तो पदार्थलाई तत्त्व भनिन्छ ।
११. निश्चित अनुपातमा दुई वा दुईभन्दा बढी तत्त्वहरूबिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई बनेको पदार्थलाई यौगिक भनिन्छ ।
१२. दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिसिएर बनेकालाई मिश्रण (mixture) भनिन्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) पदार्थको ..... र ..... हुन्छ ।  
(ख) सबै पदार्थले ..... ओगट्ने गर्दछ ।  
(ग) तरल पदार्थको निश्चित आयतन हुन्छ तर निश्चित ..... हुँदैन ।  
(घ) तापले गर्दा पदार्थको ..... परिवर्तन हुन्छ ।

### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) साधारण तापक्रममा ग्यास अवस्थामा पाइने तत्व कुन हो ?  
(अ) फलाम (आ) अक्सिजन (इ) सुन (ई) पारो
- (ख) साधारण तापक्रममा तरल अवस्थामा पाइने तत्व कुन हो ?  
(अ) चाँदी (आ) फलाम (इ) ब्रोमिन (ई) सुन
- (ग) समुद्र सतहमा बरफको पगलने बिन्दु कति हुन्छ ?  
(अ)  $0^{\circ}\text{C}$  (आ)  $100^{\circ}\text{C}$  (इ)  $200^{\circ}\text{C}$  (ई)  $50^{\circ}\text{C}$
- (घ) समुद्री सतहमा पानीको उम्लने बिन्दु कुन हो ?  
(अ)  $0^{\circ}\text{C}$  (आ)  $100^{\circ}\text{C}$   
(इ)  $400^{\circ}\text{C}$  (ई)  $200^{\circ}\text{C}$
- (ङ) हावा के हो ?  
(अ) तत्व (आ) मिश्रण  
(इ) यौगिक (ई) यीमध्ये केही होइन

(च) तरलबाट ग्यास बन्ने प्रक्रियालाई के भनिन्छ ?

(अ) वाष्पीकरण

(आ) उर्ध्वपातन

(इ) जम्ने

(ई) पगलने क्रिया

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) पदार्थ भनेको के हो ? पदार्थका कुनै दुई गुणहरू लेख ।

(ख) पदार्थका तीन अवस्थाहरू के के हुन् ? एक एकओटा उदाहरणसहित लेख ।

(ग) बरफलाई तताउँदा किन पानीमा परिवर्तन हुन्छ ?

(घ) दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने कुनै चार तत्त्वहरूको नाम लेख ।

(ङ) दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने कुनै चार यौगिकहरूको नाम लेख ।

(च) तरललाई तताउँदा किन ग्यासमा परिवर्तन हुन्छ ?

### ४. तलका शब्दहरूलाई परिभाषित गर :

(क) तत्त्व            (ख) मिश्रण            (ग) यौगिक

(घ) वाष्पीकरण    (ङ) उर्ध्वपातन    (च) पगलने क्रिया

### ५. फरक छुट्याऊ :

(क) ठोस पदार्थ र तरल पदार्थ

(ख) तत्त्व र यौगिक

(ग) यौगिक र मिश्रण

(घ) वाष्पीकरण र उर्ध्वपातन

# १०

## मिश्रण (Mixture)

हामीले आफ्नो दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका वस्तुहरू उपयोग गर्दछौं । जस्तै : चामल, पानी, चिया, दुध आदि । चामलमा ढुङ्गा, धानको बियो मिसिएको पनि पाइन्छ । चिया बनाउँदा पानी, दुध, चियापत्ती, चिनी मिसिएको हुन्छ । यसै गरी हावामा अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड र अन्य ग्यासहरू मिसिएको हुन्छ । यसरी दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू मिली बनेका वस्तुहरूलाई मिश्रण भनिन्छ । जुन वस्तुहरूबाट मिश्रण बनेका हुन्छन् तिनीहरूलाई मिश्रणका अवयवहरू (components) भनिन्छ । हावा एउटा मिश्रण हो । यो नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड र अन्य ग्यासहरू मिली बनेको हुन्छ । तसर्थ नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड र अन्य ग्यासहरू हावाका अवयवहरू हुन् । मिश्रणमा रहेका अवयवहरूका गुणहरू यथावत् रहन्छन् र यिनीहरूको निश्चित अनुपात पनि हुँदैन । मिश्रणमा रहेका अवयवहरूलाई भौतिक विधिद्वारा सजिलैसँग छुट्याउन सकिन्छ ।

### मिश्रणका प्रकार (Types of Mixture)

हामीले दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका मिश्रणहरू प्रयोग गर्दछौं । हामीले गर्मीका दिनहरूमा विभिन्न प्रकारका फलहरूको रस, सर्वत, ठन्डा पदार्थहरू प्रयोग गर्दछौं । यी सबै वस्तुहरूमा विभिन्न प्रकारका अवयवहरू मिसिएका हुन्छन् । चियामा चियापत्ती, पानी, दुध र चिनी हाली पकाइएको हुन्छ । वर्षायाममा खोलाको पानी धमिलो देखिन्छ । खोलाको पानीमा माटो वा बालुवाका कणहरू सजिलैसँग देखिन्छ । खाना खाँदा कहिलेकाहीँ चामल र दालमा ढुङ्गा वा इँटाका ससाना टुक्राहरू भेटाउँछौं । यिनीहरू नै मिश्रणका उदाहरणहरू हुन् । यसरी मिश्रणमा रहेका अवयवहरूका आधारमा मिश्रण दुई प्रकारका हुन्छन् ।

(क) समान मिश्रण (Homogeneous Mixture) र

(ख) असमान मिश्रण (Heterogeneous Mixture)

## क्रियाकलाप १

दुईओटा गिलास लेऊ । प्रत्येक गिलासमा आधा आधा पानी राख । अब एउटा गिलासमा एक चम्चा नुन वा चिनी राख । अर्को गिलासमा एक चम्चा बालुवा वा माटो राख । दुवै गिलासलाई एउटा काँच वा प्लास्टिकको मसिनो छडले राम्ररी चलाऊ । अब साथीहरूलाई सोध, पानीमा मिसिएको नुन वा चिनी वा बालुवा आँखाले देख्न सकिन्छ कि सकिँदैन ? के पानीमा घुलेको नुन वा चिनीलाई देख्न सकिन्छ ? अब फेरि दुवै गिलासलाई एकछिन स्थिर अवस्थामा राख र साथीलाई सोध । दुवै गिलासमा भएका नुन वा बालुवामा के परिवर्तन हुन्छ ? नुन वा चिनी घुलेर बिलिन हुन्छ, गिलासको पिँधमा थिग्रिने गर्दैन । बालुवा पानीमा बिलिन हुँदैन गिलासको पिँधमा थिग्रिने गर्दछ ।



बालुवा र पानी



चिनी र पानी

यसरी मिश्रणमा रहेका वस्तुहरू वा अवयवहरू आपसमा समान रूपले मिसिएका छन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ । नुनपानीको घोल वा चिनीपानीको घोल समान मिश्रण हो । तर मिश्रणमा रहेका वस्तुहरू वा अवयवहरू समान रूपले मिसिएका छैनन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ । पानीमा मिसिएको बालुवा वा खोलाको धमिलो पानी असमान मिश्रण हो ।

## मिश्रण छुट्याउने तरिका (Methods of Separating Mixtures)

हामीलाई थाहा छ कि दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिसिएको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ । मिश्रणमा रहेका अवयव (वस्तुहरू) अनावश्यक भएमा वा उपयोगी वस्तुहरू प्राप्त गर्नका लागि मिश्रण छुट्याउने गरिन्छ । मिश्रणमा रहेका अवयवहरूलाई आपसमा अलग्याउने विधिलाई छुट्याउने (separation) भनिन्छ । मिश्रणमा रहेका अवयवहरूलाई त्यसका गुणहरूका आधार मा आपसमा छुट्याउन सकिन्छ । मिश्रणहरूलाई छुट्याउने धेरै विधिहरू छन् । त्यसमध्ये यहाँ हामी थिग्र्याउने, छान्ने, निफन्ने, चाल्ने र चुम्बकीय विधिका बारेमा मात्र छलफल गर्ने छौं ।

## थिग्र्याउने र खन्याउने (Sedimentation and Decantation)

थिग्र्याउने र खन्याउने विधिद्वारा तरल पदार्थमा मिसिएका अघुलनशील ठोस वा अन्य तरल गहुड्गो पदार्थहरू छुट्याउन सकिन्छ । जस्तै : पानीमा माटो वा बालुवा मिसिएमा यो क्रियाद्वारा पानी र माटो वा बालुवालाई छुट्याइन्छ ।

## क्रियाकलाप २

एउटा गिलास वा बिकर लेऊ । त्यसमा अलिकति माटो वा बालुवा राख र त्यसलाई काँचको छडले राम्ररी चलाऊ । माटो वा बालुवा पानीमा अघुलनशील भएका कारणले माटो वा बालुवा



पानीमा घुल्दैन । पानी र माटो वा बालुवा मिश्रणलाई एकछिन स्थिर हुने गरी राख । अब हेर के हुन्छ ? गिलास वा बिकरको पिँधमा माटो जम्मा हुन थाल्छ । पानीलाई माटोबाट अलग गर्न बिकरलाई नहल्लाई बिस्तारै अर्को भाँडोमा खन्याऊ । यसबाट सबै पानी माटोबाट अलग हुन्छ ।

यसरी पानीमा रहेका अघुलनशील पदार्थहरू भाँडोको पिँधमा जम्मा हुनुलाई थिग्रने (sedimentation) भनिन्छ । ठोसलाई नचलाइकन पानीलाई एउटा भाँडोबाट अर्को भाँडोमा अलग गर्ने विधिलाई खन्याउने (decantation) भनिन्छ ।

### छान्ने विधि (Filtration)

छान्ने विधिद्वारा विभिन्न आकारका अघुलनशील ठोस पदार्थलाई तरल पदार्थबाट छुट्याउन सकिन्छ । चिया पकाउँदा चिया पत्तीलाई चियाबाट सफा कपडा वा तारको छान्ने जालीको सहायताले अलग गरेको देखेको हौला । यो विधि नै छान्ने विधि हो । पानी र बालुवाको मिश्रणलाई पनि यस विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ।



पानी छानेको

### क्रियाकलाप ३

एउटा बिकर लेऊ । त्यसमा अलिकति पानी तथा बालुवा राख र काँचको छडले चलाऊ । मसिनो कपडा वा मसिना प्वालहरू भएको एउटा तार को छन्ना लेऊ । मसिनो कपडा वा तारको छान्नेलाई अर्को बिकरमाथि राख । अब पानी र माटोको मिश्रणलाई मसिनो कपडामाथि विस्तारै खन्याऊ । सफा पानी बिकरमा हुन्छ र बालुवाका कणहरू कपडामाथि हुन्छ ।

यसै गरी विज्ञान प्रयोगशालामा फिल्टर पेपर प्रयोग गरेर पनि असमान मिश्रणका अव्यवहरूलाई छुट्याउन सकिन्छ । फिल्टर पेपर गोलाकार चक्काहरूमा काटी राखेका हुन्छन् । यसलाई पट्याएर सोलीको आकारमा राखिन्छ । फिल्टर कागजको सहायताले धमिलो पानीबाट बालुवा र सफा पानी छान्न सकिन्छ ।

यसरी मसिनो प्वाल भएका वस्तुहरूद्वारा अघुलनशील पदार्थलाई तरल पदार्थबाट छुट्याउने विधिलाई छान्ने विधि भनिन्छ । मसिनो प्वालबाट छिरेर निस्केको तरल पदार्थलाई फिल्ट्रेट र मसिनो प्वालबाट छिर्न नसकेको बाँकी रहेको पदार्थलाई रेसिड्यु (residue) भनिन्छ । सफा पानी फिल्ट्रेट र बालुवा रेसिड्यु हो ।



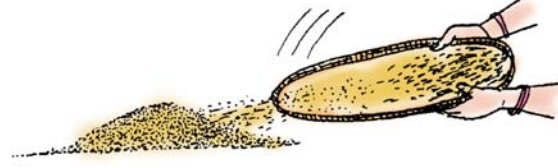
फिल्टर पेपरले छानेको

## निफन्ने विधि (Winnowing)

निफन्ने विधिद्वारा हलुका र गहुङ्गा ठोस वस्तुहरूका मिश्रणलाई छुट्याउन सकिन्छ । हामीले गाउँघरमा धानबाट भुस छुट्याउने तरिका देखेका छौं । यस विधिमा

धान र भुसको मिश्रणलाई किसानले अलिकति उचाइबाट

धानलाई नाङ्गलोको सहायताले खसाल्ने गर्दछन् । धान गहुङ्गो र भुस हलुका हुन्छ । हावाको बहावले भुसलाई टाढा पुऱ्याउँछ र धान गहुङ्गो भएका कारणले नजिकै खस्छ । यसरी हावाको सहायताले हलुको र गहुङ्गो ठोस मिश्रणलाई छुट्याउने विधिलाई निफन्ने क्रिया (winnowing) भनिन्छ ।



धान निफन्नेको

## चाल्ने विधि (Sieving)

चाल्ने विधिबाट विभिन्न साइजका ठोसका मिश्रणलाई छुट्याउन सकिन्छ । तिमिले भान्छामा पिठोमा भएका कणहरूलाई चालनीको सहायताले छुट्याएको देखेका हौला । यो चाल्ने विधि हो ।

### क्रियाकलाप ४

एउटा चालनी लेऊ । त्यसमा गहुँको पिठो राख । अब चालनीलाई विस्तारै विस्तारै हल्लाउने गर । गहुँको पिठो तलको अर्को थालमा खस्र तर पिठोमा भएको चोकर चालनीमा नै रहिरहन्छ । यसरी चालनीको सहायताले विभिन्न साइजका ठोसहरूको मिश्रणलाई छुट्याउने विधिलाई चाल्ने विधि (sieving) भनिन्छ । घर बनाउँदा बालुवा र ढुङ्गा छुट्याउने क्रिया पनि चाल्ने विधि हो ।



## चुम्बकीय विधि (Magnetic Separation)

चुम्बकीय विधिद्वारा कुनै मिश्रणमा रहेका चुम्बकीय पदार्थहरू (magnetic substances) का कणहरूलाई छुट्याउन सकिन्छ । यस विधिमा चुम्बकको प्रयोग गरिन्छ । यस विधिमा मिश्रणलाई एउटा कागज वा कार्डबोर्डको थालमा राखिन्छ र चुम्बकलाई उक्त मिश्रणको चारैतिर घुमाइन्छ । यस प्रकार मिश्रणमा रहेका चुम्बकीय पदार्थहरू चुम्बकमा टाँसिन्छन् र चुम्बकीय पदार्थलाई चुम्बकबाट अलग्याइन्छ । यस विधिबाट अचुम्बकीय गुण भएका वस्तुहरूलाई छुट्याउन सकिँदैन ।

## क्रियाकलाप ५

फलामका कण र बालुवा लेऊ । दुवैलाई आपसमा मिसाऊ । अब उक्त मिश्रणलाई कागजमा छरेर राख । एउटा चुम्बक लेऊ र त्यसलाई मिश्रणको चारैतिर घुमाऊ । के हुन्छ होला ? छलफल गर र लेख । बालुवामा रहेका फलामका कणहरू चुम्बकमा टाँसिन्छन् । यसरी कुनै मिश्रणमा रहेका चुम्बकीय पदार्थहरूलाई चुम्बकको सहायताले छुट्याउने विधिलाई चुम्बकीय विधि भनिन्छ ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



१. क्रियाकलाप १ अध्ययन गरी असमान र समान मिश्रण प्रयोगद्वारा छुट्याऊ ।
२. क्रियाकलाप २ अध्ययन गरी बालुवा र पानीको मिश्रण छुट्याउने विधिको प्रयोगात्मक क्रियाकलाप गर ।
३. क्रियाकलाप ३ को अध्ययन गरी फिल्टर पेपरको सहायताले पानी र बालुवा मिश्रण छुट्याउने विधि प्रयोगात्मक कपीमा लेखी देखाऊ ।
४. क्रियाकलाप ५ को अध्ययन गरी बालुवा र फलामका कणको मिश्रणलाई छुट्याउने विधि प्रयोग गरेर देखाऊ ।

## सारांश

१. दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू मिसिएर बनेकालाई मिश्रण भनिन्छ ।
२. मिश्रणमा रहेका अवयवहरूको अवस्थाअनुसार असमान मिश्रण र समान मिश्रण गरी दुई प्रकारका हुन्छन् ।
३. मिश्रणमा रहेका अवयवहरू आपसमा समान रूपले मिसिएका छन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ ।
४. मिश्रणमा रहेका अवयवहरू आपसमा समान रूपले मिसिएका छैनन् भने त्यस्तो मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ ।

५. मिश्रणमा रहेका अनावश्यक र हानिकारक वस्तुहरू हटाउन, उपयोगी र शुद्ध वस्तु प्राप्त गर्न मिश्रण छुट्याउने गरिन्छ ।
६. मिश्रणमा रहेका अवयवहरूलाई आपसमा अलग्याउने विधिलाई मिश्रण छुट्याउने (separation of mixture) भनिन्छ ।
७. पानीमा रहेका अघुलनशील पदार्थहरू भाँडोको पिँधमा जम्मा हुनुलाई थिग्रयाउने (sedimentation) भनिन्छ ।
८. मसिनो प्वाल भएका वस्तुहरूद्वारा अघुलनशील पदार्थलाई तरल पदार्थबाट छुट्याउने विधिलाई छान्ने विधि भनिन्छ ।
९. हावाको सहायताले हलुको र गहुङ्गो ठोस वस्तुको मिश्रणलाई छुट्याउने विधिलाई निफन्ने (winnowing) क्रिया भनिन्छ ।

### अभ्यास

#### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू मिली बनेकोलाई ..... भनिन्छ ।
- (ख) नुनपानीको घोल ..... मिश्रण हो ।
- (ग) खोलाको धमिलो पानी ..... मिश्रण हो ।
- (घ) पानी र तेलको मिश्रणलाई ..... विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ।

#### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) बालुवा र पानीको मिश्रणलाई छुट्याउन कुन विधि प्रयोग गर्न सकिन्छ ?
 

(अ) छान्ने विधि	(आ) चुम्बकीय विधि
(इ) निफन्ने विधि	(ई) चाल्ने विधि
- (ख) बालुवा र फलामका कणको मिश्रणलाई कुन विधिद्वारा छुट्याउन सकिन्छ ?
 

(अ) थिग्रयाउने विधि	(आ) चुम्बकीय विधि
(इ) छान्ने विधि	(ई) चाल्ने विधि

- (ग) तलका मध्ये कुन मिश्रण समान मिश्रण हो ?
- (अ) चिनी र बालुवा (आ) चिनी र पानी
- (इ) चिनी र फलामका कण (ई) चिनी र नुन
- (घ) खाने तेल र पानीको मिश्रण कुन किसिमको मिश्रण हो ?
- (अ) असमान मिश्रण (आ) समान मिश्रण
- (इ) ठोसहरूको मिश्रण (ई) ग्यासहरूको मिश्रण
- (ङ) धानबाट भुस निकाल्ने विधिलाई के भनिन्छ ।
- (अ) थिग्याउने विधि (आ) छान्ने विधि
- (इ) चाल्ने विधि (ई) निफन्ने विधि

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) मिश्रण भनेको के हो ? मिश्रण कति प्रकारका हुन्छन् ?
- (ख) अघुलित पदार्थलाई तरल पदार्थबाट छुट्याउने विधिहरूको नाम लेख ।
- (ग) मिश्रणलाई छुट्याउनुका कुनै तिन कारण लेख ।

### ४. तलका शब्दहरू परिभाषित गर :

- (क) थिग्याउने (ख) छान्ने (ग) निफन्ने
- (घ) चाल्ने (ङ) फिल्ट्रेट (च) रेसिड्यु

### ५. तलका कुन कुन वस्तुहरू मिसाएमा समान मिश्रण र असमान मिश्रण बनाउन सकिन्छ ? लेख ।

- (क) पानी (ख) मटितेल (ग) तेल
- (घ) बालुवा (ङ) नुन (च) चिनी

६. तल दिइएका मिश्रणहरू कुन विधिबाट छुट्याइन्छ, लेख :

मिश्रण	छुट्याउने विधि
(क) पानी + बालुवा	(क) .....
(ख) धान + भुस	(ख) .....
(ग) बालुवा + फलामका कण	(ग) .....
(घ) गहुँको पिठो + चोकर	(घ) .....

७. फरक छुट्याऊ :

(क) समान मिश्रण र असमान मिश्रण	(ख) शुद्ध र अशुद्ध वस्तु
(ग) निफन्ने र चाल्ने	(घ) थिग्रयाउने र छान्ने

# १ १ केही उपयोगी रसायनहरू (Some Useful Chemical)

हामीले दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका रसायनहरूबाट बनेका वस्तुहरू प्रयोग गर्दछौं। बिहानै हातमुख सफा गर्नका लागि साबुन र दाँत माज्नेका लागि टुथपेस्टको प्रयोग गर्दछौं। साबुन र टुथपेस्ट रसायनबाट बनेका पदार्थहरू हुन्। हामीले खाना पकाउँदा दाल, तरकारी र अचारमा बेसार, अमिलो एवम् खाने नुन हाल्ने गर्दछौं। पाउरोटी र बिस्कुट बनाउँदा खाने सोडा र मर्चा हाल्ने गरिन्छ। हामीले प्रयोग गरिने रसायनहरूका मुख्य स्रोत प्रकृतिमा पाइने वनस्पति र खनिज पदार्थहरू हुन्। यस एकाइमा दैनिक प्रयोग गर्ने केही रसायनका बारेमा मात्र चर्चा गर्ने छौं।

## क्रियाकलाप १

तिस्रो भान्सा घरमा खाना बनाउनका लागि प्रयोग हुने रसायनहरू के के हुन् ? नाम लेख र ती वस्तुहरू कुन कुन प्रयोजनका लागि उपयोग गरिन्छ। सूची तयार गर।

रसायनहरू	प्रयोग हुने प्रयोजन
कागती	अचार बनाउन
.....	.....

## (क) खाने सोडा (Baking Soda)

खाने सोडा बेकरी उद्योगहरूमा प्रयोग हुने मुख्य रसायन हो। यसको रासायनिक नाम सोडियम बाइकार्बोनेट हो। यो पाउरोटी, केक र बिस्कुट बनाउने उद्योगहरूमा प्रयोग गरिन्छ। यसले पाउरोटी, केक र बिस्कुटहरूलाई फुलाउनका साथै हलुको बनाउने गर्दछ। यो नरम पेय पदार्थ बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ।

## क्रियाकलाप २

अलिकति खाने सोडा लेऊ। त्यसलाई मैदा वा गहुँको पिठोको लेदोमा मिसाऊ। अब त्यसलाई एउटा भाँडोमा राखी आगोमाथि राख र हेर। मैदाको लेदोमा के परिवर्तन हुन्छ ? छलफल गरी लेख।

## (ख) चुक (अमिलो)

चुक (अमिलो) कागती, ज्यामिर, निबुवा जस्ता फलको रसबाट प्राप्त हुने भोल पदार्थ हो । यसको स्वाद अमिलो हुन्छ । यसमा साइट्रिक अम्ल (citric acid) हुन्छ । यो भिटामिन 'सी' को मुख्य स्रोत हो । चुक अमिलो फलको रसलाई आगोमा पकाएर तयार गरिन्छ । यो विभिन्न किसिमका अचारहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ । साथै यसले विभिन्न किसिमका अचारहरू धेरै दिनसम्म संरक्षित साथ राख्नमा पनि मदत पुऱ्याउँछ ।

### क्रियाकलाप ३

अलिकति चुक लेऊ । यसको एक दुई थोपा जिब्रोमा हाल र यसको स्वाद कस्तो छ ? छलफल गर ।

## (ग) चिनी

चिनीको रासायनिक नाम सुक्रोज हो । उखुको रस र सखरखण्डबाट चिनी तयार पारिन्छ । जस्तै : भुइँकटहर, अङ्गुर, केरा, आँप फलफूलहरू आदिमा पनि चिनी केही मात्रामा पाइन्छ । चिनी सेतो मणिभको रूपमा रहन्छ । चिनी गुलियो हुन्छ । यो पानीमा सजिलै घुलिने भएकाले विभिन्न पेय पदार्थमा यसको प्रयोग गरिन्छ । हाम्रो शरीरको रगतमा पनि केही मात्रामा ग्लुकोजका रूपमा चिनी पाइन्छ । चिनीलाई खानेकुराहरू संरक्षण गर्न पनि प्रयोग गरिन्छ ।

## (ग) घिउ

घिउ गाई, विशेषगरी भैंसीको दुधबाट प्राप्त हुने एक प्रकारको चिल्लो पदार्थ हो । कोठाको तापक्रममा यो ठोस अवस्थामा रहन्छ । यसको रासायनिक नाम ट्राइग्लाइसेराइड (triglyceride) हो । आजकाल वनस्पति तेलबाट विभिन्न रासायनिक प्रतिक्रिया गरी घिउ बनाइन्छ जसलाई बजारमा वनस्पति घिउ (डालडा) भनी चिनिन्छ । घिउ खानाले शरीरलाई शक्ति प्रदान गर्दछ । मानिसको शरीरमा चिल्लो पदार्थको अति आवश्यकता हुन्छ । विभिन्न भिटामिनहरू A, D, E र K लाई शरीरमा सोसेर लिनका लागि चिल्लो पदार्थ नभई हुँदैन । त्यसैले केही मात्रामा चिल्लो पदार्थ खान आवश्यक पर्छ तर धेरै मात्रामा खाएमा यो बोसो मा परिणत हुन सक्छ ।

## (ङ) खाने नुन (Common Salt)

खाने नुन हामीलाई नभई नहुने पदार्थ हो । यसको रासायनिक नाम सोडियम क्लोराइड हो । यसमा अलिकति म्याग्नेसियम क्लोराइड पनि हुन्छ । आजभोलि खाने नुनमा



आयोडिन पनि मिसाइएको हुन्छ । आयोडिन युक्त नुन खानाले बच्चाहरू फुर्तिलो हुनुका साथै गलगाँड हुनबाट पनि बचाउँछ । खाने नुन समुद्रको पानीबाट प्राप्त गरिन्छ । यसको स्वाद नुनिलो हुन्छ । यो खाने कुराहरूमा स्वादका लागि राखिन्छ । साथै माछा, मासु र अचारलाई संरक्षित साथ राख्न पनि यसले मदत गर्दछ ।

#### क्रियाकलाप ४

अलिकति खाने नुन लेऊ । जिब्रोमा हाल र त्यसको स्वाद कस्तो छ साथीलाई भन ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



क्रियाकलाप २ अध्ययन गरी खाने सोडा प्रयोग गरी पाउरोटी तयार गर ।

#### सारांश

१. हामीले आफ्नो दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका रसायनहरू प्रयोग गर्दछौं ।
२. रसायनहरूका विभिन्न गुण र स्वादहरू हुन्छन् ।
३. रसायनहरूका विभिन्न उपयोगिताहरू हुन्छन् ।
४. खाने सोडा बेकरी उद्योगहरूमा प्रयोग गरिन्छ ।
५. घिउले शरीरलाई शक्ति प्रदान गर्छ ।
६. अचार बनाउन चुक प्रयोग गरिन्छ ।
७. चिनीलाई खानेकुराहरू संरक्षण गर्न प्रयोग गरिन्छ ।
८. खाने नुन स्वादका लागि खानेकुरामा प्रयोग गरिन्छ ।

#### अभ्यास

१. खाली ठाउँ भर :

(क) घिउले शरीरलाई.....दिन्छ ।

(ख) चुकको स्वाद ..... हुन्छ ।

(ग) चिनी ..... संरक्षण गर्न प्रयोग गरिन्छ ।

(घ) खाने नुनको रासायनिक नाम ..... हो ।

## २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

(क) खाने सोडाको रासायनिक नाम तलका मध्ये कुन हो ?

(अ) सोडियम कार्बोनेट

(आ) सोडियम बाइकार्बोनेट

(इ) सोडियम सल्फेट

(ई) सोडियम क्लोराइड

(ख) चुकमा कुन अम्ल हुन्छ ?

(अ) साइट्रिक अम्ल

(आ) एसिटिक अम्ल

(इ) कार्बोनिक अम्ल

(ई) हाइड्रोक्लोरिक एसिड

(ग) चुकको स्वाद कस्तो हुन्छ ?

(अ) अमिलो

(आ) नुनिलो

(इ) टर्रो

(ई) स्वादहीन

(घ) खाने नुन केबाट तयार गरिन्छ ?

(अ) समुद्रको पानीबाट

(आ) खोलाको पानीबाट

(इ) पोखरीको पानीबाट

(ई) कुवाको पानीबाट

## ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने पाँचओटा रसायनहरूको नाम लेख ।

(ख) खाने सोडाको कुनै दुई उपयोगिता लेख ।

(ग) चुकको स्वाद कस्तो हुन्छ ? यो खानेकुरामा किन प्रयोग गरिन्छ ?

(घ) खाने नुनको स्वाद कस्तो हुन्छ ? यसका कुनै दुई उपयोगिता लेखनुहोस् ।

## ४. फरक छुट्याऊ :

(क) खाने सोडा र खाने नुन

# १२

## हावा (Air)

पृथ्वीको चारैतिर हावाले ढाकेको हुन्छ । हावाको तहलाई वायुमण्डल भनिन्छ । हावा सबै प्राणीहरूका लागि अति आवश्यक पदार्थ हो । हावबिना हामी बाँच्न सक्दैनौं । हाम्रो चारैतिर प्रत्येक ठाउँमा हावा हुन्छ । यसलाई हामी देख्न सक्दैनौं । यसलाई हामी सुघ्न सक्दैनौं । हावाले स्थान ओगट्ने गर्दछ । यसको तौल पनि हुन्छ । यो पृथ्वीको सबै ठाउँमा हुन्छ । सबै खाली वस्तुहरूमा पनि हावा भरिएको हुन्छ ।

### हावाको बनोट (Composition of Air)

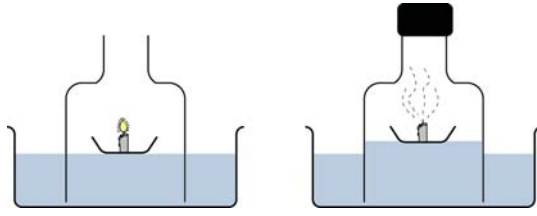
हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो । हावालाई एउटा तत्वको रूपमा हेर्ने गरिन्थ्यो । ई.स. १७७५ मा फ्रान्सका वैज्ञानिक लेभोइजर (Lavoisier) ले हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो भनी प्रमाणित गरे । हावामा रहेका विभिन्न ग्यासहरूमध्ये सबैभन्दा बढी नाइट्रोजन ग्यास रहेको छ । यो ग्यास हावामा करिब पाँच भागको चार भाग रहेको छ । हावामा अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड, निष्क्रिय ग्यास (हिलियम, नियोन, आर्गन, क्रिप्टोन, जिनन, रेडन), पानीको बाफ र धुलोका कणहरू पनि रहेका हुन्छन् । वायुमण्डलको धेरै जसो ठाउँमा हावाको बनोट एकैनासको हुन्छ । तर हावामा पानीको बाफ र धुलोका कणहरूको मात्रा भने ठाउँअनुसार र ऋतुअनुसार फरक फरक हुन्छन् । आयतनका आधारमा हावाको बनावट निम्नानुसार रहेको हुन्छ :

ग्यास	आयतन (प्रतिशत)
नाइट्रोजन	७८
अक्सिजन	२१
कार्बनडाइअक्साइड	०.०३
निष्क्रिय ग्यास	०.९५
पानी बाफ	ठाउँअनुसार फरक फरक
अन्य ग्यास	०.०२

हावामा अक्सिजन हुन्छ ।

### क्रियाकलाप १

एउटा सानो भाँडामा मैन बत्ती राख। त्यसलाई पानी भएको अर्को भाँडामा राख। त्यसलाई बेल जार (bell jar) वा काँचको ग्लासले छोप। बेल जारको पानीको सतहमा चिह्न लगाऊ। मैन बत्तीलाई बाल।



बेलजारको मुखलाई बन्द गर। मैन बत्ती पहेंलो ज्वाला दिई बल्छ। केही छिनमा जब मैन बत्ती बल्न छोड्छ, तब बेलजारमा भएको ग्यास सेलाउँछ। त्यसपछि पानीको सतह विस्तारै माथि चढ्छ। हावामा भएको अक्सिजन मैन बत्ती बल्दा प्रयोग हुन्छ। त्यसले गर्दा पनि हावाको आयतन घटेको हो र पानी माथि चढ्छ। पानीको सतह 1/5th ले माथि चढ्छ।

हावामा कार्बनडाइअक्साइड हुन्छ।

### क्रियाकलाप २

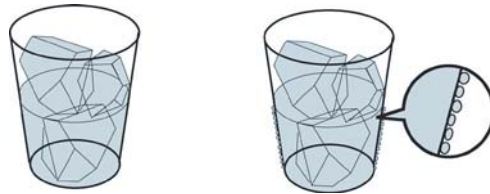
एउटा गिलास लेऊ। त्यसमा चुनपानी राख। अब एउटा मसिनो नली (delivery tube) चुनपानी भएको गिलासमा राखी मुखले फुक्दै जाऊ। केही बेरपछि चुनपानी दुधिलो हुन्छ। यसरी मुखले फुक्दा शरीरबाट बाहिर निस्कने ग्यासमा कार्बनडाइअक्साइड हुन्छ। यसले चुनपानीलाई दुधिलो बनाउँछ। हामीले श्वास फेर्दा फालेको ग्यास हावामा मिसिएर रहेको हुन्छ। तसर्थ यसले हावामा कार्बनडाइअक्साइड हुन्छ भन्ने प्रमाणित गर्दछ।



हावामा पानीको बाफ हुन्छ।

### क्रियाकलाप ३

एउटा स्टिलको गिलासमा आधा पानी राख र त्यसमा दुई चार ओटा बरफका टुक्रा राख। केही छिनपछि हेर के हुन्छ? स्टिल गिलासको बाहिरी सतहमा पानीका थोपाहरू देखिने छन्। पानीका यी थोपाहरू हावामा भएका जलवाष्पहरू संयोजन (condensation)



भई पानी बनेको हो। जाडो महिनामा काँचको झ्याल भएको कोठामा झ्यालमा पानीका थोपाहरू देखिन्छ। यो पनि हावामा भएको पानी चिसिएर भएको हो। बिहानी पख बोट बिरुवा र चौरमा शीतको थोपा (dew) देखिनु पनि हावामा भएको जल चिसिएर नै हो।

## हावाका गुणहरू (Properties of Air)

१. हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो ।
२. हावाको तौल हुन्छ ।
३. हावाले स्थान ओगट्छ ।
४. हावाको रङ, गन्ध र स्वाद हुँदैन ।
५. हावामा भएको अक्सिजनले गर्दा फलाममा खिया लाग्छ ।
६. हावामा भएको अक्सिजनले गर्दा वस्तु बल्ने गर्दछ ।
७. हावा एक स्थानबाट अर्को स्थानसम्म प्रवाह हुन सक्छ ।
८. हावा कोच्चिएर रहन सक्छ ।

### हावाको तौल हुन्छ ।

#### क्रियाकलाप ४

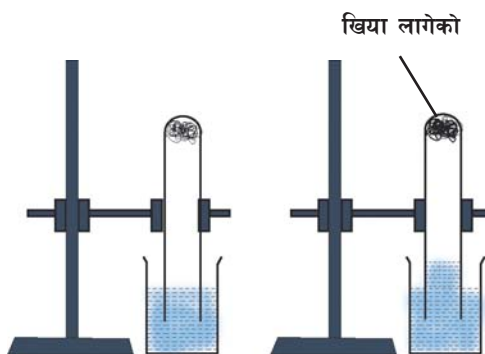
एउटा बेलुन लेऊ र त्यसको तौल नाप । अब उक्त बेलुनमा हावा भर । फेरि सो बेलुनको तौल नाप । यस पटक बेलुनको तौल पहिलेभन्दा बढी हुन्छ । यसरी हावाको तौल हुन्छ भन्ने कुरा बुझ्न सकिन्छ ।

### हावामा भएको अक्सिजनले खिया लाग्छ ।

#### क्रियाकलाप ५

एउटा परीक्षण नली लेऊ र त्यसभित्र पानी राखी त्यसको सतहलाई ओसिलो बनाऊ । केही फलामको धुलो वा स्टील उल (steel wool) लेऊ र परीक्षण नलीमा राख । फलामका धुलोहरू परीक्षण नलीमा टाँसिन्छ । पानी राखेको बिकरमा परीक्षण नलीलाई घोप्टाएर राख । परीक्षण नलीमा भएको पानीको सतहमा चिह्न लगाऊ । एक दुई दिनपछि फलामको धुलो वा स्टील उलमा खिया लागेको देखिन्छ र पानीको सतह बढेको देखिने छ । खिया लाग्दा हावामा भएको अक्सिजन प्रयोग हुन्छ । हावामा भएको अक्सिजनले गर्दा नै खिया लागेको हो ।

कुनै पनि सफा फलामको टुकालाई वा किलालाई ओसिलो ठाउँमा राख्दा केही दिनपछि फलाम रातो खैरो हुन्छ । यो रातो खैरो पदार्थलाई खिया (rust) भनिन्छ । यस्तो हुने प्रक्रियालाई खिया लाग्नु (rusting) भनिन्छ ।



## हावामा रहेका प्रमुख ग्यासहरूको परिचय र उपयोगिता

हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो । हावामा नाइट्रोजन, अक्सिजन र कार्बनडाइअक्साइड प्रमुख ग्यासको रूपमा रहेका हुन्छन् । यी ग्यासहरूका आआपनै उपयोगिता छन् ।

**(क) नाइट्रोजन (Nitrogen) :** हावामा रहेका ग्यासहरूमध्ये सबैभन्दा बढी नाइट्रोजन ग्यास हो । यसको आयतन हावामा करिब ७८ प्रतिशत हुन्छ । साधारणतया यसले अरू पदार्थसँग संयोजन (combination) गर्दैन । यसलाई बोट बिरुवा वा जनावरले सिधै प्रयोग गर्न सक्दैनन् । तर यो धेरै महत्त्वपूर्ण ग्यास हो ।

१. यसले बोटबिरुवामा क्लोरोफिल (chlorophyll) बनाउन मदत गर्दछ । क्लोरोफिलको अभावमा बोट बिरुवा पहेँलो देखिन्छ ।
२. यसले बोट बिरुवाको वृद्धि र विकास हुन्छ ।
३. सबै प्राणीहरूले प्रोटीन बनाउन प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा हावामा रहेको नाइट्रोजन उपयोग गर्दछन् ।
४. यसलाई चिम (electric bulb) भित्र राखिन्छ ।

**(ख) अक्सिजन (Oxygen) :** हावामा रहेको नाइट्रोजन ग्यासपछि दोस्रो बढी मात्रामा पाइने ग्यास अक्सिजन हो । यसको आयतन करिब २१ प्रतिशत हुन्छ । यो एउटा सक्रिय (active) ग्यास हो । यो सजिलैसँग अन्य पदार्थसँग संयोजन हुन्छ ।

१. यसले वस्तु बल्नका लागि मदत पुऱ्याउँछ ।
२. सबै जीवहरूले श्वासप्रश्वास क्रियाका लागि अक्सिजनको उपयोग गर्दछन् ।
३. अस्पतालमा रहेका बिरामीलाई कृत्रिम श्वासप्रश्वासका लागि अक्सिजनको उपयोग गरिन्छ ।

**(ग) कार्बनडाइअक्साइड (Carbondioxide) :** हावामा करिब ०.०३ प्रतिशत कार्बनडाइअक्साइड हुन्छ । यो बोट बिरुवाहरूका लागि नभई नहुने ग्यास हो । तर यसलाई जनावरहरूले सिधै लिन सक्दैनन् ।

१. सबै हरिया वनस्पतिहरूले प्रकाश संश्लेषण क्रिया (photosynthesis process) गर्दा हावामा रहेका कार्बनडाइअक्साइडको उपयोग गर्दछन् र खाना बनाउने गर्दछन् । संसारमा भएका सबै जनावरहरू खानाका लागि बोट बिरुवामा निर्भर रहन्छन् ।
२. आगो निभाउन यसको प्रयोग गरिन्छ ।
३. पेय पदार्थहरू जस्तै : सोडापानी, बियर, कोक आदि बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ ।

(घ) पानीको बाफ (Water Vapour) : हावामा पानीको बाफ ठाउँ र ऋतुअनुसार फरक फरक हुन्छ । वस्तुहरूमा हुने वाष्पीकरणले गर्दा हावामा पानीको बाफ हुन्छ । हावामा रहेको पानीको बाफको मात्रालाई आर्द्रता (humidity) भनिन्छ । हावामा रहेको पानीको बाफ सबै जीवजन्तुहरूका लागि अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण हुन्छ ।

१. यसले बोट बिरुवाको पातलाई सुक्खा हुनबाट वा ओइलिनबाट बचाउँछ ।
२. यसले फलफूल तथा तरकारीहरूलाई ताजा र रसिलो राख्न मदत गर्दछ ।
३. यसले जनावरहरूको शरीरलाई सुक्खा हुनबाट बचाउँछ ।



१. क्रियाकलाप १ अध्ययन गरी हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने कुरा प्रमाणित गरी आफ्नो प्रयोगात्मक कपीमा लेख ।
२. क्रियाकलाप २ अध्ययन गरी हावामा कार्बनडाइअक्साइड ग्यास हुन्छ भन्ने प्रयोग गरेर देखाऊ ।
३. क्रियाकलाप ३ अध्ययन गरी हावामा पानीको बाफ हुन्छ भन्ने कुरा देखाऊ ।
४. क्रियाकलाप ५ अध्ययन गरी हावामा भएको अक्सिजनले खिया लाग्छ भनी प्रयोग गरी देखाऊ ।

### सारांश

१. हावा विभिन्न ग्यासहरूको मिश्रण हो । यो यौगिक होइन ।
२. हावामा नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड, निष्क्रिय ग्यास, पानीको बाफ र धुलाका कणहरू हुन्छन् ।
३. हाम्रो चारैतिर हावा हुन्छ ।
४. हावाको रङ, गन्ध र स्वाद हुँदैन । तर यसको तौल हुन्छ र स्थान ओगट्ने गर्दछ ।
५. हावा एक स्थानबाट अर्को स्थानमा प्रवाह हुन्छ ।
६. हावामा रहेको अक्सिजनले गर्दा वस्तु बल्ने गर्दछ । अक्सिजन नभएको ठाउँमा वस्तु बल्न सक्दैन ।
७. हावामा भएको कार्बनडाइअक्साइड उपयोग गरी हरिया वनस्पतिले खाना बनाउने गर्दछन् । यस प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण भनिन्छ ।

१. खाली ठाउँ भर :

- (क) हावा विभिन्न ग्यासहरूको ..... हो ।  
(ख) ..... ग्यासले चुनपानीलाई दुधिलो बनाउँछ ।  
(ग) वस्तु बल्ल ..... ग्यास चाहिन्छ ।  
(घ) हावाले ..... ओगट्ने गर्दछ ।  
(ङ) ..... ठाउँमा राख्दा फलाममा खिया लाग्छ ।  
(च) ..... बोट बिरुवामा क्लोरोफिल बनाउन मदत गर्दछ ।

२. दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) हावामा नाइट्रोजनको मात्रा कति हुन्छ ?  
(अ) २१ %      (आ) ७८ %      (इ) ०.०३ %      (ई) ३० %
- (ख) हावामा भएको कुन ग्यासले गर्दा चुनपानी दुधिलो हुन्छ ?  
(अ) कार्बनडाइअक्साइड      (आ) नाइट्रोजन      (इ) हिलियम      (ई) अक्सिजन
- (ग) हावामा कुन ग्यास हुन्छ जसले गर्दा ओसिलो फलाममा खिया लाग्छ ?  
(अ) नाइट्रोजन      (आ) कार्बनडाइअक्साइड      (इ) अक्सिजन      (ई) आर्गन
- (घ) हावा कुन प्रकारको पदार्थ हो ?  
(अ) ठोस      (आ) मिश्रण      (इ) यौगिक      (ई) तत्त्व

३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर देऊ :

- (क) हावामा भएका ग्यासहरू के के हुन् ? तिनीहरू कति कति प्रतिशतमा पाइन्छन् ?  
(ख) हावाका कुनै चार गुण लेख ।



- (ग) हावाका कुनै चार उपयोगिता लेख ।
- (घ) हावामा पानीको बाफ हुन्छ भनी कसरी देखाउन सकिन्छ ?
- (ङ) नाइट्रोजन ग्यासका कुनै दुई उपयोगिता लेख ।
- (च) कार्बनडाइअक्साइड ग्यासका कुनै दुई उपयोगिता लेख ।
- (छ) खिया कसरी लाग्छ ?

४. तलका शब्दहरूलाई परिभाषित गर :

- (क) वायुमण्डल (atmosphere)      (ख) खिया (rust)      (ग) आर्द्रता (humidity)

# १३ धातु र अधातु

## (Metal and Non Metal)

अहिलेसम्म ११८ ओटा तत्त्वहरू फेला परिसकेका छन् । तत्त्वहरूको आआफ्ना गुणहरूका आधारमा यसलाई धातु, अधातु र अर्धधातु गरी तीन वर्गमा विभाजन गर्न सकिन्छ । केही तत्त्वहरू कडा, टल्किने, ठोकिँदा आवाज दिने र ताप एवम् विद्युत्को सुचालक हुन्छन् । यस प्रकारका तत्त्वहरूलाई धातु भनिन्छ । जस्तै : फलाम, तामा, सुन, चाँदी, आलमोनियम इत्यादि । केही तत्त्वहरू नरम, नटल्किने, ठोकिँदा आवाज नदिने र ताप तथा विद्युत्का कुचालक हुन्छन् । यस प्रकारका तत्त्वहरूलाई अधातु भनिन्छ । जस्तै : सल्फर, अक्सिजन, नाइट्रोजन, क्लोरिन कार्बन इत्यादि । तर केही तत्त्वहरूमा धातु र अधातु दुवैका गुणहरू हुन्छन् । यस प्रकारका तत्त्वहरूलाई अर्धधातु भनिन्छ । जस्तै : सिलिकन, आर्सेनिक, एन्टिमनी, विस्मथ, जर्मिनियम इत्यादि । मानिसहरूले धेरै पहिलादेखि नै धातुहरूको प्रयोग गर्दै आइरहेका छन् । हामीले फलाम, आलमोनियम, तामा इत्यादि धातुहरू घरमा खाना पकाउने भाँडाकुँडा बनाउन प्रयोग गर्दछौं । त्यस्तै गरगहनाका रूपमा सुन र चाँदीको प्रयोग गर्दछौं । घर बनाउन फलाम, जस्ता, आलमोनियम इत्यादि धातुको प्रयोग गर्दछौं । बस, कार, हवाईजहाज, रेल इत्यादि बनाउन फलाम र फलाम मिश्रित धातुका साथै आलमोनियमको प्रयोग गर्दछौं । तसर्थ मानव जीवनमा धातुले महत्त्वपूर्ण स्थान ओगटेको छ । देशको विकासमा धातुको प्रयोगले धेरै ठुलो महत्त्व राखेको हुन्छ । जुन देशमा फलामको प्रयोग जति बढी हुन्छ त्यस देशलाई त्यति नै समृद्ध र विकसित मानिन्छ । धातुहरू प्रकृतिमा धातुकै रूपमा हुँदैन । प्रायः जसो धातुहरू मिश्रित अवस्थामा प्रकृतिमा पाइन्छन् । तर केही धातुहरू जस्तै : सुन र चाँदी प्रकृतिमा धातुकै रूपमा पाइन्छन् ।

### धातुका सामान्य गुणहरू (General Properties of Metals)

ठोस अवस्थामा पाइने कडा तर पिटेर पातलो तथा लामो बनाउन सकिने तत्त्वलाई धातु भनिन्छ । जस्तै : फलाम, तामा, सुन, चाँदी इत्यादि । धातुहरूका आआफ्ना गुण हुन्छन् तर केही गुणहरू सबै धातुका एउटै खालका हुन्छन् । यहाँ हामी धातुहरूको सामान्य गुणहरूका बारेमा चर्चा गर्ने छौं ।

### (१) धातुहरूको टल्क हुन्छ ।

शुद्ध अवस्थामा धातुहरू टल्किने गर्दछन् ।

#### क्रियाकलाप १

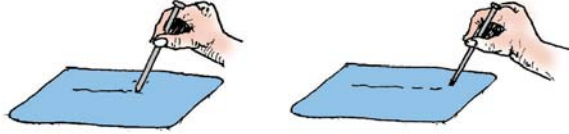
फलाम, तामा, आलमोनियम इत्यादिका टुक्राहरू सङ्कलन गर । यी टुक्राहरूलाई राम्ररी पानी, कपडा वा खस्रो कागजले सफा गर । अब ती धातुका टुक्राहरूलाई एउटा सफा कागजमा राख । धातुहरू टल्किन थाल्छ । धातुहरूले प्रकाशलाई परावर्तन गर्दछ । त्यसैले टल्किने गर्दछ । धातुहरूको टल्किने गुणले गर्दा आकर्षक देखिन्छ ।

### (२) धातुहरू कडा हुन्छन् ।

धातुहरू सामान्यतः कडा हुन्छन् । तर यो कडापन सबै धातुहरूमा फरक फरक हुन्छ । केही धातुहरू जस्तै : सोडियम, पोट्यासियम कडा हुँदैन । कडा धातुलाई सजिलैसँग काट्न सकिँदैन ।

#### क्रियाकलाप २

फलाम, तामा, जस्ता, इँटा र काठका टुक्राहरू लेऊ । अब ती टुक्राहरूमा पालैपालो गरी फलामका किलाले कोरेर हेर । कुन टुक्राहरूमा सजिलैसँग कोर्न सकिन्छ ? अवलोकन गर । फलाम, तामा र जस्तामा कोर्न सकिँदैन जबकि इँटा र काठका टुक्राहरूमा सजिलैसँग कोर्न सकिन्छ । यसबाट थाहा हुन्छ कि फलाम, तामा र जस्ताहरू कडा हुन्छन् ।



### (३) धातुहरूबाट आवाज उत्पन्न हुन्छ ।

धातुहरू कुनै अर्को वस्तुसँग ठोकिँदा वा आपसमा ठोकिँदा एक प्रकारको ध्वनि उत्पन्न हुन्छ ।

#### क्रियाकलाप ३

फलाम वा तामाका टुक्रा लेऊ र त्यसलाई डोरीको सहायताले झुन्ड्याऊ । अब फलाम वा तामाको टुक्रालाई सानो छडले हिकार्एर हेर । “टिङ” आवाज निस्कन्छ । धातुहरूमा अणुहरू कस्सिएर रहेकाले आवाज निस्कन्छ । स्कुलमा घन्टी बजाउँदा एक प्रकारको आवाज निस्कन्छ ।



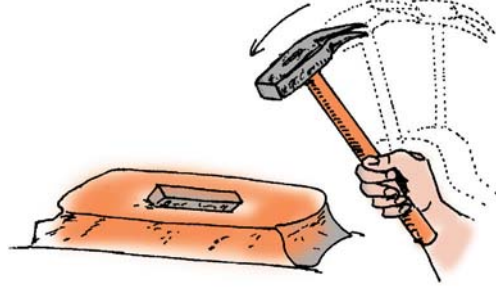
### (४) धातुलाई पिटेर पातलो बनाउन सकिन्छ ।

प्रायजसो धातुहरूलाई घन (hammer) ले ठोकेर पातलो बनाउन सकिन्छ । धातुहरूको यस

गुणलाई मेलिएबिलिटी (malleability) भनिन्छ ।

#### क्रियाकलाप ४

फलाम, जस्ता वा आलमोनियमको पाता लेऊ । यी पाताहरूको चौडाइ हेर । अब यी पाताहरूलाई घनले हिकाऊ र यसको चौडाइमा वृद्धि भएको छ कि छैन हेर । यसरी घनले हिकाउँदा यसको चौडाइमा वृद्धि हुन्छ । यसबाट थाहा हुन्छ कि धातुलाई पातलो बनाउन सकिन्छ ।



(५) धातुलाई पिटेर लामो बनाउन सकिन्छ ।

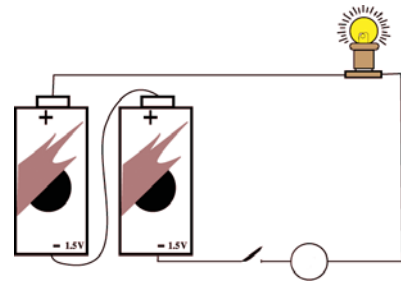
सुन, चाँदी, तामा, आलमोनियम, फलाम इत्यादि धातुलाई तताएर पिट्दा वा तान्दा लामो पातलो तारको रूपमा प्राप्त हुन्छ । धातुको यस गुणलाई लामो हुने गुण (ductility) भनिन्छ । एक ग्राम सुनबाट लगभग दुई किलोमिटर लामो तार बनाउन सकिन्छ । सुनको यो गुणले गरगहना बनाउन सजिलो हुन्छ ।

(६) धातुहरू विद्युत्का सुचालक हुन् ।

धातुहरूबाट विद्युत् सजिलैसँग प्रवाह हुन्छन् । तामा र आलमोनियमको तार प्रयोग गरी घरहरूमा बिजुलीको तारबाट विद्युत् ल्याउने गरिन्छ ।

#### क्रियाकलाप ५

दुईओटा ड्राइसेल, एउटा आलमोनियमको तार र एउटा बल्ब लेऊ । तल चित्रमा देखाए जस्तै विद्युत् परिपथ बनाऊ । अब तारको बिचमा धातुको सिक्का राखी स्विच थिच । बल्ब बल्छ कि बल्दैन हेर । बल्ब बल्छ । यसबाट थाहा हुन्छ कि धातु विद्युत्को सुचालक हो ।

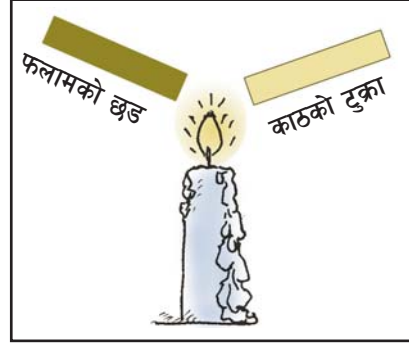


(७) धातुहरू तापका सुचालक हुन् ।

धातुहरूबाट ताप सजिलैसँग प्रसार हुन्छ । धातुको यस्तो गुणले गर्दा खाना पकाउनका लागि भाँडाकुँडाहरू धातुबाट बनाइन्छ ।

## क्रियाकलाप ६

एउटा फलामको छड र उही आकारको काठको टुक्रा लेऊ । दुवैको छेउ समाती अर्को छेउ एउटा बलिरहेको मैन बत्तीको ज्वाला नजिक राख । एकछिनपछि दुवैमा के फरक देखिन्छ, पत्ता लगाऊ । फलामको छड छिटो तातो हुन्छ र एक छेउबाट ताप अर्को छेउमा पुग्छ जबकि काठको टुक्राबाट ताप प्रसारण हुँदैन । यसबाट थाहा हुन्छ कि अधातुहरू तापका कुचालक हुन् ।



(द) धातुहरू ठोस अवस्थामा पाइन्छन् ।

प्रायः धातुहरू साधारण चाप तथा तापक्रममा ठोस अवस्थामा पाइन्छन् । तर केही धातु सामान्य तापक्रममा तरल अवस्थामा पाइन्छन् जस्तै : पारो ।

### धातुहरूको उपयोगिता

हाम्रो दैनिक जीवनमा र उद्योग कलकारखानाहरूमा धातुहरूको उपयोग अत्यधिक मात्रामा हुने गर्दछ । ती यस प्रकार छन् :

१. विभिन्न प्रकारका भाँडाकुँडा बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
२. विभिन्न प्रकारका औजार तथा हातहतियार बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
३. बिजुलीको तार बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
४. घर, पुल, ट्रक, बस, रेल इत्यादि बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
५. गहनाहरू बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
६. सिक्काहरू बनाउन धातुको उपयोग गरिन्छ ।
७. आलमोनियम पातालाई औषधी, चकलेटहरू र सिगरेट आदि सुरक्षित साथ बेर्न उपयोग गरिन्छ ।
- द. पारो थर्मोमिटरमा ताप नाप्न उपयोग गरिन्छ ।

## अधातु

ठोस, तरल र ग्यास अवस्थामा पाइने तर पिटेर पातलो तथा लामो बनाउन नसिकने तत्त्वलाई अधातु भनिन्छ । जस्तै : कार्बन, सल्फर, फस्फोरस इत्यादि । अधातुहरूका गुणहरू आआफ्नै हुन्छन् तर केही गुणहरू सबै अधातुहरूको एउटै खालका हुन्छन् । यहाँ केही त्यस्ता गुणहरू उल्लेख गरिएको छ ।

१. अधातुहरू ठोस, तरल र ग्यास अवस्थामा पाइन्छन् ।
२. अधातु धातुभन्दा नरम हुन्छ ।
३. अधातुहरू बज्न सक्दैनन् ।
४. अधातुको टलक हुँदैन ।
५. अधातुलाई पिटेर लामो बनाउन सकिँदैन ।
६. अधातुलाई पिटेर पातलो बनाउन सकिँदैन ।
७. अधातुहरू ताप र विद्युत्का कुचालक हुन्छन् ।

## अधातुको उपयोगिता

१. कुचालकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ
२. बेलुन भर्नमा प्रयोग गरिन्छ
३. रकेटमा फ्युलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ
४. बिस्फोटक पदार्थ बनाउन प्रयोग गरिन्छ । जस्तै : सल्फर बारुद बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

## केही धातुहरू

**फलाम (Iron) :** फलाम कैलो खरानी रङको धातु हो । यो धातु टल्कने पनि गर्दछ । यसमा खिया सजिलैसँग लाग्छ । फलामलाई मिश्रित धातु स्पात (steel) बनाएर प्रयोग गरिन्छ । हाम्रो दैनिक जीवनमा फलामको ठुलो महत्त्व हुन्छ । फलामलाई घर, पुल, बस, कार, ट्रक, रेलका साथै घरमा प्रयोग हुने भाँडाकुँडाहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ ।

**तामा (Copper) :** तामा रातो, खैरो रङको धातु हो । यसमा खिया लाग्दैन तर हावामा रहँदा

मलिन हुन्छ । यो चाँदीपछिको दोस्रो विद्युत्को सुचालक हो । विद्युत्को सुचालक भएका कारणले गर्दा विद्युतीय उपकरणहरू बनाउन उपयोग गरिन्छ । यो तापको सुचालक पनि हो । तापको सुचालक भएका कारणले गर्दा भाँडाकुँडाहरू बनाउन पनि उपयोग गरिन्छ । तामा र जस्ता मिसाएर पित्तल (brass) भनिने मिश्रित धातु बनाइन्छ ।

**सुन (Gold) :** सुन चहकिलो पहेँलो धातु हो । यसलाई हावा र पानीले असर गर्दैन । त्यसैले यो सधैं टल्कने गर्दछ । यो धेरै महँगो धातु हो । यो धातु गहनाहरू बनाउन उपयोग गरिन्छ । देवी देवताहरूको मूर्ति, सिक्का र तक्माहरू बनाउन पनि उपयोग गरिन्छ ।

**चाँदी (Silver) :** चाँदी टलक भएको सेतो धातु हो । यसलाई पनि हावा र पानीले असर गर्दैन । चाँदी सबै धातुभन्दा बढी विद्युत्को सुचालक हो । इलेक्ट्रोनिक उपकरणहरू बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ । गहनाहरू बनाउन यसको प्रयोग गरिन्छ । दाँतमा भएका खाली ठाउँहरू भर्न पनि प्रयोग गरिन्छ ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



१. धातु तापको सुचालक हो भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा देखाई प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेख ।
२. धातु विद्युत्को सुचालक हो भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा देखाई प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेख ।

### सारांश

१. तत्त्वहरूलाई गुणहरूका आधारमा धातु, अधातु र अर्धधातु गरी तीन वर्गमा विभाजन गरिएको छ ।
२. ठोस अवस्थामा पाइने कडा तर पिटेर पातलो तथा लामो बनाउन सकिने तत्त्वलाई धातु भनिन्छ ।
३. ठोस, तरल र ग्यास अवस्थामा पाइने तर पिटेर पातलो तथा लामो बनाउन नसकिने तत्त्वलाई अधातु भनिन्छ ।
४. धातु र अधातु दुवै गुण भएका तत्त्वहरूलाई अर्धधातु भनिन्छ ।
५. धातुहरू कडा, टल्कने र ताप तथा विद्युत्का सुचालक हुन्छन् ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) धातु र अधातु दुवैको गुण भएका तत्त्वलाई ..... भनिन्छ ।  
(ख) धातुहरू प्रायः जसो ..... अवस्थामा पाइन्छ ।  
(ग) ..... तिन ओटै अवस्था ठोस, तरल र ग्यासमा पाइन्छ ।  
(घ) ..... र ..... प्रकृतिमा धातुकै रूपमा पाइन्छन् ।  
(ङ) धातुलाई पिटेर पातलो बनाउने गुणलाई ..... भनिन्छ ।  
(च) धातुलाई पिटेर लामो बनाउने गुणलाई ..... भनिन्छ ।

### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) सिलिकन कुन प्रकारको तत्त्व हो ?  
(अ) धातु (आ) अधातु (इ) अर्धधातु (ई) मिश्रित धातु
- (ख) धातु भएर पनि तरल अवस्थामा पाइने तत्त्व कुन हो ?  
(अ) पारो (आ) सुन (इ) चाँदी (ई) तामा
- (ग) तलका मध्ये कुन चाहिँ मिश्रित धातु हो ?  
(अ) पित्तल (आ) जर्मेनियम (इ) तामा (ई) फलाम
- (घ) तलका धातुमध्ये कुनमा खिया लाग्छ ?  
(अ) चाँदी (आ) फलाम (इ) सुन (ई) तामा
- (ङ) कुन धातु सबैभन्दा बढी सुचालक हुन्छ ?  
(अ) फलाम (आ) तामा (इ) चाँदी (ई) आलमोनियम
- (च) तलका मध्ये कुनलाई पिटेर पातलो बनाउन सकिँदैन ?  
(अ) धातु (आ) अधातु (इ) अर्धधातु (ई) मिश्रित धातु







# जीवहरू

## (Living Being)

हाम्रो वरपर विभिन्न प्रकारका जीवहरू पाइन्छन् । जीवहरूलाई तिनीहरूको गुण तथा लक्षणका आधारमा जनावर तथा बिरुवा गरी दुई जगतमा विभाजन गरिन्छ । मानिस, गाई, कुकुर, परेवा, माछा आदि जनावर जगतमा पर्ने जीवहरूका उदाहरणहरू हुन् । त्यस्तै विभिन्न प्रकारका घाँसहरू, च्याउ, उनिउँ, सुन्तला, वर, पिपल आदि बिरुवा जगतमा पर्ने जीवहरू हुन् । जीवहरू बस्ने बासस्थानअनुसार तिनीहरूको शारीरिक बनावट, लक्षण तथा विशेषताहरू फरक फरक हुन्छन् । जस्तै : हिमाली स्थानमा पाइने जनावर तथा बिरुवाको बनावट र तिनीहरूले देखाउने लक्षणहरू तराई क्षेत्रमा पाइने जनावर तथा बिरुवाहरूको भन्दा फरक हुन्छ । यस एकाइमा यिनै विषयवस्तुबारे छलफल गरिने छ ।

### बिरुवा र जनावरमा भिन्नता (Differences between Plant and Animal)

बिरुवा र जनावर दुवै सजीव हुन् । यिनीहरूमा केही समानता पाइन्छ । जस्तै : श्वासप्रश्वास क्रियामा दुवैले अक्सिजन लिने र कार्बनडाइअक्साइड फाल्ने गर्दछन् । दुवैमा प्रजनन क्रिया, वृद्धि जस्ता जीवन प्रक्रियाहरू हुने गर्दछ । यद्यपि यी दुई बिचमा धेरै कुराहरूमा अन्तर पाइन्छ । यी दुई बिचमा पाइने भिन्नता तल तालिकामा देखाइएको छ ।

#### तालिका

बिरुवा	जनावर
१. बिरुवाहरूले सामान्यतया चाल देखाउँदैनन् ।	१. जनावरहरूले शारीरिक चाल देखाउँछन् ।
२. फोटोसिन्थेसिस प्रक्रियाबाट आफूलाई चाहिने खाना आफैँ निर्माण गर्दछन् ।	२. जनावरहरू आफ्नो खाना बिरुवाबाट वा अन्य जनावरबाट लिन्छन् ।
३. चेतना भए पनि जनावरको जस्तो उच्च चेतना हुँदैन ।	३. बिरुवाको तुलनामा चेतनाको स्तर उच्च हुन्छ ।

बिरुवा	जनावर
४. बिरुवाको वृद्धि जीवनकालभरि वा अनिश्चित जस्तो देखिन्छ ।	४. जनावरको वृद्धि निश्चित समयका लागि हुन्छ ।
५. बिउ, पात, डाँठ, जरा आदिबाट प्रजनन हुन्छ ।	५. बच्चा जन्माउने, अन्डा पार्ने, शरीर खण्डित हुने आदि प्रक्रियाबाट प्रजनन हुन्छ ।
६. प्रायजसो वनस्पतिमा हरित कण हुन्छ ।	६. जनावरमा हरित कण हुँदैन ।

### क्रियाकलाप १

उल्लिखित तालिकामा दिइएको भिन्नताका आधारमा तिम्रो वरिपरि पाइने कुनै एक एकओटा बिरुवा र जनावरको अवलोकन गर । माथि तालिकामा दिइएअनुसारका बुँदाहरूअनुसारको फरक पत्ता लगाउने कोसिस गर । तीमध्ये कुन कुन बुँदामा फरक पाइयो नोट गर । तालिकामा दिइएको तर तिमिले फरक पत्ता लगाउन नसकेका बुँदामा शिक्षकसँग छलफल गर ।

### क्रियाकलाप २

बिरुवा र किराफट्याङ्ग्राको अवलोकन गर । किराफट्याङ्ग्राले के खान्छन् ? बिरुवा र किराको चाल अवलोकन गर । तिम्रो घर वा छिमेकमा भएका घर पालुवा जनावर र बगैँचामा रहेका बिरुवाको वृद्धिको अवलोकन गरी के के फरक पाउँछौं नोट गर ।

## बासस्थानका आधारमा जनावर र बिरुवाहरूको वर्गीकरण

पृथ्वीमा हजारौंको सङ्ख्यामा जनावर तथा बिरुवाहरू पाइन्छन् । प्रकृतिमा पाइने विभिन्न प्रकारका जनावर तथा बिरुवालाई बस्ने, हुर्कने, खाना प्राप्त गर्ने, सुरक्षित रहने वातावरणसहितको राम्रो ठाउँ चाहिन्छ । भौगोलिक विविधता तथा हावापानीअनुसार हिमाल, पहाड, तराई वा जाडो, गर्मी, जमिन, पानी, हावा, हिउँ आदि ठाउँमा त्यही वातावरणअनुसार हुर्कन, बढ्न सक्ने गुण जनावर एवम् बिरुवामा प्रकृतिले प्रदान गरेको छ । हामीले यो पाठमा पानी, जमिन, हावा र हिउँमा हुर्कन सक्ने जन्तु तथा वनस्पतिका बारेमा अध्ययन गर्ने छौं ।

### (अ) जनावरहरूको वर्गीकरण (Classification of Animal)

पृथ्वीमा पाइने सम्पूर्ण जनावरहरूलाई तिनीहरूको बासस्थान तथा तिनीहरूले देखाउने गुणका आधारमा निम्नानुसार विभाजन गर्न सकिन्छ :

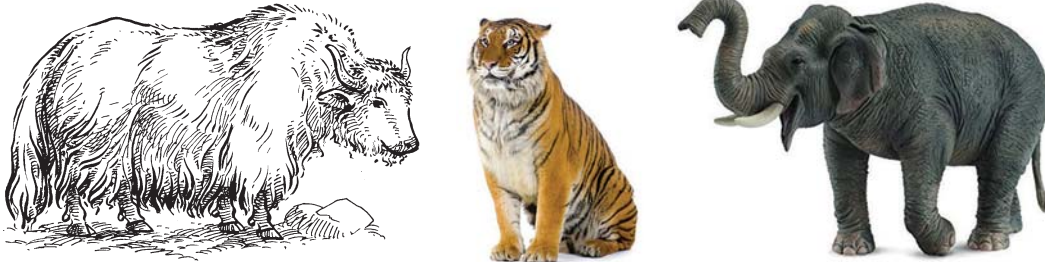
## १. पानीमा पाइने जनावर तथा तिनका गुणहरू (Characteristics of Aquatic Animals)



पानीमा पाइने जनावरहरू प्रायः पानीमा बस्छन् । शरीर डुङ्गा आकारको (streamlined) हुन्छ । पानीमा बस्ने अधिकांश जीवहरूले गिल्सद्वारा सास फेर्ने गर्दछन् । शरीर कत्लाले (scale) ढाकेको हुन्छ । यस्तै गरी यिनीहरू फिन्सको सहायताले पौडन सक्ने, टाउको तथा जिउ छुट्टिएको हुने, फुल पार्ने, फोक्सो नहुने जस्ता अन्य लक्षणहरू हुन्छन् । जस्तै : कत्ले माछा, भिँगे माछा, बाम माछा, समुद्री घोडा आदि । यसरी नै डल्फिन, गोही पनि पानीमा पाइने जीवहरू हुन् । तर यिनीहरूको शरीरमा फोक्सो हुन्छ ।

## २. जमिनमा पाइने जनावर तथा तिनका गुणहरू (Characteristics of Terrestrial Animals)

(क) चिसो तथा गर्मी ठाउँमा पाइने जनावर



चाँरी गाई

बाघ

हात्ती

चिसो ठाउँमा हुने जनावरहरूको शरीर राँले ढाकिएको हुन्छ भने गर्मी ठाउँमा पाइने जनावरहरूमा राँ कम हुन्छ । जमिनमा पाइने जनावरहरूको बलियो मांसपेशी र हाडले बनेको खुट्टा हुन्छ । जनावरअनुसार खुट्टा तथा पञ्जाहरू फरक फरक हुन्छन् । कुनै जनावरको खुर (hoof) चिरिएर दुईओटा बनेको हुन्छ भने कुनैको एउटा मात्र हुन्छ । मरुभूमि जस्तो गर्मी ठाउँमा पाइने जनावरहरूको शरीरमा लामो समयसम्म पानी सञ्चय गर्न सक्ने थैली हुन्छ । जस्तै : चाँरी गाई, पोलर बियर, घोडा, बाघ, हात्ती, उँट आदि ।

### (ख) रखमा बस्ने जनावर

केही जनावरहरू रखमा, घरका भित्ता तथा भिरहरूमा बस्छन् । भित्ता चढ्ने माउसुली जस्ता जनावरहरूको खुट्टामा टाँसिने प्याड (adhesive pad) हुन्छ । यी जनावरहरूका छातीको मांसपेशी दरिलो हुन्छ । जस्तै : माउसुली, बाँदर, लोखर्के आदि ।



माउसुली



बाँदर



लोखर्के

### (ग) दुलोभिन्न बस्ने जनावर

केही जनावरहरू दुलोभिन्न बस्छन् । यीमध्ये पनि कुनै आफैँ दुलो बनाएर बस्छन् भने कुनै अरूले बनाएको दुलोमा बस्छन् । खरायो र मुसाले आफैँ दुलो बनाएर बस्छन् । यिनीहरूको खुट्टाको नड एवम् थुतुनो बलियो हुन्छ । सर्प, अजिङ्गर जस्ता जीवहरू अरूले बनाएको दुलोमा बस्छन् ।



खरायो



मुसा



सर्प

### (घ) हावामा उड्ने जनावर

चराचुरुङ्गी जस्ता हावामा उड्ने (aerial) जनावरहरूको शरीर हलुको हाडले बनेको हुन्छ । शरीरमा भुत्ला तथा प्वाँख हुन्छन् । शरीरभित्र हावाका थैलीहरू हुन्छन् । चुच्चोको सहायताले खाना खाने र पखेटाको सहायताले उड्ने गर्दछन् । जस्तै : काग, डाँफे, मुनाल, मयूर, परेवा आदि ।



डाँफे



परेवा



मयूर

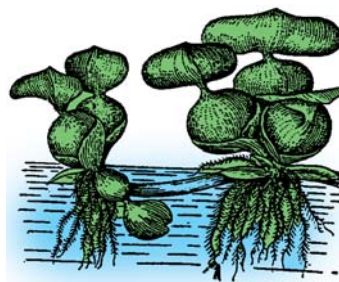
## (आ) बिरुवाहरूको वर्गीकरण

जनावर जस्तै बिरुवाहरू पनि केही पानीमा र केही ओसिलो ठाउँमा पाइन्छन् भने केही सुख्खा ठाउँमा पाइन्छन् । तिनीहरू हावापानीअनुसार फरक फरक ठाउँमा हुर्केका तथा बढेका हुन्छन् । बिरुवाहरूको आकार प्रकार तिनीहरूको हुर्कने, बढ्ने ठाउँअनुसार फरक फरक हुन्छ । बिरुवाको हुर्कने, बढ्ने ठाउँ अनुसार हाम्रा वरपर पाइने बिरुवाहरूलाई निम्नानुसार वर्गीकरण गर्न सकिन्छ :

### १. पानीमा पाइने बिरुवाहरू (Aquatic plants)



हाइड्रिला



जलकुम्भी

पानीमा पाइने बिरुवाहरूलाई हाइड्रोफाइट (hydrophytes) पनि भनिन्छ । यी बिरुवाहरू पोखरी, नदी, ताल, हिलो जस्ता ठाउँमा पाइन्छन् । पानीमा तैरिएर तथा डुबेर पानीभित्रको हावा लिने, पानीमा घुलेर रहेको लवण जरा वा काण्डबाट लिने, पातमा खाना तयार गर्ने तथा पातको सहयोगमा श्वासप्रश्वास गर्ने कार्यहरू यी बिरुवाहरूका साभा लक्षण हुन् । त्यस्तै यिनीहरूको जरा कमलो, डाँठ नरम र लचकदार हुन्छ । यी बिरुवाको बाहिरी भाग चिप्लो पदार्थले ढाकिएको हुन्छ । जस्तै : अल्गी (algae), हाइड्रिला (hydrilla), लोटस (lotus), जलकुम्भी (water hyacinth) आदि ।

### २. जमिनमा पाइने बिरुवाहरू (Terrestrial Plants)

जमिनमा पाइने बिरुवाहरू हावापानीअनुसार हिमालदेखि तराईसम्म फरक फरक प्रकारका पाइन्छन् । यस्ता बिरुवाहरू सुख्खा, ओसिलो तथा न्यानो एवम् आर्द्रता भएको ठाउँमा हुर्कने गर्दछन् । यी बिरुवाहरूको डाँठ कडा तथा हरियो रडको हुन्छ । जमिनका विभिन्न भागअनुसार हुर्कने बिरुवाहरूलाई निम्नानुसार प्रस्तुत गरिएको छ :

### (अ) गर्मी तथा ओसिलो ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू (Plants growing in Hot and Moist Climates)





आँप



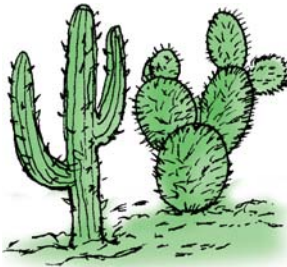
नरिवल



रबर

यस्तो ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू अग्ला तथा कडा डाँठ भएका र पातहरू सामान्यतया टुप्पातर्फ भुम्म परेका हुन्छन् । जस्तै : आँप (mango), रबर (rubber), नरिवल (coconut) आदि ।

(आ) सुख्खा र गर्मी ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू (Plants Growing in Dry and Hot Climate)



सिउँडी



घिउकुमारी

यस्तो ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू गर्मीबाट पनि बाँच्न सक्ने क्षमता भएका हुन्छन् । यिनीहरूलाई जेरोफाइट्स (Xerophytes) पनि भनिन्छ । यी बिरुवाहरूको बाक्ला/मोटा एवम् साना पात, गोलो डाँठ, जमिनको गहिराइसम्म पुगेका जरा भएका कारणले पानी सञ्चय गर्ने तथा जमिनको धेरै गहिराइसम्म पानी र लवण सोसेर लिन सक्छन् । जस्तै : सिउँडी (opuntia), घिउकुमारी (aloevera) आदि ।

(इ) ओसिलो तथा घाम नपर्ने ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू (Plants Growing in Moist and Shaddy Climate)

सूर्यको प्रकाश कम र ओसिलो ठाउँ बढी चाहिने बिरुवाहरूमा खास गरी फूल नफूलने बिरुवाहरू पर्दछन् । यिनीहरूमध्ये केही त रुखको हाँगामा, सुकेको रुखको डाँठमा, चट्टानका बिचमा हुर्कने गर्दछन् । जस्तै : च्याउ (mushroom), उनिउँ (fern), मस (moss) आदि ।



उनिउँ



च्याउ

(ई) चिसो ठाउँमा पाइने बिरुवाहरू (Plants Growing in Cold Climate)



सल्ला



धुपी



साइकस

हिमाली क्षेत्र वा हिउँ पर्ने ठाउँमा पाइने बिरुवाहरूका पातहरू लाम्चा र चुच्चो परेका हुन्छन् । तिनीहरूको आकार कोन जस्तो हुने भएकाले तिनीहरूलाई कोनिफेरस बिरुवा (coniferous plants) पनि भनिन्छ । जस्तै : सल्ला (pine), धुपी (dhupi), साइकस (cycas) आदि ।

**बाँच्ने समयका आधारमा बिरुवाको सामान्य वर्गीकरण (Classification of Plants according to Life Span)**

बिरुवाहरूलाई तिनीहरूको बाँच्ने समयका आधारमा निम्नानुसार वर्गीकरण गर्न सकिन्छ :

**१. एक बर्से बिरुवा (Annual Plants)**

यस्ता बिरुवाहरूको आयु एक मौसम (seasons) मात्र हुन्छ । यिनीहरू बिउ अङ्कुरणबाट





तोरी

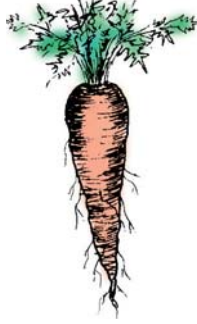


धान



सिमी

उम्रने, बढ्ने र फूल एवम् बिउ उत्पादन गरिसकेपछि मर्दछन् । जस्तै : तोरी (mustard), धान (paddy), गहुँ (wheat), केराउ (pea), सिमी (bean) आदि ।



गाजर



सलगम



मुला

## २. दुई बर्से बिरुवा (Biennial Plants)

यस्ता बिरुवाहरूको आयु सामान्यतया दुई मौसमको हुन्छ । पहिलो मौसममा बढ्ने, हुर्कने र दोस्रो वर्ष फूल, बिउ उत्पादन गर्दछन् । जस्तै : गाजर (carrot), सलगम (turnip), मुला (radish), बन्दा (cabbage) आदि ।

## ३. बहु बर्से बिरुवा (Perennial Plants)

जुन बिरुवाहरू दुई वा सोभन्दा बढी वर्ष बाँच्न सक्छन् तिनीहरूलाई बहु बर्से बिरुवा (perennial plants) भनिन्छ । यी बिरुवाहरू गर्मी समयमा अत्यधिक बढ्ने, सप्रने गर्दछन् भने बसन्त ऋतुमा फूल फुल्ने, फल्ने र बिउ उत्पादन गर्दछन् । जस्तै : आँप (mango), लिची (litchi), स्याउ (apple), सुन्तला (orange) आदि ।



आँप



लिची

### क्रियाकलाप ३

वातावरणमा पाइने र चिन्न सक्ने जनावर तथा बिरुवाहरूको नाम दुई समूहमा सङ्कलन गरी शिक्षकलाई देखाऊ । ती जनावर र बिरुवाहरू कस्ता कस्ता ठाउँमा पाइन्छन्, समूहमा छलफल गरी जनावरहरूका लागि तालिका नं. १ र बिरुवाहरूका लागि तालिका नं. २ मा भर ।

तालिका नं. १

जनावरको नाम	हावामा उड्ने	पानीमा पाइने	मरुभूमीमा पाइने	जमिनमा पाइने	जमिनमा र पानीमा पाइने	हिउमा पाइने	दुलोमा पाइने	माटो मुनि पाइने	ओसिलो ठाँउमा पाइने

तालिका नं. २

बिरुवाको नाम	पानीमा उम्रने/तैरिने	चिँसो ठाउमा उम्रने	सुख्खा गर्मी ठाउमा उम्रने	पहाडमा उम्रने	ओसिलो छहारीमा उम्रने	न्यानो आद्रता भएको ठाउँमा उम्रने

## क्रियाकलाप ४

तल प्रस्तुत तालिकामा तिम्रो वरिपरि पाइने बिरुवाहरूको आयुका आधारमा वर्गीकरण गर :

तालिका नं. ३

एक बसें बिरुवा	
दुई बसें बिरुवा	
बहु बसें बिरुवा	

### एक दलीय र दुई दलीय बिरुवाहरू (Monocotyledonous & Dicotyledonous Plants)

प्रकृतिमा पाइने विभिन्न बिरुवाहरूमध्ये केही बिरुवाहरूमा फूल फल्दैन भने केही बिरुवाहरूमा फूल फुल्छन् । फूल फुल्ने बिरुवाको बिउ हुन्छ । बिउको बनावट बिरुवाअनुसार फरक फरक हुन्छ । कुनै बिउको एउटा मात्र दल (monocotyledon) हुन्छ जसलाई एक दलीय (monocotyledonous) बिरुवा भनिन्छ । कुनै बिउको दुईओटा दल (dicotyledon) हुन्छ । यस्ता बिउ भएका बिरुवालाई दुई दलीय (dicotyledonous) बिरुवा भनिन्छ । बिउमा पाइने दलअनुसार यिनीहरूको जरा, काण्ड, पात आदि फरक फरक हुन्छन् । केही एक दलीय र दुई दलीय बिरुवाहरूको जरा, काण्ड तथा पातहरूको उदाहरण तल तालिकामा दिइएको छ :

तालिका नं. ४

बिरुवाको नाम	जरा	पात	बिउ
तोरी	खैरो रङ्ग, मुख्य जरा र सहायक जराहरू (tap root)	मूलशिरा (midrib) जाली जस्तै ससाना नसाहरू (चौडा पात)	बिउ दुई फक्क्याटा हुने, दुई दलीय एउटा नरम वस्तु भ्रूण हुने, बिउलाई भिजाएमा बोक्रा सजिलै निकाल्न सकिने ।
धान	गुच्छे जरा (fibrous root)	नसाहरू समानान्तर हुने (लामा पात)	दुई फक्क्याटा बनाउन नसकिने, बिउमा सानो भ्रूण (embryo) हुने बाहिरी बोक्राले ढाकेको हुने, कडा हुने ।

मकै	गुच्छे जरा (fibrous root)	नसाहरू समानान्तर हुने (लामा पात)	दुई फक्ल्याटा बनाउन नसकिने, बिउमा सानो भ्रुण (embryo) हुने बाहिरी बोकाले ढाकेको हुने, कडा हुने ।
चना	खैरो रड, मुख्य जरा र सहायक जराहरू (tap root)	हाँगामा ससाना पातहरू फिजिएर रहेका हुन्छन् ।	बिउ दुई फक्ल्याटा हुने, दुई फक्ल्याटाको बिचमा एउटा नरम वस्तु भ्रुण हुने, बिउलाई भिजाएमा बोक्रा सजिलै निकाल्न सकिने ।

### क्रियाकलाप ५

तिम्रो वरिपरि रहेको तरकारी बारी तथा नजिकैको खेत, पाखामा देखिने बिरुवाहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको नाम आआफ्नो कपीमा टिपेर एक दलीय र दुई दलीय बिरुवाहरू छुट्याऊ । साथै समूह समूहमा विभाजित भएर प्रत्येक बिरुवाको जरा, पात र बिउको आकारबारे टिपोट तयार गर । अन्त्यमा प्रत्येक समूह नेताद्वारा पालो पालो प्रस्तुत गर । तिमीहरूले सङ्कलन गरेका बिरुवाहरू फूल फुल्ने र नफुल्ने कस्ता बिरुवा हुन् आपसमा छलफल गर ।

### ढाड नभएका जनावरहरूको वर्गीकरण (Classification of Invertebrates)

हामीले घर वरिपरि, पत्रपत्रिका, टी.भी., भिडियो आदिबाट विभिन्न प्रकारका जनावरहरू देखेका छौं । ती जनावरहरूमध्ये ढाड नभएका जनावरहरूका बारेमा हामीले केही सामान्य ज्ञान हासिल गरिसकेका छौं । ढाड नभएका धेरै जनावरहरूमा सुरक्षाका लागि बाहिरी कडा खोलहरू हुन्छन् । कतिपय सूक्ष्म आँखाले देख्न नसकिने जीवहरू विच्छी, गँड्यौला, शङ्खेकिरा, गँगटा आदि ढाड नभएका जीवहरूको वर्गभित्र पर्दछन् । अब हामी ढाड नभएका जीवहरूको शारीरिक बनावटका आधारमा वर्गीकरण गरी तिनीहरूका लक्षणहरूका बारेमा चर्चा गर्ने छौं ।

ढाड नभएका जनावरलाई नौ ओटा फाइलम (phylum) मा विभाजन गरिएको छ । यिनीहरू निम्न लिखित प्रकारका छन् :

#### १. प्रोटोजोवा (Protozoa)

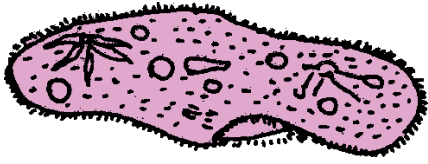
(क) शरीर एउटा मात्र कोषबाट बनेको हुन्छ ।

(ख) प्रायजसो चिसो पानीमा पाइन्छन् ।

(ग) चालका लागि नक्कली खुट्टा (pseudopodia), फ्लेजेला (flagella) वा सिलिया (cilia) जस्ता भागहरूको विकास भएको हुन्छ ।

(घ) प्रजनन क्रिया कोष विभाजनबाट हुन्छ ।

जस्तै : एमिबा, प्यारामेसियम आदि ।



प्यारामेसियम



एमिबा

## २. पोरिफेरा (Porifera)

(क) शरीर धेरै कोषहरूबाट बनेको हुन्छ ।

(ख) प्रायः पानीमा पाइने र केही वस्तुमा टाँसिएर रहेका हुन्छन् ।

(ग) शरीरभरि छिद्रहरू हुन्छन् ।

(घ) शरीर दुई तह मिलेर बनेको (diploblastic) भए पनि श्वासप्रश्वास, निष्कासन, स्नायुसम्बन्धी कुनै अङ्गहरू विकास भएका हुँदैनन् ।

जस्तै : स्पन्ज, साइकोन



स्पन्ज



साइकोन

### ३. सिलन्टरेटा (Coelentarata)

- (क) शरीरभित्र खोक्रो नली (coelentron) हुन्छ ।
  - (ख) शरीर दुई तह मिलेर बनेको (diploblastic) हुन्छ ।
  - (ग) मुखको चारैतिर मसिना धागो जस्तो टेन्टाकल्स हुन्छन् जसले हिँडडुल र खाना मुखभित्र लैजान मदत गर्दछ ।
- जस्तै : हाइड्रा, मुगा, जेलिफिस ।



हाइड्रा



मुगा

### ४. प्लेटिहेल्मिन्थेस (Platyhelminthes)

- (क) शरीर चेप्टो आकारको हुन्छ ।
  - (ख) कोही साना र कोही लामा हुन्छन् ।
  - (ग) शरीर नरम कोषहरूको तहले बनेको हुन्छ ।
  - (घ) मुखका रूपमा चुसक (sucker) हुने तर मलद्वार हुँदैन ।
  - (ङ) धेरैजसो परजीवी यस वर्गमा पर्दछन् ।
- जस्तै : टेपवर्म, लिभरफ्ल्युक ।



लिभरफ्ल्युक



टेपवर्म

५. नेमाथेल्मिन्थेस (Nemathelminthes)

- (क) मुख, मलद्वार र चुसक विकास भएको हुन्छ ।  
(ख) केही परजीवीका रूपमा पाइन्छन् ।  
(ग) शरीरका दुवै छेउतिर टुप्पो परेको हुन्छ । भाले र पोथी छुट्टिएको हुन्छ ।  
जस्तै : पेटमा पर्ने जुका, हुक वर्म ।



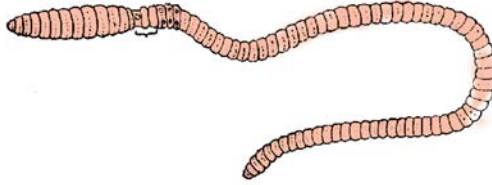
पेटमा पर्ने जुका



हुक वर्म

६. एनिलिडा (Annelida)

- (क) शरीर डोलाकार नली जस्तो खण्ड खण्ड परेको हुन्छ ।  
(ख) प्रायः ओसिलो भ्रूडी वा जमिनमा पाइन्छ ।  
(ग) यिनीहरू उभयलिङ्गी (hermaphrodite) हुन्छन् ।  
जस्तै : गँड्यौला, जुका (leech) आदि ।



गँड्यौला



जुका

७. आर्थोपोडा (Arthropoda)

- (क) शरीर खण्ड खण्ड परेको (टाउको, पेट, छाती भएको) हुन्छ ।  
(ख) खुट्टाहरू खण्ड खण्ड बनी जोडिएको हुन्छ ।  
(ग) हावा, पानी, जमिन सबै ठाउँमा पाइन्छन् ।

- (घ) भाले, पोथी फरक फरक हुन्छन् । यिनीहरूमा भित्री गर्भधारण हुन्छ ।  
 (ङ) जीवन चक्र चार चरणमा (फुल, लार्भा, प्युपा, वयस्क) पूरा हुन्छ ।  
 जस्तै : लामखुट्टे, पुतली, कमिला आदि ।



लामखुट्टे



पुतली

#### ८. मोलास्का (Mollusca)

- (क) पानी र जमिन दुवै ठाउँमा पाइन्छन् ।  
 (ख) मांसपेशीले बनेको खुट्टा हुन्छ ।  
 (ग) कमलो शरीर भएका तर कुनै कुनैको कडा आवरणले ढाकिएको हुन्छ ।  
 (घ) टाउकामा टेन्टाकल हुन्छ ।  
 (ङ) यिनीहरू एकलिङ्गी हुन्छन् ।  
 जस्तै : शङ्खेकिरा, सिपी, अक्टोपस आदि ।



शङ्खेकिरा



अक्टोपस

#### ९. एकिनोडर्माटा (Echinodermata)

- (क) क्याल्सियम कार्बोनेटले बनेको कडा आवरणले बाहिरी शरीर ढाकिएको हुन्छ ।  
 (ख) समुद्रमा पाइन्छन् ।  
 (ग) भाले, पोथी छुट्टाछुट्टै हुन्छन् ।  
 जस्तै : स्टारफिस, सिअर्चिन, सिकुकम्बर ।



स्टारफिस



सिअर्चिन



## क्रियाकलाप ६

उल्लिखित विवरणका आधारमा जनावरहरूको लक्षणका बारेमा समूहमा वा व्यक्तिगत रूपमा छलफल गरी निष्कर्ष प्रस्तुत गर । साथै आफ्नो वरिपरि पाइने जनावरहरूको नाम कपीमा लेखी प्रस्तुत चार्टका आधारमा विभिन्न फाइलममा वर्गीकरण गर र तिनीहरूको लक्षण पनि आफ्नो कपीमा लेखेर शिक्षकलाई देखाऊ ।

### परियोजना कार्य

१. तिमी र तिम्रो वरिपरि घर, स्कुल, बगैँचा, पोखरी र नदीहरूमा पाइने सबै जनावरहरूको सूची बनाऊ । त्यसपछि आफूभन्दा ठुला परिवारका सदस्यसँग सोधी अन्य केही नाम थपेर सूची तयार गर । सो सूचीलाई आफ्नो कक्षामा ल्याऊ । अब ती जनावरहरूलाई विभिन्न समूहमा विभाजन गर ।
२. आफ्नो वरिपरि पाइने एक दलीय र दुई दलीय बिरुवाका केही पातहरू टिपेर ल्याऊ । प्रत्येक पातहरूको छुट्टाछुट्टै चित्र सेतो कागजमा कोर । चित्र बनाइसकेपछि दुवै थरी बिरुवाका पातमा रहेका खास खास भिन्नता थाहा पाउने छौ ।
३. प्याज, दुबो, मुला, आलु र सिमीको जरा सङ्कलन गर र यसमा पाइने भिन्नता पत्ता लगाऊ ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



१. विद्यालय नजिकै कुनै पानी जम्ने स्थानमा गई (शिक्षकसित) पानीमा बस्ने जनावरहरू सङ्कलन गर । ती जीवहरूका शारीरिक बनावट तथा लक्षणहरू अध्ययन गरी आफ्नो प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेख । अध्ययनपश्चात् जीवहरूलाई आआफ्नै वासस्थानमा छोडिदेऊ ।
२. विद्यालयको चौरमा गई त्यहाँ पाइने जीवहरू सङ्कलन गर । ती जीवहरूको अध्ययन गरी कुन वर्गमा पर्दछन्, गुणसहित वर्गीकरण गर । अध्ययनपश्चात् जीवहरूलाई चौरमा नै छोडिदेऊ ।
३. अलि कति चना, केराउ र मकैको बिउ लेऊ । केही बिउहरू टुसा नआएसम्म भिजाऊ र यसका विभिन्न भागहरू अवलोकन गर । टुसा कहाँबाट निस्कन्छ, राम्ररी हेर । केहीलाई पानीमा नभिजाई हेर । यी सबै प्रयोग के के देख्यौ लेख र शिक्षकलाई देखाऊ ।

## सारांश

१. कुनै बिरुवा जमिनमा, कुनै पानीमा, कुनै गर्मीमा, कुनै जाडोमा, कुनै न्यानोमा र कुनै ओसिलो ठाउँमा उम्रन्छन् ।
२. पानीमा उम्रने बिरुवाहरूमा हावाको थैलाका साथै बिरुवाको काण्ड र पात चिप्ला हुन्छन् ।
३. गर्मी ठाउँमा पाइने बिरुवाको सानो र मोटो पात हुन्छ ।
४. पानीमा उम्रने बिरुवाहरूको काण्ड नरम र कमलो हुन्छ तर जमिनमा उम्रने बिरुवाको काण्ड कडा र बलियो हुन्छ ।
५. बिरुवाहरूको आयु फरक फरक हुन्छ । यिनीहरू एक, दुई र बहु बर्सै हुन्छन् ।
६. बिरुवा र जनावरमा केही भिन्नताहरू छन् । ती भिन्नताहरू वृद्धि, खाना, चाल, चेतना र प्रजनन प्रक्रिया आदि हुन् ।
७. विभिन्न ठाउँमा फरक फरक प्रकारका जनावरहरू पाइन्छन् ।
८. स्थानअनुसार जनावरहरूको शारीरिक बनोट र रहनसहनमा भिन्नता हुन्छ ।
९. पानीमा रहने जनावरहरू फुल्काले र छालाले श्वास प्रश्वास क्रिया गर्छन् भने जमिनमा बस्नेले फोक्सो, छाला, वायु नली आदिबाट सास फेर्छन् ।
१०. हावामा उड्ने जनावरको शरीर स्ट्रिमलाइन हुन्छ । शरीरमा हावाका थैलीहरू हुन्छन् । उड्नका लागि पखेटाको विकास भएको हुन्छ ।
११. ढाड नभएका जनावरहरूलाई प्रोटोजोवा, पोरिफेरा, सिलन्टरेटा, प्लेटिहेल्मेन्थेस, निमाथेल्मेन्थस, एनिलिडा, आर्थोपोडा, मोलस्का र एकिनोडर्माटा गरी जम्मा नौओटा फाइलम (phylum) मा वर्गीकरण गरिएको छ ।
१२. दुई दलीय बिरुवाहरूको जरा खैरो रडको हुन्छ साथै यसका मुख्य जरा र सहायक जराहरू (tape root) हुन्छन् । पातमा मूलशिरा (midrib) र जाली जस्तै ससाना नसाहरू हुन्छन् । बिउमा दुई फक्ल्याटा हुन्छन् ।
१३. एक दलीय बिरुवामा गुच्छे जरा (fibrous root) र पातका नसाहरू समानान्तर हुन्छन् । बिउलाई दुई फक्ल्याटा बनाउन सकिदैन ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) पानी र जमिन दुवै ठाउँमा पाइने जीवलाई ..... भनिन्छ ।  
(ख) सिउँडीको बिरुवा .....ठाउँमा पाइन्छ ।  
(ग) प्रायः पानीमा पाइने जनावरहरूले ..... द्वारा सास फेर्छन् ।  
(घ) एमिवा ..... जनावर हो ।  
(ङ) लामखुट्टे, पुतली जस्ता जीवहरू ..... फाइलममा पर्दछन् ।  
(च) एकिनोडर्मिटामा पर्ने जीवहरूको शरीर ..... ले ढाकिएको हुन्छ ।

### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छन :

- (क) “हाइड्रिला” तलका मध्ये कुन ठाउँमा उम्रने बिरुवा हो ?  
(अ) जमिनमा (आ) ओसिलो ठाउँमा  
(इ) सुख्खा ठाउँमा (ई) पानीमा तैरिने
- (ख) मरुभूमिमा पाइने जनावर तलका मध्ये कुन हो ?  
(अ) गाई (आ) परेवा (इ) हाँस (ई) उँट
- (ग) तलका मध्ये कुन जनावरको शरीरमा बाक्लो रौले ढाकेको हुँदैन ?  
(अ) गैंडा (आ) पोलार वियर (इ) याक (ई) पेन्गुइन
- (घ) कोष विभाजन क्रियाबाट प्रजनन हुने जनावरको नाम के हो ?  
(अ) गँड्यौला (आ) बाख्रा (इ) एमिवा (ई) मानिस
- (ङ) अक्टोपस ढाड नभएका जीवअन्तर्गत कुन फाइलममा पर्दछ ?  
(अ) एनिलिडा (आ) मोलस्का (इ) सिलन्टेरेटा (ई) इकिनोडर्मिटा

(च) तलका मध्ये कुन जीव ढाड नभएको जीव हो ?

(अ) खरायो            (आ) चमेरा            (इ) हात्ती            (ई) स्पोजिला

(छ) तलका मध्ये कुन एक दलीय बिरुवा होइन ?

(अ) मकै            (आ) धान            (इ) तोरी            (ई) गहुँ

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) पानीमा बस्ने र जमिनमा बस्ने दुई दुईओटा ढाड नभएका जीवहरूको नाम लेख ।

(ख) ढाडमा हाड नभएका जनावरको कुनै दुईओटा लक्षण लेख ।

(ग) बासस्थानका आधारमा जमिन, पानी र हावामा पाइने दुई दुईओटा जनावरको नाम लेख ।

(घ) पानीमा उम्रने कुनै एक बिरुवाको नाम लेखी चित्र कोर ।

(ङ) दुलोभिन्न बस्ने जीवहरूको नाम लेखी एक एक ओटा लक्षण लेख ।

(च) जनावर र बिरुवाबिचमा कुनै चारओटा भिन्नता लेख ।

(छ) कुनै एउटा बिरुवाको चित्र कोरी प्रत्येक भागको नाम लेख ।

# कोषको बनावट

## (Cell Structure)

जीवहरूको शरीरको संरचना कोषबाट बनेको हुन्छ । जसरी ससाना ईँटहरू मिलेर सिङ्गो घरको निर्माण हुन्छ, त्यसै गरी एक वा एकभन्दा बढी कोषहरू मिलेर जीवहरूको शरीरको निर्माण भएको हुन्छ । अमिवा, ब्याक्टेरिया, क्लेमाइडोमोनस जस्ता सूक्ष्म जीवहरूको शरीर एउटा मात्र कोषले बनेको हुन्छ । अन्य बहुकोषीय जीवहरू को शरीर दुई वा दुईभन्दा बढी कोषले बनेको हुन्छ । गँड्यौला, खरायो, मानिस जस्ता जनावर र साल, गुराँस, पिपल जस्ता वनस्पतिहरू बहुकोषीय जीवका उदाहरण हुन् ।



अमिवा



मानिस



गुराँस

जीवहरू बाँच्नका लागि आवश्यक वृद्धि, चेतना, चाल, श्वासप्रश्वास, प्रजनन आदि विभिन्न जीवन प्रक्रियाहरू कोषबाट नै सञ्चालन हुन्छ । त्यसैले कोष नै हरेक जीवको जीवनको आधार हो ।

जीवहरूको शरीरको संरचनात्मक र कार्यमूलक एकाइ नै कोष हो ।

जीवहरूको शरीर निर्माण गर्ने आधारभूत एकाइ कोष के के मिली बनेको हुन्छ तिमि भन्न सक्छौ ? कोष विभिन्न भागहरू मिली बनेको हुन्छ । जनावर तथा बिरुवाका कोषका धेरै जसो भागहरू समान हुन्छन् । तिनीहरूको कार्य प्रकृति पनि समानै हुन्छ । कोषका केही खास भागहरू जनावर र बिरुवामा फरक फरक पाइन्छन् । तिनीहरूको कार्य प्रकृति पनि फरक फरक नै हुन्छ । प्रत्येक कोषमा कोष झिल्ली, साइटोप्लाज्म र भ्याकुओल पाइन्छन् ।

यीबाहेक कोषभित्ता, प्लास्टिड, सेन्ट्रोजोम, माइटोकोन्ड्रिया, सेन्ट्रियोल, क्रोमोजोम जस्ता अन्य भागहरू पनि पाइन्छन् । यिनीहरूका बारेमा यहाँ छोटो चर्चा गरिन्छ ।

## १. कोष झिल्ली (Cell Membrane)

जीवहरूको कोषलाई पातलो झिल्लीले बाहिरबाट घेरेको हुन्छ । यसलाई कोष झिल्ली भनिन्छ । यो धेरै पातलो र तन्कने हुन्छ । यसले कोषलाई चाहिने आवश्यक पदार्थहरूलाई छानेर कोषभित्र र बाहिर आउन जान दिने काम गर्दछ ।

## २. कोष भित्ता (Cell Wall)

बिरुवाको कोषमा कोष झिल्लीदेखि बाहिर बाक्लो र दरिलो पत्रले ढाकेको हुन्छ । यसलाई कोष भित्ता भनिन्छ । यो सेलुलोजबाट बनेको हुन्छ । कोष भित्ताले कोषलाई बचाउने र आकार दिने कार्य गर्दछ ।

## ३. साइटोप्लाज्म (Cytoplasm)

जीवहरूको कोष झिल्लीभित्र जेली (Jelly) जस्तो अर्ध तरल पदार्थ रहेको हुन्छ जसलाई साइटोप्लाज्म भनिन्छ । यहाँ कोषलाई जीवित रहन विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्न चाहिने सम्पूर्ण रासायनिक पदार्थहरू रहेका हुन्छन् । साइटोप्लाज्ममा कोषका विभिन्न अङ्गहरू (cell organells) तैरिरहेका हुन्छन् ।

## ४. न्युक्लियस (Nucleus)

साइटोप्लाज्ममा एउटा गोलाकार वा अन्डाकार गाढा रडको वस्तु रहेको हुन्छ त्यसलाई न्युक्लियस भनिन्छ । यो प्रत्येक जीवहरूको कोषमा हुन्छ । न्युक्लियसमा रहेका पदार्थ साइटोप्लाज्मभन्दा बाक्लो हुन्छ । यसले कोषका विभिन्न क्रियाकलापहरूलाई नियन्त्रण गर्दछ । आमाबाबुको गुण छोराछोरीमा सार्ने काम पनि न्युक्लियसबाट नै हुन्छ ।

## ५. भ्याकुओल (Vacuole)

साइटोप्लाज्ममा केही खाली ठाउँ जस्तो देखिने भागहरू हुन्छन् । वास्तवमा ती भागहरू खाली नभई पारदर्शक तरल पदार्थले भरिएका हुन्छन् । यी भागहरूलाई भ्याकुओल भनिन्छ । यिनले कोषमा रहेको पानीको मात्रालाई सन्तुलित राख्छन् ।



## बिरुवा र जनावरको कोषमा भिन्नता

बिरुवा र जनावरको शरीर कोषले बनेको हुन्छ । यी दुवैको कोषको आधारभूत बनावट र कार्य एकै प्रकारको भए तापनि केही खास भागहरू बिरुवा तथा जनावरको कोषमा मात्र पाइन्छन् । बिरुवाको कोषमा कोष झिल्ली बाहिर कोष भित्ताले घेरी कोषलाई सुरक्षा प्रदान गरेको हुन्छ भने जनावरको कोषमा कोष भित्ता हुँदैन । बिरुवा र जनावर दुवैको कोषमा भ्याकुओल भए तापनि तिनीहरूको आकार र सङ्ख्या फरक फरक हुन्छ । बिरुवाको कोषमा स्थायी रूपमा ठुलो एउटा भ्याकुल हुन्छ । यो कोषको बिच भागमा रहेको हुन्छ । जनावरको कोषमा हुने भ्याकुलहरू ससाना, अस्थायी रूपमा एकभन्दा बढी साइटोप्लाज्मको विभिन्न ठाउँमा रहेका हुन्छन् ।

बिरुवाको कोषमा प्लास्टिड हुन्छ । त्यसैले बिरुवाका जरा, काण्ड, पात, फल, फूल विभिन्न रङका हुन्छन् । जनावरको कोषमा प्लास्टिड हुँदैन । तसर्थ बिरुवा र जनावरको कोषबिचमा विभिन्न भिन्नता पाइन्छन् । बिरुवा र जनावर कोषमा मुख्य निम्न लिखित भिन्नताहरू पाइन्छन् :

बिरुवाको कोष	जनावरको कोष
१. सामान्यतया कोषको आकार आयताकार (rectangular) हुन्छ ।	१. कोषको आकार गोलो, लाम्चो र अन्डाकार हुन्छ ।
२. कोषको सबैभन्दा बाहिर कोष भित्ता हुन्छ ।	२. कोष भित्ता हुँदैन ।
३. कोषमा प्लास्टिड हुन्छ ।	३. प्लास्टिड हुँदैन ।
४. कोषमा पाइने भ्याकुल ठुलो स्थायी र कोषको बिचमा रहेको हुन्छ ।	४. भ्याकुओल ससाना र धेरै सङ्ख्यामा रहेका हुन्छन् ।
५. कोषमा सेन्ट्रोजोम हुँदैन ।	५. सेन्ट्रोजोम हुन्छ ।
६. माइटोकोन्ड्रिया जनावरको कोषमा भन्दा थोरै सङ्ख्यामा रहेका हुन्छन् ।	६. माइटोकोन्ड्रियाहरू धेरै सङ्ख्यामा रहेका हुन्छन् ।

## बिरुवा र जनावरका कोषको अध्ययन

बिरुवा तथा जनावरको कोष विभिन्न आकार प्रकारका हुन्छन् । कुनै लाम्चो, कुनै चेप्टो र कुनै चारपाटे आकारका हुन्छन् । त्यस्तै बिरुवा र जनावरका कोषको आकारमा पनि फरक हुन्छ । प्रायः जसो कोषहरू सूक्ष्म र नाङ्गो आँखाले देख्न नसक्ने हुन्छन् । केही कोषहरू धेरै ठुला र नाङ्गो आँखाले पनि देख्न सकिन्छ । अस्ट्रिच चराको अन्डा यसकै एउटा उदाहरण हो । मानिसको शरीरमा हुने कोषहरूमध्ये सबैभन्दा सानो रक्त कोष हो भने सबैभन्दा ठुलो र लामो कोष स्नायु कोष हो ।





मांसपेशी कोष



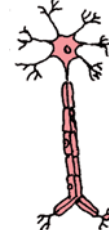
ब्याक्टेरिया कोष



रातो रक्त कोष



गालाको कोष



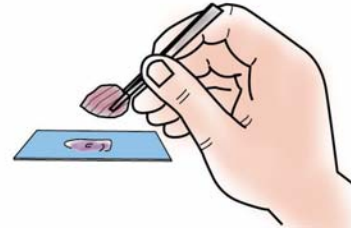
स्नायु कोष

बिरुवा र जनावरका कोषको आकार र बनावट कस्तो छ भन्ने थाहा पाउन बिरुवाका लागि प्याजको कोष र जनावरको कोषका लागि मानिसको गालाको कोषको अध्ययन गर्न सकिन्छ ।

### क्रियाकलाप १

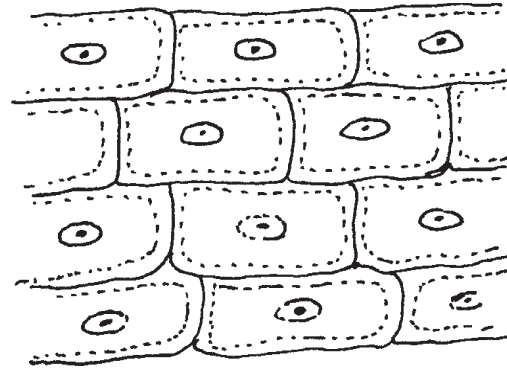
#### प्याजको कोषको अध्ययन

एउटा प्याज लेऊ र काट । चित्रमा देखाइए जस्तै काटेको प्याजको तहतहबाट एक तह निकाल ।



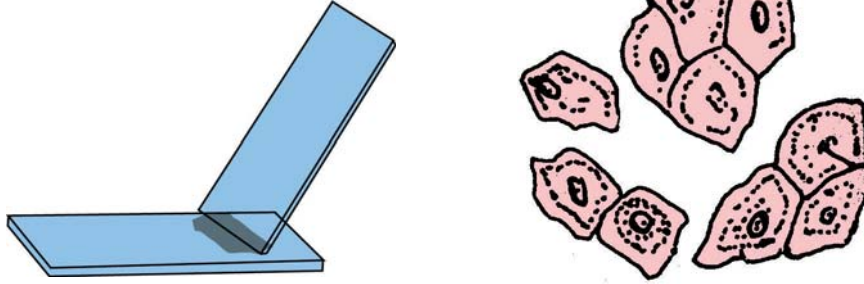
प्याजको सतह निकाली कोष देखाउन लागेको

ब्लेडले वा सानो चक्कुले काटेको प्याजको तहको भित्री भागमा रहेको पातलो झिल्लीलाई बिस्तारै झिकी स्लाइडमा राख । एक थोपा साफ्रानिनको घोल स्लाइडमा राखेर प्याजको झिल्लीमाथि दली हावा नपस्ने गरी होसियारीपूर्वक कभर स्लिपले छोप । यस स्लाइडलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखेर हेर । यसरी हेर्दा चित्रमा देखाइएका जस्ता ससाना कोठाहरू देखिन्छन् । प्रत्येक कोठा एउटा कोष हो । कोषको सबैभन्दा बाहिर देखिएको घेरा कोष भित्ता हो । कोषभित्र रातो बाक्लो थोप्ला न्युक्लियस हो । यसरी कोषका अन्य विभिन्न भागहरू र कोषको आकार कस्तो छ, पत्ता लगाऊ । आफूले देखेका कोषको चित्र आफ्नो कापीमा उतार ।



## क्रियाकलाप २

### गालाको कोषको अध्ययन



गालाको कोष

जनावरका कोषको बनावट र आकार हेर्नका लागि हाम्रो गालाको कोषलाई निकालेर सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी हेर्न सकिन्छ । यसका लागि गालाको भित्रपट्टि सिन्का वा मसला (बारुद) नभएको सलाइको काँटीको छेउले विस्तारै खुर्की काँचको स्लाइडमा राख । अर्को स्लाइडको एक छेउबाट अलिकति रगडी पातलो बनाऊ र कभर स्लिपले हावा नपस्ने गरी छोप । अब सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी कोषको आकार र विभिन्न भागहरू पत्ता लगाऊ ।

## क्रियाकलाप ३

### बिरुवा र जनावरका कोषको मोडल निर्माण

विभिन्न रङका धागो, स्टाइरियोफोम, स-साना रङ्गीन दानाहरू तथा विभिन्न फलका बिउहरू सङ्कलन गर । आफ्नो आवश्यकताअनुसारका साइजको प्लाइ काठको टुक्रा लेऊ । उक्त काठमा बिरुवा तथा जनावरका कोषको आकारको फोम काटी टाँस । कोषका विभिन्न भागहरू तिनीहरूको आकारअनुसारको रङ्गीन धागो तथा दानाहरू टाँस र तिनीहरूको नामकरण गर ।

### कोषको कार्य

सम्पूर्ण जीवहरूको शरीर कोषबाट निर्माण भएको हुन्छ । कोषका विभिन्न भागहरू हुन्छन् । प्रत्येक भागहरूको आआफ्नै विशिष्ट कामहरू हुन्छन् । कार्य प्रकृतिअनुसार कोषका आकार फरक फरक हुन्छ । जीवहरू बाँच्नका लागि उनीहरूको शरीरमा हुने विभिन्न जीवन प्रक्रियाहरू जस्तै : वृद्धि, चाल, प्रजनन, प्रकाश संश्लेषण, श्वासप्रश्वास, परिवहन आदि कोषबाट नै सञ्चालन भएको हुन्छ । त्यसैले कोष जीवित रहे मात्र जीवहरू बाँच्न सक्छन् । कोषका मुख्य कार्यहरू निम्नलिखित प्रकारका छन् :

- (क) जीवहरूको शरीरको संरचना निर्माण गर्न
- (ख) जीवहरूको शरीरको आकार प्रदान गर्न
- (ग) जीवहरूमा हुने विभिन्न जीवन प्रक्रियाहरू सञ्चालन गर्न
- (घ) जीवहरूको वंशलाई निरन्तरता दिन
- (ङ) आमा बाबुमा हुने वंशाणुगत गुणहरू सन्ततिहरूमा हस्तान्तरण गर्न

### सारांश

१. सबै प्रकारका बिरुवा र जनावरका शरीर कोषले बनेको हुन्छ ।
२. कोषभित्र नै जीवका सबै क्रियाकलापहरू सञ्चालन हुन्छन् ।
३. कोषका आकार प्रकार फरक फरक हुन्छन् ।
४. कोषका विभिन्न भागहरू हुन्छन् । प्रत्येकको आकार र कार्य प्रकृति फरक फरक हुन्छ ।
५. बिरुवा र जनावरका कोषमा केही समानता र केही भिन्नताहरू हुन्छन् ।
६. बिरुवाको कोषमा मात्र कोष भित्ता, प्लास्टिड र ठुला भ्याकुओल हुन्छन् ।
७. जनावरको कोषमा मात्र सेन्ट्रोजोम तथा साना र अस्थायी भ्याकुओल हुन्छ ।
८. कोष जीवित रहेमात्र सम्पूर्ण जीवहरू बाँच्न सक्छन् ।



१. प्याजको कोषको अध्ययन गरी आफ्नो प्रयोगात्मक पुस्तिकामा कोषमा देखिएका विभिन्न भागहरूको चित्र लेख ।
२. जनावरका कोषको अध्ययन गरी आफ्नो प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेख ।
३. क्रियाकलाप नं. ३ का आधारमा बिरुवा र जनावरका कोषको मोडेल तयार गरी प्रदर्शन गर ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) कोषका विभिन्न क्रियाकलापहरू ..... द्वारा सञ्चालन हुन्छन् ।  
(ख) जनावरका कोषमा ..... पाइन्छ जुन बिरुवामा पाइँदैन ।  
(ग) कोष अङ्गहरू (cell organelles) ..... मा छरिएर रहेका हुन्छन् ।  
(घ) कोष भित्ता ..... ले बनेको हुन्छ ।  
(ङ) आमाबुबाको गुण छोराछोरीमा सार्ने काम ..... ले गर्दछ ।

### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) जनावरका कोषको सबैभन्दा बाहिरी भागलाई के भनिन्छ ?  
(अ) कोष भित्ता (आ) कोष झिल्ली  
(इ) न्युक्लियस (ई) प्लास्टिड
- (ख) बिरुवा कोषमा नपाइने वस्तु तलका मध्ये कुन हो ?  
(अ) प्लास्टिड (आ) न्युक्लियस  
(इ) सेन्ट्रोजोम (ई) माइटोकोन्ड्रिया
- (ग) कोष झिल्लीको काम के हो ?  
(अ) कोषलाई रक्षा गर्नु (आ) कोषमा पानी सन्तुलन गर्नु  
(इ) कोषभित्रको वस्तुलाई रक्षा गर्नु (ई) कोषको आकार बदलिरहनु
- (घ) तलका मध्ये कोषको कुन अङ्गले खानाबाट प्राप्त शक्ति सञ्चित गरिराख्छ ?  
(अ) न्युक्लियस (आ) जिवरस  
(इ) क्लोरोफिल (ई) माइटोकोन्ड्रिया

३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) कोष भनेको के हो ?

(ख) कोषका निम्नलिखित भागहरूको एउटा एउटा काम लेख :

(अ) कोष भित्ता (आ) न्युक्लियस (इ) भ्याकुओल (ई) माइटोकोन्ड्रिया

(ग) बिरुवा र जनावरका कोषमा देखिने तीनओटा भिन्नता उल्लेख गर ।

(घ) कोषको कुनै तीनओटा मुख्य काम उल्लेख गर ।

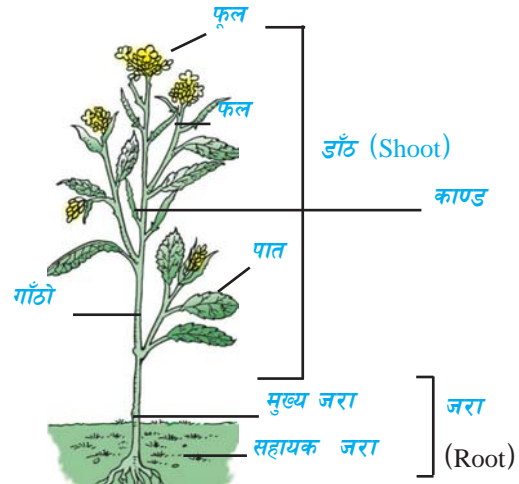
# १६ जीवन प्रक्रिया

## (Life Process)

जीवहरू जिवित रहनका लागि उनीहरूको शरीरभित्र श्वासप्रश्वास, परिवहन, निष्कासन आदि विभिन्न प्रक्रियाहरू निरन्तर रूपमा सञ्चालन भइरहेको हुन्छ । यस्ता प्रक्रियाहरूलाई जीवन प्रक्रिया भनिन्छ । जीवहरूमा जीवन प्रक्रियाहरू सञ्चालन गर्न विभिन्न अङ्गहरूले भाग लिएको हुन्छन् । यस एकाइमा बिरुवाका विभिन्न अङ्गहरू र तिनीहरूबाट हुने केही जीवन प्रक्रियाका बारेमा अध्ययन गर्ने छौ ।

### फूल फुल्ने बिरुवाको जरा, काण्ड र पात

हाम्रा वरपर विभिन्न किसिमका बिरुवाहरू पाइन्छन् । के तिमीले देखेका सबै बिरुवाहरूमा फूल फुलेको देखेका छौ ? बिरुवाहरूलाई फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने गरी मुख्य दुई भागमा बाँड्न सकिन्छ । प्रायः सबै फूल फुल्ने बिरुवाहरूको जीवन माटामा बिउ परेपछि सुरुवात हुन्छ । बिउले उपयुक्त हावापानी तथा मल पाएपछि बिउ अङ्कुराउँछ । बिउ अङ्कुराउने क्रममा एक भाग जमिनमाथि

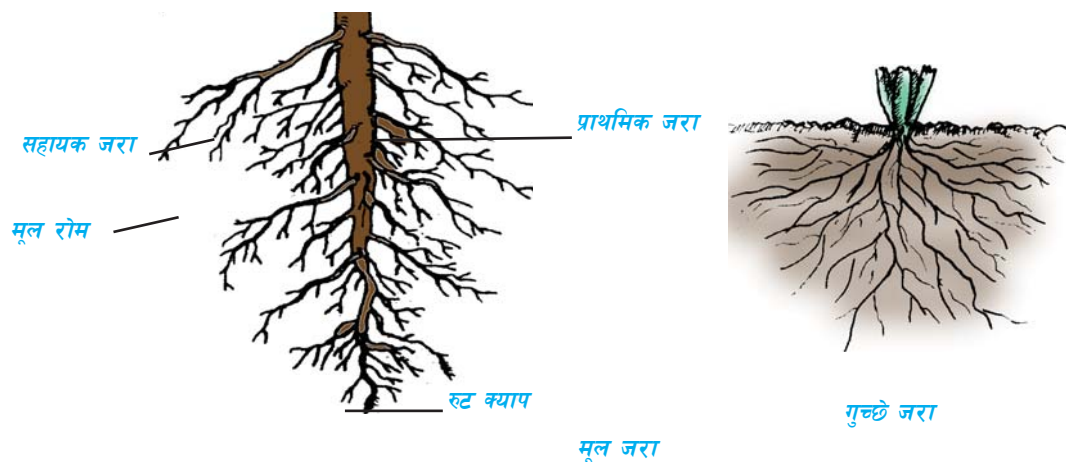


बढ्छ भने अर्को भाग जमिनमुनि बढ्छ । बिरुवाको जमिनदेखि माथिको भागलाई डाँठ (shoot) र जमिनमुनिको भागलाई जरा (root) भनिन्छ । डाँठअन्तर्गत काण्ड, हाँगा, पात, फल, फूल पर्दछन् भने जराका पनि विभिन्न भागहरू हुन्छन् । यसरी बिरुवाका सम्पूर्ण शरीरलाई डाँठ (shoot) र जरा (root) गरी दुई भागमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।

### जरा (Root)

सामान्यतया जरा जमिनदेखि तलतिर जाने बिरुवाको अङ्ग (descending portion) हो । यो प्रायः

पहेँलो (Pale) र खैरो (creamish brown) रङको हुन्छ । काण्डबाट जराहरूको प्रकृतिअनुसार बिरुवाको जरालाई मूल जरा (tap root) र गुच्छे जरा (fibrous root) मा बाँडिएको छ । मूल जरामा काण्डबाट एउटा मुख्य जरा जमिनतिर गएको हुन्छ । यसलाई मूल जरा (tap root) भनिन्छ । मूल जराका छेउतिरको भागहरूबाट अन्य जराहरू निस्केका हुन्छन् ।



यिनीहरूलाई सहायक जरा (secondary root) भनिन्छ । सहायक जराहरूबाट ससाना केसका रौँ जस्ता जराहरू निस्केका हुन्छन् । यिनीहरूलाई मूल रोम (root hairs) भनिन्छ । मूल जराको टुप्पो कोमल हुने भएकाले यसको सुरक्षाका लागि जराको टुप्पामा टोपी जस्तो भागले ढाकेको हुन्छ जसलाई रुट क्याप (root cap) भनिन्छ । दुईदलीय बिरुवाहरू जस्तै : तोरी, चना, आँप, सुन्तला आदिमा यस प्रकारको जरा हुन्छ । गुच्छे जरामा काण्डको तल्लो भागबाट ससाना जराहरू गुजुमुच्च (cluster) रूपमा निस्केका हुन्छन् । यी जराहरू अरू ससाना जराहरूमा विभाजन हुँदैनन् । यसप्रकारको जरामा मूल जरा, मूल रोम, रुट क्याप हुँदैनन् । गुच्छे जरा एक दलीय बिरुवाहरू गहुँ, मकै, धान आदिमा पाइन्छ ।

#### क्रियाकलाप १

जरासहितको एउटा बिरुवा लेऊ । बिरुवाको विभिन्न भागको अवलोकन गर । जमिनमुनि र जमिन माथिको भागको बनोट तथा रङमा के फरक छ पत्ता लगाऊ ।

#### क्रियाकलाप २

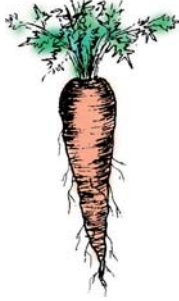
दुईओटा रिकापी लेऊ । तिनीहरूमा भिजेको कपास वा कपडा अलिकति भिजाएर राख । एउटा रिकापीमा मेथीको बिउ र अर्को रिकापीमा मकैका बिउहरू छरिदेऊ । केही दिन न्यानो ठाउँमा राख । बिउबाट जरा उम्रेको अवलोकन गरी जराका विभिन्न भागहरू पत्ता लगाऊ । दुई फरक प्रकारका जराको तुलना गरी कुन प्रकारका जराहरू हुन् छुट्याऊ ।

बर, मकै जस्ता केही बिरुवाहरूमा काण्ड वा हाँगाबाट जरा निस्क्रेको देखिन्छ । यिनीहरूले बिरुवालाई मजबुत रूपमा अड्याउन सहयोग गर्दछन् । यस्ता जरालाई प्रप्स् रुट्स (props roots) भनिन्छ ।



बरको रुख

### जराको काम



गाजर



मुला



सखरखण्ड

जराले बिरुवाहरूलाई जमिनमा अडिन सहयोग गर्दछ । त्यसैले बिरुवाहरू सजिलैसँग ढल्दैनन् । जमिनबाट पानी र लवण सोसेर लिन जराको अर्को महत्त्वपूर्ण काम हो । बिरुवाका जराहरू जमिनमुनि जालो जस्तै फिजिएर रहेका हुन्छन् । जराले माटालाई कसेर समातेको हुन्छ । यसले गर्दा बिरुवाहरूलाई उखेल्न गारो हुन्छ । बिरुवाहरूलाई उखेल्दा माटोसमेत आउने गर्दछ । यसरी जराले माटालाई समातेर राख्ने भएकाले बिरुवाहरू भएको ठाउँमा माटोको क्षयीकरण हुन पाउँदैन । जराले जमिनमा रहेको पानी र लवणहरू शोषण गरी काण्ड तथा अन्य विभिन्न भागहरूमा पठाउने काम गर्दछ । केही बिरुवाका जराहरू खाद्य पदार्थलाई भण्डारणका रूपमा विकसित भएका हुन्छन् । यस्ता जराहरूलाई हामी खानाको रूपमा प्रयोग गर्दछौं । मुला, गाजर, सखरखण्ड, चुकन्दर आदि यसका उदाहरणहरू हुन् ।

### क्रियाकलाप ३

एउटा जरासहितको बिरुवा लेऊ र पानीमा पखाल । दुईओटा खाली परीक्षण नली वा सिसी लेऊ । दुवैमा पानी भर र एउटा सिसीमा जरा पानीभित्र हुने गरी माथिको बिरुवा राखी दुवै सिसीमा एक दुई थोपा तेल हाल । दुवै सिसीमा पानीको सतहको चिनो लगाऊ । दुवैलाई न्यानो वा घाम आउने ठाउँमा राख । बिरुवा भएकामा र नभएकामा पानीको सतहमा के फरक देखिन्छ, किन ?





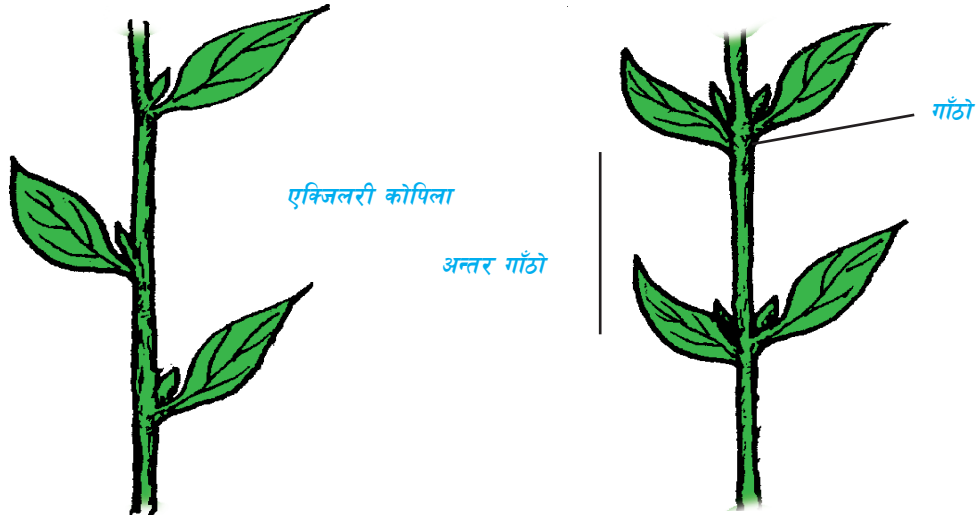
जरा बिरुवाको एउटा मुख्य भाग हो । जराले बिरुवालाई आड दिन्छ । जराले माटामा रहेको पानी र मल सोसेर काण्ड, पात, फल, फूलमा पुऱ्याउने काम गर्दछन् । कुनै कुनै जराले खाना जम्मा गर्दछन् ।

## डाँठ (shoot)

जमिनदेखि माथितिरको बिरुवाको सम्पूर्ण भागलाई डाँठ (shoot) भनिन्छ । यसअन्तर्गत काण्ड (stem), पात (leaves), फूल र फल पर्दछन् ।

## काण्ड (stem)

काण्ड जमिनदेखि माथितिरको बिरुवाको भाग हो । काण्डको जमिनतिरको भाग मोटो र माथि तिरको भाग क्रमशः पातलो हुँदै गएको हुन्छ । सामान्यतया काण्ड ठाडो र गोलाकार हुन्छ । यसले बिरुवाहरूलाई ठाडो रहन मदत गर्दछ । काण्डबाट पात तथा हाँगाहरू निस्केका हुन्छन् । पात तथा हाँगा निस्कने काण्डको भागलाई गाँठो (node) भनिन्छ । काण्डमा गाँठाहरू निश्चित क्रममा रहेका हुन्छन् । दुई गाँठो बिचको भागलाई अन्तर गाँठो (internode) भनिन्छ ।



काण्डको टुप्पामा कोपिला (bud) हुन्छ जसलाई टर्मिनल बड (terminal bud) भनिन्छ । यसले बिरुवालाई बढ्न मदत गर्दछ । कतिपय बिरुवाहरूमा काण्ड र पात जोडिएको भागबाट पनि कोपिला निस्कन्छ । यस्ता कोपिलाहरूलाई एकजलरी बड (auxiliary bud) भनिन्छ । कुनै बिरुवाको काण्ड मोटो र बलियो हुन्छ भने कुनै बिरुवाको काण्ड मसिनो र कमजोर हुन्छ । अगला अगला खहरूको काण्ड मोटो र दरो हुन्छ । फर्सी, काँक्रो जस्ता बिरुवाहरूको काण्ड मसिनो र कमजोर हुन्छ ।

## क्रियाकलाप ४

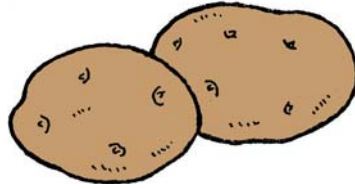
बगैँचा वा विद्यालय वरपर रहेका विभिन्न बिरुवाहरूको अवलोकन गरी काण्ड, काण्डबाट पात निस्कने तरिका, गाँठा, अन्तर गाँठा, टर्मिनल बड र एक्जिलरी बड पत्ता लगाऊ । काण्डका विभिन्न भाग देखिने गरी आफूले अवलोकन गरेको कुनै एउटा बिरुवाको सफा चित्र बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर ।

### काण्डको काम

काण्डको मुख्य काम जराले सोसेको पानी र लवणलाई पात, फूल र फलमा पुऱ्याउने गर्नु हो । यसै गरी बिरुवाको पातमा बनेको खाद्य पदार्थलाई विभिन्न भागमा पुऱ्याउने काम पनि काण्डले गर्दछ । काण्डमा भएको जाइलम र फ्लोयम दुई किसिमको तन्तुले यो कार्य गर्दछ । जाइलमबाट पानी र लवणको परिवहन हुन्छ भने फ्लोयमबाट खाद्य पदार्थको परिवहन हुन्छ ।



प्याज



आलु



अदुवा

हरियो काण्ड भएका बिरुवाहरूले खाना बनाउने काम पनि गर्दछन् । काण्डले हाँगा, पात, फल, फूल आदि भागलाई अड्याउने काम गर्दछ । यसले बिरुवाका पातहरूलाई सूर्यको प्रकाश बढी पाउने गरी फिँजाएको हुन्छ । केही बिरुवाका काण्ड परिवर्तित काण्डको रूपमा जमिनमुनि खाद्य पदार्थ जम्मा गर्ने अङ्गको रूपमा विकास भएको हुन्छ । प्याज, आलु, अदुवा आदि यसका उदाहरणहरू हुन् ।

## क्रियाकलाप ५

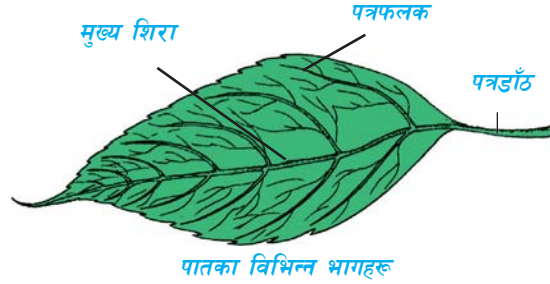
तोरी वा तिउरीको बोट लेऊ । यसलाई बिकर वा भाँडोमा राख । उक्त भाँडोमा बिरुवाको केही भाग छोपिने गरी पानी राख । पानीमा रातो मसी वा कुनै रङ राखी रङ्गीन पानी बनाऊ र यसलाई केही समय छोडी राख । बिरुवाको पातको रङमा के परिवर्तन देखिन्छ अवलोकन गर र यसको कारणबारे छलफल गर ।

### पात (Leaves)

बिरुवाको काण्ड तथा हाँगाहरूबाट पात निस्कने हुन्छन् । काण्ड तथा हाँगाबाट पात निस्कने तरिका बिरुवाको प्रकारअनुसार फरकफरक हुन्छ । पातमा क्लोरोफिल हुने भएकाले यो हरियो

देखिन्छ । कुनै कुनै पातमा पहेँलो, रातो, बैजनी रङका थोप्लाहरू देखिन्छन् । त्यसैले पातमा क्लोरोफिलबाहेक अन्य रङहरू हुन्छन् ।

प्रायः जसो पात चेप्टो हुन्छ । पातको यो भागलाई पत्रफलक (lamina) भनिन्छ । पातको किनारा कुनैमा सिधा हुन्छ भने कुनैमा चिरिएको हुन्छ । पत्रफलकले पातको आकार दिने काम गर्दछ । बिरुवाको प्रकारअनुसार पात



विभिन्न आकारका हुन्छन् । पत्रफलकलाई काण्डसँग जोड्ने पातको भागलाई पत्रडाँठ (petiole) भनिन्छ । पत्रडाँठबाट एउटा मात्र पात निस्किँएमा त्यस्तो पातलाई साधारण पात भनिन्छ । पत्रडाँठबाट एकभन्दा बढी पातहरू निस्केमा संयुक्त पात (compound leaf) भनिन्छ । जस्तै : तोरीको पात साधारण पात हो भने चनाको पात संयुक्त पात हो ।

पत्रफलकको आधार (base) बाट विभिन्न शिराहरू (veins) निस्केर पत्रफलक भरी फिँजिएको हुन्छ । पत्रफलकको बिचको भागमा रहेको मोटो शिरालाई मुख्य शिरा (mid rib) भनिन्छ । कुनै पातमा मुख्य शिराबाट अन्य साना शिराहरू निस्की पातभरि जालोको रूपमा फिँजिएको हुन्छ । पातमा हुने यस प्रकारका शिराहरूको बनावट (arrangement) लाई जालिदार शिरा क्रम (reticulate venation) भनिन्छ । यस्तै कुनै पातमा शिराहरू मुख्य शिरासँग समानान्तर भई फैलिएका हुन्छन् । शिराहरूको यस्तो बनोटलाई समानान्तर शिरा क्रम (parallel venation) भनिन्छ ।



बाँसको पात  
(समानान्तर नशा)



पिपलको पात  
(जालिदार नशा)

पातमा भएका नशाहरूले पानी, लवण र निर्माण भएको खाद्य पदार्थ पातका विभिन्न भागमा पुऱ्याउने काम गर्दछन् ।

## क्रियाकलाप ६

वरपर पाइने विभिन्न बिरुवाका पातहरू सङ्कलन गर । ती पातहरूको अवलोकन गरी निम्नलिखित कुराहरू पत्ता लगाऊ ।

	बिरुवाको नाम	पात निस्कने तरिका	पातको नशा	पातको आकार	पातको किसिम
१.					
२.					
३.					

### पातको काम

बिरुवाको खाना बनाउने मुख्य अङ्ग पात हो । पातमा भएको हरितकण (chlorophyll) को सहायताले प्रकाशको उपस्थितिमा पातमा बिरुवाका लागि चाहिने खाना निर्माण हुन्छ । बिरुवाको उक्त खानालाई स्टार्च (starch) भनिन्छ । बिरुवाको खाना पातमा बन्ने भएकाले पातलाई बिरुवाका लागि भान्छा घर भनिन्छ । बिरुवालाई खाना बनाउन पानी, कार्बनडाइअक्साइड र प्रकाश चाहिन्छ ।

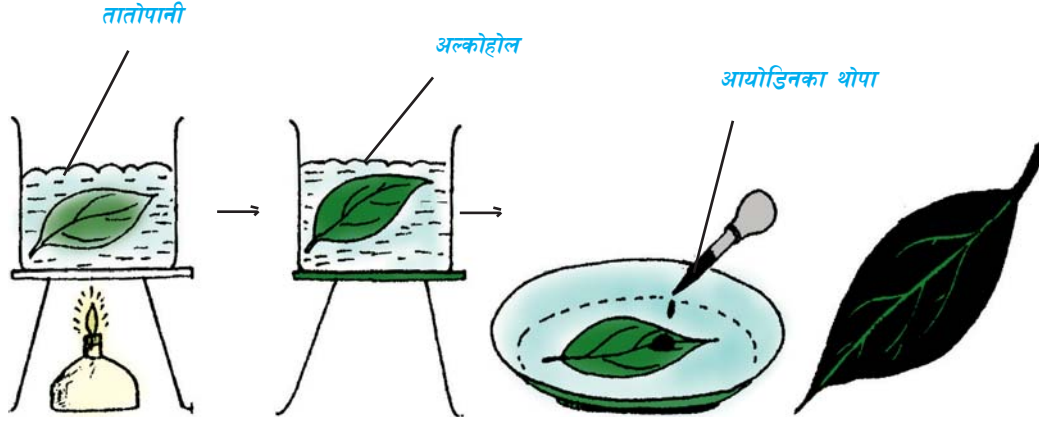
बिरुवाको पातमा मसिना छिद्रहरू हुन्छन् जसलाई स्टोमाटा (stomata) भनिन्छ । यही स्टोमाटाबाट बिरुवाले श्वास प्रश्वासको काम गर्दछ । श्वासप्रश्वास क्रियामा बिरुवाले जनावर जस्तै अक्सिजन लिने र कार्बनडाइअक्साइड बाहिर फ्याँकछ । बिरुवाले पातमा भएको स्टोमाटाबाट आफूलाई बढी भएको पानी बाफको रूपमा बाहिर फाल्छ । केही बिरुवाहरूको पात काँडाको रूपमा विकसित भएको हुन्छ जसले बिरुवाको सुरक्षा गर्दछ । क्याक्टस (cactus) यसको एउटा उदाहरण हो ।

बिरुवाको पात बिरुवाका लागि खाना निर्माण गर्ने मुख्य स्थान हो । पातमा बिरुवाको खानाका रूपमा स्टार्च निर्माण हुन्छ । पातमा भएको स्टोमाटाबाट उत्स्वेदन क्रियाद्वारा बिरुवाले बढी भएको पानी बाहिर फाल्ने काम गर्दछ ।

## क्रियाकलाप ७

बिरुवाको एउटा हरियो पात लेऊ । उक्त पातलाई पानीमा केही समय पकाऊ । त्यसपछि उक्त पातलाई तताइराखेको अल्कोहलमा केही समय डुबाऊ । यसले हरितकण हटाउँछ र पात हरियो हुँदैन ।

यस पातलाई पानीले पखाल र एउटा रिकापीमा राखी आयोडिनको १-२ थोपा हालेर केही समय छोडी राख । पातको रङमा के परिवर्तन आयो राम्ररी अवलोकन गरी कारण पत्ता लगाऊ ।



(नोट : स्टार्चमा आयोडिनको पातलो घोल राख्दा स्टार्चको रङ निलो हुन्छ । यदि बढी आयोडिन भएमा निलो रङ नभई कालो वा निलो कालो रङ बन्छ ।)

## बिरुवामा हुने शोषण र परिवहन क्रिया

गमलामा रोपिएका बिरुवाहरूलाई लामो समयसम्म पानी दिइएन भने बिरुवाहरू ओझलिने र मर्ने गर्दछन् । त्यस्तै लामो समयसम्म पानी नपरेर खेत बारीमा लगाइएका अन्न बालीहरू सुकेको, उब्जनी कम भएको जस्ता समाचारहरू समय समयमा आउने गर्दछन् । त्यसैले बिरुवाहरूलाई बाँच्नका लागि पानी अति आवश्यक हुन्छ । बिरुवाले पानी कहाँबाट र कसरी प्राप्त गर्दछन् तिमि भन्न सक्छौ ?

बिरुवाको जरा जमिनमुनि जालोको रूपमा फिँजिएको हुन्छ । ससाना बिरुवाका जराहरू जमिनमुनि कम गहिराइसम्म फिँजिएको हुन्छ भने ठुलाठुला बिरुवा विभिन्न प्रकारका रूखहरूका जराहरू जमिनमुनि धेरै गहिराइसम्म फिँजिएको हुन्छ । जमिनमा पानी र लवणहरू घोलिएर मिसिएको हुन्छ । बिरुवाको जराले जमिनमा मिसिएर रहेका पानी र लवणलाई सोसेर लिन्छन् । बिरुवामा हुने यस क्रियालाई शोषण (absorption) भनिन्छ । यसरी बिरुवामा हुने शोषण क्रियाबाट जमिनमा रहेको पानी र लवण बिरुवाको जरासम्म पुग्छ । यो क्रिया निरन्तर रूपमा भइरहेको हुन्छ । जराबाट प्राप्त पानी र लवण काण्ड हुँदै पात र अन्य भागमा पुग्छ । पातमा पानी पुगेपछि प्रकाश संश्लेषण क्रियाद्वारा बिरुवाका लागि चाहिने खाना तथा पोषक तत्त्व निर्माण हुन्छ जसलाई स्टार्च भनिन्छ । पातमा निर्माण भएको यो खाना पातबाट काण्ड, फल, फूल र जरामा पुग्छ र बिरुवाको वृद्धि हुन्छ । यसरी बिरुवाको शरीरभित्र पानी, लवण पोषक तत्त्व आउने तथा जाने काम

निरन्तर रूपमा भइरहेको हुन्छ । बिरुवामा हुने यो क्रियालाई परिवहन (transportation) भनिन्छ । परिवहन क्रियाका लागि बिरुवाको काण्डमा जाइलम (xylem) र फ्लोयम (phloem) तन्तुहरू हुन्छन् । जाइलम तन्तुले जराबाट लिएको पानी र लवण पातसम्म पुऱ्याउने गर्दछ भने फ्लोयम तन्तुले पातमा निर्माण भएको पोषण तत्त्व जरा र अन्य भण्डारन गर्ने अङ्गमा पुऱ्याउँछ ।

#### क्रियाकलाप ८

गमलामा रोपिएको कुनै एउटा ओइलिएको बिरुवा लेऊ र पानी हाल । पानी हालेपछि उक्त बिरुवामा के अन्तर पाउँछौं अललोकन गर र कारण पत्ता लगाऊ । (सयपत्री फूलमा यो क्रिया चाँडो देखिन्छ) ।

#### बिरुवामा हुने उत्स्वेदन क्रिया

बिरुवामा हुने शोषण र परिवहन क्रियाद्वारा लगातार रूपमा जमिनबाट पानी बिरुवाको पातमा पुगिरहेको हुन्छ । के बिरुवाले पातमा प्राप्त भएका सबै पानी प्रयोग गर्दछ ? बिरुवाको पातमा पुगेको पानीमध्ये केही खाना बनाउन प्रयोग गर्दछ र केही पानी बाहिर वायुमण्डलमा फाल्छ । पातमा भएको स्टोमाटाबाट बिरुवाले बढी भएको पानी बाफको रूपमा वायुमण्डलमा पठाउने काम गर्दछ । यसरी बिरुवाले पातबाट बाफको रूपमा पानी बाहिर फाल्ने क्रियालाई उत्स्वेदन (transpiration) भनिन्छ । यसरी उत्स्वेदन क्रियाद्वारा बिरुवामा बढी भएको पानी वायुमण्डलमा पुग्ने भएकाले वन जङ्गल भएको स्थानमा अन्य ठाउँमा भन्दा बढी पानी पर्ने र हावा पनि ओसिलो हुने गर्दछ । बिरुवाहरूले जुन अनुपातमा जमिनबाट पानी लिन्छन् त्यही अनुपातमा बढी भएको पानी उत्स्वेदन क्रियाद्वारा वायुमण्डलमा फाल्छन् ।

#### क्रियाकलाप ९

गमलामा रोपिएको एउटा बिरुवा लेऊ । उक्त बिरुवालाई एउटा पारदर्शक प्लास्टिकको झोलाले चित्रमा देखाए जस्तै गरी छोप । झोलाको मुख हावा नपस्ने गरी बाँध र केही समयपछि झोलाभित्र के देखिन्छ अवलोकन गर र कारण पत्ता लगाऊ ।



#### क्रियाकलाप १०

कुनै एउटा बिरुवा लेऊ । बिरुवाको एउटा पातलाई पातको दुवैतिर ग्रिज लगाऊ र उक्त पातलाई एउटा पारदर्शक प्लास्टिकको झोलाले छोपेर प्लास्टिकको मुखलाई राम्ररी बाँध । अर्को एउटा पातलाई पनि पारदर्शक प्लास्टिकको झोलाले छोपेर राम्ररी अवलोकन गर । ग्रिज नलगाएको पातलाई छोपेको थैलोमा पानीको थोपा कहाँबाट आए होलान् छलफल गर ।



एउटा पातसहितको र अर्को पात नभएको दुई ओटा गमला लेऊ । दुवै बिरुवाहरूलाई पारदर्शक प्लास्टिकको झोलाले क्रियाकलाप ९ जस्तै गरी छोपेर झोलाको मुखलाई हावा नपस्ने गरी बाँध । दुईमध्ये एउटा गमलामा पानी राख र केही समय घाममा राख । केही समयपछि दुवै प्लास्टिकको झोलाभित्रको पानीको भागको अवलोकन गर र कारणबारे छलफल गर ।

### परियोजना कार्य

१. ओसिलो ठाउँ र घमाइलो ठाउँमा रहेका उही प्रकारका बिरुवाहरूको पातको अवलोकन गर । ती पातहरूको साइज उस्तै उस्तै हुन्छ वा केही ठुलो सानो हुन्छ भनी मापन गरी आफ्नो निष्कर्ष लेख र कक्षामा छलफल गर ।
२. बिरुवाका पातहरू झर्ने समयमा कस्ता रङका देखिन्छन् । अवलोकन गरी कारण पत्ता लगाऊ र आफ्नो निष्कर्षबारे कक्षामा छलफल गर ।

### सारांश

१. बिरुवाका अङ्गहरूलाई जरा (root) र डाँठ (shoot) गरी मुख्य दुई भागमा बाँडिन्छ ।
२. मूल जरा, मूल रोम रुट क्याप जराका भागहरू हुन् ।
३. जराले बिरुवालाई जमिनमा अड्याएर राख्छ र ढल्न दिँदैन । यसका साथै माटाबाट पानी लवण सोस्ने र खाद्य पदार्थ सञ्चय गर्ने काम गर्दछ ।
४. डाँठअन्तर्गत काण्ड, हाँगा, पात, फूल, फल जस्ता बिरुवाका अङ्गहरू पर्दछन् ।
५. काण्डको गाँठा (node) बाट पात तथा हाँगाहरू निस्कन्छन् ।
६. काण्डले बिरुवालाई ठाडो पारिराख्न मदत गर्दछ । जराले शोषण गरेको पानी र लवणलाई पात र अन्य विभिन्न भागमा पुऱ्याउनुका साथै पोषक पदार्थ सञ्चय गर्ने काम काण्डले गर्दछ ।
७. बिरुवाका पात विभिन्न आकार तथा प्रकारका हुन्छन् । खाना निर्माण गर्ने, श्वासप्रश्वास क्रिया गर्ने, उत्स्वेदन क्रिया गर्ने काम पातले गर्दछ ।
८. पातले बनाएको पोषक तत्त्व बिरुवाका विभिन्न भागहरूमा पुऱ्याउने काम फ्लोयम भन्ने तन्तुले गर्दछ ।

९. शोषण र परिवहन क्रियाबाट जमिनबाट पानी र लवण बिरुवाको जराबाट पातसम्म पुग्छ र पातमा निर्माण भएको खाना जरासम्म पुग्छ ।
१०. बिरुवाले बढी भएको पानी पातमा भएको स्टोमाटाबाट उत्स्वेदन क्रियाद्वारा बाहिर फाल्छ ।



१. बिरुवाको काण्डले परिवहन कार्य गर्दछ भनी प्रयोगद्वारा पुष्टि गर ।
२. बिरुवाको पातले खाना बनाउँछ भनी प्रयोगद्वारा पुष्टि गर ।

### अभ्यास

१. तल दिइएका प्रश्नका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

(क) डाँठमा नपर्ने अङ्ग कुन हो ?

(अ) पात

(आ) गाँठो

(इ) टरमिनल मुना

(ई) रुट क्याप

(ख) तलका काममध्ये काण्डले गर्ने काम कुन हो ?

(अ) पानी र लवणको परिवहन

(आ) पानी र लवणको शोषण

(इ) पानी, लवण र पोषक तत्त्वको परिवहन

(ई) भूक्षय रोक्न

(ग) जमिनमुनि काण्ड हुने बिरुवा कुन हो ?

(अ) मुला

(आ) गाजर

(इ) आलु

(ई) सखरखण्ड

(घ) तलका मध्ये कुन काम पातले गर्दछ ?

(अ) उत्स्वेदन क्रिया

(आ) प्रकाश संश्लेषण क्रिया

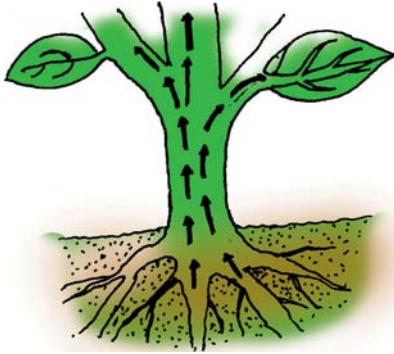
(इ) श्वासप्रश्वास क्रिया

(ई) माथिका सबै



२. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) बिरुवाका अङ्गहरूको नाम लेख ।
- (ख) जरा, काण्ड र पातका तीन तीनओटा काम उल्लेख गर ।
- (ग) जराको कुन भागले पानी र लवणको शोषण गर्दछ ?
- (घ) रुट क्याप कस्तो जरामा हुन्छ र किन ?
- (ङ) टर्मिनल बड कहाँ हुन्छ र यसको काम के हो ? उल्लेख गर ।
- (च) बिरुवाको खाना पातमा निर्माण हुन्छ भनेर कसरी प्रमाणित गर्न सकिन्छ ? एउटा प्रयोगको सचित्र व्याख्या गर ।
- (छ) निम्नलिखित चित्रहरूले बिरुवामा हुने कुन प्रक्रियालाई जनाउँछ ? लेख ।



क



ख



ग

# १७

## पृथ्वीको बनावट

### (Structure of the Earth)

पृथ्वी हामी सबैको साभा घर हो । यसको आकृति गोलाकार छ भनिए पनि यो भकुन्डो जस्तो बिल्कुलै गोलाकार चाहिँ छैन । यसको भूमध्य रेखीय भाग फुकेको र ध्रुवीय भाग थोपिचिएको छ । पृथ्वीको भूमध्य रेखीय भागको व्यास करिब १२,७५६ किमि छ भने ध्रुवीय भागको व्यास करिब १२,७१४ किमि छ । पृथ्वी मात्र एक यस्तो ग्रह हो जहाँ जीवको अस्तित्व सम्भव रहेको छ । यहाँ रहेको पानी, उपयुक्त तापक्रम र अक्सिजनको उपस्थितिले नै जीव रहन सक्ने प्रमुख आधारहरू हुन् । यो ग्रह अन्तरिक्षबाट हेर्दा निलो रङको देखिन्छ । यसको कारण यहाँ रहेको पानीको भागले गर्दा हो ।

पृथ्वीलाई स्थलमण्डल (lithosphere), जलमण्डल (hydrosphere) र वायुमण्डल (atmosphere) गरी तीन भागमा बाँडिएको छ । पृथ्वीमा रहेको जमिनको भागलाई स्थलमण्डल र पानीको भागलाई जलमण्डल भनिन्छ । पृथ्वीका चारैतिर हावाका तहहरूले घेरिएर राखेको हुन्छ जसलाई वायुमण्डल भनिन्छ ।



पृथ्वी

**पृथ्वीको बनावट बाहिरी र भित्री गरी दुई किसिमको छ ।**

### पृथ्वीको बाहिरी बनावट (External Structure of the Earth)

पृथ्वीको बाहिरी भाग कडा र सतहदेखि करिब ५० किमिसम्म मोटाइ भएको पाइएको छ । पृथ्वीको सतहको करिब एक चौथाइ (३० प्रतिशत) भागमा जमिन छ भने करिब तीन भाग पानीले ढाकिएको छ । पानीको अधिकांश भाग समुद्रले ओगटेको छ । पृथ्वीमा रहेको सबैभन्दा अग्लो जमिनको भाग सगरमाथा हो जुन समुद्र सतहबाट ८,८४८ मिटर अग्लो छ । पृथ्वीको जमिनमा रहेको पानीको भागमा नदी, ताल, समुद्र, महासागर आदिका रूपमा रहेको छ । पृथ्वीमा हुने भौगोलिक उथलपुथल एवम् परिवर्तनका कारण पहाड, उपत्यका, मैदान आदि बन्दछन् । पृथ्वीको बाहिरी बनावटलाई जमिनको भाग र पानीको भागका रूपमा छुट्याउन सकिन्छ ।

कक्षा कोठाबाहिर गएर हेर । के त्यहाँ वरपर नदी, डाँडा, पहाड, खोला आदि देखिन्छन् ? यस किसिमको दृश्यको कापीमा चित्र उतार ।

## पहाड (Mountain)

सामान्यतः समुद्र सतहबाट ३०० मिटर वा सोभन्दा अग्ला जमिनको भागलाई पहाड भनिन्छ । यो भाग एकनास नभई फरक फरक हुन सक्छ । कुनै पहाड अग्ला छन् भने कुनै पहाड होचा छन् । होचा किसिमका केही समतल परेका कम ढाल भएको पहाडको भागलाई डाँडा (hills) भनिन्छ । उचाइका हिसाबले यिनको उचाइ ३०० मिटरभन्दा कम रहेको पाइन्छ । उचाइ फरक भएजस्तै पहाडको ढाल (steep) पनि फरक फरक किसिमका छन् । कुनै पहाड बढी भिराला छन् भने कुनै कम भिराला छन् परेका छन् । हाम्रो देशको उत्तरी भागतिर थुप्रै पहाडहरू छन् । यहाँका १८२९ मिटर (६००० फिट) भन्दा अग्ला यस्ता पहाडहरूमा बारै महिना हिउँ पर्दछ । यस्ता पहाडहरूलाई हिमाल भनिन्छ । हिमालहरूको लहरलाई हिमालय भनिन्छ । हाम्रो देशमा साना तथा ठुला गरी थुप्रै हिमालय छन् । विश्वका अग्ला दशओटा हिमालयमध्ये सातओटा नेपालमा पर्छन् ।



पहाडको भित्री भाग प्रायः कडा चट्टानबाट बनेको हुन्छ । पहाडको बाहिरी सतह केही फिटसम्म माटो र ढुङ्गा गिर्खाहरूले ढाकिएको हुन्छ । कुनै कुनै पहाड कडा चट्टानी भागबाट बनेका हुन्छन् जहाँ कुनै रुख बिरुवा हुर्कन सक्दैनन् ।

## मैदान (Plain)

समुद्र सतहदेखि २०० मिटरसम्म अग्लो जमिनको समतल भूभागलाई मैदान भनिन्छ । मैदान नदीनालाहरूले हिमाल तथा पहाडदेखि बगाएर ल्याउने माटो, जीवजन्तु र वनस्पति आदि थुप्रिएर बनेको हुन्छ । त्यसैले मैदान मलिलो पनि हुन्छ । खेतीपातीका लागि मैदानको माटो उपयुक्त हुन्छ । नेपालको तराई क्षेत्र मैदानको उदाहरण हो ।

## उपत्यका (Valley)



वरिपरिबाट पहाडले घेरिएका र बिचमा सम्म परेको जमिनको भागलाई उपत्यका (valley) भनिन्छ । उपत्यका कचौरा आकारको हुन्छ । यो होचो गहिरो भागमा पर्ने भूभाग भएकाले वरिपरिका पहाडबाट खोलाखोल्सीले मलिलो माटो र पातपतिङ्गर आदि बगाएर थुपार्ने गर्दछन् । फलस्वरूप यस्ता उपत्यकाहरू मलिला र उब्जाउ हुन्छन् । नेपालको राजधानी काठमाडौँ यस्तै किसिमको उपत्यका हो । पोखरा, दाङ, सुर्खेत, अरुण उपत्यका हुन् । उपत्यकाहरू नदीले माटो थुपारेर, ताल सुकेर वा पुरिएर पनि बन्न सक्छन् ।

## उच्च समस्थल (Plateau)

अग्लो भई माथिल्लो सतहमा समतल परेको जमिनको भागलाई उच्च समस्थल भनिन्छ । उच्च समस्थल पनि पहाडी भाग नै हुन् तर यिनीहरूको माथिल्लो भाग पहाड जस्ता चुच्चो



परेका (steep) नभई सम्म परेका मैदान जस्तै बनेका हुन्छन् । तिब्बत एक किसिमको उच्च समस्थल क्षेत्र हो ।

## नदी (River)

निरन्तर बगिरहने पानीको ठुलो भागलाई नदी भनिन्छ । नदीहरू कुनै ताल, पानीका मूल वा हिमालबाट उत्पत्ति भएका हुन्छन् । तलतिर बग्दै जाँदा नदीहरू आपसमा मिसिँदै समुद्र वा महासागरमा गएर अन्त हुन्छन् । नदी बग्दै जाँदा यिनले छेउछाउको ढुङ्गा, माटो, पातपतिङ्गर बगाउँदै जान्छन् र समतल भूभागमा वेग कम हुँदै जाँदा ती वस्तुहरू छेउछाउ र पिँधमा जम्मा भई बस्छन् ।



नदी

नदी मानव जीवनको आधार हो । विश्वका प्राचीन सभ्यताहरू नदी किनारमा नै विकसित भएका पाइन्छन् । नेपालका नदीमा माछा मार्ने, बाँध बाँधी पानी पटाउने, बिजुली निकाल्ने आदि गरिएको छ । नेपालका प्रमुख नदीहरू कोसी, गण्डकी र कर्णाली हुन् ।

## ताल (Lake)

वरिपरि जमिनले घेरेर बिचमा पानी जम्मा भएको ठुलो भागलाई ताल भनिन्छ । ताल जलीय तथा सिमसार जन्तु र वनस्पतिको जीवनको प्रमुख आधार हो । ठुला ठुला तालहरू पर्यटकीय दृष्टिले पनि सुन्दर मानिन्छन् । तालहरूमा माछा पाल्ने, ढुङ्गा चलाउने, पौडने आदि कामहरू गर्न सकिन्छ । नेपालमा रारा ताल, तिलिचो ताल, फेवा ताल, घोडाघोडी आदि थुप्रै तालहरू छन् ।



ताल

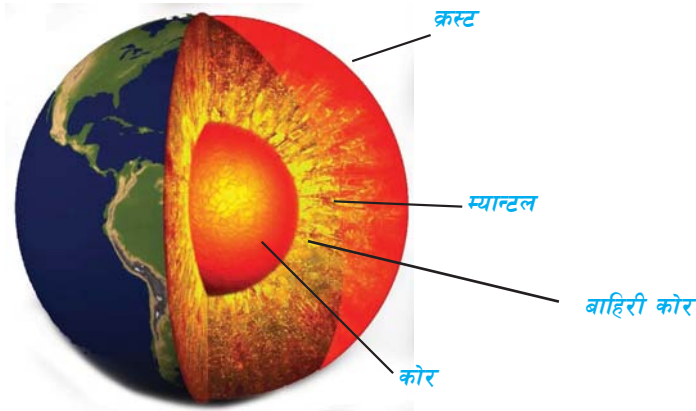
## समुद्र (Sea)

पृथ्वीको सतहमा रहेका पानीका ठुला भागलाई समुद्र भनिन्छ । पृथ्वीमा रहेको पानीको भागमध्ये अधिकांश भाग समुद्रले ओगटेको छ । प्रशान्त महासागर, आन्ध्र महासागर, हिन्द महासागर जस्ता ठुला

महासागरहरू नै समुद्र हुन् । समुद्रमा पानी जहाज चलाउने, माछा मार्ने, विभिन्न समुद्री जीवहरूको खेती आदि गर्न सकिन्छ । समुद्रमा यातायात सहज र सुलभ हुने हुँदा यसलाई विकासको आधार पनि मानिन्छ । पृथ्वीमा पाइने सबैभन्दा साना एक कोषीयदेखि सबैभन्दा ठुला बहुकोषीय ह्वेलसम्म समुद्रमा नै पाइन्छन् । यसर्थ समुद्र जलीय प्राणीहरूको ठुलो आश्रय स्थल हो ।

### पृथ्वीको भित्री बनावट (Internal Structure of the Earth)

पृथ्वी बन्दा रातो पगलेको गोला जस्तै थियो । विस्तारै सेलाउँदै गएको हुनाले पृथ्वीको बाहिरी भाग कडा र चिसो देखिए पनि यसको भित्री भाग अझै रातो, तातो र पगलेको अवस्थामा छ । पृथ्वीको बाहिरी भागमा पहाड, मैदान, समुद्र र ठोस चट्टानहरू देखिए तापनि भित्री भागमा अझै पगलेका चट्टान र धातुहरू छन् । पृथ्वीको भित्री भागलाई चट्टानको अवस्था र बनावटका हिसाबले चार तहमा बाँडिएको छ । यी तहहरू हुन् :



- (क) बाहिरी आवरण तह वा क्रस्ट (Crust)
- (ख) बिचको तह वा म्यान्टल (Mantle)
- (ग) बाहिरी कोर (Outer Core)
- (घ) भित्री कोर (Inner Core)

#### (क) क्रस्ट (Crust)

क्रस्ट पृथ्वीको बाहिरी भाग हो । यसको मोटाइ (thickness) सबै ठाउँमा एकनास छैन । यो पृथ्वीको सतहदेखि ५० किमि तलसम्म रहेको हुन्छ । यो भाग माटो तथा चट्टानबाट

बनेको हुन्छ । यस तहको सतहमा घर बनाउने, खेतीपाती गर्ने, सहर बसाउने, बिरुवा हर्काउने, बाटोघाटो बनाउने आदि काम गरिन्छ । समुद्र, नदी, जङ्गल, पहाड आदि यसै तहको सतहमा हुन्छन् । यही भागमा चट्टान, धातु, कोइला तथा तेलका खानीहरू रहेका हुन्छन् । जमिनमुनि रहेको पानीको भाग पनि यही तहमा रहेको हुन्छ । यस तहमा मूलतः सिलिकेट खनिज रहेको हुन्छ ।

### (ख) म्यान्टल (Mantle)

म्यान्टल भाग क्रस्टभन्दा तल रहेको हुन्छ । यसको मोटाइ करिब २९०० किमिसम्म हुन्छ । यस भागमा क्रस्टको तुलनामा तापक्रम बढी हुन्छ । तथापि वस्तुहरू ठोस र लचिलो अवस्थामा नै रहेका हुन्छन् । यो भाग कडा सिलिकेट, फलाम, म्याग्नेसियम जस्ता खनिजहरूबाट बनेको हुन्छ । यस तहका चट्टानहरू बाहिरी तहका भन्दा दुई देखि तीन गुणा बढी घनत्व भएका हुन्छन् । यस तहको तापक्रम  $७५०^{\circ}\text{C}$  देखि  $२५००^{\circ}\text{C}$  सम्म हुन सक्छ ।

### (ग) बाहिरी कोर (Outer Core)

बाहिरी कोरको मोटाइ करिब २१०० किमि हुन्छ । यो तहमा फलाम, कोबाल्ट, निकेल जस्ता गरौं धातुहरू रहेका हुन्छन् । यस तहमा तापक्रम करिब  $२५००^{\circ}\text{C}$  देखि  $३०००^{\circ}\text{C}$  सम्म हुने हुँदा यी धातुहरू र चट्टान पग्लिएको अवस्थामा हुन्छन् ।

### (घ) भित्री कोर (Inner Core)

भित्री कोर पृथ्वीको सबैभन्दा केन्द्रीय भाग हो । यस भागको मोटाइ करिब १३०० किमि हुन्छ । यस भागमा फलाम र निकेल जस्ता गरौं धातुहरू पाइन्छन् । यस भागमा अत्यधिक चापका कारण यहाँको तापक्रम  $३०००^{\circ}\text{C}$  देखि  $५०००^{\circ}\text{C}$  सम्म पुग्छ । यस भागमा अत्यधिक चापले थिचिनाले पग्लेका वस्तुहरू पनि कसिएर ठोस रूपमा रहेका हुन्छन् । यहाँका चट्टानहरू बाहिरी कोरभन्दा ५ गुणासम्म गह्रौं हुन्छन् ।

### क्रियाकलाप २

एउटा कुखुराको उमालेको अन्डा लेऊ । यसलाई बोक्रासँगै चक्कुले दुई भाग हुने गरी काट । अब यसको भित्री बनोटलाई पृथ्वीको बनोटसँग तुलना गर । थर्मोमिटर अन्डाको विभिन्न तहमा घुसारेर हेर । के तापक्रम जति भित्र गयो त्यति बढी छ ?



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



१. भुस र माटो मिलाएर पानीमा मुछेर नरम पार । एउटा प्लाइउड वा सम्म ढुङ्गामा उक्त माटो राखी पहाड, नदी, उपत्यका, ताल आदिको स्वरूप बनाऊ । यसलाई सुक्न दिएर उचित रङ लगाऊ ।
२. माटालाई लिएर राम्ररी मुछ र डल्लो बनाऊ । त्यसको एक चौथाइ भाग चक्कुले काटेर निकाल । केही समय (१/२ दिन) सुक्न दिएर त्यसको भित्री भागमा सेतो इनामेल वा पानी रङ (water Colour) लगाऊ । स्केलले नापेर विभिन्न तहको मोटाइअनुसार मिल्ने गरी हरेक तहमा फरक फरक रङ पोत ।

(माटाको सट्टा भोगटे जस्ता फल पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ )

### सारांश

१. पृथ्वीको आकार विल्कुल गोलाकार नभई ध्रुवीय भाग थिप्टिएको र बिचको भाग केही फुकेको छ ।
२. पृथ्वीको बाहिरी स्वरूप सबै ठाउँमा एकनास छैन ।
३. पृथ्वीको सतहमा पहाड, उपत्यका, मैदान, उच्च समस्थल आदि जस्ता जमिनका भाग र समुद्र, नदी, ताल आदि पानीका भाग छन् ।
४. पृथ्वीको सतहमा करिब ३० प्रतिशत जमिनको भाग र ७० प्रतिशत जति पानीको भाग छ ।
५. वरपरको जमिनको भागभन्दा उठेको भाग पहाड हो । जुन सामान्यतया ३०० मिटर भन्दा अग्ला हुन्छन् ।
६. समुद्र सतहदेखि २०० मिटरसम्मको समतल भागलाई मैदान भनिन्छ ।
७. चारैतिर जमिनले घेरिएको जमिनको भागलाई उपत्यका भनिन्छ । काठमाडौं, पोखरा, दाङ आदि नेपालका उपत्यकाहरू हुन् ।



८. पानीका ठुला ठुला भागलाई समुद्र भनिन्छ । पृथ्वीमा सात ओटा प्रमुख महासागरहरू छन् ।
९. पृथ्वीको भित्री बनावट तीनओटा तह मिलेर बनेको छ ।
१०. पृथ्वीको जतिजति भिन्न गयो त्यति त्यति तापक्रम पनि वृद्धि हुँदै जान्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) पृथ्वीको वरिपरि घेर्ने आवरणलाई ..... भनिन्छ ।
- (ख) पृथ्वीको सतहमा ..... भाग हुन्छन् ।
- (ग) वरिपरिका पहाडबाट खोलानालाले बगाएर ल्याएको माटो थुपारी ..... बन्छ ।
- (घ) ..... मिटरभन्दा अग्ला जमिनका भागलाई पहाड भनिन्छ ।
- (ङ) ..... जीवनको आधार हो ।
- (च) पृथ्वीको केन्द्रीय भागलाई ..... भनिन्छ ।
- (छ) पृथ्वीको सतहतिरको भन्दा भित्री भागका चट्टानको घनत्व ..... हुन्छ ।

### २. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) पृथ्वीको बाहिरी सतह के के मिलेर बनेको हुन्छ ?
- (ख) पृथ्वीको भित्री भागलाई कति तहमा बाँड्न सकिन्छ ?
- (ग) पृथ्वीको भित्री तहमध्ये सबैभन्दा पातलो तह र मोटो तह कुन कुन हुन् ? तिनीहरूको मोटाइ पनि लेख ।
- (घ) पृथ्वीको कोरमा रहेका खनिज र चट्टान अत्यधिक तापक्रम भएतापनि ठोस अवस्थामा रहनुको कारण के हो ?
- (ङ) नदी कसरी बन्छ ? यसको के महत्त्व छ ?



## मौसम (Weather)

हामीले आकाशतिर हेर्दा भन्ने त्यहाँ बादल लागेको वा घाम लागेको हुन सक्छ । कहिले काहीँ पानी परेको वा हावा चलेको पनि हुन सक्छ । यस किसिमको अवस्था सधैंभरि रहिरहँदैन । बादल लागेको केही छिनमै बादल हटेर झलझल घाम पनि लाग्न सक्छ । भर्खरै घाम लागिरहेकामा एकैछिनमा हावा हुरी चलेर पानी पर्न पनि सक्छ । यस किसिमको परिवर्तन भइरहने वायुमण्डलको अवस्थालाई मौसम भनिन्छ । कुनै ठाउँको ताप, चाप, वायु, वर्षा, आर्द्रता (ओसिलापना) आदिमा देखिने परिवर्तन नै त्यस ठाउँको मौसम हो । गर्मी हुनु, जाडो हुनु, बादल लाग्नु, घाम लाग्नु, वर्षा हुनु आदि सबै मौसमका विभिन्न किसिमहरू हुन् ।



मौसम छिन छिनमा परिवर्तन भइरहन्छ । यसको असर पृथ्वीको सानो भागमा देखिन्छ । जस्तो कुनै एक ठाउँमा घाम लागिरहेका बेला नजिकै अर्को ठाउँमा बादल लाग्न सक्छ । ठिक त्यसै बेला अर्को ठाउँमा पानी पर्न सक्छ । मौसमको समय अवधि छोटो तथा अनिश्चित हुन्छ किनभने यो छिन छिनमा अदलबदल भइरहन्छ ।

**कुनै ठाउँमा छोटो समयमा परिवर्तन हुने घाम, पानी, हावा, तापक्रम, आर्द्रता आदिको अवस्थालाई मौसम भनिन्छ ।**

## क्रियाकलाप १

तिमी रहेको ठाउँमा बिहान १० बजे, दिउँसो १ बजे र बेलुका ४ बजेतिर देखिने मौसम (जस्तै : घाम लागेको, बादल लागेको, पानी परेको आदि) को अध्ययन गरी तलको जस्तै तालिका कुनै कार्डबोर्डमा खिचेर १ हप्तासम्मको रेकर्ड राख । यसका आधारमा निष्कर्ष निकाल ।

स्थान : .....

क्र.सं.	मिति/वार	बिहान १० बजेको मौसम	दिउँसो १ बजेको मौसम	बेलुका ४ बजेको मौसम
१.				
२.				
३.				
४.				
५.				
६.				
७.				

निष्कर्ष : .....

यसरी कुनै ठाउँमा लामो समयसम्म रहने घाम, हावा, पानी आदिको औसत अवस्थाको नतिजा हेरेर त्यस ठाउँको मौसम अनुमान गरिन्छ ।

### मौसमलाई प्रभाव पार्ने तत्त्वहरू

मौसम विभिन्न कुराहरूमा भर पर्दछ । घाम वा सूर्यको अवस्था, हावाको गति, पानी, तापक्रम, हावामा रहेको आर्द्रता, वर्षा, बादल आदि विभिन्न कुराहरू मौसमलाई असर पार्ने तत्त्वहरू हुन् । यस एकाइमा हामी तापक्रम, सापेक्षिक आर्द्रता र वर्षाले मौसममा पार्ने प्रभावका बारेमा छोटकरीमा चर्चा गर्दछौं ।

### तापक्रम (Temperature)

पृथ्वीको सतहमा सूर्य नै तापको प्रमुख स्रोत हो । सूर्यको किरण सिधा परेको बखत पृथ्वीमा तापक्रम बढी हुन्छ । पृथ्वीको सतह र वायुमण्डलमा हुने तापक्रमको घटबढले गर्दा नै हावाको गति हुने गर्दछ । गर्मी, ठण्डा, हुरी, बतास आदि कुराहरू तापक्रमको असरले गर्दा नै हुने गर्छ ।

## सापेक्षिक आर्द्रता (Relative Humidity)

हावामा रहने पानीको बाफ (water vapour) वा ओसिलोपनलाई आर्द्रता (humidity) भनिन्छ । वायुमण्डलमा हुने पूरा पानीको बाफको मात्रालाई १०० मानी त्यसको अनुपातमा वायुमण्डलमा हुने पानीको बाफको मात्रालाई वायुमण्डलको सापेक्षिक आर्द्रता भनिन्छ । सापेक्षिक आर्द्रता जति बढी भयो त्यति नै हावा बढी ओसिलो हुन्छ । सामान्यतः १०० प्रतिशतको नजिकतिर रहेको आर्द्रताले पानी पर्ने सङ्केत गर्दछ । हावामा रहने यही ओसिलोपनले गर्दा मौसम आर्द्र वा शुष्क हुने हुन्छ । यसका आधारमा मौसमको भविष्यवाणी गरिन्छ ।

## वर्षा (Rain)

बादलमा रहेका पानीका कणहरू आपसमा जोडिँदै ठुलो भएर हावामा अडिन नसक्ने अवस्थामा थोपाको रूपमा तल पृथ्वीमा खस्छ । यसलाई नै पानी परेको वा वर्षा भएको भनिन्छ । वर्षाले पनि मौसममा ठुलो असर पार्दछ । पानी पर्नु आफैँ मौसमको एक अवस्था हो भने पानी पर्नाले तापक्रम घट्ने, आर्द्रता घट्ने आदि अन्य असरहरू पनि देखिन्छन् । बादलको रूपमा रहेको पानीकै कारण पृथ्वीमा छाया पर्ने, जाडो हुने आदि हुन्छ ।

## मौसमका प्रकार

मौसमहरू विभिन्न किसिमका हुन्छन् । माथि उल्लेख गरिए जस्तै क्षणिक रूपमा वायुमण्डलमा देखिने अवस्था नै मौसम हो । यो गर्मी, ठण्डा, हुरी बतास, सुक्खा, बादल लागेको, पानी



गर्मी



हुरीबतास



वर्षा



जाँडो

विभिन्न किसिमका मौसम

परेको आदि विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । विशेष गरी मौसमलाई निम्नानुसार चार प्रकारका भन्ने गरिन्छ :

सूर्यको किरण सिधा परेको र बादलले नछेकेको समयमा गर्मी मौसम हुन्छ । यस बेलामा पृथ्वीको सतह तात्नुका साथै नजिकैको हावा पनि तात्छ । तातो हावा माथि जाने र चिसो हावा तल झर्ने गर्नाले यस मौसममा हावा पनि चल्छ । फलस्वरूप यस मौसममा गर्मी अनुभव गर्न सकिन्छ । गर्मी मौसममा सूर्यको किरणले पृथ्वीको सतहको पानी वाष्पीकरण गर्ने हुनाले यस मौसममा हावा ओसिलो हुन्छ ।

कहिलेकाहीं आकाशमा बादलले सूर्यलाई छेकेको समयमा बदली भएको वा जाडो मौसम हुनाले पृथ्वीमा कम तातो र कम उज्यालो हुन्छ । गर्मी याम (summer season) मा बादल लाग्दा शीतल अनुभव हुन्छ तर जाडो याममा बादल लाग्दा भने हामीलाई जाडो लाग्छ ।

कहिलेकाहीं एकाएक हुरी बतास चलन सक्छ । विशेष गरी चर्को घाम लागेको बेलामा हावाको चाल तीव्र हुने हुँदा हुरी बतास चल्ने गर्दछ । जोडले चलेको हुरी बतासलाई आँधी (storm) भनिन्छ ।

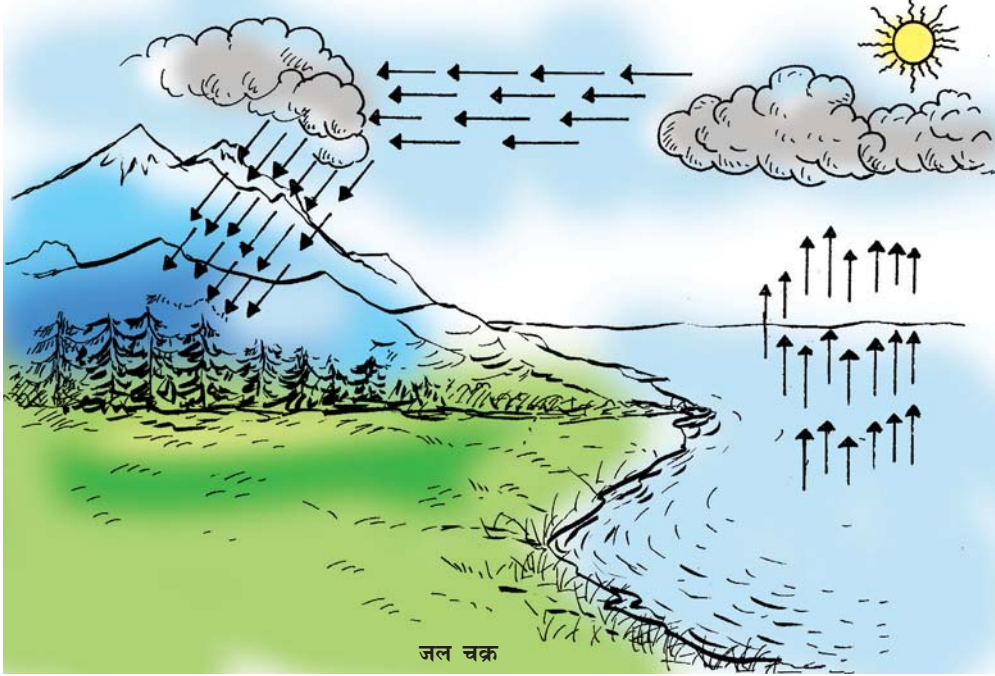
जाडोमा चल्ने हुरी बतासले रुख बिरुवाका हाँगा भाँच्ने, बिरुवा उखेल्ने, घरका छाना उडाउने आदि गर्ने हुनाले आँधी हाम्रा लागि धेरैजसो हानिकारक हुन्छ ।

यदि बादलमा पानीको मात्रा धेरै भएमा त्यो पानीका थोपामा बदलिई वर्षा हुन सक्छ । वर्षा याममा धेरै पानी पर्छ भने हिउँदमा कहिलेकाहीं पानी पर्छ । पानी पर्दा बोट बिरुवा राम्ररी हुर्कने हुँदा यो मौसम बिरुवाका लागि राम्रो मानिन्छ । गर्मी याममा पानी पर्नाले केही मात्रामा गर्मीबाट राहत दिन्छ । मुसलधारे वर्षाले भूक्षय, बाढी, पहिरो आदि हुन सक्छ ।

## जलचक्र (Water Cycle)

सूर्यको तापले पृथ्वीको सतहमा रहेका समुद्र, ताल, पोखरी, तलाउ, नदी आदिको पानी बाफका रूपमा वायुमण्डलमा पुग्छ । यो पानीको बाफ हलुका हुने हुँदा उडेर माथि माथि पुग्छ । जति जति पानीको बाफ माथि पुग्छ त्यति त्यति यो चिसिँदै पनि जान्छ । चिसिँदा पानीको बाफमा रहेका जलकणहरू आपसमा मिसिँदै जान्छन् र बादलको रूप लिन्छन् । जब यो बादल अझै माथि पुग्छ तब यो जलवाष्प सबै चिसिएर पानीका थोपामा बदलिन्छ । ससाना पानीका थोपा आपसमा जोडिँदै ठुला हुँदै जाँदा वायुमण्डलमा अडिन नसकी पृथ्वीमा झर्दछ । यसलाई नै वर्षा भनिन्छ । वर्षाको पानी फेरि समुद्र, ताल, नदी, पोखरी आदिमा जम्मा हुन्छ । यसप्रकारले यो क्रिया दोहोरिरहन्छ । यसरी पृथ्वीमा सूर्यको तापले पानी तातेर बाफ बन्ने र वायुमण्डलमा

पुगेपछि चिसिएर पुनः पानीको रूपमा पृथ्वीमै फर्कने क्रियालाई जलचक्र भनिन्छ । मौसमको परिवर्तन र मौसमका किसिम निर्धारण गर्न जलचक्रको ठुलो भूमिका रहेको हुन्छ ।



### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

१. मौसम चार्ट निर्माण : न्युजप्रिन्टमा विभिन्न चार किसिमका मौसमको चित्र बनाई त्यसलाई कार्ड बोर्ड कागजमा टाँस । त्यसको बिचमा एउटा सुई बनाई त्यसमा बाहिर देखिने मौसमअनुसार सुईले ठिक मौसम देखाउने चित्र बनाऊ ।
२. एउटा केतलीमा आधा जति पानी तताऊ । पानी उम्लेर त्यसको टुटीबाट बाफ निस्कन थालेपछि टुटी माथि चिसो प्लेट राख । प्लेटको तलपट्टि पानीका थोपाहरू जम्मा हुँदै गएको र केही छिनमा थोपाथोपा भई तल भरिएको देख्ने छौ । यो प्रयोगका आधारमा निष्कर्ष निकाल ।

### सारांश

१. वायुमण्डलको स्थिति, घाम, हावाको गति, तापक्रम, हावाको आर्द्रता, बादल आदिको तत्कालीन अवस्था मिली मौसम बन्छ ।
२. सूर्य, पानी र हावा मौसमका मूल कारक तत्वहरू हुन् ।



३. कुनै ठाउँको हावा तातिएर माथि जाने र त्यो ठाउँ पूरा गर्न चिसो हावा त्यस ठाउँमा आउने प्रक्रियाले गर्दा हावा चल्छ ।
४. मौसम धेरै प्रकारको हुन सक्छ । सामान्यतः घाम लागेको, बादल लागेको, पानी परेको र हावा चलेको गरी चार किसिमका मौसम धेरैजसो अध्ययन गरिन्छ ।
५. सूर्यको तापले गर्दा पृथ्वीको सतहको पानी तातिएर बाफ भई वायुमण्डलमा जाने र माथि पुगेपछि चिसो भएर पानीका थोपामा बदलिई वर्षाको रूपमा पृथ्वीमै फर्कने पानीको चक्रलाई जल चक्र भनिन्छ । प्रकृतिमा यो निरन्तर चलिरहन्छ ।
६. जलचक्रले मौसमको स्थितिमा ठुलो भूमिका खेल्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) कुनै ठाउँमा छोटो समयमा हुने वायुमण्डलीय अवस्थालाई ..... भनिन्छ ।
- (ख) तातो हावा र चिसो हावाको प्रवाहले ..... चल्छ ।
- (ग) समुद्र किनारमा दिउँसोको समयमा हावा ..... बाट ..... तिर जान्छ ।
- (घ) उच्च पहाडी भागमा जाडोको समयमा ..... पर्दछ ।
- (ङ) हावाको सापेक्षिक आर्द्रता भएमा पानी पर्न सक्छ ।
- (च) पानीको बाफ माथि हावामा पुगेपछि ..... बन्छ ।

### २. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) मौसम भनेको के हो ?
- (ख) मौसमलाई प्रभाव पार्ने तत्त्वहरू के के हुन् ?
- (ग) मौसमलाई सापेक्षिक आर्द्रताले कसरी प्रभाव पार्दछ ?

(घ) मौसमका कुनै चार मुख्य प्रकारहरू लेखी हुरी बतास चल्ने मौसमका बारेमा छोटकरीमा लेख ।

(ङ) पृथ्वीमा जलचक्र कसरी चलिरहन्छ ? व्याख्या गर ।

### ३. कारण देऊ :

(क) बादल लागेको बेला चिसो अनुभव हुन्छ ।

(ख) वायुमण्डलमा सापेक्षिक आर्द्रता बढ्दै जाँदा पानी पर्ने सम्भावना बढी हुन्छ ।

(ग) सूर्य नहुने हो भने जलचक्र चलन सक्दैन ।

(घ) जलवाष्प पृथ्वीको सतहबाट माथि उड्दै गएपछि बादल बन्छ ।

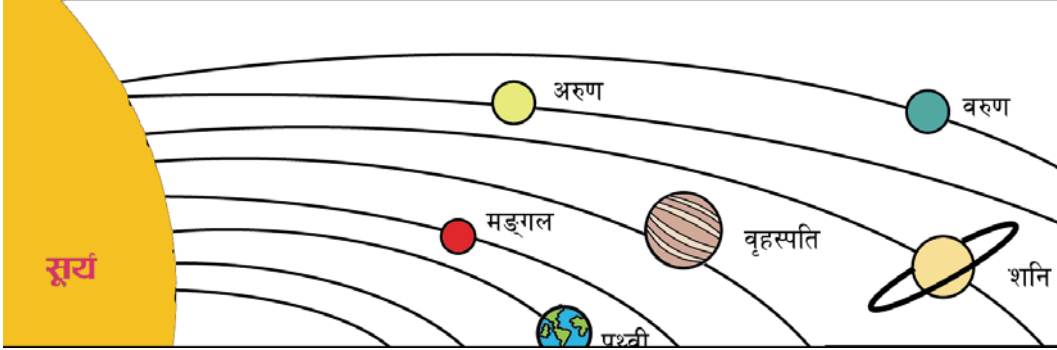
### ४. पृथ्वीमा चल्ने जल चक्रको एउटा सफा चित्र बनाई रङ भर ।





# सौर्यमण्डल (Solar System)

सूर्य, पृथ्वीलगायतका आठ ओटा 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 । पृथ्वी हाम्रो सौर्यमण्डलको एउटा ग्रह हो । हाम्रो सौर्यमण्डलमा जम्मा आठओटा ग्रहहरू छन् । ती हुन् : बुध (Mercury), शुक्र (Venus), पृथ्वी (Earth), मङ्गल (Mars), वृहस्पति (Jupiter), शनि (Saturn), अरुण (Uranus) र बरुण (Neptune) । यी आठओटा ग्रहहरू बाहेक सौर्यमण्डलमा चन्द्रमा, धुमकेतु, उल्का जस्ता ससाना आकाशीय पिण्डहरू पनि पर्दछन् ।



## सौर्यमण्डल

सबै ग्रहहरू आफ्नै अक्षमा घुम्नुका साथसाथै सूर्यको पनि परिक्रमा गर्दछन् । ग्रहहरूको आफ्नै प्रकाश हुँदैन तापनि यी सूर्यको प्रकाश परावर्तन गरी चम्किला देखिन्छन् । सबै ग्रहहरू सूर्यसँगको गुरुत्वाकर्षण शक्तिले गर्दा निश्चित दुरीमा रहेर सूर्यको परिक्रमा गरिरहन्छन् । ग्रहहरूमध्ये बुध सूर्यबाट सबैभन्दा नजिक र वरुण सबैभन्दा टाढा पर्दछन् । वृहस्पति

सबैभन्दा ठुलो ग्रह हो भने बुध सबैभन्दा सानो ग्रह हो । सबैजसो ग्रहहरू चम्किला देखिने भए तापनि शुक्र ग्रह अरूभन्दा बढी चहकिलो देखिन्छ ।

सूर्यबाट दुरीका आधारमा नजिकबाट टाढा रहने आठओटा ग्रहहरू यसप्रकार छन् :

### बुध (Mercury)

सौर्यमण्डलमा रहेका ग्रहहरूमध्ये बुध सबैभन्दा नजिक रहेको सबैभन्दा सानो ग्रह हो । यो ग्रह सूर्यको धेरै नजिक रहेकाले दिउँसो धेरै तातो र रातमा धेरै चिसो हुन्छ । यहाँ वायुमण्डल छैन ।

### 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 ।

### पृथ्वी (Earth)

हामी बसेको ग्रह पृथ्वी हो जहाँ सबै जीवहरूलाई चाहिने वातावरण उपलब्ध छन् । यहाँ पानी, वायुमण्डल र उचित तापक्रम भएकाले नै जीवन सम्भव भएको हो ।

### मङ्गल (Mars)

आकाशमा फिक्का रातो देखिने ग्रह मङ्गल हो । यहाँको वायुमण्डलमा पानी र अक्सिजन भेटिएकाले जीव रहेको हुन सक्ने अनुमान छ ।

### बृहस्पति (Jupiter)

सौर्यमण्डलको सबैभन्दा ठुलो ग्रह बृहस्पति हो । यस ग्रहका हालसम्म सबैभन्दा धेरै उपग्रहहरू पत्ता लागेका छन् ।

### शनि (Saturn)

बृहस्पति जत्रै देखिने ग्रह शनि हो । यसको बाहिरी भागमा तीन ओटा दीर्घ वृत्ताकार रिडहरू हुन्छन् ।

### अरुण (Uranus)

अरुण ग्रह पृथ्वीभन्दा भन्डै १४ गुणा बढी पिण्डको छ । सूर्यबाट धेरै टाढा भएकाले यो धेरै चिसो छ ।

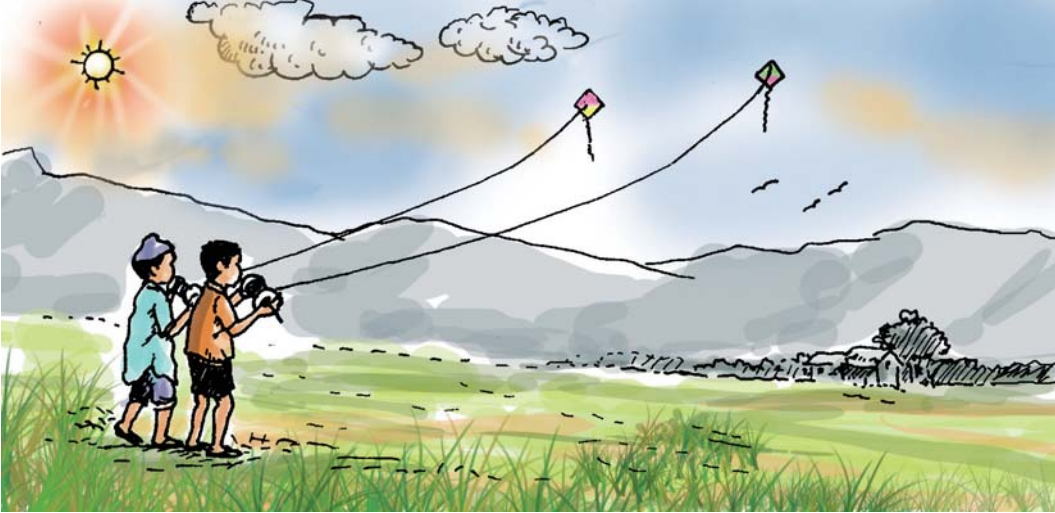
## वरुण (Neptune)

वरुण ग्रह सबैभन्दा टाढाको ग्रह हो । यसमा करिब पृथ्वी जत्रै कालो धब्बा देखिन्छ ।

सबै ग्रहहरूले दीर्घ वृत्ताकार कक्षमा रहेर सूर्यको परिक्रमा गर्दछन् । यी सबै ग्रहहरूको घुम्ने बाटो एउटै समतलमा पर्दछ । कुनै कुनै भन्ने समतलमा केही ढल्केका हुन्छन् । ग्रहहरू सूर्यको वरिपरि घुम्नुका साथै आफ्नै अक्ष (धुरी) मा पनि घुम्छन् । हरेक ग्रहहरूको दैनिक गति (अक्षमा घुम्ने गति) र वार्षिक गति (कक्षमा घुम्ने गति) फरक फरक हुन्छ । सूर्यबाट दुरी बढ्दै जाँदा ग्रहहरूको कक्ष भ्रमण अवधि पनि बढ्दै जान्छ ।

## सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमाको तुलना

सबैजसो आकाशीय पिण्डहरू गोलाकार (spherical) नै हुन्छन् । सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमा गोलाकार छन् । हामीले पृथ्वीबाट हेर्दा चन्द्रमा र सूर्यको साइज भन्डै उत्रै जस्तो लागे तापनि वास्तवमा सूर्य चन्द्रमा भन्दा धेरै टाढा भएकाले यो चन्द्रमा भन्दा धेरै ठुलो भएर पनि उत्रै जस्तो देखिएको हो । वस्तुहरू जति टाढा भयो हेर्दा उति सानो देखिन्छन् । ठुलो चड्गा उडाउँदा पनि यो धेरै टाढा पुगेपछि सानो देखिन्छ ।



सूर्य, चन्द्रमा र पृथ्वीको आकार तुलना गर्दा यिनीहरूको व्यास हेर्नुपर्ने हुन्छ ।

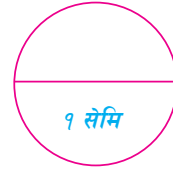
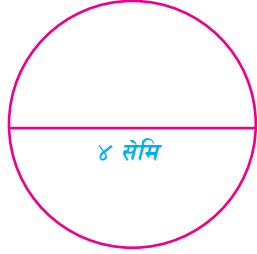
सूर्यको व्यास : करिब १४,००,००० किमि

पृथ्वीको व्यास : करिब १२,७५६ किमि

चन्द्रमाको व्यास : करिब ३,४५६ किमि

यसरी हेर्दा चन्द्रमा भन्दा पृथ्वी भन्दा ४ गुणा ठुलो छ भने पृथ्वीभन्दा सूर्य ११० गुणा ठुलो छ । हामीले तोरीको गोडा, केराउको गोडा र भकुन्डो लिएर साँगासाँगा राखेर चन्द्रमा, पृथ्वी र सूर्यको साइज तुलना गर्न सक्छौं ।

पृथ्वीलाई ४ सेमि व्यास भएको गोला मानेमा चन्द्रमाको व्यास १ सेमि जतिको मान्नुपर्ने हुन्छ ।



चन्द्र, सूर्य र पृथ्वीबिचको दुरी तुलना गर्दा पनि चन्द्रमा र पृथ्वी एकदमै नजिकै रहेको तर सूर्य भने पृथ्वीबाट धेरै टाढा भएको थाहा हुन्छ ।

पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दुरी करिब ३,४७,००० किमि रहेको छ भने पृथ्वीबाट सूर्यको दुरी १५,००,००,००० किमि छ ।

एउटा १ सेमि व्यासको गुच्चालाई पृथ्वी मानेमा त्यसभन्दा १ मि १० सेमि पर रहेको करिब २.५ मिमि व्यासको केराउको दानालाई चन्द्रमा मान्न सकिन्छ । यस्तै गरी गुच्चा (पृथ्वी) देखि ४३० मिटर पर १ मि १० सेमि व्यासको गोलालाई सूर्य मानेर दुरी र साइज तुलना गर्न सकिन्छ ।



पृथ्वी

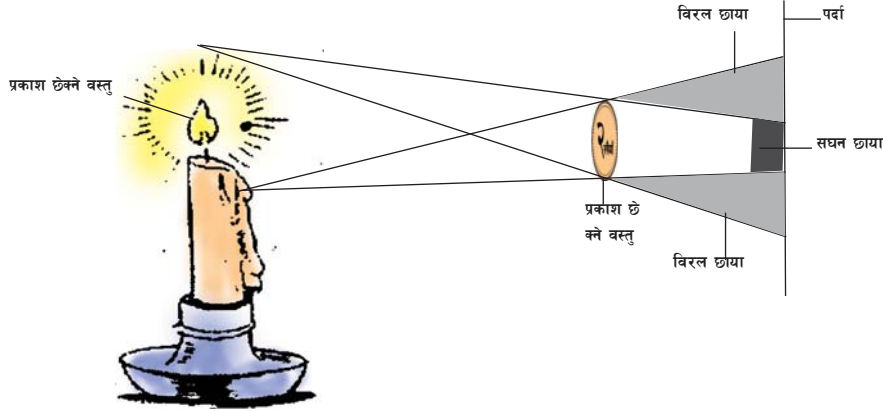


चन्द्रमा

## सघन र बिरल छाया (Umbra and Penumbra)

अँध्यारो कोठामा एउटा मैन बत्ती वा टर्चलाइट बालेर केही पर एउटा सानो बल (टेबलटेनिस

बल) राख । उक्त बलको छायालाई एउटा सेतो पर्दामा पारेर हेर । बलको गोलाकार छाया पर्दामा देखिन्छ । उक्त छाया दुई किसिमको देखिन्छ । छायाको बिच भागमा गाढा छाया र गाढा छायाको छेउतिर फिक्का छाया देखिन्छ । प्रकाश पूरा छेकिएको ठाउँमा गाढा छाया बन्छ र प्रकाश आंशिक रूपमा छेकिएको ठाउँमा फिक्का छाया बन्छ । गाढा छायालाई सघन छाया (umbra) र फिक्का छायालाई बिरल छाया (penumbra) भनिन्छ ।



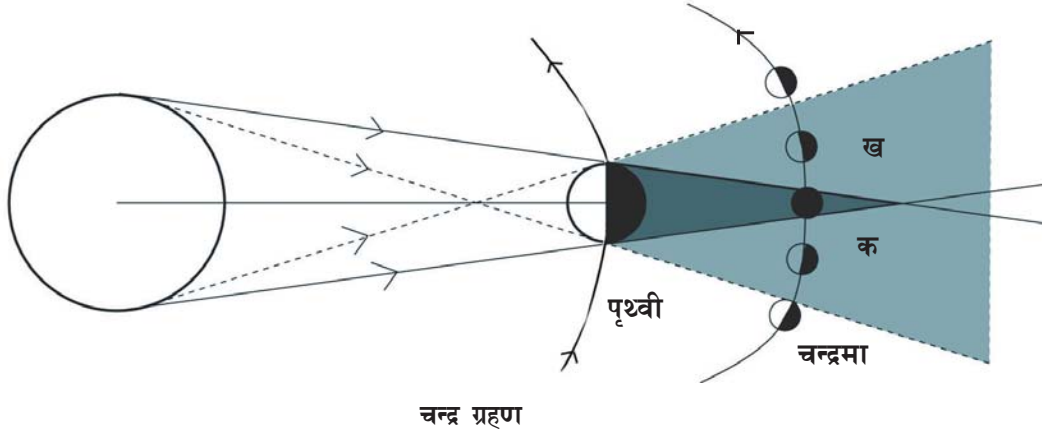
## ग्रहण (Eclipse)

चन्द्रमाले पृथ्वीलाई र पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने क्रममा कुनै बेला सूर्य र पृथ्वीको बिचमा चन्द्रमा र कुनै बेला चन्द्रमा र सूर्यको बिचमा पृथ्वी पर्न जान्छ । जसको फलस्वरूप पृथ्वीबाट चन्द्रमा वा चन्द्रमाबाट पृथ्वीमा छाया परेको देखिन्छ । यही छाया पर्ने क्रियालाई नै ग्रहण (eclipse) भनिन्छ ।

ग्रहण मुख्यतया दुई किसिमका हुन्छन् । चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहण । यस एकाइमा हामी यी दुई ग्रहणका बारेमा अध्ययन गर्ने छौं ।

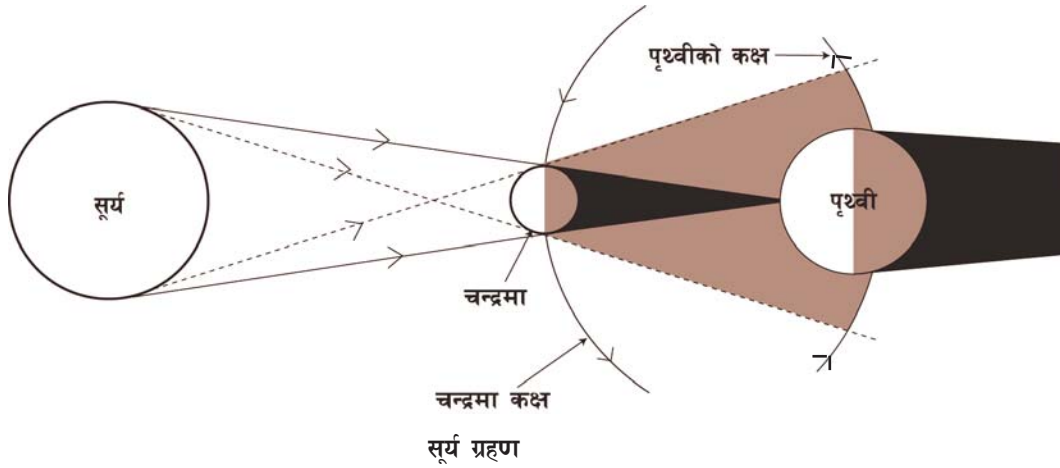
## चन्द्र ग्रहण (Lunar Eclipse)

पृथ्वीले सूर्यको परिक्रमा गर्ने र चन्द्रमाले पृथ्वीको परिक्रमा गर्ने क्रममा पृथ्वी जब चन्द्रमा र सूर्यको बिचमा पर्न गई तीनओटै एउटै सरल रेखामा पर्दछन् तब पृथ्वीले सूर्यबाट चन्द्रमातिर आएको प्रकाशलाई छेकिदिन्छ । यस अवस्थामा चन्द्रमा पृथ्वीको छायाभित्र पर्न जान्छ । चन्द्रमाको पुरै भाग पृथ्वीको सघन छायाको क्षेत्रभित्र पर्न गयो भने चन्द्रमाको पुरै भाग अँध्यारो देखिन्छ । यसलाई खग्रास चन्द्र ग्रहण (total lunar eclipse) भनिन्छ । यदि चन्द्रमाको केही भाग मात्र पृथ्वीको सघन छायामा पर्न गयो भने यस अवस्थामा (क) चन्द्रमाको



केही भाग मात्र अँध्यारो देखिन्छ जसलाई खण्ड ग्रास (partial lunar eclipse) चन्द्र ग्रहण भनिन्छ । चन्द्र ग्रहण पूर्णिमाको रातमा लाग्छ ।

### सूर्य ग्रहण (Solar Eclipse)



पृथ्वीले सूर्यलाई र चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गर्ने क्रममा कुनै अवस्थामा तीनोटै पिण्डहरू एउटै सिधा रेखामा परी सूर्य र पृथ्वीको बिचमा चन्द्रमा पर्ने अवस्था आउँछ । यस अवस्थामा चन्द्रमाले सूर्यबाट पृथ्वीतिर आएको प्रकाशलाई छेकी सघन र विरल दुई किसिमका छाया पृथ्वीमा बनाउँछ । चन्द्रमा आकारमा पृथ्वीभन्दा सानो भएकाले पृथ्वीले भैँ पूरा छायाभित्र पृथ्वीलाई छेक्न सक्दैन । तसर्थ पृथ्वीमा दुई किसिमको छाया एकै समयमा बन्न पुग्छ । पृथ्वीमा सघन छाया परेको ठाउँबाट सूर्यलाई हेर्दा सूर्य पुरै कालो देखिन्छ । यस अवस्थालाई खग्रास सूर्य ग्रहण (total solar eclipse) भनिन्छ । यसै गरी पृथ्वीमा विरल

छाया परेको स्थानबाट सूर्यलाई हेर्दा सूर्यको केही भाग छायाले ढाकेको देखिन्छ । यसलाई खण्डग्रास सूर्य ग्रहण (partial solar eclipse) भनिन्छ । सूर्य ग्रहण औँसीका दिन लाग्छ ।

हरेक औँसी र पूर्णिमामा सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमा एउटै सिधा रेखामा पर्न सक्ने अवस्था रहे तापनि चन्द्र र पृथ्वी कक्षको धरातल एउटै समतलमा नपरी केही कोणमा ढल्केका हुनाले सबै औँसी र पूर्णिमामा यो अवस्था आउँदैन । तसर्थ हरेक औँसी र पूर्णिमामा ग्रहण देखिँदैन ।

### प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

१. सूर्य ग्रहण र चन्द्र ग्रहण देखिने मोडल तयार पारी प्रदर्शन गर । यस मोडलको सहायताले चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहण कसरी लाग्छ, व्याख्या गर ।
२. माटाका डल्ला बनाएर वा विभिन्न गोला वस्तुहरू लिएर पृथ्वी, चन्द्रमा र सूर्यको साइज तुलना गर ।

### सारांश

- १ सूर्य र यसका वरपर घुम्ने ग्रह, उपग्रह, शिशु ग्रहहरूलगायतका आकाशीय पिण्डहरू मिलेर सौर्यमण्डल बन्छ ।
२. हाम्रो सौर्यमण्डलमा आठओटा ग्रहहरू छन् । ती हुन् - बुध, शुक्र, पृथ्वी, मङ्गल, वृहस्पति, शनि, अरुण र वरुण
३. सबै ग्रहहरू एकैनासका छैनन् । वृहस्पति सबैभन्दा ठुलो छ भने बुध सबैभन्दा सानो छ । पृथ्वी एक मात्र यस्तो ग्रह हो जसमा जीवको अस्तित्व छ ।
४. सूर्य र चन्द्रमा पृथ्वीबाट हेर्दा उत्रै जस्ता देखिए तापनि यथार्थमा सूर्य धेरै ठुलो छ । सूर्य चन्द्रमा भन्दा धेरै टाढा भएकाले त्यस्तो देखिएको हो ।
५. पृथ्वीबाट सूर्य करिब १५ करोड किमि टाढा छ भने चन्द्रमा करिब ३ लाख ४७ हजार किमि टाढा छ ।
६. पृथ्वीको व्यास चन्द्रमाको भन्दा चार गुणा बढी छ भने सूर्यको व्यास पृथ्वीको भन्दा ११० गुणा बढी छ ।
७. पृथ्वीको छायामा चन्द्रमा पर्दा चन्द्र ग्रहण हुन्छ भने चन्द्रमाको छाया पृथ्वीमा पर्दा सूर्य ग्रहण हुन्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

- (क) सौर्यमण्डलमा ..... ओटा ग्रहहरू छन् ।
- (ख) ..... सबैभन्दा ठुलो ग्रह हो ।
- (ग) पृथ्वीको छाया चन्द्रमामा पर्नाले ..... ग्रहण हुन्छ ।
- (घ) सूर्य ग्रहण हुँदा सूर्य र ..... को बिचमा ..... पर्दछ ।
- (ङ) पृथ्वीबाहेक जीव रहन सम्भव देखिएको ग्रह ..... हो ।

### २. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) सौर्यमण्डल भनेको के हो ?
- (ख) सौर्यमण्डलका ग्रहहरूलाई सूर्यबाट दुरीका आधारमा क्रमशः लेख ।
- (ग) सबैभन्दा ठुलो ग्रह र सबैभन्दा सानो ग्रहका बारेमा छोटकरीमा लेख ।
- (घ) सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमाको साइजको तुलना गर ।
- (ङ) ग्रहण के हो ? यो कसरी लाग्छ ?
- (च) खग्रास र खण्ड ग्रास ग्रहण भनेको के हो ?
- (छ) चन्द्र ग्रहणको सफा चित्र खिची यो कसरी लाग्छ व्याख्या गर ।
- (ज) सूर्य ग्रहणको सफा चित्र खिची यो कसरी लाग्छ लेख ।
- (झ) किन हरेक औँसी र पूर्णिमामा ग्रहण लाग्दैन ?

### ३. सौर्यमण्डलको सफा चित्र बनाऊ ।



# २०

## वातावरण र यसको सन्तुलन (Environment and its Balance)

वातावरणको परिचय तथा महत्त्व

(Introduction to Environment and its Importance)

सबै जीवजन्तुहरूको जीवन वातावरणसँग गाँसिएको हुन्छ । यो वातावरण शब्द विभिन्न सन्दर्भमा मिलेर आउँछ । सामान्य रूपमा भन्दा वा बोलचाल गर्दा मानिसले वातावरण शब्दलाई विभिन्न अर्थमा प्रयोग गर्छन् । सजीव तथा निर्जीव वस्तुहरू, तिनको निर्भरता, अन्तरसम्बन्ध, गतिविधि र संरक्षण जस्ता पक्षहरूलाई आधार मानी वातावरण र यसको सन्तुलनबारे हामी यस एकाइमा अध्ययन गर्ने छौं ।

परिचय



पृथ्वीलाई वायुले चारैतिरबाट ढाकेको हुन्छ । त्यसैले सम्पूर्ण पृथ्वी र वायु फैलिएको सबै स्थानलाई वातावरणले समेट्छ । वातावरणलाई पर्यावरण पनि भनिन्छ । सामान्य रूपमा भन्दा वरपर फैलिएको हावा, जमिन, पानी, ध्वनि जस्ता पक्षहरू नै वातावरणअन्तर्गत पर्छन् । त्यसैले वातावरण भनेको वरपरको परिवेश हो । यस्तो परिवेशमा भएका सम्पूर्ण सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको संयुक्त स्वरूप नै वातावरण हो ।

भौतिक, प्राकृतिक, जैविक, सामाजिक, आर्थिक, रासायनिक जस्ता विभिन्न पक्षहरूको समष्टिगत स्वरूप वातावरण हो । यी पक्षहरूबिच कुनै न कुनै किसिमका अन्तरक्रिया भइरहन्छन् । यस्ता अन्तरक्रिया तथा गतिविधिहरू निरन्तर रूपमा चलिरहने हुनाले वातावरणमा कुनै न कुनै किसिमको परिवर्तन हुन्छ ।

### क्रियाकलाप १

विद्यालय नजिकको कुनै स्थानको अवलोकन गरी त्यहाँ देखिने वस्तुहरूको सूची तयार गर । तिनका आधारमा वातावरणका बारेमा छोटो विवरण लेख ।

### महत्त्व

वातावरणको महत्त्व थाहा पाउनका लागि सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको आपसी सम्बन्ध थाहा हुनुपर्छ । त्यस्तै तिनको एकआपसको निर्भरताबारे पनि बुझ्नु आवश्यक छ । वातावरणको महत्त्वसँग सम्बन्धित केही उदाहरणहरू तल दिइएका छन् ।

जमिन वातावरणको एक पक्ष हो । त्यस्तै मानिस र पशुपन्छी पनि वातावरणका अरू पक्षहरू हुन् । मानिसले आफ्नो वासस्थान जमिनमा बनाउँछ । जमिनबाट नै मानिसले आफूलाई चाहिने अन्न, सागपात, फलफूल, तरकारी, जडीबुटी आदि प्राप्त गर्छन् । मानिसले जमिनलाई जोगाउनका लागि मलजल गर्दछन् । बाढी पहिरो रोक्ने उपायहरू पनि अपनाउँछन् । पशुपन्छीको वासस्थान जमिनमा नै हुन्छ । तिनीहरूले आफ्नो खाना जमिनबाट नै प्राप्त गर्दछन् । जमिनमा नै तिनीहरू हुर्कन्छन् । त्यहीँ नै तिनीहरूले जीवन निर्वाह गर्दछन् ।

पानी वातावरणको अर्को पक्ष हो । सबै जीवजन्तुहरूका लागि पानी चाहिन्छ । मानिसले पानीलाई विभिन्न कामका लागि प्रयोग गर्छन् । सरसफाइ गर्न, खाना पकाउन र खेतीपाती गर्नका लागि मानिसलाई पानी चाहिन्छ । जमिनमा पानी नभएमा जमिन सुक्खा हुँदै जान्छ । पशुपन्छीले खाना र जलक्रीडा गर्नका लागि पानी प्रयोग गर्छन् । त्यस्तै माछा, भ्यागुता, सर्प जस्ता धेरै जलीय जीवजन्तुहरूको वासस्थान पानी हो । यसले मानिस, पशुपन्छी र पानी जस्ता वातावरणीय पक्षहरूको सम्बन्ध देखाउँछ ।

सूर्य वातावरणको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । सूर्यको प्रकाश तथा त्यसबाट प्राप्त हुने ताप नहुँदा जीवजन्तु बाँच्न सक्दैनन् । कुनै पनि वस्तु देख्नका लागि प्रकाश चाहिन्छ । चिसोबाट बच्न तथा कुनै कुरा पकाउनका लागि ताप चाहिन्छ । तापले मानिसलाई बाँच्नका लागि शक्ति प्रदान



ताप र प्रकाशको महत्त्व

गर्दछ । त्यस्तै अरू जीवजन्तुका लागि पनि बाँच्नका लागि ताप चाहिन्छ । तसर्थ मानवलागायत सम्पूर्ण जीवहरू आआफ्नो वरिपरिको वातावरणबाट अलग रहेर बाँच्न सक्दैनन् ।

### वातावरणीय अवयवहरू (Environmental Components)

वातावरणको क्षेत्र र सिमा असीमित छ । वातावरणले सजीव र निर्जीव प्रणालीहरूलाई समेट्छ । यिनीहरूलाई अजैविक अवयव (abiotic component) र जैविक अवयव (biotic component) गरी दुई समूहमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।

#### (क) अजैविक अवयव (Abiotic Component)

अजैविकमा निर्जीव पक्षहरू पर्छन् । हावा, पानी, जमिन, माटो र ऊर्जा यसका उदाहरण हुन् ।

#### हावा (Air)

हावा वातावरणको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । पृथ्वीलाई वरपरबाट हावाले ढाकेको छ । यस्तो

हावाको तहलाई वायुमण्डल भनिन्छ । पृथ्वीको सहतदेखि करिब ५० किलोमिटर उचाइसम्मको हावामा ७८ प्रतिशत नाइट्रोजन, २१ प्रतिशत अक्सिजन र अन्य ग्यासहरू १ प्रतिशत रहेको अनुमान छ । कार्बनडाइअक्साइड, नियोन, हेलियम जस्ता अन्य ग्यासहरू पनि हावामा हुन्छन् । हावामा भएको अक्सिजन प्राण वायु हो । सबै जीवजन्तुलाई श्वासप्रश्वास गर्दा अक्सिजन चाहिन्छ । जीवजन्तुहरूले सास लिँदा अक्सिजन लिई कार्बनडाइअक्साइड बाहिर फ्याँक्छन् ।

वायुमण्डलको हावामा सन्तुलन हुनुपर्छ । वायुमण्डलमा अक्सिजन घट्दै गई कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा बढेमा वातावरण दूषित हुन्छ । यसो भएमा जीवजन्तुको जीवन पद्धतिमा बाधा पुग्छ । तिनलाई बाँच्न कठिन हुन्छ । यस्तो हुनबाट रोक्नका लागि वन जङ्गल बढाउनुपर्छ । उद्योगधन्दाबाट निस्कने कार्बनडाइअक्साइड, सल्फरडाइअक्साइड जस्ता हानिकारक ग्यासहरूको रोकथाम गर्नुपर्छ । पेट्रोल, डिजेल जस्ता इन्धनको खपत घटाउनुपर्छ । फोहोरमैलाबाट निस्कने दूषित ग्यासहरूले पनि हावालाई बिगार्छ । त्यसैले फोहोरमैलाको व्यवस्था राम्ररी गर्नुपर्छ । यी प्रयासहरूले वायुमण्डलको हावालाई सन्तुलन राख्न मद्दत गर्छ । यसले गर्दा हावा पनि शुद्ध भइरहन्छ ।

## पानी (Water)

पानी जीवजन्तुका लागि अत्यावश्यक वस्तु हो । दुई भाग हाइड्रोजन र एक भाग अक्सिजन मिलेर पानी बन्छ । यो एउटा यौगिक (compound) वस्तु हो । पृथ्वीको तीन भागमा एक भाग जमिन र दुई भाग पानी छ । पृथ्वीको हरेक स्थानमा कुनै न कुनै रूपमा पानी रहेको हुन्छ । ताल, पोखरी, नदीनाला, समुद्र, हिमनदीको रूपमा पृथ्वीको विभिन्न भागमा पानी पाइन्छ । पानी पृथ्वीको सतहमा र सतहमुनि रहेको हुन्छ ।



मानिसले पम्प गाडेर, इनार खनेर जमिनमुनिको पानी बाहिर निकाल्छन् । त्यस पानीबाट सरसफाइ र सिँचाइ गर्छन् । ठुलो खाल्डो बनाई पानी एक ठाउँमा सञ्चय गरिन्छ । यस्तो पानी पिउनका लागि वितरण गर्ने चलन छ । पृथ्वीमा पाइने सबै किसिमका पानी पिउन योग्य छैन । करिब तीन प्रतिशत मात्र पानी पिउनका लागि उपयोगी हुने अनुमान गरिएको छ । त्यसैले पिउन योग्य पानीको पृथ्वीमा धेरै महत्त्व छ ।



## जमिन (Land)

वातावरण भन्नासाथ पृथ्वीसँग गाँसिएको हुन्छ । जमिन शब्दले सामान्य रूपमा पृथ्वीलाई जनाउँछ । पृथ्वीको जम्मा तीन भागमध्ये एक भागमा मात्र जमिन छ । समथर, भिरालो, अग्लो, होचो जस्ता विभिन्न स्वरूपमा जमिन हुन्छ । माटो र चट्टान मिलेर जमिन बनेको हुन्छ । चट्टान र माटो दुवै वातावरणीय वस्तुहरू हुन् । घाम, पानी र हावाले विस्तारै चट्टानलाई वर्षौं वर्षौंसम्म खियाउनाले माटो बन्छ । खिएको चट्टान रासायनिक र जैविक प्रक्रियामार्फत् माटो बन्छ । एक इन्च माटो बन्नका लागि लगभग दुई सयदेखि पाँच सय वर्षसम्म लाग्ने अनुमान छ । माटामा बोट बिरुवाका लागि आवश्यक पर्ने खाद्य तत्व र चिस्यान रहेको हुन्छ । कतिपय ससाना जीवजन्तुहरूको वासस्थान माटोमुनि नै हुन्छ । अन्नपात, सागपात, फलफूल, जडीबुटी आदि वस्तुहरू मानिसले माटामा नै उत्पादन गर्छन् ।



जमिनको स्वरूप

साल, सिसौ, आँप, केरा, कागती जस्ता विभिन्न किसिमका बोटबिरुवाहरू माटोमा नै उम्रन्छन् । तिनीहरू जमिनमा नै हुर्कन्छन् । मानिस, पशुपन्छी र अन्य जीवजन्तुहरूलाई बाँच्न बोटबिरुवा चाहिन्छ । माटो नहुँदा जीवजन्तुको वासस्थान, खानेकुरा आदिको अभाव हुन्छ । माटोविना वातावरणको अर्थ पनि अपुरो हुन्छ ।

## ऊर्जा (Energy)

सूर्य प्रकाशको प्रमुख स्रोत हो । सूर्यबाट प्राप्त हुने प्रकाशले ताप र उज्यालो दिन्छ । त्यसैले सूर्यको प्रकाश ऊर्जाको विशाल स्रोत हो । प्रकाशबिना जीवजन्तुहरू अन्धकारमा पर्छन् । प्रकाश भएन भने हाम्रो जीवन कष्टमय हुन्छ । जीवजन्तुहरू प्रकाशको सहायताले वरपरका वस्तुहरू देख्छन् । जाडो समयमा सूर्यबाट प्राप्त हुने तातो प्राप्त गर्न जीवजन्तुहरू घाममा बस्छन् । बोटबिरुवाहरूले सूर्यको प्रकाशलाई सोसेर लिन्छन् । बोटबिरुवाले आफ्नो खाना तयार गर्न सूर्यको प्रकाश प्रयोग गर्छन् । तिनको वृद्धिका लागि पनि सूर्यको प्रकाश तथा ताप आवश्यक पर्दछ । ती वनस्पति सुकेपछि वा सडेगलेपछि ऊर्जाको रूपमा मानिसले प्रयोग गर्छन् । तिनबाट प्रकाश तथा ताप प्राप्त गर्दछन् ।

## (ख) जैविक अवयव (Biotic Component)

जैविक अवयवले जीवहरूको समुदायलाई समेट्छ । तिनको वासस्थान, खाना, जीवन पद्धति वातावरणसँग सम्बन्धित हुन्छन् । जैविक अवयवलाई उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदक गरी तीन वर्गमा वर्गीकरण गरिन्छ ।

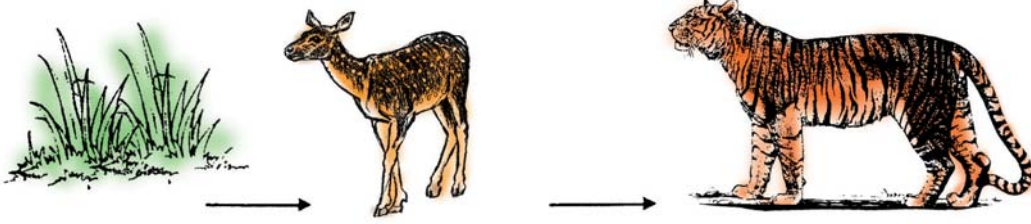
## उत्पादक (Producer)

पृथ्वीमा विभिन्न किसिमका हरिया बोटबिरुवाहरू हुन्छन् । यिनीहरूले जनावरहरूका लागि खाद्य वस्तुहरू उत्पादन गर्दछन् । त्यसैले हरिया बिरुवाहरूलाई उत्पादक भनिन्छ । धान, मकै, कोदो, तिल जस्ता कृषिजन्य बोटबिरुवाहरूले मानिसका लागि आवश्यक हुने खाद्यवस्तुहरू उत्पादन गर्छन् । त्यस्तै आँप, केरा, सुन्तला, स्याउ, नास्पाती जस्ता फलफूल हरिया बोटबिरुवाबाट उत्पादन हुन्छन् । हरिया बोटबिरुवाहरूले वातावरणमा भएको हावा, पानी, जमिनको पोषण तत्त्व लिन्छन् । यिनै तत्त्वहरूको सहायताले तिनीहरू हुर्कन्छन् र बढ्छन् । त्यसैले यिनलाई स्वपोषित जीव पनि भनिन्छ ।

## उपभोक्ता (Consumer)

आफ्नो खानेकुरा प्राप्त गर्नका लागि अरूमा निर्भर हुने जीवजन्तुलाई परपोषी जीवजन्तु (heterotrophs) भनिन्छ । यसअन्तर्गत उपभोक्ता (consumer) र विच्छेदक (decomposer) पर्दछन् । उपभोक्ता शाकाहारी वा सर्वभक्षी हुन्छन् । वनस्पतिजन्य वस्तु, मासु, माछा र अन्य वस्तु खानेलाई सर्वभक्षी भनिन्छ । कुनै पनि उपभोक्ताले उत्पादकलाई आफ्नो खाने कुरा बनाउँछन् । तिनलाई खाएर नै आफ्नो जीवन निर्वाह गर्छन् । तिनै खानेकुराको सहयोगले तिनको वृद्धि हुन्छ । गाई वस्तुहरूले घाँस, बोटबिरुवा, कृषिजन्य वस्तु खान्छन् । केही

मानिस शाकाहारी र केही सर्वहारी हुन्छन् । मासु, माछालगायत अन्य वस्तुहरू खाने जीवजन्तुलाई सर्वभक्षी भनिन्छ । मानिसले अन्नपात, सागपात, फलफूल आदि खान्छन् । मानिसलगायत केही जीवजन्तुले मासु, माछा पनि खान्छन् ।



खाद्य शृङ्खला

यस किसिमको खानाबाट उनीहरूले आफूलाई चाहिने शक्ति प्राप्त गर्छन् । यसबाट उनीहरूको जीवन सञ्चालन हुनुका साथै शरीर वृद्धि हुन्छ । त्यसैले उपभोक्ता वातावरणीय गतिविधिको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । यिनले वातावरणमा भएका वस्तुहरूको उपभोग गर्छन् । साथै वातावरणमा केही न केही परिवर्तन पनि गराउँछन् ।

### विच्छेदक (Decomposer)

विच्छेदक त्यस्तो जीव हो जसले खानेकुराहरूलाई विच्छेदन गर्दछ । यसअन्तर्गत ब्याक्टेरिया (bacteria) र फङ्गी (fungi) जस्ता जीवहरू पर्छन् । विच्छेदन गर्नु भनेको कुनै पनि वस्तुलाई टुक्राउन, सडाउन वा कुहाउन मद्दत गर्नु हो । विच्छेदकले आफ्नो पाचन रस प्रयोग गरी वस्तुलाई गलाउँछ । केही आफ्नो खानाका लागि प्रयोग गर्छन् । सडेगलेका वस्तुहरू जमिनमा मिल्छन् । वनस्पतिले ती वस्तुहरूलाई पुनः खाद्यवस्तुका रूपमा प्रयोग गर्छन् । धेरैजसो विच्छेदक परजीवी हुन्छन् । त्यसैले केही विच्छेदकहरू आफ्नो खानाका लागि जीवित प्राणीमा निर्भर हुन्छन् । केही आफ्नो खानाका लागि मृत जीवजन्तुको सहारा लिन्छन् ।

### क्रियाकलाप २

कुनै स्थानमा गई जैविक र अजैविक वस्तुहरूको अवलोकन गर । कुनै पाँचओटा जैविक र कुनै पाँचओटा अजैविक वस्तुहरूको सूची बनाऊ । ती वस्तुहरूको आपसी सम्बन्धबारे छलफल गर ।



## प्रयोगात्मक क्रियाकलाप



विद्यालयको चौरको अवलोकन गरी उक्त स्थानमा पाइने वातावरणका विभिन्न तत्त्वहरूको सूची बनाऊ । तिनीहरूलाई जैविक र अजैविक तत्त्वबारे वर्गीकरण गरी आफ्नो प्रयोगात्मक पुस्तिकामा लेख ।

### परियोजना कार्य

तिमी बस्ने ठाउँको जमिनमा के कस्ता कुराहरू छन् ? त्यहाँ के के भइरहेको देखिन्छ, अवलोकन गरी १० देखि १५ वाक्यमा वर्णन गर ।

### सारांश

१. वातावरण भनेको सजीव र निर्जीवको समष्टिगत स्वरूप हो ।
२. जैविक, प्राकृतिक, भौतिक, सामाजिक, सांस्कृतिक जस्ता विभिन्न पक्षहरू वातावरणअन्तर्गत पर्छन् ।
३. जमिन, पानी, खनिज पदार्थ, हावा जस्ता विभिन्न वातावरणीय पक्षहरूले वातावरणको महत्त्व जनाउँछ ।
४. मानिसलगायतका विभिन्न जीवजन्तुको वासस्थान जमिन हो । जमिनबाट प्राप्त हुने अन्न, फलफूल, जडीबुटी, काठ दाउरा मानिसले प्रयोग गरी जीवन निर्वाह गर्छन् ।
५. पशुपन्छीले जमिनमा हुने घाँसपात, बोट बिरुवा र अन्न खाएर आफ्नो जीवन सञ्चालन गर्दछन् ।
६. वातावरणलाई अजैविक अवयव (abiotic component) र जैविक अवयव (biotic component) गरी दुई समूहमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ।
७. अजैविक वातावरणीय समूहमा निर्जीव पक्षहरू, जस्तै : हावा, पानी, जमिन, माटो र ऊर्जा पर्दछन् ।
८. जैविक वातावरणीय समूहमा मानिस, पशुपन्छी, सूक्ष्म जीवजन्तु जस्ता जीवजन्तुहरू पर्दछन् ।
९. आफ्नो खाना आफैँ तयार गर्ने विभिन्न किसिमका हरिया घाँसपात, धान, मकै, तिल,



- फलफूललाई उत्पादक भनिन्छ । यिनलाई स्वयम्पोषी पनि भनिन्छ ।
१०. आफ्नो खानेकुराका लागि अरूमा निर्भर हुने जीवजन्तुलाई परपोषी जीव भनिन्छ । उपभोक्ता र विच्छेदक यसका उदाहरण हुन् ।
११. उपभोक्ता शाकाहारी वा सर्वभक्षी हुन्छन् । शाकाहारीहरूले वनस्पतिबाट उत्पादन भएका खानेकुरा खान्छन् तर मासु खाँदैनन् ।
१२. मांसाहारीले वनस्पतिबाट उत्पादन भएका वस्तुहरूलगायत मासु पनि खाई जीवन निर्वाह गर्दछन् । तिनलाई सर्वभक्षी पनि भनिन्छ ।

### अभ्यास

#### १. तलको खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द लेख :

- (क) वातावरणसँग सम्बन्धित अर्को शब्द ..... हो ।
- (ख) भौतिक वस्तुहरू वातावरणको .....समूहमा पर्दछन् ।
- (ग) वस्तुहरूलाई कुहाउने काम ..... गर्दछन् ।
- (घ) उपभोक्ताहरू आफ्नो खानाका लागि ..... भर पर्दछन् ।

#### २. तल दिइएका उत्तरहरूमध्ये एउटा सही उत्तर छान :

- (क) परपोषी जीवजन्तु भनेको के हो ?
- (अ) आफ्नो खानेकुराका लागि अरूमा भर नपर्ने
- (आ) आफ्नो खानेकुराका लागि अरूमा भर पर्ने
- (इ) खानेकुरा नहुँदा पनि बाँच्न सक्ने
- (ई) माथिका सबै
- (ख) तलका मध्ये वातावरणको अजैविक तत्त्व कुन हो ?
- (अ) घाँस
- (आ) ब्याक्टेरिया
- (इ) माटो
- (ई) मृग

(ग) धेरै जसो विच्छेदक कस्ता हुन्छन् ?

(अ) सर्वभक्षी

(आ) परपोषी

(इ) स्वपोषी

(ई) परजीवी

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) वातावरण भनेको के हो ?

(ख) कुनै दुईओटा प्राकृतिक स्रोतहरूको नाम लेखी तिनको छोटो वर्णन गर ।

(ग) उत्पादक, उपभोक्ता र विच्छेदकको आपसी सम्बन्ध उदाहरणसहित वर्णन गर ।

### वातावरण सन्तुलन (Environmental Balance)

वातावरणीय पक्षहरूका बिचको अन्तरक्रिया, चहलपहल, आदान प्रदान जस्ता विभिन्न गतिविधिहरू वातावरणमा हुन्छन् । यिनै गतिविधिहरूसँग वातावरण सन्तुलन सम्बन्धित हुन्छ । वातावरण सन्तुलन के हो ? यसको के कस्तो महत्त्व छ भन्नेबारे हामी यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

### परिचय, महत्त्व र यसको आवश्यकता

सजीव र निर्जीव वस्तुहरू वातावरणका अवयवहरू हुन् । यिनीहरूमध्ये कुनै एक पक्ष कमजोर भएमा वा नासिएमा अर्को पक्षलाई असर पर्दछ । यस्तो हुँदा वातावरणीय सन्तुलन बिग्रन्छ ।

वातावरणमा भएका मानिस र पानीको सम्बन्ध उदाहरणका रूपमा लिन सकिन्छ । मानिसले खान, सरसफाइ, सिँचाइ जस्ता विभिन्न कार्यहरूका लागि पानी प्रयोग गर्छन् । मानिसले पानी प्रयोग गर्दै गएमा सकिनुपर्ने हो तर त्यस्तो हुँदैन । मानिसले प्रयोग गरेको पानी विभिन्न माध्यमबाट जमिनमा नै पुग्छ । केही बाफको रूपमा आकासमा नै फर्कन्छ । बाफ पानीमा परिणत भई फेरि पानीको रूपमा जमिनमा भर्दछ । यो एक किसिमको चक्रजस्तै हो जुन निरन्तर चलिरहन्छ ।

गाईबस्तुले जमिनमा भएको घाँसपात तथा ससाना बोटबिरुवा खाएर बाँच्छन् । उनीहरू पोखरी, ताल, नदीनाला, खोला, समुद्र जस्ता स्थानहरूमा सञ्चय भएका पानी खान्छन् । गाईबस्तुले निष्कासन गरेको मल मूत्र र घाँसपात बोट बिरुवाका लागि मलजल हुन्छ । तिनीहरू मरेपछि माटोमा मिल्छन् ।

माथिको उदाहरणले गाईबस्तु, घाँसपात र पानीको आपसी सम्बन्ध देखाउँछ । यो गतिविधि

सजीव र निर्जीवको बिचमा तत्त्व तथा शक्तिको आपसको आदान प्रदानको उदाहरण हो । यस्तो गतिविधि सधैं चलिरहँदा मात्र तिनको जीवन सञ्चालन भइरन्छ । सजीव र निर्जीवका बिचमा यस्तो गतिविधि तथा सम्बन्ध सधैं कायम भइरहनु वा टिकिरहनु भनेको तिनका बिचको सन्तुलन हो । त्यसैले वातावरणमा भएका विभिन्न किसिमका सजीव र निर्जीवहरूबिचको आपसी सम्बन्ध निरन्तर चक्रको रूपमा चलिरहनु वातावरण सन्तुलन हो । यसका लागि वातावरणका वस्तुहरू प्रयोगमा ल्याउने र अर्को कुनै रूपमा फेरि वातावरणमा नै फर्कने चक्र चलिरहनुपर्छ । यसो भएमा मात्र सजीव, निर्जीव जस्ता वातावरणीय पक्षहरूबिचको सन्तुलन कायम भइरहन्छ । यदि यो प्रक्रियामा अवरोध आएमा तिनका बिचको सन्तुलन गुम्न थाल्छ । यसले गर्दा सजीव र निर्जीवका बिचको सन्तुलन बिग्री वातावरणीय सन्तुलन बिग्रन्छ । त्यसैले वातावरणीय सन्तुलनले सबै जीवजन्तुलाई बाँच्नका लागि सहयोग पुऱ्याएको हुन्छ । निर्जीव वस्तुहरू पनि वातावरणमा कायम भइरहेका हुन्छन् ।



हिमाली वातावरण

### प्राकृतिक स्रोत (Natural Resource)

प्राकृतिक स्रोत वातावरणको एक पक्ष हो । पृथ्वीको वर्णन गर्दा प्राकृतिक स्रोतको बयान कुनै न कुनै रूपमा हुन्छ । प्राकृतिक स्रोतको सामान्य अर्थ, महत्त्व र स्थितिबारे हामी यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

## परिचय तथा महत्त्व

पृथ्वीको सतह र सतहभन्दा भित्र रहेका कुनै पनि स्रोत साधन प्राकृतिक सम्पदा हुन् । प्राकृतिक स्रोत प्रकृतिमा उपलब्ध तथा प्रकृतिले प्रदान गरेका विभिन्न वस्तुहरू हुन् । यसअन्तर्गत विभिन्न किसिमका जन्तु, वनस्पति र भौतिक वस्तुहरू पर्छन् । जमिन, वनस्पति, जलस्रोत, खनिज पदार्थ, हावा आदि प्राकृतिक वस्तुहरू हुन् । यिनीहरू वातावरणीय पक्षहरू हुन् । यिनको आपसमा सम्बन्ध गाँसिएको हुन्छ ।



जमिनमा खेती गर्दै गरेको

जमिनको स्वरूप फरक फरक हुन्छ । समथर, भिरालो र खोंचको रूपमा जमिन हुन्छ । कुनै जमिन खेतीयोग्य हुन्छ भने कुनै जमिनमा खेती गर्न सकिँदैन । हाम्रो देशको जमिनलाई हिमाल, पहाड र तराई क्षेत्रहरूमा विभाजन गरिएको छ । हिमाली भेगको जमिन हिउँले ढाकेको हुन्छ । त्यहाँ केही सुक्खा जमिन हुन्छ । त्यस क्षेत्रमा खेतीयोग्य जमिन कम छ । पहाडको कुनै जमिन अति भिरालो र खोंच परेको छ । कुनै जमिन समथर छ । तराईको जमिन अधिकांश समथर छ । मानिसले आफ्नो घर जमिनमा बनाउँछन् । अन्न बाली, सागपात, नगदे बाली, फलफूल आदिको खेतीपाती मानिसले जमिनमा नै गर्छन् । जमिन खाद्यवस्तु उत्पादनको स्रोत हो । जीवजन्तुहरू जमिनमा उत्पादन भएका बालीनाली खाएर बाँचिरहेका हुन्छन् । औषधीका लागि उपयोगी हुने जडीबुटीहरू जमिनमा पाइन्छन् ।

वनस्पति जगत् प्राकृतिक स्रोतको एक ठुलो पक्ष हो । यसअन्तर्गत विभिन्न किसिमका बोटबिरुवाहरू पर्छन् । बोट बिरुवाहरूले जमिनलाई भत्कन र भूक्षय हुनबाट रोक्छ । वनस्पतिअन्तर्गत फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने बोटबिरुवाहरू हुन्छन् । उनिउँ, च्याउ, लेउ, भारपात साना वनस्पति हुन् । चाँप, आँप, सल्लो, साल, चिलौनी आदि ठुला वनस्पति हुन् । वन जङ्गल वन्यजन्तुको वासस्थान हो । तिनले वनजङ्गलमा भएका घाँसपात, फलफूल आदि खाएर जीवन निर्वाह गर्छन् । मानिसले वनजङ्गलबाट काठ, दाउरा, घाँसपात, जडीबुटी आदि सङ्कलन गर्छन् । घर बनाउन र विभिन्न किसिमका फर्निचर निर्माण गर्न काठ प्रयोग हुन्छ । यस कार्यले मानिसलाई रोजगारी प्रदान गर्छ । मानिसको आर्थिक विकास पनि हुन्छ । त्यस्तै मानिसले चरनका लागि वनजङ्गलमा भएको चरन क्षेत्र प्रयोग गर्छन् ।

प्रकृतिमा विभिन्न किसिमका पशुपन्छीहरू हुन्छन् । त्यहाँका पशुपन्छीले त्यस स्थानको शोभा बढाएका हुन्छन् । तिनलाई हेर्न पर्यटकहरू आउँछन् । यस कार्यबाट नेपाललाई आर्थिक आर्जन हुन्छ । मानिसहरू पशुपन्छीको जीवन पद्धति, तिनका वासस्थान, आहारा पद्धति जस्ता विभिन्न पक्षहरूको अध्ययन गर्न चाहन्छन् । यसले व्यक्तिलाई रोजगारी प्राप्त गर्न केही सहयोग पुऱ्याउँछ । त्यस्तै यस्तो अध्ययनबाट पशुपन्छीका बारेमा ज्ञान तथा सिपको विकास हुन्छ । यसले देशलाई फाइदा हुन्छ ।

पशुपन्छी प्रकृतिको एक महत्त्वपूर्ण वातावरणीय पक्ष हो । हाम्रो देशका हिमाल, पहाड र तराईमा विभिन्न किसिमका पशुपन्छीहरू छन् । हिमाली भेगमा खैरो भालु, नाउर, मुसी खरायो, जङ्गली याक, डाँफे, मुनाल, चिल्मे जस्ता पशुपन्छीहरू पाइन्छन् । पहाडी क्षेत्रमा श्याल, मलसाप्रो, लङ्गुरबाँदर, बँदेल, चितुवा, रतुवा मृग, ढुकुर, कौवा, जुरेली आदि पशुपन्छी हुन्छन् । तराई क्षेत्रमा बाघ, भालु, चितुवा, हात्ती, गैंडा, अर्ना, सोस, गोही, अजिङ्गर, घडियाल, कृष्णसार, मयूर, सारस, बकुल्ला, धनेस पशुपन्छी छन् । यी पशुपन्छीहरूले देशको शोभा बढाएका छन् । यिनबाट आर्थिक आर्जन गर्न सकिन्छ ।

जलस्रोत पानीको भण्डार हो । पानी जमिनको सतह र सतहमुनि हुन्छ । समुद्र, नदी, ताल, पोखरी, हिमनदी जमिनको सतहमा भएको पानी हो । इनार, कुवा जस्ता स्थानमा जमिनको सतहमुनिको पानी पाइन्छ । ठुलो खाल्डो खनेर वा पम्प लगाएर जमिनमुनिको पानी निकाल्न सकिन्छ । जलस्रोत बिजुली र सिँचाइका लागि मुख्य स्रोत हो ।

खनिज पदार्थअन्तर्गत तामा, फलाम, ढुङ्गा, चुन ढुङ्गा, खनिज तेल, प्राकृतिक ग्यास, कोइला आदि पर्छन् । हाम्रो देशमा तामा र फलाम जस्ता धातुजन्य खनिज पदार्थ कमै मात्रमा



छन् । खनिज तेल, कोइला र प्राकृतिक ग्यास नगन्य रूपमा पाइन्छन् । चुन ढुङ्गा र अन्य ढुङ्गाहरू प्रशस्त रूपमा पाइन्छन् । यी खनिज पदार्थहरूबाट रोडा, ढुङ्गा तथा सिमेन्ट कारखानाहरू स्थापना गरिएको छ ।

पेट्रोल, डिजेल जस्ता खनिज तेल यातायातका साधनहरू सञ्चालन गर्न प्रयोग हुन्छ । प्राकृतिक ग्यास खान पकाउन र ससाना गाडी सञ्चालनका लागि समेत प्रयोगमा ल्याइन्छ । कोइला बालनका लागि प्रयोग हुन्छ । त्यस्तै कोइला इँटा पोल्नका लागि प्रयोग गरिन्छ । यिनबाट वातावरणीय वस्तुहरूको महत्त्व स्पष्ट हुन्छ ।

### क्रियाकलाप १

*तिमी बसोबास गरेका स्थान वरपर पानीका के कस्ता स्रोतहरू छन् । ती पानीका स्रोतहरू के के काममा प्रयोग गरिन्छ ? त्यसबारे अवलोकन गरी ती स्रोतहरूको संरक्षण गरिएका प्रयासहरू उल्लेख गर ।*

### प्राकृतिक स्रोतको स्थिति (Status of Natural Resources)

प्राकृतिक स्रोतको वितरण विश्वमा एकै किसिमको छैन । पृथ्वीको विभिन्न स्थानमा प्राकृतिक स्रोतहरू रहेका छन् । प्रत्येक देशका आआफ्नै किसिमका प्राकृतिक स्रोतहरू हुन्छन् । कुनै देशमा कुनै प्राकृतिक स्रोत बढी र कुनै कम हुन्छ । हाम्रो देशमा पनि विभिन्न किसिमका प्राकृतिक स्रोतहरू छन् ।

### वनस्पति (Vegetation)

नेपालको भूभागलाई हिमाली प्रदेश, पहाडी प्रदेश र तराई प्रदेश गरी तीन खण्डमा विभाजन गरिएको छ । यी प्रत्येक प्रदेशमा पाइने वनस्पति फरक फरक हुन्छन् । जमिनको बनोट, जमिनको उर्वरा शक्ति, पानी, हावाको चाप, तापक्रम जस्ता पक्षहरूले बोटबिरुवाको वृद्धि विकासमा फरक पार्दछन् । यी वातावरणीय तत्त्वहरूले गर्दा वनस्पतिको वितरण पनि ठाउँअनुसार फरक फरक हुन्छ । त्यसैले हाम्रो देशको भूभागअनुसार पाइने बोटबिरुवाहरू पनि फरक फरक छन् । नेपालमा विभिन्न किसिमको भूबनोट र हावापानी छ । त्यसैले यहाँ विभिन्न जातजातिका बोट बिरुवाहरू छन् । केन्द्रीय तथ्याङ्क विभागको वातावरणीय प्रतिवेदन (२००८) अनुसार लगभग १,०६३३ प्रजातिका वनस्पति नेपालमा पाइने अनुमान गरिएको छ । फूल फुल्ने बोटबिरुवाहरू (flowering plants) ३,९९१ प्रजातिका छन् । करिब ४०० प्रजातिका रुखहरू छन् । करिब ७०० प्रजातिका वनस्पतिहरू जडीबुटीका लागि प्रयोग हुने अनुमान गरिएको छ ।

हिमाली भेगमा धेरै हिउँ हुने हुनाले वनस्पति पाइँदैनन् । पहाडी भेगमा भोजपत्र, चिल्मे, धुपी, देवदार, गोब्रे सल्लाह, ठिङ्गे सल्ला जस्ता कोणधारी प्रजातिका बोट बिरुवाहरू पाइन्छन् । महाभारत क्षेत्रमा लालीगुराँस, फलाँट, खर्सु, बाँभ्र, कटुस, उत्तिस, कालीकाठ, चिलाउने जस्ता प्रजातिका बोट बिरुवाहरू छन् ।

## जमिन (Land)

जमिनको स्वरूप समथर, पहाड, भिरपाखा जस्ता विभिन्न रूपमा पाइन्छ । कृषि, वन जङ्गल, बुट्यान, चरन, हिउँले ढाकेको भाग र अन्य क्षेत्रहरूमा जमिनलाई विभाजन गरिएको छ । मानिस र अन्य जीवजन्तुले जमिनको उपयोग गर्छन् । यिनका लागि जमिन बाँच्ने आधार हो । केन्द्रीय तथ्याङ्क विभागको वातावरणीय प्रतिवेदन (२००८) अनुसार नेपालमा कुल १,४७,१८,१०० हेक्टर जमिन रहेको छ । यसमध्ये २१ प्रतिशत कृषियोग्य जमिन छ भने ७ प्रतिशतमा खेती गर्न सकिन्छ । करिब २९ प्रतिशत (४२ लाख ७० हजार हेक्टर) जमिन वन जङ्गलले ढाकेको छ । १०.६ प्रतिशत जमिन बुट्यान र झाडीले ढाकेको छ । १२ प्रतिशत घाँस मैदान तथा चरन क्षेत्र रहेको छ । हिउँले ढाकेको क्षेत्र, बाँभ्रो जग्गा, चट्टान, ढुङ्गा र बालुवा भएको जमिन १७.८ प्रतिशत छ । पानी तथा तालले ढाकेको जमिन २.६ प्रतिशत छ ।

## पशुपन्छी (Animal)

नेपाल सानो देश भए तापनि यसको भूबनोट र हावा पानीमा धेरै फरक पाइन्छ । यी वातावरणीय पक्षहरूको भिन्नताले गर्दा नेपाल पशुपन्छीमा धनी मानिन्छ । नेपालमा विभिन्न प्रजातिका पशुपन्छीहरू छन् । केन्द्रीय तथ्याङ्क विभागको वातावरणीय प्रतिवेदन (२००८) अनुसार स्तनपायी प्राणी (mammal) १८५ प्रजातिका छन् । चराचुरुङ्गी (bird) ८७४ प्रजातिका र उभयचर (amphibian) ११८ प्रजातिका भएको अनुमान गरिएको छ । पुतली (butterfly) ६५१ प्रजातिका छन् । त्यस्तै घस्रने वा सरीसृप ७८ प्रजाति, माछा १८७ प्रजाति र माकुरा १७५ प्रजातिका छन् ।

नेपालको उत्तरी भेगमा ठण्डा किसिमको हावापानी छ । त्यहाँ हिउँ चितुवा, हिमाली खैरो भालु, नाउर, मुसी खरायो, जङ्गली याक, जङ्गली गधा जस्ता जनावर पाइन्छन् । त्यस्तै जुङ्गे गिद्ध, सुनौला गिद्ध, डाँफे, मुनाल, चिल्मे जस्ता प्रजातिका चराचुरुङ्गीहरू छन् । नेपालको दक्षिणतर्फ न्यानो किसिमको हावापानी पाइन्छ । यस क्षेत्रमा बाघ, भालु, चितुवा, हात्ती, गैँडा, अर्ना, सोस, गोही, अजिङ्गर, घडियाल, कृष्णसार, बाह्रसिङ्गे जरायो जस्ता

जनावहरू रहेका छन् । मयूर, सारस, बकुल्ला, धनेस जस्ता प्रजातिका चराचुरुङ्गी पनि त्यहाँ बस्दछन् । नेपालको मध्य पहाडी भेगमा जाडो र गर्मी दुवै किसिमको मिश्रित हावापानी छ । त्यसैले त्यहाँ गर्मी र जाडोमा पाइने पशुपन्छीहरू छन् । स्याल, मलसाप्रो, लङ्गुर बाँदर, बाँदेल, चितुवा, रतुवा मृग आदि प्रजातिका जनावहरू त्यस क्षेत्रमा छन् । त्यस्तै ढुकुर, कौवा, जुरेली, भंगेरा जस्ता चराचुरुङ्गी त्यहाँ पाइन्छन् ।

## क्रियाकलाप २

तिम्रो वरपर भएका कुनै एक पशुपन्छीको लगातार एक हप्तासम्म अवलोकन गर । पशुपन्छी र जमिनको के कस्तो सम्बन्ध छ ? पत्ता लगाऊ । यसका आधारमा पशुपन्छी र जमिनको सम्बन्धबारे दुई अनुच्छेद लेख ।

## जलस्रोत (Water Resources)

जलस्रोत नेपालको एक मुख्य प्राकृतिक स्रोत हो । मनसुनी वर्षा, हिउँ र भूमिगत पानी नेपालका पानीका स्रोतहरू हुन् । नेपालमा अधिकांश वर्षा करिब ७५ प्रतिशत वर्षायाममा हुन्छ । यसको प्रयोगले आर्थिक विकास गर्न सकिन्छ । करिब २.६ प्रतिशत जलाशयले ओगटेको अनुमान गरिएको छ । यसमध्ये ३ लाख ९५ हेक्टर नदी छ । त्यस्तै ५ हजार हेक्टर पानीको ताल भएको अनुमान गरिन्छ । जलाशय क्षेत्र १,५०० हेक्टर र ग्रामीण पोखरी ६,५०० हेक्टर भएको अनुमान गरिएको छ । यी सबै जलाशयहरू जोड्दा करिब ४ लाख ८ हजार हेक्टर पानीयुक्त क्षेत्र भएको अनुमान गरिन्छ । एक हेक्टरभन्दा बढी क्षेत्रफल भएका ६६० ओटा तालहरू नेपालमा छन् ।

## खनिज (Minerals)

नेपालमा चुन ढुङ्गा, खरी, ढुङ्गा, सिसा, जस्ता (zinc), मार्बल, तामा, फलाम आदि खनिज पदार्थ केही न केही रूपमा पाइन्छ । उदयपुर र सिन्धुलीमा करिब ७ करोड टन सिमेन्टमा प्रयोग हुने चुन ढुङ्गा भएको अनुमान छ । त्यस्तै सुर्खेतमा पनि चुन ढुङ्गा पाइने अनुमान छ । काठमाडौं जिल्लाको चोभार पनि चुन ढुङ्गाको स्रोत हो । त्यहाँ करिब एक करोड ५३ लाख टन चुन ढुङ्गा भएको अनुमान छ । त्यस्तै मकवानपुरको भैँसेमा ८० लाख टन र ओखरेमा एक करोड टन चुन ढुङ्गा छ । चुन ढुङ्गा सिमेन्ट कारखानामा प्रयोग गरिन्छ । चुन ढुङ्गाबाट कृषि चुन तथा रासायनिक चुन पनि बनाइन्छ ।

फलामको धाउ ललितपुर, रामेछाप, रोल्पा, तनहुँ र चितवनमा पाइने अनुमान गरिएको छ । तिनको खन्ने र प्रयोगमा ल्याउने काम भएको छैन । ललितपुरको फुल्चोकीमा कुल १०



लाख टन जति फलाम धातु रहेको छ । मकवानपुरको कालिटारमा १ लाख ४० हजार र सोलुखुम्बुको वाप्सामा १ लाख ७४ हजार टन तामाको खानी भएको अनुमान छ । त्यस्तै रसुवाको गणेश हिमालमा ७८ हजार, धादिङको लवाङ र खैराङमा २८ लाख टन सिसा र जस्ता धातु रहेको अनुमान छ । काठमाडौँ उपत्यकामा करिब ३० करोड घनमिटर प्राकृतिक ग्यास रहेको अनुमान छ । यी स्रोतहरूको सदुपयोग गर्न सकेमा देशको आर्थिक विकासमा सहयोग पुग्छ ।

### परियोजना कार्य

१. तिम्रो विद्यालयको वरपर अवलोकन गर । त्यहाँ के कस्ता किसिमका बोटबिरुवाहरू छन् । कुनै दस ओटाको सूची तयार गर । तिनबाट के कस्ता वस्तुहरू प्राप्त हुन्छन्, तिनको पनि सूची तयार गर । यी विवरणका आधारमा बोटबिरुवाको महत्त्व दश वाक्यमा लेख ।
२. तिम्रो विद्यालयदेखि केही टाढा जाऊ र त्यहाँ वरपर अवलोकन गर । त्यहाँ के कस्ता किसिमका पशुपन्छीहरू छन् पत्ता लगाऊ । कुनै दशओटा पशुपन्छीको सूची तयार गर । तिनको र त्यहाँ भएका बोटबिरुवाको के कस्तो सम्बन्ध देखिन्छ अवलोकन गर । यी विवरणका आधारमा पशुपन्छी र बोटबिरुवाको महत्त्व उल्लेख गर ।

### सारांश

१. वातावरणमा भएका सजीव र निर्जीवहरूका बिचको आपसी सम्बन्ध सधैं कायम भइरहनु वा टिकिरहनु नै तिनका बिचको सन्तुलन हो । यसलाई वातावरणीय सन्तुलन भनिन्छ ।
२. पृथ्वीको सतह र सतहभन्दा भित्र रहेका कुनै पनि स्रोत साधन प्राकृतिक सम्पदा हुन् । प्राकृतिक स्रोत प्रकृतिमा उपलब्ध तथा प्रकृतिले प्रदान गरेका विभिन्न वस्तुहरू हुन् ।
३. प्राकृतिक स्रोतअन्तर्गत विभिन्न किसिमका जीवजन्तु, वनस्पति र भौतिक वस्तुहरू पर्दछन् । यिनको आपसमा सम्बन्ध गाँसिएको हुन्छ ।

### अभ्यास

#### १. तलका खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द लेख :

- (क) वनजङ्गल खनिज पदार्थ आदि ..... सम्पदा हुन् ।
- (ख) सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको आपसी सम्बन्ध टिकाइराख्न वातावरणीय ..... हो ।

(ग) नेपालको कुल भूभाग मध्य ..... प्रतिशतमा खेतीपाती गर्न सकिन्छ ।

(घ) नेपालको उत्तरी भागमा ..... हावापानी छ ।

**२. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :**

(क) वातावरण सन्तुलनको अर्थ के हो ?

(ख) वातावरण सन्तुलन किन हुनुपर्छ उदाहरणसहित व्याख्या गर ।

(ग) पशुपन्छी र जमिनको सम्बन्ध देखाई दश वाक्यमा वर्णन गर ।



## वातावरण ह्रास तथा यसको संरक्षण

### (Environment Degradation and its Conservation)

#### वातावरण ह्रासको अवधारणा (Concept of Environmental Degradation)

हाम्रो वरपर प्राकृतिक, जैविक, सामाजिक तथा सांस्कृतिक जस्ता विभिन्न वातावरणीय पक्षहरू रहेका हुन्छन् । हाम्रो वरपर रहेका हावा, पानी, जमिन, खनिज पदार्थ आदि प्राकृतिक पक्ष हुन् । मानिस, पशुपन्छी, वनजङ्गल आदि सबै सजीवहरू जैविक पक्षमा पर्छन् । मानिसले बनाएको समाज, चालचलन, धर्म, रीतिरिवाज जस्ता पक्षहरू सामाजिक तथा सांस्कृतिक वातावरणअन्तर्गत पर्दछन् । त्यस्तै मानिसले समाजमा विभिन्न कार्यहरू गर्छन् । मानिसले निर्माण गरेका कार्यहरूले मानव निर्मित वातावरण बनाउँछ । यी विभिन्न पक्षहरूमध्ये कुनै पनि पक्षको स्थिति बिग्रनु, नासिनु, त्यसको गुणमा परिवर्तन आउनु वातावरण ह्रास हुनु हो । वातावरणको ह्रासले नराम्रो किसिमका असरहरू देखा पर्न थाल्छन् । यस्तो नराम्रो असरलाई नकारात्मक असर पनि भनिन्छ । तसर्थ वातावरण ह्रास शब्दले कुनै पनि वातावरणीय पक्षको गुण वा स्तरमा ह्रास हुनु भन्ने जनाउँछ । त्यसैले वातावरण ह्रास भएमा जीवजन्तुहरूमा नकारात्मक असर पर्दछ ।



मानिसले जमिनमा खेतीपाती गर्दछन् । जमिनमा रासायनिक मल, कीटनाशक औषधी प्रयोग गरी बढी उत्पादन गर्न चाहन्छन् । त्यस्तै लगातार बालीनाली लगाएर जमिनलाई आराम दिँदैनन् । यसरी जमिनको प्रयोग गर्दा माटोको उर्वरा शक्ति घट्न थाल्छ । खेतीयोग्य जमिनको हास हुनु वातावरण हासको एउटा उदाहरण हो । त्यस्तै वन जङ्गलमा भएका बोट बिरुवा निकाल्दै जाँदा वन जङ्गल मासिन्छ । यसले पशुपन्छीको वासस्थान, खाना, जीवन शैलीमा बाधा पुऱ्याउँछ । यस्तो हुँदा पशुपन्छीको सङ्ख्या घट्न थाल्छ । यस्तो हुनु वन जङ्गलको वातावरण बिग्रनु हो । यसले पशुपन्छीको स्थितिमा पनि हास ल्याउँछ । यस किसिमले वातावरणको कुनै पनि पक्षको नाश हुनुलाई वातावरण हासको उदाहरणका रूपमा लिन सकिन्छ ।

### क्रियाकलाप १

विद्यालय नजिकको कुनै वन जङ्गलको तलका बुँदाहरूका आधारमा अवलोकन गर :

- (क) वन जङ्गल राम्रो वा बिग्रेको कुन अवस्थामा छ ?
- (ख) किन त्यस्तो अवस्था भएको हो ?
- (ग) अब वन जङ्गललाई राम्रो गर्न के के गर्नुपर्ने देखिन्छ ?

यी प्रश्नहरूको उत्तर अवलोकनबाट सङ्कलन गरी वन जङ्गलका बारेमा छोटो विवरण लेख ।

### वातावरण हास हुनुका कारण, असर र नियन्त्रणका उपायहरू

वातावरण विभिन्न पक्षहरूको सँगालो हो । वातावरणमा सजीव र निर्जीव वस्तुहरूबिचको अन्तरसम्बन्ध सन्तुलित रूपमा कायम हुनुपर्छ । यिनका बिचको सम्बन्ध राम्रो भएमा वातावरणको स्थिति राम्रो हुन्छ । वातावरणीय पक्षहरूको सम्बन्ध राम्रो हुने वा बिग्रने कार्य भइरहन्छ । प्रकृतिमा वातावरणीय पक्षको विनाश कुनै न कुनै रूपमा आफैँ भइरहन्छ । प्राकृतिक रूपमा नै तिनको मर्मत ढिलो गतिमा हुन्छ । भिरालो जमिन भत्कनु, नदीनालाको दायाँ बायाँको जमिन खस्कनु, अन्यन्त्रबाट कुनै जमिनको ढिक्का आई थपिनु जस्ता कार्यहरू प्रकृतिमा हुन्छन् । सानातिना वातावरणीय विनाश भने विस्तारै सुध्नेछ । यसरी प्राकृतिक रूपमा वातावरणको स्थिति नासिने र सुधारिने हुन्छ । त्यस्तै मानिसका कारणले गर्दा पनि वातावरण नासिने र सप्रिने हुन्छ । मानिसले गर्दा सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको स्थिति राम्रो वा नराम्रो हुन सक्छ । यिनका बिचको सम्बन्ध बिग्रेमा वातावरणको स्थिति बिग्रनु थाल्छ । मानिसले पशुपन्छीलाई आदर गर्नु र स्याहार गर्नु राम्रो व्यवहार हो । पशुपन्छीको चोरी सिकार गर्नु र तिनलाई दुःख दिनु नराम्रो व्यवहार हो । मानिसको यस्तो व्यवहारले पशुपन्छीको स्थिति नासिन थाल्छन् । मानवीय कार्यहरूले गर्दा

प्रकृतिमा आफैँ भइरहने वातावरणीय हासलाई टेवा दिन्छ । फलस्वरूप वातावरण हास भन भन बढ्दै जान्छ । वातावरण हास हुनुका निम्नलिखित दुई प्रमुख कारणहरू छन् :

(क) प्राकृतिक कारण (Natural Causes)

(ख) मानवीय कारण (Human Causes)

(क) प्राकृतिक कारण

प्राकृतिक प्रकोपको कारणबाट हुने वातावरणीय हासलाई प्राकृतिक कारण मानिन्छ । बाढी, पहिरो, भूक्षय, आगलागी, डढेलो, अत्यधिक वर्षा, हिमपात, भूकम्प, ज्वालामुखी, खडेरी, चट्याङ पर्नु, असिना पर्नु, सामुद्रिक छाल, महामारी रोग फैलिनु जस्ता विभिन्न घटनाहरू प्राकृतिक प्रकोप हुन् । बाढी, पहिरो, भूक्षय, आगलागी र डढेलो प्राकृतिक र मानवीय दुवै कारणहरूले गर्दा हुन्छ । यी प्रकोपहरूमध्ये कुनै पनि प्राकृतिक घटनाले हानि पुऱ्याउँछ । विभिन्न किसिमका प्राकृतिक प्रकोपहरूमध्ये बाढी, पहिरो, भूक्षय र आगलागीबारे हामी यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

**बाढी (Flood)**

खोलानाला, नदी, समुद्र आआफ्नै गतिमा बगिरहेका हुन्छन् । वर्षा हुँदा, भूकम्प जाँदा र हिम नदी पग्लिँदा तिनको पानीको आयतन बढ्छ । तिनको वेग पनि बढ्छ । यसले गर्दा तिनीहरू जथाभावी बग्न थाल्छन् । यसरी खोला, नदी आदिमा पानीको मात्रा सामान्य रूपभन्दा बढी भई ठुलो



वेगले बग्नुलाई बाढी भनिन्छ । वर्षायाममा पहाडका खोलानालाहरूको पानी एकै ठाउँमा जम्मा भई जोडसँग बग्न थाल्छ । यसले गर्दा बाढी आउँछ । त्यस्तै तराई भेगमा विभिन्न ठाउँको पानी जम्मा हुँदै जाँदा पानी जोडसँग बग्छ । अनि जमिनको सतहभन्दा धेरै माथि पानी बग्न थाल्छ । फलस्वरूप बाढी आउँछ ।

## कारण, असर र रोकथामको उपाय

प्राकृतिक तथा मानवीय कारणले गर्दा बाढी आउँछ । भूकम्प जाँदा पानीका स्रोतहरू तोडफोड भई बाढी आउन सक्छ । त्यस्तै वर्षायाममा लगातार पानी पर्दा खोलानाला तथा समुद्रमा बाढी आउँछ । यी प्राकृतिक कारणहरू हुन् ।

मानिसले आफ्नो उत्पादन बढाउन भिरपाखामा पनि खेतीपाती गर्दछन् । चरन क्षेत्रमा गाईबस्तु चराउँदा पनि कमजोर बनाउँछ । सडक, पुल, नहर निर्माण गर्दा जमिनको स्थिति बिगार्छ । यसले माटो खुकुलो हुन्छ । त्यस्तै मानिसले आफ्नो आवश्यकता पूरा गर्न वन जङ्गल मास्छन् । यसले गर्दा जमिन खुला र खुकुलो हुन्छ । यी मानवीय कारणहरूले गर्दा जमिनको स्थिति बिग्रन्छ र माटो खुकुलो हुन्छ । यस्तो खुकुलो तथा बिग्रिएको जमिनले पानी सोस्न सक्दैन । फलस्वरूप वर्षाको समयमा ती स्थानहरूबाट पानी जोडसँग बग्छ । कुनै ठाउँमा पुगेपछि एकै ठाउँमा धेरै पानी जम्मा भई बाढीको रूप लिन्छ ।

बाढीले प्राकृतिक वातावरण बिगार्छ । मानिसको बसोबास स्थललाई नाश गर्छ । कतिपय बसोबास क्षेत्र डुबानमा पर्दछन् । खेतीयोग्य जमिन पुरिन्छ र बिग्रन्छ । मलिलो माटो बगेर अन्यत्र पुग्छ । ठाउँ ठाउँमा पहिरो जान्छ । यसले सडक, बाटो, कुलोकुलेसो र पानीका स्रोतहरू थुनिन्छन् । जमिन भत्कने र वन जङ्गल नासिने पनि हुन्छ । जलीय जीवजन्तुहरूको वासस्थान बिग्रन्छ । तिनका खानेकुराको कमी हुन्छ । तिनीहरूमध्ये कतिपय मर्दछन् । खुला जमिनमा बोटबिरुवा लगाउनुपर्छ । वन जङ्गलले पानीको वेगलाई कम गर्दछ र बाढी रोक्न मदत पुऱ्याउँछ । भिरपाखा र चरन क्षेत्र जोगाएर राखेमा बाढी आउन कम हुन्छ । कमजोर किसिमको जमिनमा खेतीपाती गर्न हुन्न । त्यस्तो स्थानमा बोट बिरुवा लगाएमा पानीलाई रोक्न मदत पुग्छ ।

### (ख) पहिरो (Landslide)

पहाड वा भिरालो जमिनको कुनै भाग वा चट्टान छुट्टिएर तलतिर सर्ने क्रियालाई पहिरो भनिन्छ । सामान्यतया वर्षायाममा मुसलधारे पानी पर्दा वा लामो समयसम्म वर्षा भएको अवस्थामा जमिनमुनि पानी सोसिएर जमिन गलेर कमजोर हुन्छ । यस अवस्थामा पहाड वा भिरालो भौगोलिक बनावट भएको स्थानमा कमजोर जमिन वा चट्टान अड्न नसकी तलतिर भर्दछ । यसरी पहिरो जाने गर्दछ ।

## कारण, असर र रोकथामको उपाय

प्राकृतिक तथा मानवीय कारणले गर्दा पहिरो जान्छ । वर्षायाममा बढी पानी पर्नाले पहिरो

जान्छ । त्यस्तै भूकम्पले गर्दा जमिन कमजोर भई पहिरो जान्छ । भिरालो र कमजोर जमिनको बनोट हुनाले पनि पहिरो जान्छ । वर्षायाममा धेरै पानी पर्दछ । केही पानी जमिनले सोसेर लिन्छ । केही पानी बगेर अन्यत्र पुग्छ । वर्षा, खोलानाला र हिउँ पगलँदा आएको पानी वा कुनै जलस्रोत फुटेर आएको पानीले बाढीको रूप लिन्छ । यसले जमिनलाई खुकुलो बनाउँछ । यस्तो हुँदा जमिनको ढिक्का ढिक्का नै खस्छ ।

भूकम्पले गर्दा जमिन चिराचिरा हुने सम्भावना पनि हुन्छ । त्यस्तै भूकम्प जाँदा पानीका मुहानहरू थुनिन सक्छन् । थुनेको पानी फुटेर बाढी आउन सक्छ । यसले गर्दा पनि पहिरो जान्छ । बाढी र पहिरो आपसमा सम्बन्धित छन् ।

मानवीय कारणहरूले गर्दा पनि पहिरो जान्छ । मानिसले वन जङ्गल नाश गर्दछन् । त्यस्तै मानिसले चरन क्षेत्रहरू मासेर खेतीपाती गर्दछन् । भिरपाखामा पनि खेतीपाती गर्छन् । यसले गर्दा खुकुलो भई जमिन कमजोर हुन्छ । सडक, नहर, पुल आदि निर्माणका कार्यहरू गर्दा वरपरको जमिनको प्राकृतिक अवस्था बिग्रन्छ । यस किसिमका जमिनहरूमा पानी पर्दा भन् भन् कमजोर भई पहिरो जान्छ ।

पहिरोले प्राकृतिक वातावरणलाई बिगार्दछ । यसले वन जङ्गल, खेतीयोग्य जमिन, बाटोघाटो र पानीका स्रोतहरूलाई नाश गर्दछ । साथै पहिरोले मानिसको बसोवास क्षेत्रलाई पनि बिगार्छ । यसले जीवजन्तुको वासस्थान र तिनको खानाका स्रोतहरूलाई नाश गर्दछ । त्यसैले पहिरोले प्राकृतिक वातावरणलाई बिगारी भिन्नै किसिमको प्राकृतिक वातावरण पनि बनाउन सक्छ ।

पहिरोको रोकथाम गर्ने महत्त्वपूर्ण भूमिका मानिसको हुन्छ । सर्वप्रथम मानिसले कमजोर किसिमको जमिनलाई बिगार्नु हुँदैन । त्यस्तो जमिनमा बोट बिरुवा लगाउनुपर्छ । यसले जमिनलाई दरिलो बनाउँछ । वन जङ्गलाई जथाभावी काटेर नास्नु हुँदैन । वन जङ्गल नासिएको ठाउँमा बोटबिरुवा रोप्दै जानुपर्छ । भिरपाखामा खेतीपाती गर्न हुन्न । त्यस्तोमा घाँस तथा बोट बिरुवा लगाएर हरियाली बढाउनुपर्छ । निर्माण कार्य भएको स्थानको वरपर घाँस तथा बोटबिरुवा लगाई बिग्रेको जमिनलाई सुधार्नुपर्दछ । यी कार्यहरूले जमिनको प्राकृतिक अवस्थालाई जोगाइराख्छ । यसले पहिरो जाने गतिलाई कम गर्दछ ।

### (ग) भूक्षय (Soil Erosion)

पृथ्वीमा समथर, भिरालो, खोल्साखोल्सी परेका जमिनहरू हुन्छन् । कुनै जमिन कडा र कुनै नरम हुन्छन् । कुनै जमिनको माटो खुकुलो हुन्छ भने कुनै कसिएको हुन्छ । यसले जमिन कति दरिलो वा कमजोर छ भन्ने जनाउँछ । जमिनको बनोटअनुसार के कति भूक्षय हुन्छ भन्ने कुरा अनुमान गर्न सकिन्छ ।



कुनै पनि जमिनको माटो खिएर जानु वा बगेर जानु भूक्षय हुनु हो । भिरालो र डाँडाकाँडा भएको जमिनमा भूक्षय बढी हुन्छ । भूक्षय प्राकृतिक र मानवीय कारणहरूले गर्दा हुन्छ ।

### कारण, असर र रोकथामको उपाय

हावा, हुरी वतास, वर्षा, बाढी पहिरो जस्ता प्राकृतिक कारणहरूले भूक्षय हुन्छ । त्यस्तै मानिसले वातावरणमा गर्ने विभिन्न गतिविधिहरूले गर्दा पनि भूक्षय हुन्छ । मानिसले सडक, भवन, पुल आदि निर्माण कार्यहरू गर्छन् । त्यस्तै भिरपाखामा खेतीपाती गर्नका लागि खनजोत गर्छन् । सिँचाइका लागि नहर (canal) निर्माण गर्छन् । यी मानवीय कार्यहरू हुन् । यी कारणहरूले गर्दा भूक्षय हुन सक्छ । भूक्षयलाई रोकथाम गर्न निम्नलिखित उपायहरू अपनाउन सकिन्छ :

(अ) जोडसँग चलेको हावाले जमिनको सतहको माटो उडाएर लैजान्छ । त्यस्तै हुरी वतासले पनि माटो उडाउँछ । यस्तो गतिविधि साधारण भए तापनि माटोको नाश हुन्छ । यसले भूक्षयको गति बढाउनका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ । खुला पहाडहरूमा वृक्षरोपण गरी वन जङ्गल बढाउनुपर्छ । त्यस्तै जमिनको स्थिति हेरी घाँस रोपण पनि गर्न सकिन्छ । बोट बिरुवा तथा घाँसले हावा र हुरी बतासबाट माटो उडाउने गतिलाई कम गराउँछ ।

(आ) वर्षायाममा बढी पानी पर्छ । पानीले जमिनको सतहलाई खियाउँछ । जमिन खिएर माटो बगेर जान्छ । बढी पानी परेमा नदीनाला, खोला र पानीका अन्य स्रोतहरू बढ्छन् । तिनको गति बढी हुन्छ र आफ्नो बाटो छोडी अन्यत्र बग्छन् । यसले गर्दा बाढी पहिरो आउन सक्छ । बाढी पहिरोले खेतीयोग्य जमिन बिगाछ । यसले मानिस र पशुपन्छीको वासस्थान पनि नोक्सान गर्दछ । बाढी पहिरोबाट हुने भूक्षय रोकनका लागि जमिनमा पानी बग्ने ढलहरू निर्माण गर्नुपर्छ । यसले गर्दा पानी जथाभावी रूपमा बग्न पाउँदैन । भूक्षयको गति कम हुन्छ ।





- (इ) मानिसले जमिनलाई विभिन्न किसिमले प्रयोग गर्छन् । खेतीपाती गर्न जमिन जोत्छन् । यस्तो गर्दा हावा, हुरीले माटो उडाएर लैजान्छ । त्यस्तै पानी पर्दा खुकुलो जमिनबाट धेरै माटो बग्छ । यसले भूक्षयको गति बढाउँछ । खेतीयोग्य जमिनको धेरै भूक्षय भएमा कृषि उत्पादन पनि घट्छ । भिरपाखा, डाँडाकाँडाको जमिनमा खेतीपाती गर्दा गरा बनाउनुपर्छ । जमिनको दायाँ बायाँबाट कुलेसो बनाई पानी बगाउनुपर्छ । यसले जमिन भत्कन र माटो बग्न रोकिन्छ । यस कार्यले भूक्षयलाई कम गराउँछ ।
- (ई) मानिसले सडक, पुल, नहर, भवन, घर जस्ता निर्माणका कार्यहरू गर्दा जमिन भत्काउँछन् । यी कार्यहरूका लागि जमिन खन्दा जमिनको माटो धेरै निस्कन्छ । माटो पनि खुकुलो हुन्छ । यसो गर्दा एक ठाउँको माटो नासिएर अर्को ठाउँमा पुग्छ । वर्षाको पानीले त्यस्तो माटो बगाएर अन्यत्र पुऱ्याउँछ । यसले एक ठाउँमा खाल्डो र अर्को ठाउँमा अग्लो जमिन बनाउँछ । सडक निर्माण भएपछि भिरालो जमिनको दायाँ बायाँ बोटबिरुवा वा घाँस लगाउनुपर्छ । यदि त्यहाँ बोटबिरुवा, घाँसपात छ भने तिनलाई जोगाउनुपर्छ । यस्तो गर्दा जमिन खिड्न र भूक्षय हुन रोकिन्छ ।
- (ए) मानिसले जस्तै : काठ दाउरा, स्याउला, घाँसपात आदि वन पैदावारहरू प्रयोग गर्छन् । यसो गर्दा वन जङ्गलका बोटबिरुवा नासिन्छन् । जमिन खुला हुन्छ । खुला जमिन कमजोर हुन्छ । जमिनबाट घाँस निकाल्दा पनि जमिन सुख्खा हुन्छ । त्यस्तै चरन क्षेत्रमा गाईबस्तु चर्दा जमिनको माटो खुकुलो हुन्छ । यस्तो स्थानमा भूक्षय हुन्छ । वन जङ्गलमा बढी भूक्षय भएमा वन जङ्गल घट्न थाल्छ । यसले गर्दा त्यहाँ बस्ने पशुपन्छीहरूको जीवन पद्धति बिग्रन थाल्छ । जमिन खिड्ने र सुख्खा हुने हुन्छ । त्यसैले चरन क्षेत्रलाई जोगाउनका लागि लगातार चरन गराउनु हुँदैन । विभिन्न चरन क्षेत्रहरूमा पालैपालो चरन गराउनुपर्छ ।

### (घ) आगलागी (Fire)

बसोबास क्षेत्र वा वन जङ्गलमा अचानक आगो लाग्नुलाई आगलागी भनिन्छ । वन जङ्गल, चौर, खरबारी जस्ता क्षेत्रहरूमा आगलागी हुनुलाई डढेलो लाग्नु भनिन्छ । गर्मीको समयमा विभिन्न ठाउँहरूमा आगलागी भएको कुरा हामी सुन्छौं । आगलागीले गर्दा धेरै धनजन र बसोबास क्षेत्रहरू नष्ट भएको सुनिन्छ । वन जङ्गलमा आगलागी हुँदा धेरै वन जङ्गल र जीवजन्तुहरू नष्ट हुन्छन् ।



## कारण, असर र रोकथामको उपाय

आगलागी प्राकृतिक तथा मानवीय कारणमध्ये कुनै एकले गर्दा हुन्छ । चट्याङ पदा आगलागी हुन्छ । यो प्राकृतिक कारण हो । मानिसले आगोलाई हेलचेक्र्याइँ गरी जहाँ पायो त्यहीं फालनाले आगलागी हुन्छ । चुरोटको ठुटा र आगोको भिल्ला जथाभावी फालनाले पनि आगलागी हुन्छ । ससाना केटाकेटीहरूले आगो तथा सलाईको दुरुपयोग गर्नाले पनि आगलागी हुन्छ । आगलागीले गर्दा मानिसको बसोबास क्षेत्र बिग्रन्छ । गार्मीको समयमा नेपालको पहाडी र तराई भेगमा आगलागी भएको खबर धेरै सुनिन्छ । यस्तो आगलागीले धन जनको धेरै नाश हुन्छ । वन जङ्गलमा डँढेलो लाग्दा बोटबिरुवाहरूको नाश हुन्छ । धेरै पशुपन्छीहरू मर्दछन् । प्राकृतिक वातावरण बिग्रन्छ ।

मानिसले प्राकृतिक कारणबाट हुने आगलागीलाई रोक्न सक्दैनन् । तर आगलागी भएपछि भने नियन्त्रण गर्न सक्छन् । मानिसले होसियारपूर्वक सलाई, आगो र इन्धनका साधनहरू प्रयोग गरेमा लापरवाहीबाट हुने आगलागी रोक्न सकिन्छ ।

### क्रियाकलाप २

आफ्नो विद्यालय नजिकका जमिनमध्ये तलका बुँदाहरूका आधारमा कुनै एक जमिन अवलो कन गर :

- (क) जमिनको स्थिति कस्तो छ ?
- (ख) जमिन के के काममा प्रयोग भएको छ ?
- (ग) त्यस जमिनको भूक्षय भएको छ कि छैन ? किन ?

उक्त बुँदाहरूका आधारमा आफूले अवलोकन गरेको जमिनका बारेमा छोटकरीमा वर्णन गर ।

## मानवीय कारण (Human Cause)

मानिसले नै वातावरणमा भएका स्रोत तथा साधनहरू प्रयोग गर्दछन् । मानिसको आवश्यकता पूरा गर्नका लागि वातावरणका वस्तुहरू प्रयोग हुन्छन् । मानिसले अन्नपात उत्पादनका लागि जमिनको प्रयोग गर्छन् । त्यस्तै पानी खान, सरसफाइ गर्न, सिँचाइ गर्न, बिजुली निकाल्ने जस्ता कार्यहरूमा प्रयोग हुन्छ । ढुङ्गा, माटो, बालुवा निर्माण कार्यहरूमा प्रयोग हुन्छन् । यसरी मानिसले आफ्नो आवश्यकता पूरा गर्नका लागि वातावरणीय स्रोतहरू प्रयोग गर्छन् । यी वस्तुहरू मानिसले प्रयोग गर्दा कुन रूपमा के कति प्रयोग गर्दछन् भन्ने कुरा महत्त्वपूर्ण

हुन्छ । तिनको उचित किसिमले प्रयोग गर्दै तिनलाई जोगाउने कार्य गरेमा वातावरण ह्रास हुँदैन । तर तिनको अति र जथाभावी प्रयोग गरेमा वातावरणमा ह्रास आउँछ । मानवीय यी कार्यहरूले बाढी, पहिरो, भूक्षय र आगलागी जस्ता कार्यहरूलाई पनि सहयोग पुऱ्याउँछन् भन्ने हामीले पढिसक्यौं । त्यसैले मानवीय विभिन्न कार्यहरूले गर्दा वातावरणमा ह्रास हुन्छ । तीमध्ये केही प्रमुख मानवीय कार्यहरू यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

### कारण, असर र रोकथामको उपाय

जनसङ्ख्या वृद्धि, प्राकृतिक स्रोतको अत्यधिक प्रयोग, सहरीकरण र उद्योगधन्दा सञ्चालन जस्ता पक्षहरूले वातावरणलाई ह्रास गर्दछ । यी पक्षहरूका कारण, असर र उपायहरू हामी यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

(अ) जनसङ्ख्या वृद्धि विश्वको एक जटिल समस्या हो । मानिसलाई चाहिने वासस्थान, खाद्यवस्तु, लत्ता कपडा, औषधी, पानी जस्ता वस्तुहरू वातावरणबाट नै प्राप्त हुन्छन् । कम जनसङ्ख्या भएमा वातावरणीय वस्तुको प्रयोग कम हुन्छ । तर जनसङ्ख्या धेरै भएमा तिनको प्रयोग बढ्छ ।



नदी खोलामा ढल मिसाएको

कम जनसङ्ख्या हुँदा कम खाद्यवस्तु भए पुग्छ । जनसङ्ख्या बढनासाथ खाद्यवस्तु बढी आवश्यक हुन्छ । यसले जमिनको प्रयोग बढी हुन्छ । खाद्यवस्तुको माग बढनाले मूल्य पनि बढ्छ । यसरी जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदा कुनै पनि वातावरणीय स्रोतहरूको प्रयोग बढ्छ । मानिसको सङ्ख्या बढनाले वासस्थान पनि बढी आवश्यक हुन्छ । फोहोरमै ला बढ्छ । फलस्वरूप तिनले वातावरणलाई ह्रास गर्दछ । त्यसैले जनसङ्ख्या नियन्त्रण गर्न मानिसमा चेतना अभिवृद्धि गराउनुपर्छ । जनसङ्ख्या नियन्त्रण गर्ने बारे प्रचार प्रसार हुनुपर्छ । देशले धान्न सक्ने किसिमको मात्र जनसङ्ख्या हुनु आवश्यक हुन्छ ।

(आ) मानिसले वन जङ्गल, जमिन, खनिज पदार्थ, पानी, जडीबुटी जस्ता प्राकृतिक स्रोत धेरै प्रयोग गर्न हुन्छ । एकातिर तिनको धेरै प्रयोग गर्ने अर्कोतिर तिनलाई जोगाउने कार्य नगर्ने चलन पनि छ । यस्तो गर्दा भएको प्राकृतिक स्रोत घट्न थाल्छ । कुनै

कुनै स्रोतहरू नासिन्छन् । यसले वातावरणमा ह्रास ल्याउँछ । त्यसैले प्राकृतिक स्रोत के कति छ भन्ने बुझी तिनको प्रयोग गर्ने बानी बसाल्नुपर्छ । तिनको कम प्रयोग गर्नुपर्छ । तिनको प्रयोगका साथै जोगाउने कार्य गर्नु आवश्यक हुन्छ ।

(इ) मानिसले विकास गर्दै जाँदा ठुला ठुला सहर बनाउँछन् । विस्तारै गाउँमा परिवर्तन आई ठुलो गाउँ वा सहर बन्छ । यसले गर्दा जमिन, वन जङ्गल, प्राकृतिक स्थल, जलाशय, चौर आदि बिग्रन्छ । तिनको स्थिति बिग्रनाले वातावरणमा ह्रास ल्याउँछ ।

(ई) विकासका लागि मानिसले विभिन्न किसिमका उद्योगधन्दाहरू सञ्चालन गर्छन् । चिनी उद्योग सञ्चालनका लागि उखु खेती गरिन्छ । फर्निचर उद्योग सञ्चालनका लागि वन जङ्गलबाट काठ निकालिन्छ । यसरी उद्योगधन्दा सञ्चालनका लागि चाहिने कच्चा पदार्थ वातावरणीय स्रोतहरूबाट नै प्राप्त हुन्छन् । धेरै उद्योग भएमा चाहिने जति कच्चा पदार्थ उपलब्ध हुँदैन । यसो गर्दा वातावरणीय स्रोतको बढी प्रयोग हुन्छ । साधन तथा स्रोतहरूको अति प्रयोगले वातावरणलाई बिगाउँछ ।

उद्योगबाट धुलो, धुवाँ र फोहोरमैला निस्कन्छ । यसले वातावरणको अवस्था बिग्रन थाल्छ । वातावरणमा ह्रास आउँछ । त्यसैले वातावरणमा भएका स्रोतहरूलाई ध्यानमा राखी उद्योगधन्दा सञ्चालन गर्नुपर्छ । तिनबाट वातावरणमा पार्ने असरहरू कम गर्ने उपायहरू पनि अपनाउनुपर्छ । यसो गर्दा वातावरण पनि जोगिन्छ र मानिसको आवश्यकता पनि पूरा हुँदै जान्छ ।

(उ) सडक, पुल, नहर आदि निर्माणका कार्यहरू वातावरणमा हुन्छन् । यिनले गर्दा जमिन अग्लो तथा होचो हुन्छ । पानीका मुहानहरू बिग्रन सक्छन् । यसले त्यहाँ भएका मानिस र अन्य जीवजन्तुको जीवन शैलीमा बाधा पुग्छ । यसबाट वातावरणको स्थितिमा ह्रास आउँछ । त्यसैले निर्माणका कार्यहरू सँगसँगै वातावरण संरक्षणका कार्य पनि गर्नुपर्छ । यो मानिसको कर्तव्य पनि हो ।

### क्रियाकलाप ३

आफ्नो बसोबास क्षेत्रमा मानिसले गरेका कार्यहरूमध्ये कुनै एउटा छनोट गर । त्यस कार्यका बारेमा तलका बुँदाहरूका आधारमा राम्ररी अध्ययन गर ।

- (क) मानवीय कार्यको नाम .....
- (ख) आफूले छनोट गरेका मानवीय कार्यबाट भएका फाइदाहरू
- (ग) उक्त मानवीय कार्यबाट वातावरणमा परेका राम्रा वा नराम्रा असरहरू
- (घ) वातावरणमा परेका नराम्रा असरहरू रोकथाम गर्नका लागि स्थानीय स्तरमा भएका प्रयासहरू ।

उक्त प्रश्नहरूको जवाफका आधारमा आफूले छनोट गरेका मानवीय कार्यका बारेमा छोटकरीमा वर्णन गर ।

### परियोजना कार्य

१. आफ्नो विद्यालय वरपरको सरसफाइको अवस्था कस्तो छ ? अवलोकन गरी विद्यालयको सरसफाइका सम्बन्धमा प्रतिवेदन तयार गर ।
२. आफ्नो बसोबास क्षेत्र नजिकको कुनै एक पानीको स्रोत अवलोकन गर । पानीको स्रोतको अवस्था, संरक्षणका लागि गर्नुपर्ने वैकल्पिक उपायहरू उल्लेख गरी प्रतिवेदन तयार गर ।

### सारांश

१. वातावरण ह्रास शब्दले कुनै पनि वातावरणीय पक्षको गुण वा स्तरमा ह्रास हुनु भन्ने जनाउँछ ।
२. वातावरण ह्रास प्राकृतिक र मानवीय कारणहरूले गर्दा हुन्छ ।
३. भूकम्प, ज्वालामुखी, बाढी पहिरो, चट्ट्याड, हिमपात, भूक्षय आदि प्राकृतिक कारणहरूले गर्दा वातावरण ह्रास हुन्छ ।
४. प्राकृतिक स्रोतको अति प्रयोगले वातावरणमा ह्रास आउँछ ।

### अभ्यास

#### १. खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द भर :

- (क) वन जङ्गल मासिँदा ..... खुकुलो हुन्छ ।
- (ख) जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदा ..... बढी प्रयोग हुन्छन् ।
- (ग) बाढी पहिरोले ..... नोक्सान गर्दछ ।
- (घ) वातावरण सबैको ..... थलो हो ।
- (ङ) वातावरणीय ह्रास मानवीय र .....कारणहरूले गर्दा हुन्छ ।

२. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) वातावरण ह्रास भनेको के हो ? एक उदाहरणसहित लेख ।
- (ख) भूक्षयका कुनै चारओटा कारणहरू लेखी छोटो वर्णन गर ।
- (ग) आगलागीबाट हुने कुनै तीनओटा असरहरू लेख ।
- (घ) मानिसले गर्ने निर्माण कार्यहरूले कसरी वातावरणमा ह्रास ल्याउँछ ? कुनै एक निर्माण कार्यको उदाहरणसहित लेख ।

३. तलको चित्र अध्ययन गरी १५० शब्दमा वर्णन गर :





## वातावरण संरक्षणको आवश्यकता

(Need of Environmental Conservation)

वातावरण संरक्षण वातावरणीय पक्षहरूसँग सम्बन्धित हुन्छ । प्राकृतिक, जैविक, सामाजिक तथा सांस्कृतिक जस्ता ठुलाठुला पक्षहरू वातावरणअन्तर्गत पर्छन् । यिनको संरक्षण गर्नु गराउनु मानिसको कर्तव्य हो । संरक्षणको शाब्दिक अर्थ जोगाउनु, जगेर्ना गर्नु, सदुपयोग गर्नु र वृद्धि गर्नु हो । वातावरणको सामान्य अर्थ, महत्त्व, जनसङ्ख्या र विकाससँग भएका अन्तरसम्बन्धबारे हामीले अध्ययन गरिसकेका छौं । यी पक्षहरूसँग संरक्षणलाई गाँसेर वातावरण संरक्षणको आवश्यकताबारे हामी यहाँ अध्ययन गर्ने छौं ।

### (क) साभ्ना वासस्थान

पृथ्वी एक कोमल भकुन्डो जस्तो छ । यसमा बादल, महासागर, हरियो पन तथा माटो रहेको छ । अर्को शब्दमा भन्नुपर्दा जमिन, जलाशय, वन जङ्गल, पशुपन्छी जस्ता विभिन्न प्राकृतिक वस्तुहरू पृथ्वीमा छन् । त्यस्तै यहाँ मानव निर्मित भवन, सडक, नहर, खोतीपाती आदि छन् । पृथ्वी सबै जीवजन्तुको वासस्थान हो । एक जीवजन्तुले अर्कालाई जीवन निर्वाह गर्न सहयोग पुऱ्याएका हुन्छन् । वातावरणको कुनै पक्ष जस्तै : जमिन बिग्रेमा, पानीका स्रोतहरू नासिएमा, तालतलैया बिग्रेमा वासस्थान बिग्रन थाल्छ । तसर्थ साभ्ना वासस्थानलाई जोगाउनका लागि वातावरण संरक्षण अत्यावश्यक हुन्छ ।

### (ख) प्राकृतिक स्रोतको जगेर्ना

प्राकृतिक स्रोतअन्तर्गत हावा, पानी, जमिन, पशुपन्छी, खनिज पदार्थ आदि पक्षहरू पर्दछन् । यिनको प्रयोगबिना विकास कार्यहरू सम्भव हुँदैन । मानिसको आवश्यकता पनि पूरा हुँदैन । यिनको आवश्यकता छ भन्दैमा प्राकृतिक स्रोतको अति प्रयोग गर्न हुन्न । प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण गर्नु भनेको वातावरण संरक्षण गर्नु हो । प्राकृतिक स्रोतको महत्त्व तथा आवश्यकता बुझी त्यसलाई प्रयोगमा ल्याउनुपर्छ । यसो गर्दा मात्र वातावरण संरक्षणमा सहयोग पुग्छ ।

### (ग) जीवजन्तुको टिकाउ

जीवजन्तु वातावरणको एक महत्त्वपूर्ण समुदाय हो । सबै जीवजन्तुका आआफ्नै आवश्यकता र चाहनाहरू हुन्छन् । पशुपन्छीहरू वातावरणमा मिलेर बाँचिरहेका हुन्छन् । जमिन, रुख, पानी, हावा जस्ता वातावरणीय पक्षहरूमा उनीहरूको वासस्थान हुन्छ । उनीहरूले आफ्नो खानेकुरा वातावरणबाट नै पाइरहेका हुन्छन् । मानिस एक सर्वश्रेष्ठ विवेकशील प्राणी हो । मानिसले

वातावरणमा भएका जीवजन्तुबाट आफूलाई आवश्यक पर्ने वस्तुहरू लिन्छन् । मानिसले गाईवस्तु, भैंसी जस्ता पशुपन्छीबाट दुध, दही आदि प्राप्त गर्दछन् ।

पशुपन्छी मासुका लागि धेरै प्रयोग हुन्छ । आयआर्जनका लागि मानिसले पशुपन्छीको चोरी सिकार पनि गर्दछन् । त्यसैले मानिसका लागि पशुपन्छी एक सहयोगी मित्र हुन् । वातावरणमा भएका कुनै जीवजन्तुलाई जथाभावी मार्ने, तिनको वासस्थान बिगार्ने, तिनको आहार पद्धतिलाई नास्ने जस्ता कार्यहरू मानिसले गर्न हुँदैन । यसो गर्दा जीवजन्तुको अवस्था बिग्रदै जान्छ । वातावरण संरक्षणबिना जीवजन्तुलाई यस पृथ्वीमा टिकाइराख्न सकिन्न । त्यसैले मानिसले जीवजन्तुको संरक्षण गर्नुपर्छ । जीवजन्तुलाई टिकाउनका लागि वातावरण जोगाउनु आवश्यक हुन्छ ।

### (घ) खानाको निरन्तरता

जीवजन्तुका लागि चाहिने खानाको स्रोत वातावरण हो । कुनै जीवजन्तु हरिया बोटबिरुवाबाट उत्पादन भएका वस्तुहरू खाएर बाँच्छन् । कुनैले अरूको मासु पनि खान्छन् । खानाको चक्र वातावरणमा चलिरहन्छ । मानिसले जमिनमा खेतीपाती गरेर अन्न बाली उत्पादन गर्दछन् । त्यस्तै वन जङ्गलबाट फलफुल, जडीबुटी, कन्दमूल आदि प्राप्त गर्दछन् । पशुपन्छीले जमिन, जलाशय, वन जङ्गलबाट आफ्नो खाना प्राप्त गर्दछन् । यी वातावरणीय पक्षहरू बिग्रेमा जीवजन्तुले पाउने खानाको चक्र बिग्रन्छ । यसले जीवजन्तुलाई बाँच्न वा यस धर्तीमा टिक्न कठिन हुन्छ । यसो भएमा वातावरण बिग्रन थाल्छ । त्यसैले जीवजन्तुलाई आवश्यक पर्ने खाना निरन्तर रूपमा उपलब्ध गराउनका लागि वातावरणको जगेर्ना गर्नुपर्छ ।

### (ङ) समाजको विकास

मानिसले आफ्नो समाजलाई जोगाइराख्नुपर्छ । यसलाई टिकाउन वातावरणीय स्रोतहरू जोगाउनु आवश्यक हुन्छ । समाजमा निरन्तर रूपमा कुनै न कुनै किसिमको विकास भइरहन्छ । त्यस्तो विकास भौतिक पक्ष, सामाजिक पक्ष, सांस्कृतिक पक्षहरूमध्ये कुनै न कुनैसँग सम्बन्धित हुन्छ । वातावरणका कुनै पनि स्रोत बिग्रन थालेमा समाजको विकासलाई बाधा पुग्छ । खेती योग्य जमिन बिग्रेमा मानिसको खाना कम हुन्छ । वन जङ्गल नासिएमा पशुपन्छी घट्न थाल्छन् । पानीका स्रोतहरू बिग्रेमा जीवजन्तुलाई खाना र अन्य कार्यका लागि आवश्यक पर्ने पानी कम हुन्छ । यसरी वातावरणीय स्रोतहरू नासिन नदिनका लागि वातावरण संरक्षण गर्नुपर्छ । यसो गर्नाले मानवीय समाजको विकास हुन्छ । मानवीय समाज दिगो रूपमा रहन्छ ।



## संरक्षित क्षेत्रको परिचय (Introduction to Protected Area)

प्राकृतिक स्रोतको संरक्षण गर्नका लागि राष्ट्रिय निकुञ्ज, वन्यजन्तु आरक्ष र सिकार आरक्ष र संरक्षण क्षेत्र स्थापना भएका छन् । यिनीहरूलाई संरक्षित क्षेत्र भनिन्छ । यिनबाट ती स्थानहरूको जमिन, जलस्रोत, वन जङ्गल, वन्यजन्तु आदि प्राकृतिक स्रोतहरूको संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ । यसबाट प्राकृतिक स्रोत तथा साधनको अनसुन्धान गर्न र पर्यटक विकास गर्न मदत पुग्छ । साथै त्यहाँको प्राकृतिक क्षेत्रहरूको संरक्षण र संवर्धन भइरहन्छ । राष्ट्रिय निकुञ्ज, वन्यजन्तु आरक्ष, सिकार आरक्ष र संरक्षण क्षेत्रका बारे यहाँ हामी सामान्य अध्ययन गर्ने छौं ।

### (क) राष्ट्रिय निकुञ्ज (National Park)

प्राकृतिक वातावरण, वन्यजन्तु र वनस्पतिको संरक्षणका लागि छुट्याएको क्षेत्र राष्ट्रिय निकुञ्ज हो । यसले भूक्षय हुनबाट पनि जोगाउँछ । राष्ट्रिय निकुञ्जको व्यवस्थापनले त्यस क्षेत्रको प्राकृतिक वातावरण संरक्षण गर्दछ । निकुञ्ज व्यवस्थापनले तोकेअनुसार त्यहाँका प्राकृतिक स्रोतहरूको प्रयोग पनि गरिन्छ ।

नेपालको भौगोलिक क्षेत्र र आवश्यकताअनुसार विभिन्न क्षेत्रहरूमा राष्ट्रिय निकुञ्जहरू स्थापना गरिएका छन् । नेपालमा १२ ओटा राष्ट्रिय निकुञ्जहरू छन् । चितवन राष्ट्रिय निकुञ्ज, सगरमाथा राष्ट्रिय निकुञ्ज, लाङटाङ राष्ट्रिय निकुञ्ज, रारा राष्ट्रिय निकुञ्ज, शे-फोक्सुन्डो राष्ट्रिय निकुञ्ज, खप्तड राष्ट्रिय निकुञ्ज, मकालु वरुण राष्ट्रिय निकुञ्ज, बर्दिया राष्ट्रिय निकुञ्ज, शिवपुरी राष्ट्रिय निकुञ्ज, बाँके राष्ट्रिय निकुञ्ज, शुक्लाफाँट राष्ट्रिय निकुञ्ज र पर्सा राष्ट्रिय निकुञ्ज स्थापना भएका छन् ।

चितवन राष्ट्रिय निकुञ्ज नेपालको तराई क्षेत्रमा पर्दछ । यो चितवन, मकवानपुर र पर्सा जिल्लाहरूमा फैलिएको छ । यस निकुञ्जमा बाघ, भालु, चितुवा, अजिङ्गर जस्ता थरिथरिका जनावर पाइन्छ । यहाँ एक सिङ्गे गैंडाको विशेष महत्त्व छ । सगरमाथा राष्ट्रिय निकुञ्ज प्रदेश १ को सोलुखुम्बु जिल्लामा रहेको छ । यहाँ गोब्रेसल्ला, भोजपत्र, धुपी, गुराँस जस्ता वनस्पति छन् । कस्तुरी मृग, थार, घोरल, झारल, डाँफे, कालिज, हिमकुखुरा, हिमचुच्चे कागहरू जस्ता पशुपन्थीहरू यहाँ रहन्छन् । लाङटाङ राष्ट्रिय निकुञ्ज रसुवा, नुवाकोट र सिन्धुपाल्चोक जिल्लामा फैलिएको छ । यहाँ खोटेसल्ला, खर्सु, गुराँस जस्ता वनस्पति पाइन्छन् । यहाँ चितुवा, रातो पाण्डा, हिमाली भालु, थार, घोरल जस्ता जनावरहरू छन् ।

रारा राष्ट्रिय निकुञ्ज नेपालको हिमाली क्षेत्रमा पर्दछ । यसको क्षेत्र मुगु र जुम्ला जिल्लामा फैलिएको छ । रारा राष्ट्रिय निकुञ्जमा रारा तालको विशेष महत्त्व छ । त्यहाँ हिमाली भालु,

कस्तुरी मृग आदि छन् । शे-फोक्सुन्डो राष्ट्रिय निकुञ्ज डोल्पा र मुगु जिल्लामा फैलिएको छ । हिम चितुवा, तिब्बती खरायो जस्ता जनावर र विभिन्न किसिमका चराचुरुङ्गी यहाँ पाइन्छन् । यहाँ विभिन्न किसिममा गुम्बाहरू पनि छन् ।

खप्तड राष्ट्रिय निकुञ्ज नेपालको कर्णाली प्रदेशमा पर्छ । यो निकुञ्ज बभाङ, बाजुरा, डोटी र आछाम जिल्लाहरूमा फैलिएको छ । कस्तुरी मृग, घोरल, चितुवा, जङ्गली कुकुर, रातो बाँदर, डाँफे, मुनाल जस्ता पशुपन्छीहरू यहाँ पाइन्छन् । मकालु वरुण राष्ट्रिय निकुञ्ज सङ्खुवासभा र सोलुखुम्बु जिल्लाहरूमा फैलिएको छ । कस्तुरी मृग, घोरल, हिमाली थार जस्ता जनावरहरू यहाँ पाइन्छन् । बर्दिया राष्ट्रिय निकुञ्ज बर्दिया जिल्लामा पर्दछ । बाघ, चितुवा, कृष्णसार, चित्तल, जङ्गली हात्ती र विभिन्न किसिमका चराचुरुङ्गी यहाँ पाइन्छन् । शिवपुरी राष्ट्रिय निकुञ्ज काठमाडौँ जिल्लामा रहेको छ । यहाँ सानादेखि ठुलासम्मका बोटबिरुवाहरू छन् । यस निकुञ्जले जलाधारको संरक्षण गर्न सहयोग पुऱ्याएको छ । जङ्गली बँदेल, चित्तल, चितुवा जस्ता जनावरहरू यस निकुञ्जमा रहेका छन् ।

शुक्लाफाँटा राष्ट्रिय निकुञ्ज कञ्चनपुर जिल्लामा पर्दछ । जङ्गली हात्ती, पाटे बाघ, चितुवा, जरायो, चित्तल जस्ता जनावरहरू यहाँ पाइन्छन् । पर्सा राष्ट्रिय निकुञ्ज चितवन, मकवानपुर, पर्सा र बारा जिल्लाहरूमा फैलिएको छ । यस आरक्षमा जङ्गली हात्ती, जरायो, बँदेल र विभिन्न किसिमका चराचुरुङ्गी रहेका छन् ।

### (ख) वन्यजन्तु आरक्ष (Wildlife Reserve)

वन्यजन्तु तथा पशुपन्छीको संरक्षणका लागि छुट्याइएका क्षेत्रहरू आरक्ष हुन् । तिनको संरक्षणका लागि ती स्थानहरूको व्यवस्थापन गरिन्छ । नेपालमा एकओटा कोसीटप्पु आरक्ष छ । कोसीटप्पु वन्यजन्तु आरक्ष सुनसरी, सप्तरी तथा उदयपुर जिल्लामा फैलिएको छ । यस क्षेत्रमा विभिन्न वनस्पति छन् । जङ्गली बँदेल, लगुना, बकुल्ला, गरुड, सारस जस्ता पशुपन्छी यस आरक्षमा पाइन्छन् ।

### (ग) सिकार आरक्ष (Hunting Reserve)

सिकार आरक्ष पनि नेपालमा स्थापना भएको छ । नेपालमा एक मात्र यस्तो आरक्ष रहेको छ । यस्तो क्षेत्रमा वन्यजन्तु तथा पशुपन्छीहरूको व्यवस्थापन गरिन्छ । सिकार गर्नका लागि सिकारीहरूलाई यस क्षेत्रमा अनुमति दिइन्छ । यस्तो उद्देश्यका लागि ढोरपाटन सिकार आरक्ष स्थापना भएको हो ।

### (घ) संरक्षण क्षेत्र (Conservation Area)

प्राकृतिक वातावरण तथा प्राकृतिक स्रोत जोगाउनका लागि संरक्षण क्षेत्र स्थापना

गरिएको छ । संरक्षण क्षेत्रले प्राकृतिक स्रोतहरूको राम्ररी विकास तथा संरक्षण गर्नका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ । नेपालमा ६ ओटा संरक्षण क्षेत्रहरू छन् । अन्नपूर्ण संरक्षण क्षेत्र, मकालु वरुण संरक्षण क्षेत्र, कञ्चनजङ्घा संरक्षण क्षेत्र, गौरी शङ्कर संरक्षण क्षेत्र, कृष्णसार संरक्षण क्षेत्र र मनास्लु संरक्षण क्षेत्र स्थापना भएका छन् ।

विद्यालय नजिक भएको कुनै एक प्राकृतिक वस्तु जस्तै : जमिन, बोट बिरुवामध्ये कुनै एक छनोट गर्नुहोस् । त्यसको परिचय, महत्त्व र जोगाउनुपर्ने कारणबारे छोटो वर्णन गर्नुहोस् ।

### स्थानीय स्तरमा वातावरण संरक्षण तथा संवर्धनका प्रयासहरू (Local Efforts on Environmental Conservation)

#### (क) जनचेतना

जनसङ्ख्या वृद्धिले गर्दा वातावरणीय स्रोतहरू बढी प्रयोग हुन्छन् । त्यसैले जनसङ्ख्या नियन्त्रणबारे जनचेतना फैलाउनुपर्छ । यस्तो कार्य स्थानीय स्तरमा कुनै न कुनै रूपमा भइरहेका छन् । यिनले जनसङ्ख्या वृद्धि हुनलाई कम गर्दछ । फलस्वरूप यिनले वातावरण संरक्षणका लागि सहयोग पुऱ्याउँछन् ।

#### (ख) एकीकृत संरक्षण कार्य

सडक, पुल, नहर, ढल निर्माण जस्ता कार्यहरू भइरहन्छन् । यी निर्माण कार्यहरूले वातावरणको स्थितिलाई बिगार्छ । यसले जमिन, पानी, वन जङ्गल जस्ता वातावरणीय पक्षहरूलाई ह्रास गर्छ । त्यसैले यी निर्माणका कार्यहरूका साथसाथै वातावरण संरक्षण हुनुपर्छ । यी कार्यहरू स्थानीय स्तरमा हुँदै आएका छन् । परिणामतः यी कार्यहरूले वातावरण ह्रास हुनबाट बचाउँछन् ।

#### (ग) जनसहभागिता

वातावरण जोगाउनका लागि सबैको सहभागिता चाहिन्छ । स्थानीय स्तरमा हुने वातावरण संरक्षणका कार्यहरूमा जनसहभागिता गराइन्छ । जनसहभागिताले वातावरण संरक्षणमा मानिसको जिम्मेवारी बढाउँछ । स्थानीय स्तरमा वातावरण संरक्षणमा जनसहभागिता बढाउन सकेमा वातावरण जोगाउन सहयोग पुग्छ ।

#### (घ) सरसफाइ

सरसफाइले वातावरण ह्रास हुनका लागि केही हदसम्म कम गर्दछ । फोहोरमैला जथाभावी थुपार्नाले त्यहाँको वातावरण दूषित हुन्छ । त्यसले त्यहाँका जीवजन्तुलाई असर गर्दछ । मानिसको स्वास्थ्यलाई नै बिगार्छ । त्यसैले स्थानीय स्तरमा घर, टोल, समुदाय आदिमा

वातावरण स्वच्छ राख्नका लागि सरसफाइ गर्ने गराउने कार्यहरू हुन्छन् । यस कार्यले वातावरण जोगाउनका लागि सहयोग पुग्छ ।

### सारांश

१. राष्ट्रिय निकुञ्ज, वन्यजन्तु आरक्ष र सिंकार आरक्षहरूलाई संरक्षित क्षेत्र भनिन्छ ।
२. संरक्षित क्षेत्रहरूले प्राकृतिक वातावरणलाई जोगाउन मदत पुऱ्याउँछ ।
३. वातावरण संरक्षणमा सबैको सहभागिता चाहिन्छ ।
४. विकास निर्माण र वातावरण संरक्षणका कार्यहरू एकैसाथ गर्नुपर्छ ।
५. जनचेतना जगाउनाले वातावरण जोगाउनमा सहयोग पुग्छ ।

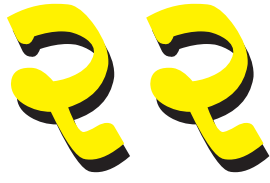
### अभ्यास

#### १. खाली ठाउँमा मिल्दो शब्द भर :

- (क) वातावरण संरक्षण भन्नाले वातावरणीय पक्षहरू ..... गर्नु हो ।
- (ख) वातावरण संरक्षण गर्नाले सबै ..... संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ ।
- (ग) संरक्षण क्षेत्रले प्राकृतिक वातावरणको ..... तथा जगेर्ना गर्दछ ।

#### २. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) वातावरण संरक्षण किन गर्नुपर्दछ ? कुनै तीनओटा बुँदा लेखी वर्णन गर ।
- (ख) राष्ट्रिय निकुञ्ज किन स्थापना गरिएको हो ? छोटो वर्णन गर ।
- (ग) वन्यजन्तु आरक्षणले पशुपन्छीको संरक्षण गर्न कसरी मदत गर्दछ । वर्णन गर ।
- (घ) वातावरणीय संरक्षणमा तिमिले कसरी सहयोग गर्न सक्छौं ? वर्णन गर ।



## वातावरण र दिगो विकास

### (Environment and Sustainable Development)

#### दिगो विकासको परिचय (Introduction of Sustainable Development)

पृथ्वी सबै जीवजन्तुको साझा थलो हो । मानिस, पशुपन्छी, बोटबिरुवा र सूक्ष्म जीवजन्तुहरूको वासस्थान पृथ्वी हो । तिनले आफूलाई बाँच्न तथा जीवन सञ्चालन गर्नका लागि आवश्यक सबै खानेकुरा पृथ्वीबाट नै प्राप्त गर्छन् । मानिसले पृथ्वीमा विभिन्न किसिमका विकास कार्यहरू गर्छन् । पृथ्वीमा साना घरदेखि ठुला ठुला गगनचुम्बी भवन निर्माण गर्छन् । पृथ्वीमा सडक, पुल, सुरुङ, सिँचाइका नहर जस्ता निर्माण कार्यहरू भइरहेका हुन्छन् । त्यस्तै उद्योग सञ्चालन, आधुनिक कृषि कार्य, बिजुली तथा सञ्चारका साधनहरूको विकास तथा प्रयोग भइरहन्छन् । यी सबै विकास निर्माणका कार्यहरू पृथ्वीमा नै हुन्छन् ।



विकास निर्माण कार्य

उपर्युक्त विकास कार्यहरू मानिसको हितका लागि गरिएका हुन् । यिनले मानिसको आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक जस्ता पक्षहरूको विकासमा सहयोग पुऱ्याउँछ । मानिसले गरेका विकास कार्यहरूबाट के कति फाइदा पाउन सकिन्छ ? यी फाइदाहरू कहिलेसम्म पाउन

सकिन्छ ? विकासले जमिन, पानी, हावा, जीवजन्तुमा राम्रो वा नराम्रो के कस्ता वातावरणीय पक्षहरूमा असरहरू पाउँछन् ? विकास कार्यहरू गर्दा यी प्रश्नहरूको जवाफ सोच्नु आवश्यक हुन्छ । यी प्रश्नहरूको जवाफ दिगो विकाससँग गाँसिएको हुन्छ । सन् १९८३ मा वातावरण र विकाससम्बन्धी विश्व आयोगले हाम्रो साभ्ना भविष्य नामक प्रतिवेदन प्रकाशनमा ल्यायो । यस प्रतिवेदनले दिगो विकासमा जोड दिएको थियो । फलस्वरूप दिगो विकास शब्दले विश्वव्यापी रूपमा विभिन्न विकासका क्षेत्रहरूमा महत्त्व पाउन थाल्यो । वर्तमान अवस्थामा यसको महत्त्व भन् भन् बढ्दै गएको छ ।

दिगो विकास भनेको के हो ? विकास कार्यसँग दिगो शब्द जोडिएमा दिगो विकास शब्द बन्छ । दिगो शब्दको शाब्दिक अर्थ कुनै पनि वातावरणीय पक्ष स्थायी रूपमा रहनु हो । त्यस्तै कुनै पनि वस्तु धेरै अवधिसम्म टिक्न सक्ने क्षमता भएको भन्ने अर्थ यस शब्दले जनाउँछ । सङ्क्षेपमा भन्नुपर्दा दिगो विकास भनेको त्यस्तो विकास हो जसलाई टिकाउन सकियोस् र यसले अरू वातावरणीय पक्षहरूलाई पनि नबिगारोस् भन्ने अर्थ दिन्छ । अर्को दृष्टिकोणमा भन्नुपर्दा दिगो विकास भन्नाले मानिसका हालका आवश्यकताहरू पूरा गर्नका लागि वातावरणीय साधन र स्रोतहरूको सदुपयोग गर्नु हो । तर तिनको अवस्थालाई नबिगारी तिनबाट प्राप्त हुने फाइदा भावी पुस्ताका लागि पनि जोगाइराख्ने ध्येयले हुने विकास कार्यहरू नै दिगो विकास हो ।

#### क्रियाकलाप १

आफ्नो बसोबास क्षेत्र नजिक भएको सडक, बाटो, पुल, घर, भवन आदि मध्ये कुनै एक विकास निर्माणको कार्य अवलोकन गर । त्यस विकास कार्यले वातावरणका के कस्ता स्रोतहरू प्रयोगमा ल्याएको छ ? त्यस कार्यले वातावरणमा के कस्ता नराम्रा असरहरू पारेका छन् ? यी प्रश्नहरूको उर पत्ता लगाई छोटो विवरण लेख ।

### दिगो विकासको महत्त्व (Importance of Sustainable Development)

दिगो विकासलाई टिकाउ विकास भन्न सकिन्छ । टिकाउ विकास गर्न मानिसमा नै दीर्घकालीन सोचाइ आउनुपर्छ । कुनै पनि विकास कार्यको दिगो विकास भएमा त्यसबाट लामो समयसम्म फाइदा पाइन्छ । यसले वातावरणीय पक्षहरूलाई बिगाडैन । तिनलाई पनि दिगो रूपमा टिक्नका लागि मदत गर्दछ । फलस्वरूप वातावरण सन्तुलन भइरहन्छ । जीवजन्तुको जीवन पनि चलिरहन्छ । दिगो विकास विश्वको नै एक आवश्यकता हो । यसको फाइदा स्थानीय स्तर, राष्ट्रिय स्तर र अन्तर्राष्ट्रिय स्तरमा हुन्छ । त्यसैले दिगो विकासका फाइदाहरू अनगिन्ती छन् । तीमध्ये उदाहरणस्वरूप केही फाइदा तल दिइएका छन् :

### (क) जीवजन्तुको आहार एवम् स्याहार

पृथ्वीमा विभिन्न किसिमका जीवजन्तुहरू हुन्छन् । मानिस एक सर्वश्रेष्ठ प्राणी हो । त्यसैले अरू जीवजन्तुहरूलाई जोगाउने जिम्मेवारी मानिसको हो । मानिसले आफ्नो आवश्यकता तथा चाहनाहरू पूरा गर्न जे पायो त्यही गर्न हुँदैन । यसको अर्थ आफूलाई फाइदा हुन्छ भनेर वनजङ्गल फाँड्नु हुँदैन । सिँचाइ गर्नका लागि भनेर मुहानका सबै पानी थुनेर खेतबारीमा लगाउन हुँदैन । यस्तो भएमा अरू जीवजन्तुले पानी पाउँदैनन् । यस्तो कार्य गरेमा दिगो विकास हुँदैन । यदि दिगो विकासको सोचाइलाई पालना गरिएन भने अरू जीवजन्तुलाई पनि बाँच्न कठिन हुन्छ । मानिसले आफ्नो गाउँघर, सहर वा बसोबासमा भएका सबै किसिमका जीवजन्तुलाई जोगाउनुपर्छ । त्यसैले दिगो विकासको सोचाइलाई पालना गरेमा जीवजन्तुको स्याहारका लागि सहयोग पुग्छ । दिगो विकासअनुसारका कामहरू भएमा जीवजन्तुको संरक्षण हुन्छ । यसले मानिसको हित हुन्छ । जीवजन्तुको आदर एवम् स्याहार गर्ने कार्यहरूसँग दिगो विकास गाँसिएको हुन्छ ।

### (ख) मानव जीवन सञ्चालन तथा सुधार

मानिसले प्रकृतिमा भएका स्रोत तथा साधनहरूको प्रयोग गरी आफूलाई चाहिने वस्तुहरू प्राप्त गर्छन् । मानिसले जमिनको प्रयोग गरी अन्न, फलफूल, सागपात आदि उत्पादन गर्दछन् । मुहानको पानी प्रयोग गरी खेतबारीको सिँचाइ गर्छन् । वन जङ्गलबाट जडीबुटी, काठ दाउरा आदि निकाल्छन् । उद्योग सञ्चालन गरी विभिन्न खाद्यवस्तु उत्पादन गर्छन् । यसरी मानिसले प्राकृतिक स्रोतहरू प्रयोग गरी निरन्तर रूपमा आफ्नो जीवन सञ्चालन गर्छन् । मानिसको जीवन सरल किसिमले चलिरहन्छ । यसरी प्राप्त हुने वस्तुहरू कहिले बढी, कहिले ज्यादै कम हुन गएमा मानिसका आवश्यकताहरू पूरा गर्न कठिन हुन्छ । यसो भएमा मानिसको जीवन शैली एकनासको हुँदैन । तर दिगो विकासअनुसार कार्यहरू भएमा प्राकृतिक स्रोतहरूबाट मानिसले पाउने फाइदामा घटबढ हुँदैन । यस्तो स्थिति भएमा मानिसको जीवन सञ्चालन गर्न कठिन हुँदैन । त्यसैले दिगो विकासले मानिसको जीवनलाई सरल एवम् स्तरयुक्त बनाउनका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ । यसले मानिसको जीवनमा सुधार हुँदै जान्छ । मानिसको जीवन पद्धतिलाई दिगो बनाउँछ ।

### (ग) स्रोत तथा साधनहरूको टिकाउ

वातावरणमा भएका विभिन्न साधन तथा स्रोतहरूको संरक्षण गर्नुपर्छ । तिनलाई वातावरणीय स्रोत भनिन्छ । दिगो विकासका प्रमुख उद्देश्य वातावरणमा भएका साधन तथा स्रोतहरूलाई जोगाउनु हो । विकास मात्र गर्ने तर वातावरणीय वस्तुहरू नासिने काम गर्न हुँदैन । यस्तो नासिने



कार्य दिगो विकासको सोचाइसँग मिल्दैन । दिगो विकासले वातावरण संरक्षण नगरी विकास मात्र गर्ने कार्यलाई मान्दैन । सिँचाइका लागि खोलानाला वा नदी थुनेर पानी खेतबारीमा लाँदा कृषि उत्पादन बढ्छ । तर खोलानाला र नदीमा भएका जीवजन्तुको वासस्थान बिग्रन सुरु हुन्छ । तिनको खानामा कमी हुन थाल्छ । वरपरको जमिन सुख्खा हुन्छ । त्यसैले सिँचाइका लागि पानी थुनेर अन्यत्र लैजाँदा त्यसबाट पर्ने नकारात्मक असरहरूलाई रोक्ने उपायहरू अपनाउनुपर्छ । तसर्थ दिगो विकासले वातावरणीय कुनै पनि किसिमका स्रोत तथा साधनहरूको संरक्षण गर्नुपर्ने कुरामा जोड दिन्छ ।

### (घ) साधन एवम् स्रोतको क्षमताको सीमा पालना

कुनै पनि प्राकृतिक स्रोतहरूको उत्पादन गर्न सक्ने क्षमता सीमित हुन्छ । अर्को किसिमले भन्नुपर्दा तिनले धान्न सक्ने क्षमता निश्चित मात्रामा हुन्छ । कुनै निश्चित जग्गामा कति बोटबिरुवा हुर्काउन सकिन्छ भन्ने सीमा हुन्छ । त्यसैले जमिनले धान्ने भन्दा बढी बोटबिरुवा रोपेमा बोटबिरुवा हुर्कन सक्दैनन् । बोटबिरुवा राम्ररी बढ्दैनन् । जमिनको माटो बिग्रन थाल्छ । कुनै चरन क्षेत्रले कति गाईबस्तुलाई घाँसपात पुऱ्याउन सक्छन् भन्ने हद हुन्छ । चरन क्षेत्रले धान्नेभन्दा बढी गाईबस्तु चराएमा चरन क्षेत्र बिग्रन्छ । जमिन पनि सुख्खा हुन्छ । यसरी साधन तथा स्रोतहरूको क्षमताको सीमा भन्दा बढी प्रयोग भएमा तिनमा नराम्रो असर पर्दछ । ती वस्तुहरू बिग्रन थाल्छन् । जसले गर्दा ती वस्तुहरूबाट प्राप्त हुने फाइदाहरू कम हुँदै जान्छ । दिगो विकासले कुनै पनि साधन तथा स्रोतहरूलाई सदुपयोग गर्नुपर्ने कुरामा जोड दिन्छ । सदुपयोग गर्दा तिनलाई जोगाउने कार्यहरू पनि साथै गर्नुपर्ने हुन्छ । दिगो विकासको सोचाइलाई व्यवहारमा उतार्दा मात्र यो कार्य सम्भव हुन्छ । जब दिगो विकासको सोचाइलाई पालना गरिन्छ तब मात्र साधन तथा स्रोतहरूको क्षमताभन्दा बढी कार्य हुँदैन । यसले तिनलाई जोगाउन तथा टिकाउनका लागि मदत गर्दछ । विकास कार्य पनि दिगो हुन्छ ।

### (ङ) निजी व्यवहारमा सुधार

दिगो विकासले मानिसको सोचाइ र व्यवहारमा फरक ल्याउँछ । मानिस दिगो विकास गर्नका लागि कटिबद्ध भएमा उनीहरूले गर्ने कार्यमा फरक पर्दछ । मानिसले दिगो विकासको सोचाइलाई व्यवहारमा ल्याउने बानी बसाल्नुपर्छ । यस्तो बानीले गर्दा उनीहरूले जमिन, पानी, वन जङ्गल, पशुपन्छी जस्ता वातावरणीय स्रोतप्रति गर्ने व्यवहार फरक हुन्छ । ती स्रोतहरू आफूले आफ्नो जीवनमा मात्र प्रयोग गरी सिध्याउनु हुँदैन भन्ने सोचाइ उनीहरूमा विकास हुन्छ । ती साधन तथा स्रोतहरू भावी सन्ततिका लागि पनि जोगाएर राख्नुपर्छ भन्ने भावना उनीहरूमा आउन थाल्छ । यसरी व्यक्तिको व्यवहारमा सुधार भई वातावरणीय स्रोतको संरक्षणमा सहयोग पुग्छ । दिगो विकासको भावना विस्तारै अरू व्यक्तिको पनि फैलिएर जान्छ । तसर्थ दिगो विकासका गतिविधिहरूले मानिसको सोचाइ, व्यवहार र चालचलनमा सुधार ल्याउन सहयोग पुऱ्याउँछ ।



### (च) स्थानीय स्तरको क्षमता वृद्धि

दिगो विकासको सोचाइलाई व्यवहारमा उतार्ने अभ्यास गर्नुपर्छ । दिगो विकास गर्ने चलन सहर र गाउँघरमा फैलाउँदै लैजानुपर्छ । यसो गरेमा दिगो विकास र वातावरण संरक्षण एकैसाथ अगाडि बढ्छ । यस कार्यको सुरुवातले मानिसमा दिगो विकासको चेतना आउँछ । मानिसले दिगो विकासको महत्त्व बुझ्न थाल्छन् । दिगो विकासको चासो पनि उनीहरूमा बढ्छ । उनीहरू दिगो विकासका कार्यहरूमा लाग्छन् । यसले स्थानीय स्तरका व्यक्तिहरूमा दिगो विकासमा लाग्ने क्षमता बढाउँछ । उनीहरूको काम गर्ने शैलीमा फरक आउन थाल्छ । यसले वातावरण संरक्षणमा सहयोग पुग्छ ।

### (छ) संरक्षण भावनाको विकास

वातावरण संरक्षण सबै व्यक्तिको साझा कार्य हो । यो एक जना व्यक्तिले गरेर सफल हुने कार्य होइन । यस अभियानमा सबैको सहभागिता अत्यावश्यक हुन्छ । दिगो विकासको सोचाइ र त्यसको प्रयोग विकासका कार्यहरूका साथै अगाडि बढाउनुपर्छ । यसले वातावरणका हरेक पक्षहरू जोगाउनुपर्ने भावना मानिसमा विकास गराउँछ । यस्तो भावना मानिसमा विकास हुनु एक उपलिब्ध नै हो । यसले वातावरणीय पक्षहरू जोगाउन मदत गर्दछ । यस कार्यले सबै जीवजन्तुको जीवन रक्षा गर्दछ । तिनको दिगो जीवनमा विकास गराउँछ ।

### (ज) भावी पुस्ताका लागि उपयोगिता

पृथ्वीमा प्राकृतिक स्रोतहरू सीमित हुन्छन् । मानिसले ती स्रोतहरू धेरै प्रयोग गर्नु हुँदैन । जुन जुन स्रोतहरू प्रयोग हुन्छन् तिनलाई वृद्धि गर्ने र जोगाउने कार्य गर्नुपर्छ । यसरी पृथ्वीमा भएका साधन तथा स्रोतहरूलाई जोगाइराख्नाले भविष्यको पुस्तालाई काम लाग्छ । भावी सन्ततिको जीवन सञ्चालन गर्न कठिन हुँदैन । दिगो विकासले स्रोतको प्रयोग र जगेर्ना गर्नका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ ।

### (झ) आपसी सहयोगको वृद्धि

दिगो विकास विश्वको नै आवश्यकता हो । दिगो कार्यले सबैको हित गर्दछ । दिगो विकासका गतिविधिहरूले साधन र स्रोतहरूको सदुपयोग हुन्छ । यसले साधन र स्रोतहरूको नोक्सानी हुने र नाश हुने गतिलाई घटाउँछ । दिगो विकासका कार्यहरूमा लगानी गर्न अन्तर्राष्ट्रिय सङ्घसंस्थाहरूले चासो दिन्छन् । यसले गर्दा विकास कार्यका लागि अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग प्राप्त हुन्छ । एकापसको सम्बन्ध पनि दरिलो हुन्छ । एक देशको दिगो विकासका कार्यहरूले अर्को देशलाई सहयोग पुऱ्याउँछ । सबै देशले दिगो विकासका कार्यहरू गरेमा विश्वभरि

नै दिगो विकास हुन्छ । यसले पृथ्वीको संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ । त्यस्तै दिगो समाजको पनि विकास हुन्छ ।

## जनसङ्ख्या, वातावरण र विकासबिचको अन्तरसम्बन्ध (Interrelationship between Population, Environment and Development)

जनसङ्ख्या, वातावरण र विकास तीन भिन्नभिन्न शब्द हुन् । जनसङ्ख्याले मानिसलाई समेट्छ । वातावरण भनेको हाम्रो वरपरको सम्पूर्ण सेरोफेरो हो भन्ने हामीलाई थाहा छ । त्यस्तै विकास भनेको परिवर्तन हो । विकास भन्नाले मानिसले आफ्नो हितका लागि गर्ने कार्यहरू हुन् । यसबारे हामीले अध्ययन गरिसकेका छौं । विकास गर्दा दिगो विकासको सोचमा आधारित हुनुपर्ने कुरा पनि हामीलाई थाहा छ । यी अध्ययनहरूबाट जनसङ्ख्या, वातावरण र विकासका बारे धेरै कुराहरू हामी अनुमान गर्न सक्छौं । जनसङ्ख्या, वातावरण र विकास एकापसमा जेलिएका छन् । यी तीन पक्षहरूमध्ये जनसङ्ख्या एक ठुलो शक्ति हो । जनसङ्ख्याले गर्दा आवश्यकता बढ्छ । यसले विकासको गति बढाउन बाध्यता गराउँछ । यी कार्यहरूले गर्दा वातावरण बिग्रन वा सप्रन सक्छ । त्यसैले जनसङ्ख्या, वातावरण र विकासबिच घनिष्ठ सम्बन्ध हुन्छ ।

भौतिक पक्ष, मानवीय पक्ष, प्राकृतिक पक्ष, सामाजिक तथा सांस्कृतिक पक्ष आदिलाई वातावरणले समेट्छ । यसबारे हामीले अध्ययन गरिसक्यौं । मानिस, जमिन र विकासको के कस्तो अन्तरसम्बन्ध हुन्छ ? मानिस, सामाजिक रीतिरिवाज र तिनका विकासको आपसी सम्बन्ध कस्तो हुन्छ ? मानिस, हावा, पानी र तिनको विकासका गतिविधिहरूको के कस्तो निर्भरता हुन्छ ? मानिस, पशुपन्छी र तिनको विकासबिच के कस्ता गतिविधिहरू हुन्छन् ? यिनका बिचको अन्तरसम्बन्धहरू पहिल्याउँदा जनसङ्ख्या, वातावरण र विकासको अन्तरसम्बन्ध थाहा हुन्छ । यी विभिन्न पक्षहरूका बारेमा यहाँ अध्ययन गरिने छ ।

### (क) जनसङ्ख्या

विश्वमा जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदै गएको छ । जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदै जाँदा तिनका आवश्यकता पनि बढ्छ । ती आवश्यकताहरू कसरी पूरा गर्न सकिन्छ ? यदि मानिसका माग र आवश्यकताहरू पूरा गर्ने एकतर्फी सोचाइ लिई विकासका कार्यहरू गर्दै गएमा वातावरणको अवस्था के हुन्छ ? तसर्थ विकास गरेर मानिसको आवश्यकता मात्र पूरा गर्ने हो भने मानिसको वासस्थान नै बिग्रन्छ । आजको विश्वका विभिन्न समस्याहरूमध्ये जनसङ्ख्या वृद्धि ठुलो समस्या हो । जनसङ्ख्या वृद्धिअनुसार खाना, बास, कपडा, स्वास्थ्योपचार, सुरक्षा, शिक्षा, रोजगारी, यातायात

आदिको माग बढ्छ । यिनलाई मिलाउन नसकेमा मानिसले प्रयोग गर्ने कुनै पनि वातावरणीय पक्ष बिग्रन थाल्छ । विकासका कार्यहरू टिक्दैनन् । मानिस मानिसबिच भैभ्रगडा सुरु हुन्छ ।



जनसङ्ख्या चाप

जति जनसङ्ख्या बढ्यो त्यति नै मानिसका आवश्यकता पनि वृद्धि हुन्छ । सीमित जनसङ्ख्या भएमा तिनका आवश्यकताहरूलाई सजिलै पूरा गर्न सकिन्छ । आवश्यकता पूरा गर्न जथाभावी विकासका गतिविधिहरू सञ्चालन गरेमा वातावरणीय पक्षहरू बिग्रन थाल्छन् ।

### (ख) हावा

हावा महत्त्वपूर्ण वातावरणीय पक्ष हो । स्वस्थकर जीवनका लागि शुद्ध हावा चाहिन्छ । त्यस्तै स्वस्थकर बासस्थान अत्यावश्यक हुन्छ । मानिसले आफ्नो आवश्यकताहरू पूरा गर्न विकासका कामहरू गर्दछन् । ती विकास कार्यहरूले हावाको शुद्धपनलाई बिगार्नु हुँदैन । यदि बिगारेमा हावा दूषित हुन्छ । दूषित हावाले मानिस, जीवजन्तु र अरू वातावरणीय पक्षहरूलाई हानि गर्दछ ।

विकासबाट आउने असरहरूलाई रोक्ने उपाय पनि विकासका साथमा नै लागु गर्नुपर्छ । विकासले मानिसलाई फाइदा दिन्छ । वातवाणीय पक्षहरू पनि जोगिन्छन् । यसले सबैको हित गर्दछ ।



वायु प्रदूषण

### (ग) पानी

पानी वातावरणीय एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । यसको अन्तरसम्बन्ध मानिस र विकासका कार्यहरूसँग हुन्छ । सबै जीवजन्तुलाई बाँच्नका लागि पानी चाहिन्छ । जनसङ्ख्या वृद्धि भा

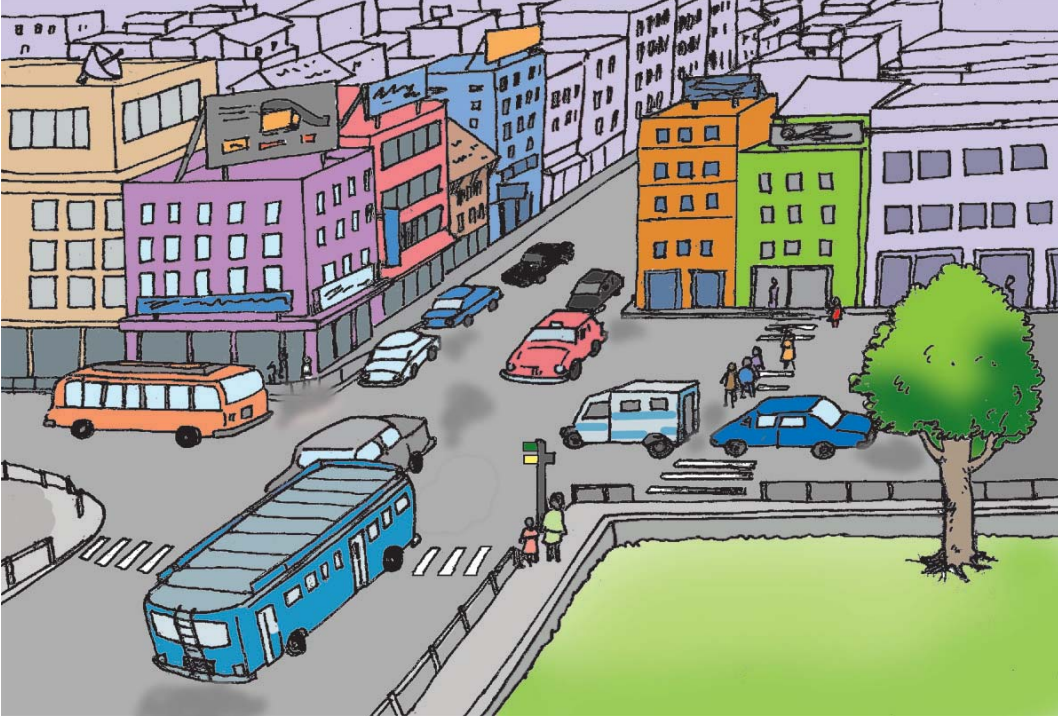


पानीको अभाव

त्यस्तै खेतीपाती गर्नका लागि सिँचाइको आवश्यकता पर्छ । त्यसैले नहर, कुलोकुलेसा, पानी सञ्चय स्थान आदि निर्माण हुन्छन् । यी कार्यहरू वातावरणसँग सम्बन्धित हुन्छन् । पानीको आवश्यकता हुन्छ तर आवश्यकता पूरा गर्न जहाँ पायो त्यहाँको पानी थुन्ने, ल्याउने, खोला फर्काउने जस्ता कार्यहरू गर्नु हुँदैन । यस्तो विकास लामो समयसम्म टिक्दैन । यसले मानिस लगायतका जीवजन्तुहरूलाई बाँच्न कठिन हुन्छ । वातावरणको अवस्था बिग्रन्छ । यसले सबैको जीवन पद्धतिलाई बाधा पुऱ्याउँछ ।



### (घ) वासस्थान



मानिसका लागि स्वस्थकर वासस्थान चाहिन्छ । जनसङ्ख्या बढ्दै गएमा मानिसले घर, भवन, ढल बाटोघाटो आदि बनाउँदै जान्छन् । यसो गर्दा खुला जमिन कम हुन्छ । खेतीयोग्य जमिन नासिन थाल्छ । आफ्नो वासस्थान बढाउन मानिसले वन जङ्गल पनि नास्न थाल्छन् । पशुपन्छीको वासस्थान पनि बिग्रन्छ । पानीका मुहानहरू सुक्न थाल्छन् । यसले मानिसको वासस्थान पनि स्वस्थकर हुँदैन । त्यसैले जनसङ्ख्या वृद्धि, मानिसको बसोवासको विकास र वातावरणीय पक्षहरू अन्तरसम्बन्धित छन् ।

### (ङ) वनजङ्गल

वातावरणका विभिन्न पक्षहरूमध्ये वन जङ्गल एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदा वन पैदावारको आवश्यकता बढ्छ । वन जङ्गलबाट मानिसले काठ दाउरा, स्याउला, जडीबुटी, पत्कर आदि सङ्कलन गर्छन् । मानिसको सङ्ख्या वृद्धि भएपछि मानिसले पाल्ने गाईबस्तुको सङ्ख्या पनि बढ्न सक्छ । गाईबस्तुलाई आवश्यक पर्ने चरन क्षेत्रको माग पनि बढ्छ । यस्तो वृद्धिले गर्दा वन जङ्गलको बढी प्रयोग हुन थाल्छ ।



वन जङ्गलबाट सुकेका बोट बिरुवाहरू मात्र निकाल्नुपर्छ । चरन क्षेत्रमा लगातार गाईबस्तु चराउनु हुँदैन । सुकेका पातपतिङ्गर मात्र वन जङ्गलबाट सङ्कलन गर्नुपर्छ । फाँडिएको वन जङ्गलमा फेरि बोटबिरुवा रोप्नुपर्छ । यसले गर्दा वन जङ्गलमा बोटबिरुवाको सङ्ख्या बढ्छ । मानिसले त्यहाँबाट पाउने फाइदा लगातार पाउन सक्छन् । यस कार्यले वन जङ्गलको वातावरण पनि बिग्रदैन । पशुपन्छीको वासस्थान, खाना र जीवन शैली पनि कायम भइरहन्छ ।

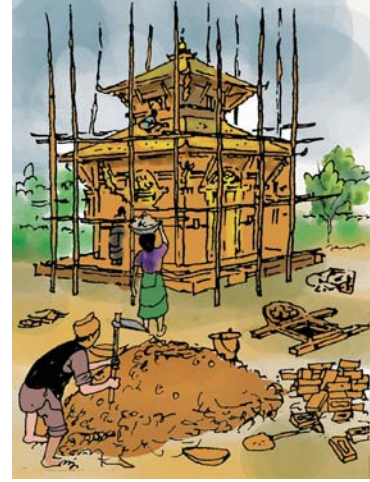
### क्रियाकलाप २

मानिसले वन जङ्गलबाट के के ल्याउँछन् ? अवलोकन गरेर वा वरपरका मानिससँग छलफल गरी पत्ता लगाऊ । मानिसको सङ्ख्या भन् भन् बढेमा वन जङ्गलमा के कस्तो असर पर्दछ ? वन जङ्गललाई जोगाउन के के गर्नुपर्छ । यी प्रश्नहरूका आधारमा छोटो विवरण लेख ।

### (च) निर्माण कार्य

सडकको विकास हुँदा वातावरणमा पनि केही परिवर्तन हुन्छ । परिवर्तन भएको वातावरणलाई राम्रो पार्ने काम मानिसको हुन्छ । फाँडिएको वन जङ्गलमा फेरि बोटबिरुवा रोपी वन जङ्गल बढाउनुपर्छ । बिगेको पानीको मुहानलाई जोगाउन मर्मत गर्नुपर्छ । त्यसको वरपर बोटबिरुवा लगाई हुर्काउनुपर्छ । निर्माण भएको सडकको दायाँ बायाँ वृक्षरोपण गरी पहिरो जानबाट रोक्नुपर्छ । यसो गर्दा सडक निर्माण कार्य दिगो हुन्छ । यस्तो विकासले मानिसलाई

लामो समयसम्म फाइदा दिन्छ । मानिसले वातावरणीय पक्ष र विकास कार्यहरूको रेखदेख गर्नुपर्दछ । यसबाट मानिस, वातावरण र विकासबिचको अन्तरसम्बन्ध थाहा हुन्छ ।



निर्माण कार्य

### (छ) उद्योग सञ्चालन

विकासले मानिसको जीवनमा परिवर्तन ल्याउँछ । आर्थिक विकास भएमा मानिसको जीवनमा सुधार आउँछ । मानिसले बाँच्नका लागि विभिन्न व्यवसाय गर्छन् । ससाना व्यवसायदेखि ठुला उद्योग पनि गर्दछन् । यिनले व्यक्तिलाई आय आर्जन गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । तर मानिसको सङ्ख्या वृद्धि हुँदै जादा यी कार्यहरू पनि बढी हुन्छन् । यस किसिमका उद्योगहरूले वातावरणमा भएका साधन तथा स्रोतहरू प्रयोग गर्दछन् । सिमेन्ट उद्योगले ढुङ्गा, कोइला, दाउरा आदि प्रयोग गर्दछ । त्यस्तै ईँटा निर्माण गर्दा माटो, दाउरा, कोइला, इन्धन आदि प्रयोग हुन्छ । त्यसैले मानिसको आवश्यकता तथा चाहना पूरा गर्न र विकास कार्य गर्न वातावरणीय स्रोतहरू प्रयोग हुन्छन् ।

### (ज) सामाजिक रीतिरिवाज

मानिस वातावरणको एक पक्ष हो । मानिसले आफ्नो समाज निर्माण गर्दछ । आफ्नै किसिमको भाषा, धर्म, चालचलन, रीतिरिवाज, पर्व आदि मानिसले मनाउँछन् । जति मानिसको सङ्ख्या बढ्छ त्यति नै यिनका गतिविधिहरू पनि बढ्छ । मानिसले आफ्नो सामाजिक गतिविधि सञ्चालन गर्न अन्नपात, फलफूल, पानी, यातायातका साधन आदि प्रयोग गर्दछन् । यी वातावरणीय स्रोतहरूको प्रयोगको गति बढ्दै गएमा वातावरणमा भएका स्रोतहरूले धान्न सक्दैनन् । यसले मानिसको जीवन सञ्चालन गर्न कठिन पर्छ । मानिसका सामाजिक रीतिरिवाज र वातावरणीय स्रोतहरूको आपसी सम्बन्ध कस्तो हुन्छ भन्ने कुरा यसबाट थाहा हुन्छ ।





### दिगो विकासका लागि स्थानीय स्तरमा गरिएका प्रयासहरू (Local Efforts on Sustainable Development)

जनसङ्ख्या, वातावरण र विकास एकअर्कामा सम्बन्धित छन् । मानिस नभए पनि पृथ्वी रहन्छ । पृथ्वीमा भौतिक, प्राकृतिक, पशुपन्छी जस्ता वातावरणीय पक्षहरूको गतिविधि चलिरहन्छ । मानिसबिना मानवीय तथा सामाजिक वातावरण हुँदैन । मानिस नहुँदा मानवीय गतिविधिहरू पृथ्वीमा हुँदैनन् । यसले गर्दा मानिसले गर्ने विकास कार्यहरू हुँदैनन् । त्यसैले मानिस नभएमा विकासको कल्पना गर्न सकिँदैन । मानिसका आवश्यकताहरूले नै विकास जन्माएको हुन्छ । मानिसले गर्ने विकासका कार्यहरू कुनै वातावरण अनुकूल र कुनै प्रतिकूल हुन्छन् ।

मानिसले वातावरण अनुकूल विकास कार्यहरू गर्नुपर्छ । वातावरण अनुकूल विकास कार्यहरू दिगो विकाससँग सम्बन्धित हुन्छन् । वातावरणलाई टिकाउने जिम्मेवारी मानिसको हो । मानिसले वातावरणलाई सुधार्दै भावी सन्ततिका लागि टिकाउने काम गर्नुपर्छ । यसले मानिस र वातावरणको हित हुन्छ । फलस्वरूप विकास पनि दिगो हुन्छ । मानिसले वातावरण र विकासबाट प्राप्त गर्ने फाइदाहरू पाइरहन्छन् । त्यसैले मानिसले आआफ्नो क्षेत्रमा हुने विकासका कार्यहरू दिगो रूपमा गर्नुपर्छ । दिगो विकासका लागि सबैको प्रयास हुनु आवश्यक हुन्छ । स्थानीय स्तरमा दिगो विकासका लागि विभिन्न प्रयासहरू भइरहेका हुन्छन् । केही प्रमुख प्रयासहरू यस प्रकार छन् :



### (क) वृक्षरोपण

मानिसले काठ, दाउरा, सेउला आदि वन पैदावार प्रयोग गर्दछन् । वन जङ्गलमा भएका रुखहरू कुनै बुढा हुन्छन् । कुनै सुकेर आफैँ मर्छन् । त्यसैले वन जङ्गल जोगाउनका लागि बेला बेलामा वृक्षरोपण गर्नुपर्छ । वृक्षरोपण राष्ट्रिय स्तरदेखि स्थानीय स्तरसम्म गरिँदै आएको छ । यसले वन जङ्गल, जमिन र पानीका मुहानहरू जोगाउनका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ । त्यसैले वृक्षरोपण दिगो विकासका लागि सहयोग पुऱ्याउने कार्य हो । स्थानीय स्तरमा प्रत्येक घरले केही न केही बोट बिरुवा रोप्ने अभियान चलाउनुपर्छ । वृक्षरोपणले वन जङ्गलको दिगो विकासमा सहयोग पुग्छ । साथै यसले वातावरणीय अरू पक्षहरूलाई दिगो बनाउन मदत पुऱ्याउँछ ।

### (ख) प्राङ्गारिक मलको प्रयोग

कृषि कार्यमा रासायनिक मलको प्रयोग बढ्दो छ । यसले उब्जनी बढाए तापनि माटोको उर्वरा शक्ति कम हुँदै जान्छ । त्यसैले रासायनिक मलका साथै प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्न प्रोत्साहन गरिन्छ । कृषकहरूले धेरैथोर प्राङ्गारिक मल खेतबारीमा प्रयोग गर्छन् । यसले कृषि कार्यलाई दिगो बनाउन केही सहयोग पुग्छ । त्यस्तै कृषि भूमिको उर्वरा शक्तिलाई कायम राख्नका लागि मदत गर्दछ । यस किसिमको प्रयासलाई अझ प्रोत्साहन गर्नु आवश्यक छ ।

### (ग) पानीको मुहान संरक्षण

पानी सबै जीवजन्तुको बाँच्ने आधार हो । पानीका मुहानहरू भत्केर वा पुरिएर नासिन सक्छन् । त्यस्तै विकास निर्माणका कार्यहरू गर्दा पानीका मुहानहरू बिग्रन सक्छन् । त्यसैले स्थानीय स्तरमा पानीका मुहान जोगाउने विभिन्न प्रयासहरू भइरहेका छन् । यी प्रयाहरूले पानीका मुहान तथा स्रोतहरू दिगो रूपमा रहनका लागि मदत पुऱ्याउँछ । त्यस्तै ती स्थानहरूमा हुने पशुपन्छी, बोटबिरुवा जस्ता वातावरणीय पक्षहरू पनि दिगो रूपमा रहन्छन् । विद्यालयले पनि यस किसिमका प्रयासहरूमा सहयोग पुऱ्याउनुपर्छ ।

### (घ) चेतना अभिवृद्धि

स्थानीय स्तरमा वातावरणका बारेमा चेतना अभिवृद्धि गर्नका लागि प्रचार प्रसार भइरहेको छ । सरकारी कार्यालय र गैरसरकारी सङ्घसंस्थाहरूबाट वातावरण जोगाउन विभिन्न प्रयासहरू भइरहेका छन् । कुनै कुनै वातावरणीय कार्य व्यक्तिगत रूपमा पनि भएका छन् । यी कार्यहरूले दिगो विकासका लागि सहयोग पुऱ्याउँछन् ।

## परियोजना कार्य

१. आफ्नो क्षेत्रको कुनै स्थानमा भएका विकास कार्यको अवलोकन गर । त्यस कार्यले वातावरणमा के कस्तो असर पुऱ्याएको छ ? अध्ययन गरी प्रतिवेदन तयार गर ।
२. स्थानीय वातावरण संरक्षणसम्बन्धी भइरहेका गतिविधिहरूको सूची बनाऊ । ती गतिविधिबाट दिगो विकासमा पुग्न सक्ने योगदानबारे प्रतिवेदन तयार गर ।

## सारांश

१. दिगो विकास भनेको हालको मानिसले वातावरणीय स्रोतहरू सदुपयोग गरी भविष्यका सन्ततिलाई पनि जोगाइराख्ने कार्य हो ।
२. विकासका विभिन्न कार्यहरू दिगो विकासका आधार तथा सोचाइमा हुनुपर्छ । यसो गरेमा मात्र कुनै पनि विकासको कार्य दिगो हुन्छ ।
३. दिगो विकासले सबै जीवजन्तुको हित गर्दछ ।
४. दिगो विकासका कार्यहरू लामो समयसम्म टिकिरहने भएकाले विकासबाट मानिसले लामो समयसम्म फाइदा पाउँछन् ।
५. दिगो विकासका प्रयासहरू राष्ट्रिय स्तरदेखि स्थानीय स्तरसम्म हुनुपर्छ । यस कार्यमा हामी सबैले सहयोग पुऱ्याउनुपर्छ ।
६. दिगो विकासले वातावरणीय पक्षहरूको संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ । यसले सबै जीवजन्तुको हित हुन्छ ।
७. दिगो विकासले वातावरणमा पर्ने नराम्रा असरहरूलाई कटौती गर्दछ । यसले वातावरणलाई जोगाउन सहयोग पुग्छ ।

## अभ्यास

### १. खाली ठाउँ भर :

(क) दिगो विकासलाई ..... पनि भनिन्छ ।

(ख) दिगो विकासको सोचाइमा आधारित नभएको विकास .....टिक्दैन ।

- (ग) दिगो विकासले .....पक्षहरूलाई जोगाउन मदत गर्दछ ।
- (घ) जनसङ्ख्या वृद्धि हुँदा मानिसको आवश्यकता बढी ..... स्रोतहरू बढी प्रयोग हुन्छन् ।
- (ङ) दिगो विकासका लागि .....को प्रयास आवश्यक हुन्छ ।

### ३. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

- (क) दिगो विकास भनेको के हो ?
- (ख) दिगो विकास किन आवश्यक हुन्छ ? कुनै चारओटा बुँदा लेख ।
- (ग) दिगो विकास गर्नाले भविष्यको सन्ततिलाई के फाइदा हुन्छ ?
- (घ) जनसङ्ख्या, वातावरण र विकासबिच अन्तरसम्बन्ध देखाउने कुनै दुई बुँदा लेखी तिनको वर्णन गर ।
- (ङ) स्थानीय स्तरमा के कस्ता दिगो विकासका कार्यहरू भएका छन् ? तिनको सूची तयार गरी कुनै दुईको छोटो वर्णन गर ।

### ४. तलको चित्र अध्ययन गरी १५० शब्दमा वर्णन गर :

