



ST		वैज्ञानिक सिकाइ	कार्ड नं.	१		१ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

वैज्ञानिक सिकाइ भनेको के हो ? वैज्ञानिक सिकाइको प्रक्रिया कस्तो हुन्छ ? यसमा कुन कुन चरण हुन्छन् । यी विषय नै यस पाठका विषयवस्तु हुन् । कुनै पनि घटना, प्रक्रिया, वस्तु वा विषय वस्तुलाई चरणबद्ध अध्ययन गर्ने प्रक्रियालाई नै वैज्ञानिक सिकाइ भनिन्छ । विज्ञानले कुनै पनि घटना, वस्तु वा विषय, सिद्धान्तको व्यवस्थितरूपले अध्ययन गर्ने कुरामा जोड दिएको हुन्छ । हामीले देखेका सुनेका र अनुभव गरेका कुनै पनि घटना र विषयवस्तु यसमा पर्छन् । वैज्ञानिक सिकाइका समस्या चिन्ने, समस्यासँग सम्बन्धित कुरा खोज्ने, समस्याको विश्लेषण गर्ने, विश्लेषणलाई आधार मानेर अनुमान गर्ने, अनुमानको परीक्षण गरेर अवलोकन गर्ने, परीक्षणको आधारमा निष्कर्षमा पुग्ने, निष्कर्षको आधारमा आफूले गरेका सम्पूर्ण कार्य समेटेर प्रतिवेदन तयार गर्ने गरी सात चरण हुन्छन् ।

वैज्ञानिक सिकाइका लागि वरिपरि भएका कुनै पनि वस्तु, घटना वा विषय लिन सकिन्छ । यहाँ केही उदाहरण दिइएको छ । यी उदाहरणमा उल्लिखित वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका चरण प्रयोग गरी निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ । जस्तै: अन्डा पानीमा डुब्छ कि उत्रन्छ पत्ता लगाउने, घरमा पाइने वस्तुमध्ये कुन चुम्बकीय र कुन अचुम्बकीय हुन्, छुट्टयाउने, वरिपरि रहेका वस्तुमा कुन वस्तु पानीमा छुल्छन् र कुन घुल्दैनन् भनी छुट्टयाउने ।

वैज्ञानिक सिकाइका लागि निश्चित सिप आवश्यक हुन्छन् । वैज्ञानिक सिकाइका लागि आवश्यक पर्ने सिपलाई प्रक्रियागत सिप भनिन्छ । अवलोकन गर्नु, वर्गीकरण गर्नु, मापन गर्नु, भविष्यवाणी गर्नु, सञ्चार गर्नु, निष्कर्ष निकाल्नु आदि प्रक्रियागत सिप हुन् ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- वरिपरिका घटेका केही घटना वा प्रक्रियाको टिपोट गर्नुहोस् । जस्तै: अन्डा पानीमा डुब्नु, रुखबाट पात वा फल जमिनतिर झर्नु, कुनै वस्तुलाई चुम्बकले तान्नु तर कुनैलाई नतान्नु, सबै चराको चुच्चो एकै खालको नहुनु, पानी ओरालोतिर बग्नु आदि । तीबाहेक अरू घटना पनि के के छन्, छलफल तथा खोजी गर्नुहोस् ।
- आवश्यकता र सङ्ख्याअनुसार सिकारूको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहका लागि माथि टिपोट भएका वा अरू कुनै एक एकओटा घटना छान्नुहोस् । हरेक समूहले आफूले छानेको घटनाको माथिका चरण प्रयोग गरी अध्ययन गर्नुहोस् । जस्तै: रुखबाट पात वा फल किन जमिनमा खसेको हो ? ती वस्तु किन आकाशतर्फ नगएका हुन् ? आकाशतिर फालिएको ढुङ्गा केही उचाइ पुगेर फेरि किन भुइँमा खसेको होला ? यस्ता प्रश्न गर्दै त्यसको उत्तर अनुमान गर्नुहोस् ।
- विभिन्न वस्तुलाई जमिनबाट माथि फालेर कता जान्छ, परीक्षण गर्नुहोस् । भिरालो ठाउँमा पानी पोख्नुहोस् र त्यो कतातिर बग्छ, अवलोकन गर्नुहोस् । ती घटनाका कारण के के होलान् ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- वरिपरि रहेका वस्तु नजिक चुम्बक लैजानुहोस् । त्यसो गर्दा ती वस्तुमा के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् । चुम्बकले ती वस्तुलाई तानेको र नतानेको आधारमा चुम्बकीय र अचुम्बकीय वस्तु छुट्टयाउनुहोस् ।

फलामको किला	सुनको आँठी	प्लास्टिकको काँइयो	फलामको खुकुरी

- माथिका घटनाका नतिजा वा परिणाम लेख्नुहोस् र अनुमान गरिएको परिणामसँग त्यो मिल्छ कि मिल्दैन ? मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । त्यसको कारण खोजी गर्नुहोस् । समग्र प्रक्रियाको प्रतिवेदन लेखी प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (वैज्ञानिक सिकाइको परिभाषा र प्रक्रिया)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) वैज्ञानिक सिकाइको परिभाषा बताउन
- (ख) वैज्ञानिक सिकाइको प्रक्रिया बताउन
- (ग) वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया अवलम्बन गरी वरिपरिका घटना, प्रक्रिया वा वस्तुको अध्ययन गर्न
- (घ) आफूले गरेको अध्ययनका विषयमा आवश्यक प्रतिवेदन तयार गर्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वैज्ञानिक सिकाइ भनेको के हो ?
- (ख) वैज्ञानिक सिकाइका चरण क्रमबद्धरूपमा लेख्नुहोस् ।
- (ग) वैज्ञानिक सिकाइका प्रक्रियागत सिप के के हुन् ? लेख्नुहोस् ।
- (घ) उल्लिखित वैज्ञानिक सिकाइ चरण प्रयोग गरी आफ्नो वरिपरिको कुनै एउटा घटना अध्ययन गर्नुहोस् र प्रतिवेदन लेखी प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा आफ्नो वरिपरि घटेका घटना, वस्तु वा विषयमा वैज्ञानिक चिन्तन र सिकाइ गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । त्यसैले सिकारूलाई वरिपरिका अरू पनि थुप्रै घटना, प्रक्रिया वा वस्तुबारे अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययन गरेका ती घटनाको निष्कर्ष निकाल्न र निकालिएको निष्कर्ष प्रतिवेदनका रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सिकारूलाई अभिप्रेरित गर्दै उनीहरूको काममा सहजीकरण गर्नुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		प्रयोगशालामा अपनाउनुपर्ने सावधानी	कार्ड नं.	२		१ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

वैज्ञानिक तथ्य प्रयोगबाट सिद्ध हुन्छन् । हरेक वैज्ञानिक तथ्य, सिद्धान्त र विषयलाई प्रयोगद्वारा प्रमाणित गरिनुपर्छ । त्यसैले वैज्ञानिक अध्ययनमा प्रयोग गर्नुपर्ने आवश्यकता हुन्छ । वैज्ञानिक प्रयोगको काम प्रयोगशालामा गरिन्छ । त्यसकारण प्रयोगशालामा प्रयोग गर्दा आइपर्ने खतरा वा सम्भावित दुर्घटनाबाट जोगिन हामीले निश्चित सावधानी अपनाउनुपर्ने हुन्छ । प्रयोगशालामा प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानी नै यस पाठका विषयवस्तु हुन् ।

प्रयोगशालामा काम गर्दा त्यहाँ रहेका सामग्रीलाई जथाभावी राख्नु हुँदैन । कुनै सामग्री, उपकरण वा रसायन जहाँबाट भिकिएको हो, काम सकेपछि त्यही ठाउँमा लगेर राख्नुपर्छ । रसायनहरू चलाउँदा पन्जा, मास्क, चस्मा, एप्रोन लगाउनुपर्छ । प्रयोगशालामा काम गरिरहँदा खानेकुरा खानुहुँदैन । प्रयोगात्मक क्रियाकलाप सकेपछि साबुनपानीले राम्ररी हात धुनुपर्छ । प्रयोगशालामा काम गर्दा तोकिएको विधि पालना गर्नुपर्छ । धेरै तातेका उपकरणलाई नाङ्गो हातले छुने वा सिधै टेबलमा राख्ने गर्नुहुँदैन । प्रयोगशालामा रहेका झ्याल, आकस्मिक ढोका कहाँ छन्, त्यसको राम्रो जानकारी राख्नुपर्छ । प्रयोगशालामा जथाभावी हिँडनुहुँदैन । हरेक प्रयोगशालामा त्यहाँ काम गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीसम्बन्धी सङ्केत टाँसिएका हुन्छन् । प्रयोगशालामा काम गर्दा ती सङ्केतसम्बन्धी जानकारी राख्नुपर्छ । यहाँ प्रयोगशालामा प्रयोग हुने केही सङ्केत दिइएको छ । जस्तै:

2.1 बल्ले वस्तु	2.2 खान पिउन नपाइने	2.3 विषालु पदार्थ	2.4 हात धुने ठाउँ

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- सहजकर्ताको सहयोगमा आफ्नो सिकाइ केन्द्र वा घरवरिपरि रहेका प्रयोगशाला अवलोकन गर्नुहोस् । प्रयोगशालामा टाँसिएका सङ्केत चिह्न हेर्नुहोस् र ती चिह्नले के भन्न खोजेका हुन्, छलफल गरी अर्थ पत्ता लगाउनुहोस् ।
- सङ्ख्या हेरी सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । इन्टरनेटबाट खोजेर प्रयोगशालामा प्रयोग हुने विभिन्न सङ्केत डाउनलोड गरी प्रिन्ट गर्नुहोस् अथवा पुराना पुस्तक जम्मा गरी ती पुस्तकबाट प्रयोगशालामा काम गर्दा पालना गर्नुपर्ने सावधानीसम्बन्धी सङ्केतको कटिड निकाल्नुहोस् । त्यसलाई चार्ट पेपरमा टाँस्नुहोस् र सङ्केतको अर्थ नामकरण गर्नुहोस् । अब चार्टपेपरलाई सिकाइ केन्द्रको भित्तामा टाँस्नुहोस् र सबै समूहले पालैसँग एक अर्काले राखेको चार्ट पेपर हेरी आफूलाई लागेका कुरा टिपोट गर्नुहोस् र पालैपालो बताउनुहोस् ।
- सिकारुको तीन समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहले चार्ट पेपरमा प्रयोगशालामा काम गर्दा सुरक्षाका लागि अपनाउनुपर्ने सावधानी सूचीकृत गर्नुहोस् । आफूले बनाएको सावधानीको सूची अरू समूहलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गरी एउटै साभा सूची निर्माण गर्नुहोस् ।
- दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहमा एउटा सिकारुले अर्को सिकारुलाई आफूसँग भएको प्रयोगशालामा प्रयोग हुने सावधानीका सङ्केतको तस्बिर देखाउनुहोस् र अर्को सिकारुलाई पहिचान गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि ती सबै कार्ड अर्को समूहलाई दिनुहोस् । यसै गरी सबै कार्ड सबै समूहमा क्रमशः हस्तान्तरण गर्दै जानुहोस् र पहिचानको अभ्यास गर्नुगराउनुहोस् ।



### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (प्रयोगशालामा काम गर्दा अपनाउने सावधानीहरू)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) प्रयोगशालामा कार्य गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीका उपाय बताउन
- (ख) प्रयोगशालामा प्रयोग हुने सावधानीका सङ्केत पहिचान गर्न
- (ग) प्रयोगशालामा प्रयोग कार्य गर्दा आवश्यक पर्ने सावधानी अपनाउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्रयोगशालामा प्रयोग हुने निम्नलिखित सावधानीका सङ्केतको चित्र कोर्नुहोस् : बल्ने वस्तु, खान पिउन निषेध, विषालु पदार्थ, दौडन निषेध, हातधुने ठाउँ
- (ख) प्रयोगशालामा प्रयोग कार्य गर्दा अपनाउनुपर्ने पाँचओटा सावधानीको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) वैज्ञानिक सिकाइमा प्रयोगात्मक कार्य किन गरिन्छ ? तर्कसहित लेख्नुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालामा राखिने निम्नलिखित चित्रले के कुरा सङ्केत गरेका हुन् ?



(क)



(ख)



(ग)

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा प्रयोगशालामा काम गर्दा दुर्घटना हुनबाट जोगिन आवश्यक सावधानी अवलम्बन गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । यसका लागि सिकारुलाई पुराना पुस्तक वा इन्टरनेटबाट खोजी गरी अरू थुप्रै सङ्केत देखाउनुहोस् र त्यसलाई पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । उनीहरूलाई आफैँलाई त्यस्ता सङ्केत खोजी गर्न लगाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सिकारुलाई अभिप्रेरित गर्दै उनीहरूको काममा सहजीकरण गर्नुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## अवलोकन र परीक्षण

कार्ड नं.

३

तह ३



१ घ.  
५ मि.

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

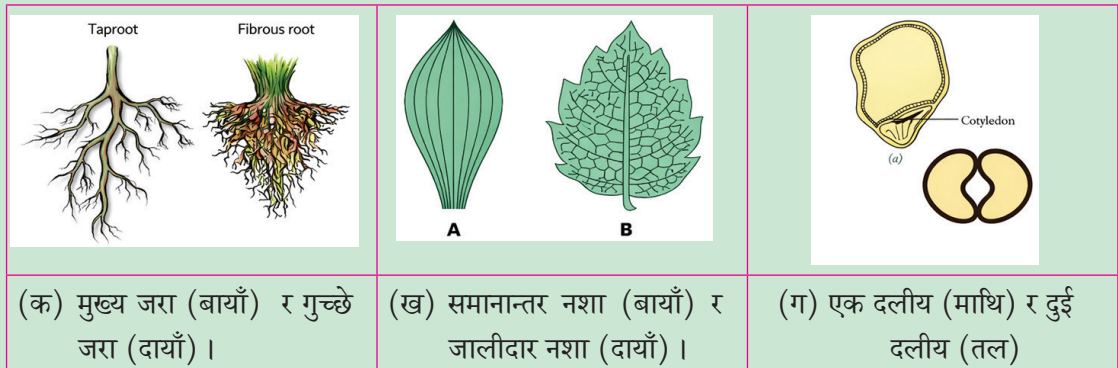
वैज्ञानिक सिकाइमा अवलोकन र परीक्षणको धेरै ठुलो महत्त्व छ। अवलोकन र वैज्ञानिक परीक्षण नै यस पाठका विषयवस्तु हुन्।

**अवलोकन (Observation):** कुनै वस्तु, घटना वा प्रक्रियालाई आफ्ना ज्ञानेन्द्रियको मद्दतबाट अनुभव गर्ने प्रक्रियालाई नै अवलोकन भनिन्छ। आँखा, कान, नाक, जिब्रो र छाला हाम्रा ज्ञानेन्द्रिय हुन्। त्यसैले आँखाले हेरेर, कानले सुनेर, नाकले सुँघेर, जिब्राले स्वाद लिएर तथा छालाले स्पर्शबाट हामी वस्तुबारे अनुभव लिन्छौं अथवा अवलोकन गर्छौं। आँखाले देख्ने नसक्ने वस्तुलाई हातेलेन्स वा सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट अवलोकन गरिन्छ। उदाहरणका लागि अवलोकनबाट हामी बिरुवाको फूल, बिउ, पात, जरा आदिको बनावटको अध्ययन गर्न सक्छौं। सूक्ष्मदर्शक यन्त्र प्रयोग गरी सूक्ष्मजीवहरू, अमिबा, पारमेरिसियम, एल्गी आदिको अध्ययन गर्न सकिन्छ। वैज्ञानिक अध्ययनमा अवलोकन अत्यन्त आवश्यक हुन्छ।

**परीक्षण:** अवलोकनबाट वस्तु, घटना वा प्रक्रियाबारे सबै जानकारी प्राप्त गर्न सकिँदैन। त्यस्तो अवस्थामा अवलोकनबाट प्राप्त परिणामको परीक्षण आवश्यक हुन्छ। परीक्षण भनेको कुनै पनि वस्तु, विषय वा प्रक्रियाको गुणस्तर, सत्यता मापन गर्ने कार्य हो। अवलोकनका आधारमा गरिएका अनुमानको परीक्षण गर्न आवश्यक हुन्छ। यस्तो परीक्षण पछि निष्कर्ष निकालिन्छ। अवलोकन गरेर दिएका रसायन अम्ल, क्षार वा लवण के हुन्, छुट्ट्याउन सक्दैनौं तर जब ती रसायनलाई लिटमस वा अर्को कुनै सूचकले पदार्थबाट परीक्षण गरिन्छ, ती वस्तु सजिलै पहिचान गर्न सकिन्छ।

### २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) आफ्नो वरिपरिबाट बिरुवा सङ्कलन गर्नुहोस् र ती बिरुवाका पात, जरा र बिउ अवलोकन गर्नुहोस्। पातको अवलोकन गरी पातमा नशा जालीदार वा समानान्तर कस्ता छन् ? पत्ता लगाउनुहोस्। जराको अवलोकन गरी ती बिरुवामा मूल जरो वा गुच्छेजरा के छ, छुट्ट्याउनुहोस्। त्यसै गरी बिउको अध्ययन गरी कुन बिरुवाको बिउमा कति फक्लेटा छन्, पत्ता लगाउनुहोस्। यी लक्षणको आधारमा कुन बिरुवा एक दलीय र कुन दुईदलीय हो, छुट्ट्याउनुहोस् :



- (ख) आफ्नो सिकाइ केन्द्र वा घरछेउको खेतबारीबाट तोरी, केराउ वा घन्टीफूलका फूल ल्याउनुहोस्। फोरसेप प्रयोग गरी त्यसका पत्रहरू पालैपालो उप्काएर हातेलेन्सको मद्दतबाट अवलोकन गर्नुहोस्। त्यसमा कुन कुन पत्र कस्ता कस्ता रहेका पाइन्छन् ? ती पत्रका नाम के के हुन्, पत्ता लगाउनुहोस्। सहजकर्ताको मद्दत लिई ती पत्रको काम र अन्य जानकारी प्राप्त गर्नुहोस्। प्राप्त जानकारी अरू सिकारूसँग साझा गर्नुहोस्।



- (ग) सिकारुको तीन समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहले अलग अलग बिकर वा काँचको गिलासमा कागतीको रस, खरानी पानी, नुनपानीको घोल लिन लगाउनुहोस् । रातो र निलो लिटमस कागत लिएर ती घोलको परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् । ती पदार्थसँग लिटमसले दिएको रङको तालिका बनाएर नोट गर्न भन्नुहोस् । छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्न दिनुहोस् :

सूचक पदार्थ	कागतीको रस	खरानी पानी	नुनपानी
रातो लिटमस दिएको रङ			
निलो लिटमसले दिएको रङ			

- (घ) इन्द्रधनुष लागेको बेला त्यसको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र त्यसमा कति रङ हुन्छन् ? ती रङ कुन क्रममा रहेका हुन्छन् ? छुट्याउन र लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) दैनिक जीवनमा खाइने खाद्य पदार्थमध्ये कुन कुन अम्लीय, क्षारीय वा तटस्थ के छन् ? लिटमस प्रयोग गरी छुट्याउने अभ्यास गराउनुहोस् ।

### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (अवलोकन र परीक्षण)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) अवलोकन र परीक्षणको परिभाषा बताउन
- (ख) आफ्नो वरिपरि रहेका वस्तु, घटना वा प्रक्रियाको अवलोकन गरी अध्ययन गर्न
- (ग) विभिन्न वस्तुको तोकिएको विधिअनुसार परीक्षण गरी त्यसका लक्षण पत्ता लगाउन तथा निष्कर्ष निकाल्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) अवलोकन भनेको के हो ? वैज्ञानिक सिकाइमा अवलोकनको महत्त्व प्रस्ट पार्नुहोस् ।
- (ख) परीक्षण भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? वैज्ञानिक सिकाइमा परीक्षणको के महत्त्व छ ?
- (ग) कस्ता वस्तु, घटना वा प्रक्रियामा परीक्षणको आवश्यक हुन्छ ?
- (घ) अवलोकन र परीक्षणमा के कस्तो भिन्नता छ, आफ्नो अनुभवको आधारमा लेख्नुहोस् ।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई अवलोकन विधि र परीक्षण विधि प्रयोग गरी वैज्ञानिक अध्ययन गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । वरिपरि रहेका थप वस्तु, घटना वा प्रक्रियाको अवलोकन गर्न तथा परीक्षण गर्न लगाई प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले दैनिक जीवनमा भोगेका घटना वा प्रक्रियाको अवलोकन गरी निष्कर्ष निकाल्न आवश्यक सहजीकरण र सहयोग गर्नुहोस् । त्यसैको आधारमा पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## सर्वेक्षण र अनुसन्धान

कार्ड नं.

४

तह ३



१ घ.  
५ मि.

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

वैज्ञानिक सिकाइअन्तर्गत सर्वेक्षण र अनुसन्धान कार्य नै यस पाठका विषयवस्तु हुन् । वैज्ञानिक सिकाइमा सर्वेक्षण र अनुसन्धान कार्यको धेरै ठुलो महत्त्व छ ।

**सर्वेक्षण (Survey) :** कुनै विषय, घटना वा समस्याबारे सम्बन्धित क्षेत्रमा गई तथ्याङ्क सङ्कलन गरी सो तथ्याङ्कको विश्लेषणको आधारमा निष्कर्षमा पुग्ने कामलाई सर्वेक्षण भनिन्छ । सर्वेक्षणमा तथ्याङ्क सङ्कलन गर्दा प्रश्नावली, छलफल, अन्तर्वार्ता मार्गदर्शन, अवलोकन मार्गदर्शन जस्ता साधन प्रयोग गरिन्छ । सर्वेक्षण कार्य गर्दा निम्नलिखित चरण अवलम्बन गरिन्छन् : उद्देश्य छनोट, तथ्याङ्क सङ्कलन विधिको छनोट, तथ्याङ्क सङ्कलन, तथ्याङ्कको विश्लेषण र निष्कर्ष । सर्वेक्षण कार्य पूरा गरेपछि ती कार्यको विवरणसहितको प्रतिवेदन तयार गरिन्छ । सर्वेक्षणको प्रतिवेदन लेखन गर्दा निम्नलिखित शीर्षक समावेश गरिनुपर्छ : अध्ययनको शीर्षक, अध्ययनको उद्देश्य, तथ्याङ्क सङ्कलनको साधन र विधि, तथ्याङ्कको विश्लेषण, निष्कर्ष र सुझाव । आफ्नो घर गाउँ वा सहरछेउको नदीको प्रदूषणका कारण के के रहेछन् भनी सर्वेक्षण गर्न सकिन्छ । कलकारखानाबाट निस्कने फोहोरको व्यवस्थापन कसरी भएको छ भन्नेबारे पनि सर्वेक्षण गर्न सकिन्छ ।

**अनुसन्धान कार्य (Research Work) :** कुनै विषय, घटना, प्रश्न वा विज्ञासाको उत्तर वा समाधान खोज्नका लागि गरिने गहिरो अध्ययनलाई अनुसन्धान भनिन्छ । विज्ञानले जे जति उपलब्धि र आविष्कार गरेको छ, ती सबै अनुसन्धान कै उपलब्धि हुन् । अनुसन्धान कार्य चरणबद्ध प्रक्रिया हो । अनुसन्धान कार्यमा निम्नलिखित चरण रहेका हुन्छन् : उद्देश्य निर्धारण, अनुमान वा परिकल्पना निर्माण, तथ्याङ्क सङ्कलन विधिको छनोट, आवश्यक सामग्रीको तयारी, तथ्याङ्क सङ्कलन, तथ्याङ्कको विश्लेषण र निष्कर्ष । अनुसन्धान कार्य विभिन्न शीर्षकमा गर्न सकिन्छ । उदाहरणका लागि खेतबारीमा प्रयोग हुने मल तथा कीटनाशक औषधीका कारणले बढ्ने जलप्रदूषण, फोहोरमैलाको उचित व्यवस्थापन नहुँदा फैलने सरुवा रोग जस्ता विषय लिन सकिन्छ ।

### २. सिकाइ क्रियाकलाप

- सिकाइ केन्द्र वा सिकारूको छरछिमेकमा घरबाट निस्कने ठोस फोहोर पदार्थको व्यवस्थापन कसरी भइरहेको छ भन्ने विषयमा एउटा सर्वेक्षण गर्न लगाउनुहोस् । सर्वेक्षणका लागि प्रश्नावली तयार गर्न सहयोग गर्नुहोस् । कम्तीमा १५ घरमा गई तयार भएको प्रश्नावलीको आधारमा तथ्याङ्क सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् । सङ्कलित तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी निष्कर्ष निकाल्न भन्नुहोस् र त्यसको प्रतिवेदन तयार गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारूलाई आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- आफ्नो सिकाइ केन्द्र वा घरछेउछाउको खेतबारीबाट भ्रमण गरी किसानहरूले बाली उत्पादनका लागि प्रयोग गर्ने मल तथा कीटनाशक औषधीबारे सर्वेक्षण गर्न भन्नुहोस् । सर्वेक्षणका लागि प्रश्नावली तयार गरी गाउँका घरहरूमा गई सिकारूबाट तथ्याङ्क सङ्कलन गराउनुहोस् । सङ्कलित तथ्याङ्कको विश्लेषण गरी निष्कर्षसहितको प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- सिकारूको तीन समूह बनाउनुहोस् । खेतबारीमा प्रयोग हुने रायायिनक मलले नदी प्रदूषण बढाउँछ र यसबाट जलीय जीवहरूको सङ्ख्यामा ह्रास हुन्छ भन्ने कुरा पत्ता लगाउन हरेक समूहले छुट्टाछुट्टै अनुसन्धान गर्न लगाउनुहोस् । यसका लागि तीनओटा अलग अलग बट्टामा लेउ मिसिएको पानी राख्नुहोस् । एउटा बट्टामा रासायनिक मल र अर्कोमा एसिटिक अम्ल र तेस्रो बट्टामा केही नहाली राख्नुहोस् । केही दिनको अन्तरमा लेउको वृद्धिको अवलोकन गरी परिवर्तन टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । के सबै बट्टामा लेउ समानरूपले बढेको देखिन्छ ? होइन भने कुन कुन बट्टामा लेउको अवस्था के हुन्छ ? यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् र तोकिएको स्वरूपमा त्यसको प्रतिवेदन लेखी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।



### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (अनुसन्धान र सर्वेक्षण)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सर्वेक्षण र अनुसन्धानको परिभाषा बताउन
- (ख) आफ्नो वरिपरि रहेका वस्तु, घटना वा प्रक्रियाको विधिपूर्वक सर्वेक्षण गरी निष्कर्ष प्राप्त गरी त्यसको प्रतिवेदन लेख्न
- (ग) विभिन्न विषय वा घटनाको तोकिएको विधिअनुसार अनुसन्धान गरी त्यससम्बन्धी प्रतिवेदन तयार गर्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सर्वेक्षण भनेको के हो ? वैज्ञानिक सिकाइमा सर्वेक्षणको महत्त्व प्रस्ट पार्नुहोस्।
- (ख) अनुसन्धान भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? वैज्ञानिक सिकाइमा यसको के महत्त्व छ ? लेख्नुहोस्।
- (ग) कस्ता घटना वा प्रक्रियामा सर्वेक्षणको आवश्यकता हुन्छ ?
- (घ) कस्ता घटना, विषय वा प्रक्रियामा अनुसन्धान गरी निष्कर्ष निकालिन्छ ?
- (ङ) सर्वेक्षण र अनुसन्धानमा फरक लेख्नुहोस्।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई सर्वेक्षण विधि र अनुसन्धान विधि प्रयोग गरी विभिन्न समस्याको निराकरणका लागि वैज्ञानिक अध्ययन गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो। वरिपरि रहेका थुप्रै वस्तु, घटना वा प्रक्रियाका बारेमा सर्वेक्षण गर्न लगाई प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्। जस्तै: छरछिमेका सन्तुतिल भोजनप्राप्तिको अवस्था के छ ? सिकाइ केन्द्रको वरिपरिका किसानले के कस्ता बालीनाली लगाउँछन् ? बालीनालीमा के कस्ता रोग आउँछन् ?

सिकाइ केन्द्रवरिपरि भएका नयाँ नयाँ विषय वा घटना लिएर सिकारुलाई अनुसन्धान विधिअनुसार अनुसन्धान अगि बढाउन लगाउनुहोस्। अनुसन्धानको विषय छनोट र अनुसन्धान गर्ने काममा सिकारुलाई सहजीकरण गरिदिनुहोस्। सिकारुलाई काममा अभिप्रेरित गर्दै पृष्ठपोषण दिनुहोस्।



ST		एकाइ र यसका प्रकार	कार्ड नं.	५		१ घ. ५ मि.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तपाईंको घर छिमेकमा चामल, तेल र कपडा किन्दा आफूलाई आवश्यक पर्ने पदार्थको मात्रा के भनेर माग्नुहुन्छ ? पसलले ती सामान केबाट कसरी नापेर दिन्छन् ? यस पाठमा हामी दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने नाप र यसका एकाइबारे सिक्दै छौं । दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने वस्तु किनमेल गर्दा तोकिएको परिमाणमा वस्तु पाउन वस्तुको ज्ञात नभएको परिमाणलाई ज्ञात भएको परिमाणसँग दाँजिन्छ । उदाहरणका लागि हामीले चामल किन्दा चामलको मात्रा (ज्ञात नभएको परिमाण) लाई ढक (ज्ञात भएको परिमाण) सँग तराजुमार्फत दाँजेर आफूलाई आवश्यक भए जति चामल लिन्छौं । त्यसै गरी वस्तुको लम्बाइ नाप्दा टेपसँग दाँजेर मान निकालिन्छ । ज्ञात भएको परिमाण र अज्ञात परिमाणबिचको तुलनालाई नै नाप भनिन्छ । नापका लागि विभिन्न परिमाण प्रयोगमा आउँछन् । मापनमा प्रयोग हुने स्तरीकृत परिमाणलाई एकाइ (unit) भनिन्छ ।

### स्थानीय एकाइ र स्तरीकृत एकाइ

गाउँघरमा अझै पनि मानपाथी, हात, बित्ता, धानी बिसौली जस्ता एकाइ प्रयोगमा आइरहेका छन् । यी एकाइबाट हुने मापनमा एकरूपता हुँदैन । त्यसैले यी एकाइमा विश्वसनीयता पनि हुँदैन । स्थानीय स्तरमा प्रयोग हुने एकरूपता नभएका नापका एकाइलाई स्थानीय एकाइ भनिन्छ ।

हिजोआज संसारभरि प्रयोगका लागि एकैखालका एकाइ निर्धारण भएका छन् । यी एकाइमा एकरूपता र विश्वसनीयता हुन्छ । संसारभरि मान्यता प्राप्त एकाइलाई स्तरीकृत एकाइ भनिन्छ ।



5.1 माना पाथी(स्थानीय एकाइ)



5.2 ढकहरू (स्तरीकृत एकाइ)

सन् १९६० मा फ्रान्समा भएको वैज्ञानिकहरूको भेलाले संसारभरि एकै खाले प्रमाणिक एकाइ प्रयोग गर्ने निर्णय गरेका थियो, त्यही एकाइलाई नै एसआई प्रणाली भनिन्छ । यस प्रणालीमा लम्बाइलाई मिटर(m)मा, पिण्डलाई किलोग्राम(Kg)मा, समयलाई सेकेन्ड(s)मा, तापक्रमलाई केल्विन(k) मा र विद्युत् धारालाई एम्पियर (A) एकाइमा नापिन्छ ।

दिएको कविता पढ्नुहोस् र त्यसमा के भनिएको छ छलफल गर्नुहोस् ।

स्थानीय एकाइमा एकरूपता हुन्छ

नाप कमबेसी हुँदा विश्वसनीय हुन्छ ।

स्तरीकृत एकाइमा एकरूपता हुन्छ

संसारभरि प्रयोग हुन्छ, विश्वसनीय हुन्छ ॥

एसआई एकाइमा नाप्दा लम्बाइ मिटरमा

पिण्ड हुन्छ किलोग्राममा समय सेकेन्डमा ।

धाराविद्युत् एम्पियरमा तापक्रम केल्विनमा

नापका यी एकाइ चल्छन् भरि संसारमा ॥



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई समूहमा बाँड्नुहोस् र मिटर फित्ता प्रयोग गरी पहिलो समूहले उनीहरू आफू बसेको डेस्कको लम्बाइ, दोस्रो समूहले आफू बसेको बेन्चको र तेस्रो समूहले टेबलको लम्बाइ नाप्नुहोस् । क्रमशः पालैपालो सबै समूहले ती सबै वस्तुको लम्बाइ नाप्नुहोस् र एकअर्काले निकालको नाप परिमाणलाई तुलना गर्नुहोस् । के सबै समूहले लिएको नापका परिमाण बराबर भयो ? किन बराबर भएको होला ? अब तिनै वस्तुलाई तीन फरक फरक विद्यार्थीको हातबाट नाप लिनुहोस् । के यो पटक सबैले लिएको नाप बराबर भयो ? किन बराबर नभएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) हरेक समूहले कागजको थैलामा दुई अँजुली माटो लिनुहोस् । पालैपालो त्यो माटालाई तराजुमा राखेर पिण्ड मापन गर्नुहोस् । के सबै थैलामा रहेको माटाको पिण्ड बराबर भयो ? तुलना गर्नुहोस् । किन बराबर नभएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ग) आफ्नो घरछिमेकमा लम्बाइ, पिण्ड र समय जस्ता भौतिक परिमाण नाप्न कुन कुन स्थानीय र स्तरीकृत एकाइ प्रयोग हुन्छन्, अभिभावकलाई सोधेर सूची बनाउनुहोस् । एकअर्काका सूची दाँजेर सबैको साभा सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) तपाईंको घरको आँगनमा एक फन्को लगाउन कति समय लाग्छ ? घरबाट सिकाइ केन्द्र जान कति समय लाग्छ मापन गर्नुहोस् ।
- (ङ) तपाईंको विज्ञान किताब भाग-१ को लम्बाइ, चौडाइ र मोटाइ नापेर टिप्नुहोस् र तराजुको सहयोगमा त्यसको पिण्ड पनि निकाल्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (एकाइ र यसका प्रकार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आफ्नो वरिपरि रहेका वस्तुको परिमाण मापन गर्दा प्रयोग हुने स्थानीय र स्तरीकृत एकाइको नाम बताउन
- (ख) एसआई एकाइको महत्त्व र प्रयोग बताउन
- (ग) स्थानीय र स्तरीकृत एकाइ प्रयोग गरी मापन गर्न
- (घ) लम्बाइ, पिण्ड र समय र तापक्रमका एसआई एकाइको नाम भन्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) नाप भनेको के हो ? वैज्ञानिक अध्ययनमा नापको महत्त्व प्रस्ट पार्नुहोस् ।
- (ख) एकाइ भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ?
- (ग) स्थानीय र स्तरीकृत एकाइलाई उदाहरणसहित परिभाषित गर्नुहोस् ।
- (घ) स्थानीय एकाइ र स्तरीकृत एकाइमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ङ) एसआई प्रणाली केलार्ई भनिन्छ ? लम्बाइ, समय, पिण्ड र तापक्रमको एसआई एकाइ लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा भौतिक वस्तुको परिमाण मापन गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । साथै स्थानीय र स्तरीकृत एकाइको प्रयोगबारे अभ्यस्त गराउन खोजिएको हो । वरिपरि रहेका विभिन्न पदार्थका भौतिक परिमाणको पटक पटक मापन गर्न लगाएर सिकारुमा मापनको सिप अभि फराकिलो गराउन मद्दत गर्नुहोस् । उनीहरूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		लम्बाइ, पिण्ड र समयको नाम	कार्ड नं.	६		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

के तपाईंलाई थाहा छ, लम्बाइ भनेको के हो ? पिण्ड केलाई भनिन्छ ? त्यसै गरी समय भनेको के हो ? यस पाठमा हामी लम्बाइ, पिण्ड र समयका बारेमा सिक्दै छौं । यी तीनओटै एकाइ आधारभूत एकाइ हुन् । अन्य खालका एकाइमा नटुकिने एकाइलाई आधारभूत एकाइ भनिन्छ ।

**लम्बाइ (length) :** कुनै दुईओटा विन्दुबिचको दुरीलाई लम्बाइ भनिन्छ । लम्बाइको एसआई एकाइ मिटर हो । लम्बाइको एकाइलाई साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ ।

1 सेन्टिमिटर(cm)	1 डेसिमिटर(dm)	मिटर(m)	किलोमिटर(km)
10 मिलिमिटर	10 सेन्टिमिटर	100 सेन्टिमिटर	1000 मिटर

**पिण्ड (mass) :** वस्तुमा रहेका पदार्थको परिमाणलाई पिण्ड भनिन्छ । पिण्डको एसआई एकाइ किलोग्राम हो । पिण्डको एकाइलाई पनि साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ ।

१ ग्राम (g)	1 किलोग्राम(kg)	1 क्विन्टल	1 टन
1000 मिलिग्राम	1000 ग्राम	100 किलोग्राम	1000 किलोग्राम

**समय (time) :** कुनै दुईओटा घटनाबिचको अवधिलाई समय भनिन्छ । समयको एसआई एकाइ सेकेन्ड हो । समयको एकाइलाई पनि साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ ।

1 मिनेट	1 घण्टा	1 दिन	1 हप्ता	1 महिना	1 वर्ष
60 सेकेन्ड	60 मिनेट	24 घण्टा	7 दिन	30 दिन	12 महिना

समय नाप्नका लागि विभिन्न खाले घडीहरू हुन्छन् । साधारण घडी, अटोमेटिक घडी, डिजिटल घडी, टेबल घडी, भित्ते घडी दैनिक प्रयोगमा आउने घडीहरू हुन् । वैज्ञानिक कार्यमा अत्यन्त सानो समय नाप्न एटोमिक घडी प्रयोग हुन्छ ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुहरूको तीन समूह बनाउनुहोस् । एउटा समूहलाई मिटर टेप प्रयोग गरी विज्ञान किताब, टेबल, डेस्कको लम्बाइ नाप्नुहोस् । यसरी आएको नापलाई कपीमा टिपेर अन्य साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस् । मानौं डेस्कको लम्बाइ १.५ मिटर छ ।  
 (अ)  $1.5 \text{ मिटर} = 1.5 \times 100 = 1500 \text{ cm}$       (आ)  $1.5 \text{ मिटर} = 1.5/1000 = 0.0015 \text{ km}$
- (ख) दोस्रो समूहले ढक र तराजु प्रयोग गरी किताबको पिण्ड निकाल्नुहोस् । यसरी आएको पिण्डलाई साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस् । मानौं किताबको पिण्ड 500 ग्राम छ ।  
 (अ)  $500 \text{ ग्राम} = 500 \times 1000 = 500000 \text{ mg}$       (आ)  $500 \text{ ग्राम} = 500/1000 = 0.5 \text{ kg}$
- (ग) तेस्रो समूहले एउटा साथीलाई सिकाइ केन्द्र वरिपरि बिस्तारै घुम्न लगाएर घडी प्रयोग गरी समय मापन गर्नुहोस् । यसरी आएको समयलाई साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस् । मानौं सिकाइ केन्द्रको भवन वरिपरि बिस्तारै हिँड्दा घुम्न लागेको समय 5 मिनेट छ ।  
 (अ)  $5 \text{ मिनेट} = 5 \times 60 = 300 \text{ s}$       (आ)  $5 \text{ मिनेट} = 5/60 = 0.083 \text{ h}$
- (घ) सबै समूहले पालैपालो सबै खालको मापनको क्रमशः अभ्यास गर्नुहोस् । यसरी गरिएको अभ्यास एक अर्को समूहलाई देखाएर एकअर्कासँग अनुभव आदान प्रदान गर्नुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी विभिन्न खालका घडीको नाम लेख्नुहोस् ।



### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (लम्बाइ, पिण्ड र समयको नाप)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) लम्बाइ, पिण्ड र समयको परिभाषा र एसआई एकाइ बताउन
- (ख) लम्बाइ, पिण्ड र समयका एकाइलाई अरू साना ठुला एकाइमा रूपान्तरण र प्रयोग गर्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) लम्बाइ भनेको के हो ? यसलाई नाप्ने एसआई एकाइको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) पिण्ड भन्नाले के बुझिन्छ ? पिण्डको एसआई एकाइ के हो ?
- (ग) समय केलार्ई भनिन्छ ? समय मापन गर्न कुन साधन प्रयोग गरिन्छ ?
- (घ) निम्नलिखित एकाइलाई कोष्ठकमा दिएको एकाइमा रूपान्तर गर्नुहोस् :
  - (अ) 25500 ग्राम (किलोग्राममा)      (आ) 5 घण्टा सेकेन्डमा
  - (इ) 10 हप्ता(घण्टामा)      (ई) 900 सेकेन्ड (मिनेटमा)
- (ङ) एसआई प्रणाली केलार्ई भनिन्छ ? लम्बाइ, समय, पिण्ड र तापक्रमको एसआई एकाइ लेख्नुहोस् ।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा भौतिक परिमाण मापन गर्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । साथै यस पाठको उद्देश्य सिकारूमा विभिन्न भौतिक परिमाण मापन गर्दा प्रयोग हुने एसआई एकाइ पहिचान गर्न र ती एकाइलाई साना ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्ने सिप विकास गर्नु हो । वरिपरि रहेका विभिन्न पदार्थका भौतिक परिमाणको मापन गर्न लगाई तिनका एकाइ लेख्न र ती एकाइलाई रूपान्तरण गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । उनीहरूको कार्य मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		लम्बाइ, पिण्ड र समयको नाम	कार्ड नं.	७		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस पाठमा हामी क्षेत्रफल र आयतन सिक्दै छौं। यी दुईओटै तज्जन्य एकाइ हुन्। आधारभूत एकाइ मिलेरे बनेका एकाइलाई तज्जन्य एकाइ भनिन्छ।

**क्षेत्रफल (Area) :** वस्तुले ढाकेको ठाउँलाई त्यस वस्तुको क्षेत्रफल भनिन्छ। क्षेत्रफलको एसआई एकाइ वर्गमिटर ( $m^2$ ) हो। यसलाई वर्ग सेन्टिमिटरमा पनि व्यक्त गर्न सकिन्छ। यसमा 1 वर्गमिटर बराबर 10000 वर्गसेन्टिमिटर हुन्छ। आयतकार वस्तुको लम्बाइ र चौडाइको गुणनफलबाट क्षेत्रफल निस्कन्छ।

$$\text{अर्थात् क्षेत्रफल}(A) = \text{लम्बाइ}(l) \times \text{चौडाइ}(b)$$

यो सूत्र प्रयोग गरी गणितीय समस्या समाधान गर्न सकिन्छ।

**आयतन (Volume) :** वस्तुले ओगटेको ठाउँलाई नै त्यस वस्तुको आयतन भनिन्छ। आयतनको एसआई एकाइ घनमिटर ( $m^3$ ) हो। यसलाई घन सेन्टिमिटर ( $cm^3$ ) तथा लिटर (l) मा पनि व्यक्त गर्न सकिन्छ। आयतकार वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ (मोटाइ) को गुणनफलबाट आयतन निकालिन्छ।

$$\text{तसर्थ आयतन}(V) = \text{लम्बाइ}(l) \times \text{चौडाइ}(b) \times \text{उचाइ}(h)$$

यो सूत्र प्रयोग गरी गणितीय समस्या समाधान गर्न सकिन्छ। अनियमित वस्तुको आयतन निकाल्न नाप्ने सिलिन्डरमा तरल पदार्थको सहयोगले गर्न सकिन्छ। तरल वस्तुको आयतनलाई लिटरमा मापन गरिन्छ।

1000 मिलिलिटर	1000 लिटर	1000000 घनसेन्टिमिटर
1 लिटर	1 घनमिटर	1 घनमिटर

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) सिकारुहरूको तीन समूह बनाउनुहोस्। एउटा समूहलाई मिटर टेप प्रयोग गरी विज्ञान किताब, टेबल, डेस्कको लम्बाइ नाप्नुहोस्। यसरी आएको नापलाई कपीमा टिपेर अन्य साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस्। मानौं डेस्कको लम्बाइ ३ मिटर छ।

$$(अ) 1.5 \text{ मिटर} = 1.5 \times 100 = 1500 \text{ cm} \quad (आ) 1.5 \text{ मिटर} = 1.5/1000 = 0.0015 \text{ km}$$

(ख) दोस्रो समूहले ढक र तराजु प्रयोग गरी किताबको पिण्ड निकाल्नुहोस्। यसरी आएको पिण्डलाई साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस्। मानौं किताबको पिण्ड 500 ग्राम छ।

$$(अ) 500 \text{ ग्राम} = 500 \times 1000 = 500000 \text{ mg} \quad (आ) 500 \text{ ग्राम} = 500/1000 = 0.5 \text{ kg}$$

(ग) तेस्रो समूहले एउटा साथीलाई सिकाइ केन्द्र वरिपरि बिस्तारै घुम्न लगाएर घडी प्रयोग गरी समय मापन गर्नुहोस्। यसरी आएको समयलाई साना र ठुला एकाइमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गर्नुहोस्। मानौं सिकाइ केन्द्रको भवन वरिपरि बिस्तारै हिँड्दा घुम्न लागेको समय 5 मिनेट छ।

$$(अ) 5 \text{ मिनेट} = 5 \times 60 = 300 \text{ s} \quad (आ) 5 \text{ मिनेट} = 5/60 = 0.83 \text{ h}$$

(घ) सबै समूहले पालैपालो सबै खालको मापनको क्रमशः अभ्यास गर्नुहोस्। यसरी गरिएको अभ्यास एक अर्को समूहलाई देखाएर एकअर्कासँग अनुभव आदान प्रदान गर्नुहोस्।

(ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी विभिन्न खालका घडीको नाम लेख्नुहोस्।



### ३. विषय क्षेत्र

वैज्ञानिक सिकाइ (लम्बाइ, पिण्ड र समयको नाप)

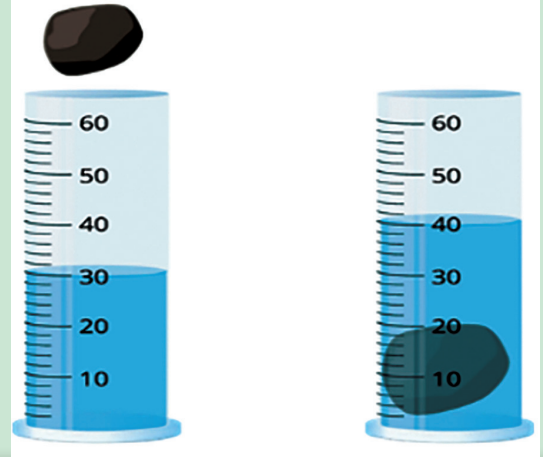
### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) क्षेत्रफल र आयतनको परिभाषा र एसआई एकाइ बताउन
- (ख) वस्तुको लम्बाइ र चौडाइ नापेर क्षेत्रफल निकाल्न
- (ग) वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नापेर आयतन निकाल्न
- (घ) नाप्ने सिलिन्डर प्रयोग गरी अनियमित वस्तुको आयतन निकाल्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) क्षेत्रफल भनेको के हो ? यसलाई नाप्ने एसआई एकाइको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) आयतन भन्नाले के बुझिन्छ ? यसको एसआई एकाइ के हो ?
- (ग) दिएका प्रश्न हल गर्नुहोस् :
  - (अ) 5 मिटर लामो 2 मिटर चौडा र 1 मिटर गहिरो खाल्डामा कति पानी अँटाउछ ?
  - (आ) कुनै चकटीको लम्बाइ 25 सेन्टिमिटर र चौडाइ 15 सेन्टिमिटर छ भने क्षेत्रफल कति होला ?
- (घ) दिएको चित्र हेरेर ढुङ्गाको आयतन निकाल्नुहोस् :
- (ङ) क्षेत्रफल र आयतनमा फरक लेख्नुहोस् ।



### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा नियमित वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ (मोटाइ) नापेर त्यसबाट क्षेत्रफल र आयतन निकाल्न सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । साथै अनियमित वस्तुको हकमा नाप्ने सिलिन्डर र पानी प्रयोग गरी आयतन निकाल्न सक्ने सिप विकास गर्ने उद्देश्य यस सिकाइ कार्डको रहेको छ । सिकारूलाई वरिपरि रहेका विभिन्न वस्तुका भौतिक परिमाणको मापन गर्न लगाई ती परिमाणको आधारमा क्षेत्रफल र आयतन निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् । उनीहरूले गरेको मापनलाई मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		सूचना प्रविधिका साधन (मोबाइल र कम्प्युटर)	कार्ड नं.	८		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

सूचना तथा सञ्चार प्रविधिका साधनबारेको जानकारी यस पाठका विषयवस्तु हुन् । कुनै पनि जानकारीलाई सूचना भनिन्छ भने एउटा व्यक्तिबाट अर्को व्यक्तिसम्म सूचना लैजानुलाई सञ्चार भनिन्छ । सूचना लिन दिन, भण्डारण र प्रशोधन गर्न प्रयोग हुने प्रविधिहरूको प्रणालीलाई सूचना तथा सञ्चार प्रविधि भनिन्छ । यसले हाम्रा व्यक्तिगत, सामूहिक र व्यावसायिक कार्यहरूमा सहजता ल्याउँछ । सूचना प्रविधिमा धेरै खालका साधनको प्रयोग हुन्छ । रेडियो, टेलिभिजन, पत्रपत्रिका, मोबाइल, कम्प्युटर, प्रिन्टर, स्क्यानर, प्रोजेक्टर आदि सूचना प्रविधिका साधन हुन् । यी साधनले सूचना निर्माण गर्ने, देखाउने, भण्डारण गर्ने, प्रसारण गर्ने, साटासाट गर्नेलगायतका कार्य गर्छन् । यी साधनद्वारा संसारभरिका ज्ञानमाथि हरेकको पहुँच स्थापित भएको छ । आधुनिक जीवन निर्वाहमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको अत्यन्त ठुलो महत्त्व छ ।

### तलका दुईओटा कथा पढ्नुहोस् ।

**मोबाइल (Mobile) को कथा :** मेरो नाम मोबाइल हो । म दूरसञ्चारको एउटा सानो यन्त्र हुँ । प्रारम्भमा सूचना आदानप्रदान गर्ने साधनको रूपमा मलाई तयार गरिएको हो । त्यसबेला मसँग किप्याड, स्पिकर र टर्चलाइट जस्ता सुविधा मात्र उपलब्ध थिए । प्रविधिको विकाससँगै अहिले म स्मार्टफोनको रूपमा विकास भएको छु । मेरो यो रूपको विकासपछि मबाट थुप्रै खालका काम सम्पन्न हुने गरेका छन् । अहिले मबाट फोनजस्तै दोहोरो कुराकानी गर्ने, फोटो खिच्ने, भिडियो खिच्ने, हिसाबकिताब गर्ने, इमेल पठाउने र प्राप्त गर्ने थुप्रै काम हुन्छन् । साथै मेरो प्रयोगबाट फेसबुक, मेसेन्जर, भाइबर, व्हाट्सयाप, इमो आदि चलाउन सकिन्छ । अभ अहिले अनलाइन सपिड, मोबाइल बैङ्किङ आदि समेत गर्न सकिन्छ । त्यसैले अहिले मेरो उपयोगिता व्यापक भएको छ ।

**कम्प्युटर (Computer) को कथा :** मलाई मानिसहरू कम्प्युटर भन्छन् । म प्रयोगकर्ताले दिएको तथ्याङ्क र निर्देशनका आधारमा उपलब्ध प्रोग्रामको मद्दतले नतिजा प्रदान गर्ने स्वचालित विद्युतीय साधन हुँ । मसँग थुप्रै अङ्गहरू जस्तै सिपियु, मोनिटर, स्पिकर, किबोर्ड, माउस आदि रहेका हुन्छन् । खासमा हार्डवेयर र सफ्टवेयर गरेर मभित्र दुई प्रकारका अवयव हुन्छन् । किबोर्ड, माउस, सिपियु, मनिटर, प्रिन्टरलगायतका अवयव मेरा हार्डवेयर हुन् । मसँग भएका छुन सकिने भागलाई हार्डवेयर भनिन्छ । मलाई कार्य सञ्चालन गर्न निर्देशन आवश्यक हुन्छ । मेरो सञ्चालनमा आवश्यक पर्ने निर्देशनहरूको समूहलाई सफ्टवेयर भनिन्छ । विन्डोज सेभेन, माइक्रोसफ्ट बर्ड, क्रोम बाउजर आदि मैले प्रयोग गर्ने सफ्टवेयर हुन् ।

8.1 सुरुवाती मोबाइल फोन	8.2 स्मार्ट फोन	8.3 कम्प्युटर	8.4 ल्यापटप



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको परिवारमा कसकसले मोबाइल फोन प्रयोग गर्नुभएको छ ? उहाँहरू मोबाइल फोनबाट कुन कुन काम गर्नुहुन्छ, उहाँहरूलाई सोधेर सूची बनाउनुहोस् र पुस्तकको भाग १ को पेज १५ को जस्तै तालिका बनाएर भर्नुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक सिकारुले कापीमा कम्प्युटरको चित्र कोरी यसको हार्डवेयरका विभिन्न भागको नाम लेख्नुहोस् । हरेकले आफूले बनाएको चित्र र नामकरण बाँकी साथीहरूलाई देखाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) चार्ट पेपरमा मोबाइल फोनका हार्डवेयरको चित्र लेख्नुहोस् र नामकरण गरी सिकाइ केन्द्रको भित्ता वा पाटीमा टाँस्नुहोस् । अब पालैसँग सबैले बनाएको चित्र हेरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (घ) कापीमा कम्प्युटरका हार्डवेयर अवयवको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् । आफ्नो चित्र साथीहरूलाई देखाउनुहोस् ।
- (ङ) सिकारुलाई मोबाइल फोन र कम्प्युटरको सामान्य प्रयोगको अभ्यास गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिका साधन (मोबाइल र कम्प्युटर)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सूचना र सञ्चार प्रविधिको परिभाषा दिन र यसका साधन बताउन
- (ख) मोबाइल र कम्प्युटरका हार्डवेयर अवयव चिन्न र तिनको नाम बताउन
- (ग) मोबाइल र कम्प्युटरका सामान्य काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) मोबाइल भनेको के हो ? अहिले यसबाट के के काम गर्न सकिन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ख) कम्प्युटर भनेको के हो ? अहिले यसबाट के के काम गर्न सकिन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) कम्प्युटरमा हुने हार्डवेयरको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) स्मार्ट फोनबाट के के काम गर्न सकिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा दैनिक जीवनमा प्रयोगमा आइरहेका सूचना तथा सञ्चार प्रविधिका साधन मोबाइल र कम्प्युटरको सम्बन्धमा जानकारी तथा सामान्य प्रयोग सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई मोबाइल र कम्प्युटर उपलब्ध गराएर यसको सामान्य प्रयोगको अभ्यास गराउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



<b>ST</b>		<b>एटिएम र फोटोकपी मेसिन</b>	<table border="1"> <tr> <td>कार्ड नं.</td> <td>९</td> </tr> <tr> <td>तह ३</td> <td></td> </tr> </table>	कार्ड नं.	९	तह ३			<b>२ घ.</b>
कार्ड नं.	९								
तह ३									

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषयवस्तु एटिएम र प्रिन्टरको कार्य प्रणालीबारे जानकारी हो ।

**एटिएम (ATM) :** एटिएमको पूरा रूप अटोमेटिक टेलर मेसिन हो । अटोमेटिक टेलर मेसिन एउटा इलेक्ट्रोनिक यन्त्र हो । यस यन्त्रले स्वचालित ढङ्गबाट बैङ्किङ सेवा प्रदान गर्छ । यसमा कार्ड (डेबिट वा क्रेडिट) प्रयोग गरेर नगद लिनेलगायतका बैङ्किङ कारोबार गरिन्छ । एटिएममा इन्पुट उपकरण र आउटपुट उपकरण रहेका हुन्छन् ।

**इन्पुट उपकरण :** इन्पुट उपकरणभित्र कार्ड रिडर र किप्याड रहेको हुन्छ । कार्ड रिडरले एटिएम कार्डमा भण्डारण गरिएको डाटालाई चुम्बकीय स्ट्राइपमा पहिचान गर्छ । यसले खातामा रहेको विवरण सङ्कलन गरी सर्भरमा पठाउँछ । कार्ड घुसाएपछि सर्भरबाट प्राप्त निर्देशनको आधारमा प्रयोगकर्ताले आफ्नो जानकारी प्रदान गरेपछि नगद डिस्पेन्सरले नगद वितरणको अनुमति दिन्छ । किप्याडमा नम्बर रहेका हुन्छन् । त्यसको सहायताले आफ्नो व्यक्तिगत पहिचान नम्बर (PIN), आवश्यक रकम, रसिद आवश्यक पर्ने कि नपर्ने जानकारी प्रदान गर्छ ।

**आउटपुट उपकरण :** आउटपुट उपकरणमा डिस्प्ले स्क्रिन, स्पिकर, नगद डिस्पेन्सर र रसिद प्रिन्टर रहेका हुन्छन् । डिस्प्ले स्क्रिनले लेनदेनका लागि स्क्रिनमा नगदसम्बन्धी विवरण देखाउँछ । स्पिकरले किप्याडको बटन थिच्दा ध्वनि उत्पन्न गर्छ । रसिद प्रिन्टरले नगद लेनदेनको समय, मिति र निकालेको रकमसम्बन्धी जानकारी छापेर रसिदको रूपमा दिन्छ । नगद डिस्पेन्सरले माग भएवमोजिकको रकम मेसिनबाट बाहिर निकाल्न सहयोग गर्छ ।

**एटिएम प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानी :** एटिएम प्रयोग गर्दा धेरै सावधानी अपनाउनुपर्छ । आफ्नो कार्ड र पिन नम्बर कसैलाई दिनुहुँदैन । समयसमयमा पिन नम्बर परिवर्तन गर्नुपर्छ । बारम्बारगलत पिन नम्बर थिच्नु हुँदैन ।



9.1 Automatic Teller Machine(एटिएम)



9.2 एचप्लतभच(प्रिन्टर)

**प्रिन्टर (Printer) :** कम्प्युटर वा अन्य उपकरणमा भण्डारण गरिएको इलेक्ट्रोनिक तथ्याङ्क लिएर त्यसको हार्डकपी उत्पन्न गर्ने उकरणलाई प्रिन्टर भनिन्छ । प्रिन्टरले डिजिटलरूपमा भण्डारण गरिएको दस्तावेज (डकुमेन्ट) लाई कागजमा छापे भएकाले यसलाई हार्डकपी आउटपुट डिभाइस पनि भनिन्छ । अहिले बजारमा थरीथरीका प्रिन्टर आएका छन् । कुनै प्रिन्टरले भण्डारण गरेको डकुमेन्टलाई सादा (Black and white) मा मात्र छापे भने कुनै प्रिन्टर विभिन्न तोकिएको रङमा (रङ्गीन) छापे । प्रिन्टरको कार्यक्षमतालाई क्यारेक्टर प्रतिसेकेन्ड, लाइन प्रतिमिनेट वा पेज प्रतिमिनेटमा मापन गरिन्छ ।

**प्रिन्टर प्रयोग गर्ने तरिका :** प्रयोग गर्नुअघि प्रिन्टरलाई विद्युत्लाइनमा जडान गर्नुपर्छ । त्यसपछि प्रिन्टरलाई कम्प्युटरमा जडान गर्नुपर्छ । स्टार्ट मेनु खोलेर टास्कबारमा रहेको स्टार्ट बटन थिच्नुपर्छ । सेटिङमा क्लिक गरी मेनुको तल बायाँ कुनामा नजिकको गियर आकारको आइकनमा क्लिक गर्नुपर्छ । त्यसपछि सेटिङ मेनु देखा पर्छ जसबाट हाम्रो पिसीमा उपकरण जडान गर्नका लागि विकल्प छनोट गर्नुपर्छ । प्रिन्टर छनोट गर्ने मेनुबाट त्यहाँ दिएका विभिन्न प्रिन्टरका अप्सनमध्ये हामीले सेट गर्न चाहेका एउटा विकल्प छनोट गर्नुपर्छ र आफूले छाने चाहेको फाइल खोल्नुपर्छ । माथिका विकल्प छनोटपछि सिस्टमले हामीलाई थप मुद्रणसम्बन्धी विकल्प दिन्छ । ती विकल्पबाट प्रतिलिपि सङ्ख्या, रङ, नाप (साइज) आदि छनोट गर्न सकिन्छ । सबै छनोट सकिएपछि ओके (OK) वा प्रिन्ट (PRINT) विकल्प क्लिक गर्नुपर्छ । यसपछि प्रिन्टरले माथि भनेअनुसार छापेर दिन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको घरका सदस्यमध्ये कसकसले एटिएम प्रयोग गर्नुहुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् र उहाँको अनुमति लिएर एटिएम कार्डको अवलोकन गर्नुहोस् । त्यसै गरी वहाँसँगै एटिएम मेसिन भएको स्थानमा गएर एटिएम प्रयोग गरी कसरी नगद भिर्काँदो रहेछ, अवलोकन गर्नुहोस् । अभिभावकको अनुमति लिएर एटिएमबाट रकम भिक्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (ख) एटिएमसम्बन्धी काम गर्ने प्राविधिकसँग भेट गरी एटिएमको बनावट र कार्य प्रणालीसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् र आफूले बुझेका वा सिकेका कुरा समावेश गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस् । सो प्रतिवेदन सहजकर्तालाई मूल्याङ्कनका लागि दिनुहोस् ।
- (ग) सिकाइ केन्द्र वा नजिकैको कुनै कार्यालयमा गएर प्रिन्टरको बनावट र कार्यप्रणालीसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् । सम्बन्धित व्यक्तिसँग अनुमति लिएर प्रिन्टरले कसरी काम गर्छ, अवलोकन गर्नुहोस् । साथै आफूले पनि कुनै दस्तावेज छपाइ गर्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) प्रिन्टरसम्बन्धी काम गर्ने प्राविधिक सँग भेट गरी त्यससम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् र आफूले बुझेका वा सिकेका कुरा समावेश गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस् । सो प्रतिवेदन सहजकर्तालाई मूल्याङ्कनका लागि दिनुहोस् ।
- (ङ) हरेक सिकारूले आफ्नो कापी वा चार्ट पेपरमा एटिएम र प्रिन्टरका चित्र बनाउनुहोस् । इन्टरनेटबाट हेरी तिनका विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् । ती चित्र डिस्प्ले बोर्ड वा भित्तामा टाँस्नुहोस् । सबैले एकअर्काको चित्र हेरी त्यसबारे टिप्पणी गर्नुहोस् । अन्त्यमा आफूले गरेको काम मूल्याङ्कनका लागि सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिका साधन (एटिएम र प्रिन्टर)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) एटिएम र प्रिन्टर पहिचान गर्न र ती उपकरणले गर्ने काम बताउन
- (ख) एटिएम र प्रिन्टरको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्न
- (ग) एटिएम प्रयोग गरी रकम भिक्न र प्रिन्टर प्रयोग गरी आवश्यक दस्तावेज कागजमा छाप

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) एटिएम भनेको के हो ? यसले के र कसरी काम गर्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ख) प्रिन्टर भनेको के हो ? यसले गर्ने काम लेख्नुहोस् ।
- (ग) एटिएम र प्रिन्टरको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) एटिएम र प्रिन्टरमा फरक लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा एटिएम र प्रिन्टरसम्बन्धी सामान्य जानकारी तथा प्रयोग सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारूलाई पटक पटक ती उपकरण प्रयोगको अभ्यास गराउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		स्क्यानर र फोटोकपी मेसिन	कार्ड नं.	१०		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषय वस्तु स्क्यानर र फोटोकपी मसिन हो ।

(क) **स्क्यानर (Scanner)** : स्क्यानर एउटा महत्वपूर्ण इन्पुट उपकरण हो । कागजमा छापिएको अक्षर, चित्र वा हस्तालिखित वस्तु वा सामग्रीलाई स्क्यान गरेर डिजिटल छविमा परिणत गर्ने उपकरणलाई स्क्यानर भनिन्छ । स्क्यानरले हार्डकपीलाई सफ्ट कपीमा रूपान्तरण गर्छ । यसले अप्टिकल क्यारेक्टर रिक्ग्निसन (Optical Character Recognition, OCR) प्रविधिमाफत कार्य गर्छ । यसको कार्यविधिमा वस्तुमाथि प्रकाश फालिन्छ र स्क्यानर भित्रको संवेदनशील सेन्सरले त्यो प्रकाशको परावर्तनबाट प्राप्त विवरण लिन्छ । यसपछि ती विवरणलाई कम्प्युटरले बुझ्ने डाटामा रूपान्तर गर्छ ।

सामान्यतया घर र कार्यालयमा प्रयोग हुने स्क्यानरलाई फ्ल्याटबेड स्क्यानर भनिन्छ । यो स्क्यानरको समतल सतह हुन्छ । त्यसैले यसले फराकिला सामग्रीलाई पनि सजिलै स्क्यान गर्न सक्छ । स्क्यानरिड सफ्टवेयर कम्प्युटरमा प्रयोग हुन्छ । हिजोआज यो सुविधा मोबाइलमा पनि उपलब्ध छ ।



10.1 स्क्यानर



10.2 फोटोकपी मेसिन

(ख) **फोटोकपी मसिन (Photocopy Machine)** : कागजातहरूको प्रतिलिपि बनाउने विद्युतीय उपकरणलाई फोटोकपी मसिन भनिन्छ । यसमा जेरोग्राफी भन्ने प्रविधि प्रयोग गरिएको हुन्छ । त्यसैले यसलाई जेरोक्सकपी पनि भन्ने चलन छ । यो सुक्खा ताप आधारित प्रविधि हो । यसले प्रकाशलाई संवेदनशील फोटो रिसेप्टरमा इलेक्ट्रोस्टेटिक चार्जको रूपमा प्रयोग गर्छ । यस मसिनलाई कार्य गर्नका लागि प्रकाश, ताप, चाप, रसायन वा इलेक्ट्रोस्टेटिक चार्जको आवश्यकता हुन्छ । यसले छापिएका सामग्रीको प्रतिलिपि उत्पादन गर्ने भएकाले यसको प्रयोग व्यापार, शिक्षा, सरकारी तथा प्रशासनिक क्षेत्रमा व्यापक भएको छ । आधुनिक फोटोकपी मसिनमा स्क्यानर, प्रिन्टर सबैको संयोजन गरिएको हुन्छ । फोटोकपी मसिन प्रयोग गर्न निम्न लिखित तरिका अपनाउनुपर्छ ।

(अ) **फोटोकपी मेसिन खोल्ने** : फोटोकपी मेसिन खोल्न सबभन्दा पहिले यसलाई पावर प्लगमा जोड्नुपर्छ । त्यसपछि अन बटन थिचेर खोल्नुपर्छ । अन बटन माथि वा साइडमा हुन सक्छ । त्यसपछि ट्रेमा काजग छ कि छैन जाँच गरी छैन भने राख्नुपर्छ । कागज राख्ने ट्रे मेसिनको अगाडि वा साइडमा हुन्छ ।

(आ) **कागजलाई कपियरमा राख्ने** : जुन कागजातको फोटोकपी गर्नुपर्ने हो, त्यसलाई ढक्कन खोलेर त्यहाँ रहेका सिसाको सतहमा लेखिएको भागलाई तल पारेर राख्नुपर्छ । कागजात राखेपछि ढक्कन बन्द गर्नुपर्छ ।

(इ) **सङ्ख्या चयन गर्ने** : आफूलाई कतिओटा प्रतिलिपि चाहिएको त्यति नै सङ्ख्या चयन गर्नुपर्छ । त्यसका लागि अङ्क लेखिएको डिस्प्ले बोर्ड हुन्छ । सङ्ख्या घटबढ गर्न प्लस र माइनस सङ्केत प्रयोग गर्नुपर्छ ।

(ई) **रङ चयन गर्ने** : यसमा प्रतिलिपि सादा (श्यामश्वेत) वा रङ्गीन कस्तो निकाल्ने हो त्यही विकल्प छनोट गर्नुपर्छ । यो विकल्प कम्प्युटरमा भएको निर्देशनबाट पनि छनोट गर्न सकिन्छ । कुनै कुनै फोटोकपी उपकरण श्यामश्वेत प्रतिलिपि मात्र निकाल्न सक्ने हुन्छन् ।

(उ) **कागजको साइज चयन गर्ने** : दस्तावेज कुन साइजको चाहिएको हो, त्यसअनुसार कागजको साइज छनोट गर्नुपर्छ । सामान्यतः ब्द्र साइजको फोटोकपी गर्ने गरिन्छ ।

(ऊ) **प्रतिलिपि बटन थिच्ने** : यो कामको अन्तिम चरण हो । सबै कुरा मिलाएपछि प्रतिलिपि बटन थिच्नुपर्छ । त्यसपछि मेसिनले प्रतिलिपि छाप थाल्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको सिकाइ केन्द्र वा नजिकैको कुनै सरकारी कार्यालय वा कम्प्युटरसम्बन्धी काम गर्ने अफिसमा जानुहोस् र त्यहाँ गएर सम्बन्धित काम गर्ने प्राविधिकसँग स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणले कार्य प्रणालीबारे जानकारी लिनुहोस् । आफूले लिएको जानकारीका टिपोट बनाएर घरका सदस्यलाई वा सोसम्बन्धी ज्ञान भएको उपलब्ध व्यक्तिलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) अभिभावकको सहयोगमा फोटोकपी र स्क्यानरसम्बन्धी काम गर्ने प्राविधिकसँग भेट गरी ती उपकरणसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् र आफूले बुझेका वा सिकेका कुरा समावेश गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस् । सो प्रतिवेदन प्रत्यक्ष कक्षाका समयमा मूल्याङ्कनका लागि सहजकर्ता समक्ष पेस गर्नुहोस् ।
- (ग) सिकाइ केन्द्र वा नजिकैको कुनै कार्यालयमा अभिभावकलाई लिएर जानुहोस् र त्यहाँ फोटोकपी र स्क्यानर उपकरणले काम गरेको अवलोकन गर्नुहोस् । सम्बन्धित व्यक्तिसँग अनुमति लिएर आफूले पनि कामको अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणका चित्र बनाउनुहोस् र इन्टरनेटबाट हेरी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् । आफूले गरेको काम मूल्याङ्कनका लागि सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ङ) स्मार्टफोन प्रयोग गरी स्क्यान गर्ने कामको अभ्यास गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिका साधन (स्क्यानर र फोटोकपी मसिन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) स्क्यानर र फोटोकपी उपकरण पहिचान गर्न र ती उपकरणले गर्ने काम बताउन
- (ख) स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्न
- (ग) स्क्यानर उपकरण प्रयोग गरी दस्तावेजको स्क्यान गर्न र फोटोकपी मसिन प्रयोग गरी विभिन्न दस्तावेजको प्रतिलिपि निकाल्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) स्क्यानर भनेको के हो ? यसले कसरी काम गर्छ ?
- (ख) फोटोकपी मसिन भनेको के हो ? यसबाट काम गर्न पालना गर्नुपर्ने चरण लेख्नुहोस् ।
- (ग) स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फोटोकपी गर्ने कामलाई जेरोक्सड पनि भनिन्छ, किन होला ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूमा स्क्यानर र फोटोकपी उपकरणसम्बन्धी सामान्य जानकारी सम्प्रेषण गर्नुका साथै ती उपकरण प्रयोग गरी काम गर्ने सिप विकास गर्नु हो । आवश्यकताअनुसार सिकारूलाई ती उपकरणसम्बन्धी थप जानकारी खोजी गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । साथै ती उपकरण सञ्चालन गरी काम गर्ने अभ्यास पनि गराउनुहोस् । कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



<b>ST</b>		<b>राउटर र सेट टप बक्स</b>	<table border="1"> <tr> <td>कार्ड नं.</td> <td>११</td> </tr> <tr> <td>तह ३</td> <td></td> </tr> </table>	कार्ड नं.	११	तह ३			<b>२ घ.</b>
कार्ड नं.	११								
तह ३									

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डका विषयवस्तु राउटर र सेट टप बक्ससम्बन्धी जानकारी हो ।

### (क) राउटर (router)

राउटर भनेका एउटा सानो इलेक्ट्रोनिक उपकरण हो, जसले इन्टरनेट सेवा प्रदायकबाट आएको इन्टरनेट कनेक्सनलाई हाम्रो घर, अफिसका मोबाइल, टिभी, ल्यापटपलगायतका उपकरणमा बाँड्ने काम गर्छ । यसले कुन डिभाइसमा कति र कस्तो डाटा पठाउने भनेर व्यवस्थापन गर्छ । यसले इन्टरनेट सेवा प्रदायक (जस्तै : नेपाल टेलिकम, वर्ल्ड लिङ्क, भाइनेट आदि) बाट आएको इन्टरनेटलाई ग्रहण गर्छ र हाम्रो घर अफिसमा एउटा नेटवर्क क्षेत्र (Wifi zone) बनाउँछ । यसकारण निश्चित क्षेत्रभित्र तार विनानेट चलाउन सकिन्छ । राउटर तारयुक्त र ताररहित गरी दुईप्रकारको हुन्छ । यसले नेटवर्कलाई जोड्न मद्दत गर्छ । यसले आइपी एड्रेसको सिद्धान्तमा काम गर्छ । आजभोलि बजारमा DSL र Optical Fibre router बढी प्रयोगमा छन् ।

यसले डेटालाई द्रुत गतिमा आदनप्रदान गर्छ । वायरलेस राउटरहरूमा VPN कन्फिगर गरी यसलाई क्लाउन्ट सर्भर मोडेलमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । राउटर जडान गर्दा कार्यस्थलको खुला क्षेत्र उत्तम हुन्छ । राउटरको प्रयोग गर्दा यसको प्रयोग विधि पुस्तिका -(Operation manual) हेर्नु उपयोगी हुन्छ ।

### (ख) बाइफाई (Wireless Fidelity, WIFI)

बाइफाई एक प्रकारको ताररहित नेटवर्क प्रणाली हो । यसको पूरा रूप वायरलेस फिडेलिटी हो । यसले रेडियो तरङ्ग प्रयोग गरेर उपकरणहरूबीच सम्पर्क स्थापित गर्छ । यसका लागि कुनै तारको आवश्यकता नपर्ने भएकाले यसलाई वायरलेस भनिएको हो । बाइफाईको आविष्कार सन् 1991 मा NCR Corporation ले गरेको हो । बाइफाई सिग्नल प्रसारणका लागि तीन माध्यम हुन्छन् ।

- (अ) बेस स्टेशन नेटवर्क वा इन्टरनेट स्रोत : इन्टरनेट प्रदायकबाट अप्टिकल फाइबर वा तारमार्फत् घर वा अफिससम्म इन्टरनेट आइपुग्छ ।
- (आ) राउटर: यसले तारयुक्त नेटवर्क र वायरलेस नेटवर्कबीच पुलको काम गर्छ । राउटरको काम तारबाट आएको इन्टरनेट डेटालाई रेडियो तरङ्गमा परिणत गर्नुहो ।
- (इ) यन्त्रहरू : हामीले प्रयोग गर्ने मोबाइल, कम्प्युटर, ल्यापटप आदि यन्त्र हुन् । ती यन्त्रले राउटरले छोडेको रेडियो तरङ्ग समात्छ र ती यन्त्रमार्फत् हामी इन्टरनेट चलाउँछौं ।

<b>11.1 राउटर</b>	<b>11.2 बाइफाई</b>	<b>11.3 सेट टप बक्स</b>

### (ग) सेट टप बक्स (Set-Top Box)

सेट टप बक्स एउटा इलेक्ट्रोनिक उपकरण हो । डिजिटल सिग्नल प्राप्त गर्ने, डिकोड गर्ने र टेलिभिजनमा च्यानललाई डिस्प्ले गर्ने (हेर्न मिल्ने ढाँचामा रूपान्तर गर्ने) उपकरणलाई सेट टप बक्स भनिन्छ । सेट टप बक्समा प्राप्त हुने सिग्नल टेलिभिजन सिग्नल वा इन्टरनेट डाटा सिग्नल हुन सक्छन् । यस्तो सिग्नल केबलतार, अप्टिकल फाइबर वा टेलिफोन जडानमार्फत प्राप्त गर्न सकिन्छ । नेपालमा एनालग प्रविधि बन्द गरेर डिजिटल प्रविधि अनिवार्य गराएपछि सेट टप बक्सको प्रयोग अनिवार्य भएको हो । सेट टप बक्सले टेलिभिजन सिग्नललाई अडियो भिजुअल सामग्रीमा रूपान्तर गर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको सिकाइ केन्द्र वा घर वा पालिकाको वडा कार्यालय वा अर्को कुनै सरकारी कार्यालयमा इन्टरनेट जडान गरिएको हुनुपर्छ। इन्टरनेट जडान भएको ठाउँमा अभिभावकसँग गई त्यसको राउटर कस्तो छ, कसरी जडान भएको छ, अवलोकन गर्नुहोस्। आफ्नै घरका सदस्य वा यससम्बन्धी जानकारी राख्ने व्यक्ति वा प्राविधिकसँग सम्पर्क राखी यससम्बन्धी जानकारी लिनुहोस्। आफूले लिएको जानकारी टिपोट बनाएर घरका सदस्यलाई सुनाउनुहोस्।
- (ख) तपाईंको घर वा सिकाइ केन्द्रमा पक्कै टेलिभिजन जडान भएको हुनुपर्छ। इन्टरनेटका लागि प्रयोग हुने राउटर टेलिभिजनका बिचमा एउटा उपकरण राखिएको हुन्छ। त्यो उपकरण के होला ? त्यो उपकरण हटाएर टेलिभिजन हेर्न कोसिस गर्नुहोस्। टेलिभिजनमा च्यानलहरू आउँछन् कि आउँदैनन् होला ? च्यानलहरू किन नआएका होलान् ? खोजी गर्नुहोस्। सम्बन्धित प्राविधिकसँग यस उपकरणसम्बन्धी थप जानकारी लिनुहोस् र आफूले बुझेका वा सिकेका कुरा समावेश गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस्। सो प्रतिवेदन साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र प्रत्यक्ष कक्षाका समयमा सहजकर्तालाई मूल्याङ्कनका लागि दिनुहोस्।
- (ग) इन्टरनेट प्रयोग गरी बाइफाईसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस्। यसरी प्राप्त जानकारी टिपोट गरी अभिभावकलाई सुनाउनुहोस्।
- (घ) घरमा वा सिकाइ केन्द्रमा जडान भएको राउटर र सेट टप बक्सको अवलोकन गर्नुहोस्। त्यो कसरी जोडिएको छ, हेर्नुहोस्। एकपटक त्यसलाई छुटाउनुहोस् र अधिजस्तै जडान गर्नुहोस्। के भयो हेरी टिपोट बनाउनुहोस् र साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस्। आफ्ना अनुभवलाई समेटेर टिपोट बनाउनुहोस्।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिका साधन(राउटर र सेट टप बक्स)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) राउटर र सेट टप बक्स पहिचान गर्न र ती उपकरणले गर्ने काम बताउन
- (ख) राउटर र सेट टप बक्सको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्न
- (ग) राउटर र सेट टप बक्सको जडान गर्ने सिप प्राप्त गर्न
- (घ) बाइफाईको परिचय दिन र काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) राउटर भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (ख) सेट टप बक्स भनेको के हो ? यसले गर्ने काम लेख्नुहोस्।
- (ग) राउटर र सेट टप बक्सको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस्।
- (घ) बाइफाई भनेको के हो ? बाइफाई सिग्नल प्रसारण कसरी हुन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूलाई राउटर र सेट टप बक्ससम्बन्धी सामान्य जानकारी दिनु हो। साथै सिकारूलाई ती उपकरण जडान गरी इन्टरनेटको उपयोग गर्न सक्ने सिप विकास गर्नु हो। सिकारूको ज्ञान र सिपलाई सबलीकरण गर्न ती उपकरण जडान र सञ्चालनको अभ्यास गराउनुहोस्। सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस्।



ST		इन्टरनेट, ब्राउजर र इमेल	कार्ड नं.	१२		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### इन्टरनेट (Internet)

इन्टरनेट भनेको सूचना आदानप्रदानका लागि विश्वव्यापी सञ्जाल हो । यसले संसारभरि छरिएर रहेका कम्प्युटर वा अन्य इलेक्ट्रोनिक उपकरणलाई तार वा ताररहित प्रविधिद्वारा एकापसमा जोड्ने काम गर्छ । यसको प्रयोगबाट सूचनाहरू आदानप्रदान गर्न, एकअर्कासँग कुराकानी गर्न, व्यापार गर्न, मनोरञ्जन गर्न र अनुसन्धान गर्न सकिन्छ । वास्तवमा अहिले इन्टरनेट मानिसको जीवनको एक अपरिहार्य आवश्यकता बनिसकेको छ तर इन्टरनेटको प्रयोग गर्दा धेरै कुरामा ध्यान पुऱ्याउन आवश्यक हुन्छ ।

### इन्टरनेट प्रयोग गर्दा ध्यान पुऱ्याउनुपर्ने कुरा

आफ्नो र अरू कसैको व्यक्तिगत जानकारी नचिनेका व्यक्तिलाई दिनुहुँदैन । आफ्नो पासवर्ड कसैलाई दिनुहुँदैन । सबैले प्रयोग गर्ने विद्यालय वा कार्यालयका कम्प्युटरमा आफ्नो इमेल, फेसबुक वा ट्विटरको पासवर्ड अटो सेभ गर्नुहुँदैन । सामाजिक सञ्जालमा अनुमतिबिना सामूहिक फोटो सेयर र पोस्ट गर्ने गर्नुहुँदैन । अर्कोको नाममा खाता खोल्ने वा वा छद्म नामबाट खाता खोल्ने गर्नुहुँदैन । आफ्नो खाता ह्याक भएमा वा सामाजिक सञ्जालमा कुनै धम्की आउने, अमर्यादित सामग्री र व्यवहार प्रदर्शन गर्ने जस्ता क्रियाकलाप कसैबाट भएमा तुरुन्त प्रहरीलाई खबर गर्नुपर्छ । अपरिचित व्यक्तबाट अनावश्यक सामीप्य राख्न खोज्ने, भेटघाट वा अन्य प्रलोभनका प्रस्ताव आएमा तुरुन्त अभिभावक तथा प्रहरीलाई खबर गर्नुपर्छ । पहिचान नभएका व्यक्तिले पठाएको इमेल खोल्नुहुँदैन । जुनसुकै फोटो वा सामग्री सामाजिक सञ्जालमा प्रविष्टि (पोस्ट) गर्नुहुँदैन । अरूको पोस्टमा अशिष्ट र अमर्यादित प्रतिक्रिया व्यक्त गर्नुहुँदैन ।

### ब्राउजर (Brauser)

यो एउटा सफ्टवेयर एप्लिकेसन हो, जसको प्रयोगबाट हामी इन्टरनेटमा भएका वेबसाइट हेर्न वा चलाउन सक्छौं । यसका लागि आफ्नो कम्प्युटर वा स्मार्ट फोनमा ब्राउजर इन्स्टल गर्नुपर्छ । अहिले विभिन्न खालका ब्राउजर प्रयोगमा आएका छन् । गुगल क्रोम, मोजिल्ला फायरफक्स, माइक्रोसफ्ट एज, सफारी, ओपेरा, इन्टरनेट एक्सप्लोरर आदि ब्राउजरका उदाहरण हुन् । कम्प्युटरमा प्रयोग भएको सफ्टवेयरअनुसार प्रयोग हुने ब्राउजर पनि फरक पर्छ ।



### इमेल (Email)

इमेलको पूरा रूप इलेक्ट्रोनिक मेल हो । इमेल एउटा डिजिटल सन्देश हो जसलाई इन्टरनेट प्रयोग गरेर एक प्रयोगकर्ताले अर्को प्रयोगकर्ता समक्ष सन्देश पठाउँछ । इमेल पठाउन कम्प्युटर वा मोबाइलमा इन्टरनेट जोडिएको हुनुपर्छ । यस प्रक्रियामा जति नै टाढा भए पनि सन्देश तुरुन्तै पुग्छ । अहिले इमेल सेवा विभिन्न कम्पनीहरूले दिँदै आएका छन् । यस्ता कम्पनीमा gmail, hotmail, Yahoo mail, outlook आदि पर्छन् । यीमध्ये कुनैमा पनि इमेल खाता खोली सूचना पठाउन र प्राप्त गर्न सकिन्छ । स्मार्ट फोनमा रहेका कतिपय एप्लिकेसन प्राप्त गर्न इमेल ठेगानाको आवश्यकता पर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) के तपाईंको घर वा सिकाइ केन्द्रमा इन्टरनेट जडान भएको छ। त्यहाँ नभए पालिकाको वडा कार्यालय वा अर्को कुनै सरकारी कार्यालयमा पक्कै इन्टरनेट जडान गरिएको छ। इन्टरनेट जडान भएको ठाउँमा अभिभावकसँग गई त्यसले कसरी काम गर्छ ? के कसरी जडान भएको छ, अवलोकन गर्नुहोस्। आफ्नै घरका सदस्य वा यससम्बन्धी जानकारी राख्ने व्यक्ति वा प्राविधिकसँग सम्पर्क राखी यससम्बन्धी जानकारी लिनुहोस्। आफूले लिएको जानकारी टिपोट बनाएर घरका सदस्यलाई सुनाउनुहोस्।
- (ख) के तपाईंको फेसबुक खाता छ ? के तपाईं वा अभिभावकले इन्टरनेटबाट जानकारी लिने गर्नुभएको छ ? यसका लागि कुन ब्राउजर प्रयोग गर्नुभएको छ ? आफूले प्रयोग गरिरहेको बाहेक अर्को ब्राउजर डाउनलोड गर्नुहोस् र त्यसबाट जानकारी खोज्ने अभ्यास गर्नुहोस्। आवश्यक परे अभिभावक वा स्थानीय स्रोतव्यक्तिको सहयोगमा विभिन्न ब्राउजर प्रयोग गरी इन्टरनेटबाट जानकारी लिनुहोस्।
- (ग) युट्युबमा भिडियो हेरेर वा अभिभावक वा स्थानीय जानिफकार व्यक्तिको सहयोगमा आफ्नो नामको इमेल खाता खोल्नुहोस् र एकअर्कालाई इमेल पठाउने र साथीहरूबाट आएको इमेल हेरी जानकारी लिने अभ्यास गर्नुहोस्।
- (घ) चार्ट पेपरमा इन्टरनेटको प्रयोग गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराको सूची बनाउनुहोस् र वाचन गरी एकअर्कालाई सुनाउनुहोस्। सो चार्ट पेपरलाई भित्ता वा पाटीमा टाँसी हरेक सिकारुले पढ्नुहोस् र आफूलाई लागेको कुरा अरू सिकारूसमक्ष बताउनुहोस्।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिका साधन(इन्टरनेट, ब्राउजर र इमेल)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) इन्टरनेट, ब्राउजर र इमेलको परिचय दिन
- (ख) ब्राउजर इन्स्टल गर्न र प्रयोग गर्न
- (ग) इन्टरनेटबाट खोजी गरी जानकारी प्राप्त गर्न
- (घ) इमेल खाता खोल्न र प्रयोग गर्न
- (ङ) इन्टरनेट प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानी अवलम्बन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) इन्टरनेट भनेको के हो ? यसबाट के के काम गर्न सकिन्छ ?
- (ख) ब्राउजर भनेको के हो ? हाल कुन कुन ब्राउजर प्रयोगमा छन्, लेख्नुहोस्।
- (ग) इमेल भनेको के हो ? यसबाट के के काम गर्न सकिन्छ, लेख्नुहोस्।
- (घ) इन्टरनेट प्रयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीको सूची बनाउनुहोस्।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुले इन्टरनेट, ब्राउजर, इमेलसम्बन्धी जानकारी प्राप्त गर्ने छन्। सिकारुलाई ब्राउजर डाउनलोड गर्ने र इमेल खाता खोल्ने तथा इन्टरनेट प्रयोग गरी विभिन्न जानकारी प्राप्त गर्ने सिप विकास गर्नु यस कार्डको उद्देश्य हो। यसका लागि सिकारुलाई प्रोत्साहित गर्दै थप अभ्यास गराउनुहोस्। सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी राम्रा कामप्रति स्याबासी दिँदै आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस्।



ST



## पावर प्पुइन्ट प्रस्तुति

कार्ड नं. १३  
तह ३



२ घ.

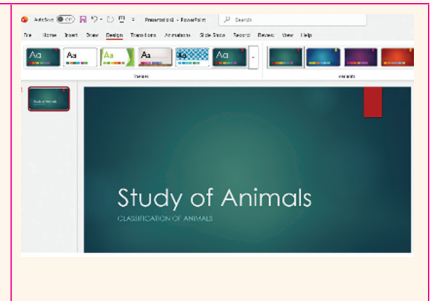
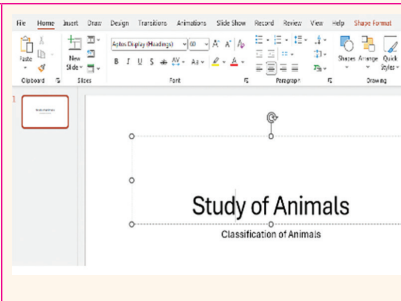
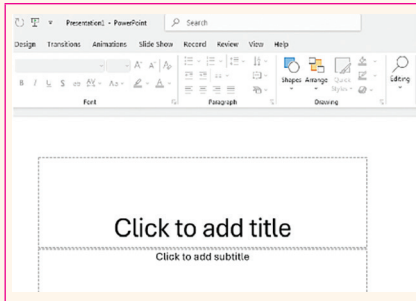
### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

कम्प्युटरमा प्रस्तुति (प्रिजेन्टेसन) सफ्टवेयर हुन्छन् । यी सफ्टवेयरमध्ये माइक्रोसफ्ट पावर प्पुइन्ट पनि एक हो । यस पाठमा हामी यसै विषयमा अध्ययन गर्दै छौं ।

**परिचय :** पावर प्पुइन्ट एक खालको प्रस्तुति सफ्टवेयर हो । यसबाट विभिन्न जानकारी, विचार वा विषयवस्तुलाई स्लाइडको शृङ्खलामार्फत व्यवस्थितरूपमा अरूका सामु प्रस्तुत गर्न सकिन्छ । यो प्रस्तुतिका लागि आवश्यक पर्ने विषयवस्तु, चित्र, अडियो, भिडियो आदि कम्प्युटरमा भण्डारण गर्नुपर्छ ।

**स्लाइड तयारी र प्रस्तुति :** पावर प्पुइन्ट प्रस्तुतिका लागि स्लाइड तयार गरी प्रस्तुत गर्दा निम्नानुसार गर्न सकिन्छ :

- क) कम्प्युटर खोली माइक्रोसफ्ट पावर प्पुइन्ट खोल्नुहोस् ।
- ख) अब बल्याङ्क प्रिजेन्टेसनमा क्लिक गर्नुहोस् । यसो गर्दा Presentation 1 को नामले एउटा फाइल खुल्छ । उक्त फाइललाई उपयुक्त नाम दिनुहोस् ।
- ग) माइक्रोसफ्ट पावर प्पुइन्टको रिबनमा होम क्लिक गर्नुहोस् । यसो गर्दा लेआउट आइकन देखिन्छ । उक्त आइकन क्लिक गरी फरक फरक स्लाइडको लेआउट छान्न सकिन्छ । शीर्षक राख्न मिल्ने टाइटल स्लाइड छान्नुहोस् ।
- घ) आफ्नो प्रस्तुतिमा थप स्लाइड, चित्र, अडियो, भिडियो हाल्न पावर प्पुइन्ट रिबनमा भएको इन्सर्ट ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । यसका लागि कम्प्युटरको कुन टाउँमा राख्न खोजिएको सामग्री छ, त्यहाँबाट ल्याउनुपर्ने हुन्छ ।
- ङ) एकपछि अर्को स्लाइड कसरी ल्याउने भन्ने मिलाउन रिबनमा भएको ट्रान्जिसन ट्याबमा क्लिक गरी आफूलाई उपयुक्त लागेको छनोट गर्नुहोस् । उदाहरणका लागि नन छान्नुभयो भने एकपछि अर्को गर्दै सिधै स्लाइड आउँछ । पुस छान्नुभयो भने एउटाबाट अर्को स्लाइडमा जाँदा एकातर्फबाट अर्कोतर्फ धकेले जस्तो गरी स्लाइड आउँछ । यसले प्रस्तुतिलाई आकर्षक बनाउँछ ।
- च) फाइल सेभ गर्नुहोस् । अब पावर प्पुइन्ट सोमा भएको स्लाइड सो ट्याबमा क्लिक गर्नुहोस् । फ्रम विगिनिड आइकन क्लिक गर्नुहोस् । एउटा स्लाइड प्रदर्शन भएपछि क्रमशः अर्को स्लाइड क्लिक गर्दै जानुहोस् ।





## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पावर पोइन्ट प्रिजेन्टेसनको बारेमा छोटो परिचय दिई सबै सिकारुलाई कम्प्युटरको उपलब्धताअनुसार छुट्टाछुट्टै वा सामूहिक रूपमा काम गर्न तयार गर्नुहोस् । त्यसपछि माथि उल्लेख भएका चरण क्रमशः अनुसरण गरी स्लाइड तयार गर्न लगाउनुहोस् र त्यसपछि त्यसलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) पहिलो पटक सहयोगमा तयार गरेपछि सिकारुलाई आफैं र एकलै नयाँ स्लाइड तयार गर्न भन्नुहोस् । सिकारुमध्ये कतिले राम्ररी सिकिसकेका हुन्छन् भने कति जनालाई थप सिकाइको आवश्यकता पर्छ । यस्तो अवस्थामा राम्ररी काम सिकेका सिकारुबाट राम्रो सिकी नसकेका सिकारुलाई मद्दत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) नयाँ नयाँ शीर्षक दिई पटक पटक स्लाइड तयार गर्न अभ्यास गराउनुहोस् र हरेकलाई अलग अलग प्रस्तुति तयार गर्न र प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधिको साधन(पावर पोइन्ट प्रस्तुति)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आवश्यकताअनुसार विभिन्न शीर्षकमा पावर पोइन्ट स्लाइड बनाउन
- (ख) आकर्षक र विविधतापूर्ण पावर पोइन्ट स्लाइड तयार गरी प्रस्तुत गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पावर पोइन्ट प्रस्तुति भनेको के हो ?
- (ख) पावर पोइन्ट स्लाइड तयार गर्दा अपनाउनुपर्ने चरण क्रमशः उल्लेख लेख्नुहोस् ।
- (ग) पावर पोइन्ट स्लाइड प्रस्तुतिलाई आकर्षक बनाउन के के कुरा गर्न सकिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई आफूले चाहेका विषयमा जानकारी दिन पावर पोइन्ट स्लाइड बनाएर प्रस्तुत गर्न सक्षम बनाउनु हो । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण र चिरस्थायी गराउन पटक पटक स्लाइड बनाउन र प्रस्तुत गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको काम अवलोकन गरी स्याबासी दिँदै आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## स्प्रिडसिटको प्रयोग

कार्ड नं.

१४

तह ३



२ घ.

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

स्प्रिड सिटको प्रयोग नै यस कार्डको विषयवस्तु हो ।

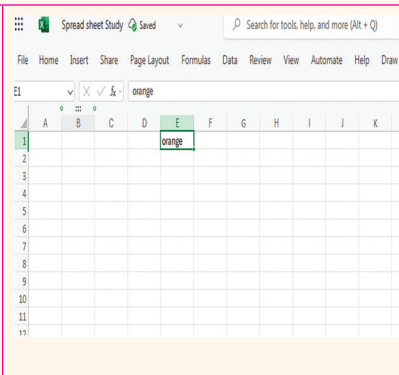
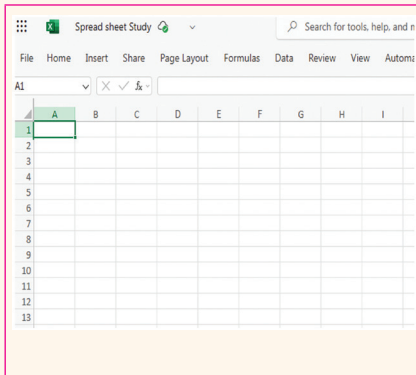
#### परिचय :

स्प्रिडसिट( Spread Sheet) एउटा कम्प्युटर प्रोग्राम हो,जसमा थुप्रै रो (Row) र कोलमहरू (Column) रहेका हुन्छन् । यसबाट तथ्याङ्कलाई ठुलो तालिकामा व्यवस्थित गर्न सकिन्छ । यो सफ्टवेयर धेरै रो र कोलममा राखिएको तथ्याङ्कलाई हिसाब गर्न र विश्लेषण गर्न समेत प्रयोग हुन्छ । विद्यालयमा विद्यार्थीको नतिजा राख्ने, बैङ्कमा खाताको विवरण राख्ने, अस्पतालमा बिरामीको विवरण राख्ने जस्ता काममा यसको प्रयोग हुन्छ । यसमा धेरै तथ्याङ्क र जानकारी सजिलैसँग मिलाएर प्रस्तुत गर्न सकिन्छ । स्प्रिडसिटलाई वर्कसिट वा सिट मात्र पनि भनिन्छ । माइक्रोसफ्ट एक्सेल, गुगल सिट, एपल अफिस सुट, लाइबर अफिस काल्क आदि विभिन्न खालका स्प्रिडसिट प्रोग्राम हुन् ।

#### स्प्रिड सिटको तयारी र तथ्याङ्क भर्ने तरिका

कम्प्युटरमा माइक्रोसफ्ट एक्सेल खोली एउटा फाइल बनाउनुहोस् । यसरी बनाएको फाइलमा रो, कोलम र सेल रहेका हुन्छन् । फाइलको नाम बुक-1 माइक्रोसफ्ट एक्सेल नामको स्प्रिडसिट देखिन्छ । यसलाई कुनै नाम दिएर सेभ गर्नुहोस् । स्प्रिडसिटमा तेर्सो रहेका कोठाहरूको समूहलाई रो भनिन्छ । यसलाई 1,2,3, 4.... ले जनाइन्छ भने ठाडो रहेका कोठाहरूको समूहलाई कोलम भनिन्छ । कोलमलाई A, B, C, D ले क्रमशः नामकरण गरिन्छ । स्प्रिडसिटमा तथ्याङ्क भर्दा निम्नलिखित तरिका अपनाइन्छ :

- स्प्रिडसिटमा क्लिक गरी डाटा भर्नुपर्ने कोठामा तथ्याङ्क भर्न सकिन्छ ।
- किबोर्डबाट टाइप गरी शब्द वा सङ्ख्या भर्नुहोस् । सम्बन्धित कोठामा दुई पटक क्लिक गरेर भए पनि डाटा भर्न सकिन्छ ।
- एउटा कोलममा डाटा भरिसकेपछि ट्याब थिचेर अर्को कोलममा पुन सकिन्छ । त्यसै गरी इन्टर थिचेर माथिल्लोबाट तल्लो कोलममा जान सकिन्छ ।
- आवश्यकताअनुसार दायँबायाँ, तल र माथि गराउन बाण चिह्न वा माउस प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- स्प्रिडसिटका कोठामा भरेका शब्द कहिलेकाहीँ नअटेको अवस्था हुन्छ । यस्तो अवस्थामा दुई कोलमा बिचमा माउसको पोइन्टर लैजाँदा दुबैतर्फ बाण चिह्न देखिन्छ । यस्तोमा माउसले दुईपटक क्लिक गरी पूरै कोलमको चौडाइ टेक्स्टअनुसार घटबढ हुन्छ ।
- स्प्रिडसिटको एउटा कोलम वा रोमा भर्नुपर्ने तथ्याङ्क कहिलेकाहीँ निरन्तर दोहोरिन्छ । यस्तो अवस्थामा एउटा कोठामा तथ्याङ्क भरी अरूमा सजिलै कपी गर्न सकिन्छ । यसका लागि सुरुमा डाटा भरेको कोठाको दायँतर्फ तल्लो कुनामा देखिने सानो वर्गमा माउसको पोइन्टर राख्दा जोड चिह्न(+) देखिन्छ । सो चिह्नमा माउस क्लिक गरी रोमा भए दायँतिर र कोलममा भए तलतिर तानेर (Drag गरेर)जहाँसम्म भर्नुपर्ने हो त्यहाँसम्म पुर्‍याई माउस छोड्नुपर्छ । यो विधिबाट क्रमशः बढ्दोक्रम अङ्क पनि भर्न सकिन्छ ।



	A	B	C	D	E	F
1	Ramprasad		yes			
2			yes			
3			yes			
4			yes	yes	yes	yes
5			yes			
6			yes			
7			yes			
8			yes			



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई माइक्रोसफ्ट एक्सेल खोली फाइल सिर्जना गर्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि त्यसमा तथ्याङ्क भर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । रो र कोलमको आवश्यकताअनुसार साइज मिलाउने, निरन्तर दोहोरिने तथ्याङ्कलाई रो र कोलममा कपी गर्ने जस्ता कार्यको अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) एउटा एउटा तथ्याङ्क दिएर सिकारुलाई आफैँले एक्सेल खाता खोली सो तथ्याङ्क भर्न लगाउनुहोस् । सिकिसकेका सिकारुबाट राम्ररी सिकिनसकेका सिकारुलाई मद्दत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) असिकाइ केन्द्रमा अध्ययन गर्ने सिकारुहरूको नाम, उमेर, तौल, उचाइलगायतका कुरा मापन गरी सिकारुलाई स्प्रेडसिट भर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) हरेक सिकारुको घरमा हप्ताभरिमा किनेको तरकारीलगायतका खानेकुराको नाम, मूल्य (दर), मात्रा उल्लेख गरी स्प्रेड सिट भर्न लगाउनुहोस् र एक हप्ताको जम्मा खर्च निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) विभिन्न थरीका तथ्याङ्क दिई स्प्रेडसिट भर्न पटक पटक अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (स्प्रेडसिटको प्रयोग)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

आवश्यकताअनुसार स्प्रेडसिट प्रोगाम बनाएर त्यसमा तथ्याङ्क राख्न, प्रस्तुत गर्न र त्यसको विश्लेषण गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईँले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) स्प्रेडसिट भनेको के हो ?
- (ख) स्प्रेडसिट तयार गर्दा अपनाउनुपर्ने चरण क्रमशः उल्लेख लेख्नुहोस् ।
- (ग) स्प्रेडसिटमा दोहोरिएका डाटा भर्ने के गरिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई स्प्रेडसिट खाता खोलेर आवश्यकताअनुसार तथ्याङ्क भरी प्रस्तुत गर्न सक्षम गराउनु हो । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण र चिरस्थायी गराउन विभिन्न तथ्याङ्क दिई पटक पटक स्प्रेड सिट भर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको काम अवलोकन गरी स्यावासी दिँदै आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		कम्प्युटर भाइरस र सुरक्षाका उपाय	कार्ड नं.	१५		२ घ.
			तह	३		

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

कम्प्युटर भाइरसको जानकारी र यसबाट बच्ने उपाय यस कार्डका विषयवस्तु हुन् । दिएको कथा पढ्नुहोस् :

### कम्प्युटर भाइरसको कथा :

मेरो नाम कम्प्युटर भाइरस हो । म जैविक जीवाणु होइन । म खासमा एक प्रकारको सफ्टवेयर हुँ । म कम्प्युटर प्रयोगकर्ताको जानकारी बिना कम्प्युटरको सामान्य काममा बाधा उत्पन्न गर्ने, डाटा नष्ट गर्ने एक प्रकारको खराब सफ्टवेयर (malware) हुँ । म आफैँ प्रतिलिपि हुन र अन्य प्रोग्रामसँग जोडिएर कम्प्युटरमा भएका प्रोग्राम बिगार्न वा समस्या सिर्जना गर्न सक्षम छु । मैले अवैध प्रोग्राम र फाइलहरू जोड्ने, कम्प्युटरमा रहेका आवश्यक फाइललाई सङ्क्रमित गर्ने, फाइल, फोटो र तथ्याङ्क नष्ट गर्ने, स्थायीरूपमा मेटाईदिने, फाइललाई पढ्न नसकिने बनाईदिने, कम्प्युटरलाई सुस्त बनाउने, पटक पटक अड्किने (ह्याङ हुने) बनाउने, गोप्य जानकारी चोरी हुने, ब्राउजरको सेटिङ परिवर्तन हुने जस्ता समस्या सिर्जना गर्न सक्छु । कतिपय कम्प्युटरमा प्रोग्राम इन्स्टल गर्दा पनि म छिर्न सक्छु । । हामी धेरै खालका र धेरै नामका हुन्छौं । वान्नाकाइ, माइडुम, वर्म, ट्रोजन हर्स, न्यानसमवेयर, स्पाइवेयर हाम्रा नाम हुन् ।

15.1 भाइरस एलर्ट	15.2 भाइरसका प्रकार	15.3 भाइरसबाट बचाव

### कम्प्युटर भाइरस सर्ने तरिका

विभिन्न तरिका र बाटो भएर कम्प्युटर भाइरस सर्न सक्छ । कुनै वेबसाइट खोल्दा त्यसको फाइलमा भाइरस छ भने सर्ने हुन्छ । त्यसै गरी कम्प्युटरमा पेनड्राइभ, मेमोरी कार्ड, सिडी, फ्लोपिडिस्क, हार्डिडिस्क जोड्दा वा ती उपकरणबाट फाइल सार्दा ती उपकरणमा भएको भाइरस होस्ट कम्प्युटरमा सर्न सक्छ ।

कम्प्युटर भाइरस सर्नबाट बच्ने उपाय :

कम्प्युटर भाइरसबाट बच्न निम्न उपाय अपनाउनुपर्छ ।

- (क) अनावश्यक वेबसाइट चलाउनु हुँदैन ।
- (ख) कुनै नचिनेको ठेगानाबाट आएको इमेल वा त्यसमा संलग्न फाइल सुनिश्चित नगरी खोल्नुहुँदैन ।
- (ग) अरूले अनुमान गर्न नसक्ने खालको पासवर्ड कम्प्युटरमा राख्नुपर्छ ।
- (घ) विभिन्न वेबसाइटमा सितैमा पाइने सफ्टवेयर प्रोग्राम सकेसम्म डाउनलोड र इन्स्टल गर्नुहुँदैन ।
- (ङ) कम्प्युटरमा रहेको फायरबल प्रोटेक्सनलाई सँधै सक्रिय (on) राख्नुपर्छ ।
- (च) कम्प्युटरमा भरपर्दो एन्टिभाइरस राख्नुपर्छ र समय समयमा अपडेट गर्नुपर्छ ।

### भाइरस हटाउने तरिका

होसियारी अपनाउँदा अपनाउँदै पनि भाइरस छिन्थो भने त्यसलाई हटाउनुपर्ने हुन्छ । कम्प्युटर भाइरस हटाउन निम्नलिखित उपाय अपनाउनुपर्छ : कम्प्युटरमा कुनै उपयुक्त एन्टिभाइरस इन्स्टल गर्नुपर्छ । त्यहाँ रहेको डाटाबेस अपडेटमा गएर प्रोग्राम अपडेट गर्नुपर्छ । अपडेट भइसकेपछि यसमा रहेको स्क्यान अप्सनमा गई कम्प्युटरलाई क्विक स्क्यान वा फुल स्क्यान गर्नुपर्छ । स्क्यान भइसकेपछि कम्प्युटरमा कुनै भाइरस भएमा वा अन्य कुनै कारणले समस्या उत्पन्न भएमा त्यसको जानकारी नोटिफिकेसनमा देखिन्छ । नोटिफिकेसन लिस्टको दायँपट्टि देखिने सेलेक्ट एक्सनमा रहेको अप्सनबाट छानेर डिलिट गर्नुपर्छ । स्क्यान गर्दा सेटिङ नमिलेका कारण कम्प्युटरमा समस्या उत्पन्न भएमा निर्देशन दिएबमोजिम सेटिङ मिलाउनुपर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) इन्टरनेटबाट कम्प्युटर भाइरससम्बन्धी जानकारी अध्ययन गर्नुहोस् । कम्प्युटर प्रयोग गर्दा माथिका विषय वस्तुमा उल्लेख भएबमोजिमका सतर्कताको अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (ख) सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहले इन्टरनेटबाट खोजी गरी कम्प्युटर भाइरस लाग्नबाट बच्ने उपायको सूची छुट्टाछुट्टै चार्टपेपरमा लेखी भित्तामा टाँस्नुहोस् । सबै समूहले सबैले तयार गरेको सूची पालैपालो पढेर पढ्नुहोस् । सबै सूची मिलाएर एउटा साभना सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) एन्टिभाइरस सफ्टवेयर इन्स्टल गर्न र अपडेट गर्न अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) भाइरसले सङ्क्रमण गरेको कुनै कम्प्युटरलाई भाइरस हटाउने विधि अनुसरण गरी भाइरस मुक्त गराउन अभ्यास गर्नुहोस् । आवश्यक परे सहजकर्ता वा नजिकमा रहनुभएका कुनै जानिफकार/प्रोतव्यक्तिको सहयोग लिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (कम्प्युटर भाइरससम्बन्धी जानकारी)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) कम्प्युटर भाइरसको परिचय दिई यसको सार्ने तरिका बताउन
- (ख) कम्प्युटर भाइरसबाट कम्प्युटरलाई जोगाउन अपनाउनुपर्ने होसियारी बताउन तथा पालना गर्न
- (ग) भाइरस सङ्क्रमण भएको कुनै कम्प्युटरबाट भाइरस हटाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) कम्प्युटर भाइरस भनेको के हो ? यसका उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ख) कम्प्युटर भाइरस कसरी सर्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) कम्प्युटर भाइरस सार्नबाट जोगाउन के के सावधानी अपनाउनुपर्छ ? सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) कम्प्युटरबाट भाइरस हटाउने तरिका बुँदागतरूपमा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई कम्प्युटर भाइरससम्बन्धी जानकारी गराउनु हो । साथै यो सिकारुलाई कम्प्युटर भाइरसबाट जोगिने उपाय अवलम्बन गर्न तथा कुनै कारणवश कम्प्युटरमा भाइरस सङ्क्रमण भएमा त्यसलाई हटाउने विधि पालना गर्न सक्षम बनाउनु हो । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गरी चिरस्थायी गराउन कम्प्युटर भाइरससम्बन्धी थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सङ्क्रमित कम्प्युटर दिएर त्यो भाइरस हटाउन अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको काम अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		<b>सर्च इन्जिन र वेबसाइट</b>	कार्ड नं.	१६		२ घ.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डका विषयवस्तु सर्च इन्जिन र वेबसाइट हुन् ।

### सर्च इन्जिन (Search Engine)

कम्प्युटर प्रयोगकर्तालाई इन्टरनेटमा उपलब्ध सामग्री खोज्न मद्दत गर्ने सफ्टवेयर प्रणालीलाई सर्च इन्जिन भनिन्छ । हाल प्रयोगमा रहेका प्रमुख सर्च इन्जिनमा गुगल (Google), याहु (Yahoo), बिड (Bing), आस्क (Ask), अल्टाभिस्टा (Alta Vista), डकडकगो (DuckDuckGo) आदि हुन् । सर्च इन्जिनबाट गरिने खोजले जानकारीको विशाल महासागरबाट आफूलाई आवश्यक भएको सामग्री मात्र प्राप्त गर्न सकिन्छ । आफूले खोज्नुपर्ने सामग्रीसँग सम्बन्धित वेबसाइटको ठेगाना पाउन सर्च इन्जिनको प्रयोग हुन्छ । आफूले खोजेको विषयसँग सम्बन्धित वेबसाइट थाहा नभए पनि त्यससँग सम्बन्धित कुनै शब्द वा वाक्य टाइप गरेर पनि जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ । आजकल सबभन्दा बढी प्रयोग हुने सर्च इन्जिनमा गुगल पर्छ । त्यसैले इन्टरनेटबाट नयाँ विषयमा खोजी गर्ने कामलाई नै गुगल गर्नु भन्ने गरिएको छ । युट्युब भिडियोका लागि मात्र प्रयोग हुने सर्च इन्जिन हो । सर्च इन्जिनले छोटो समयमा सान्दर्भिक सामग्री खोज्न मद्दत गर्छ । यसले खोज्ने क्रममा खोजकलाई सही तरिकाले खोज्नका लागि टिप्स पनि दिन्छ ।



### वेबसाइट

वेबसाइट भनेको इन्टरनेट उपलब्ध जानकारीहरूको एउटा डिजिटल सङ्ग्रह हो । इन्टरनेटको दुनियाँमा तोकिएको व्यक्ति, संस्था वा व्यवसायको परिचय दिने ठाउँ नै वेबसाइट हो । कुनै पनि सरकारी वा गैरसरकारी संस्था, व्यवसायी वा व्यक्तिले इन्टरनेटमा वेबसाइट बनाउन सक्छन् । सबै वेबसाइट www बाट सुरु भएको हुन्छन्, जसमा www को अर्थ world wide web हो । कुनै एउटा संस्थाको वेबसाइट अर्को कुनै पनि संस्थाको वेबसाइटसँग मिल्दैन । अर्थात् कुनै पनि संस्थाको वेबसाइटको निश्चित ठेगाना हुन्छ । यसलाई web address वा Universal Resource Locator(URL) भनिन्छ । कुनै पनि वेबसाइटमा पस्नका लागि ब्राउजरको आवश्यकता पर्छ ।

वेबसाइट भनेको वेबसर्भरमा राखिएका(होस्ट गरिएका) वेबपेजको सङ्ग्रह हो । यसमा वेब होस्टिङ, ठेगाना, गृहपृष्ठ, डिजिटल सामग्री, नेभिगेसन ढाँचा जस्ता भाग रहेका हुन्छन् ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) उल्लिखित विभिन्न सर्च इन्जिन प्रयोग गरी आफूलाई चाहिएका जानकारी खोजी गर्नुहोस् । उदाहरणका लागि [www.moecdc.gov.np](http://www.moecdc.gov.np) मा गएर हेर्नुहोस् । त्यहाँ के के जानकारी राखिएका छन् ? सूची बनाउनुहोस् । इन्टरनेटबाट आवश्यक जानकारी खोज्नका लागि वेबसाइटको जानकारी भइराख्नुपर्छ भन्ने छैन । सर्च इन्जिनमार्फत कुनै सम्बन्धित शब्द वा शब्दावली प्रयोग गरेर पनि जानकारी खोजी गर्न सकिन्छ । जस्तै Invention of compass needle भनेर खोज्नुहोस् के के जानकारी पाउनुभयो, टिपोट गर्नुहोस् । त्यस्तै Mount Everest भनेर खोजी गर्नुहोस् र त्यसमा भएका जानकारी हेर्नुहोस् ।
- (ख) सिकारु साथीहरूको फरक फरक समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहले गुगल प्रयोग गरी एउटा एउटा विषयमा जानकारी खोजी गर्नुहोस् । आफूले खोजी गरेको विषय र प्राप्त जानकारी साथीहरूबिच आदानप्रदान गर्नुहोस् ।
- (ग) उल्लिखित सबै सर्च इन्जिन प्रयोग गरी विभिन्न विषय खोजी गर्ने अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) कुनै पाँचओटा संस्थाको वेबसाइट पत्ता लगाउनुहोस् र त्यहाँबाट त्यो संस्थासम्बन्धी विषयवस्तु खोजी गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (सर्च इन्जिन र वेबसाइट)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) सर्च इन्जिनको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) विभिन्न सर्च इन्जिन प्रयोग गरी जानकारी खोजी गर्न
- (ग) वेबसाइट प्रयोग गरी व्यक्ति वा संस्थासम्बन्धी जानकारी सङ्कलन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सर्च इन्जिन भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (ख) प्रचलनमा आएका कुनै चारओटा सर्च इन्जिनको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) वेबसाइट भनेको के हो ? यसबाट के कुरा जानकारी पाइन्छ ?
- (घ) वेबसाइटका अङ्गको नाम लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई सर्च इन्जिन र वेबसाइटसम्बन्धी जानकारी गराउनु हो । यस पाठको अध्ययनपछि सिकारुले सर्च इन्जिन र वेबसाइट प्रयोग गरी जानकारी लिन सक्ने छन् । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गरी चिरस्थायी गराउन सर्च इन्जिन प्रयोग गरी थप विषयमा जानकारी सङ्कलन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको काम मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



## सामाजिक सञ्जाल

कार्ड नं. १७  
तह ३



२ घ.

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डका विषयवस्तु सामाजिक सञ्जालसम्बन्धी जानकारी हो ।

### सामाजिक सञ्जाल (Social Networking)

इन्टरनेटको प्रयोग गरी डिजिटल प्लेटफर्ममार्फत सूचना, विचार, फोटो, भिडियो आदनप्रदान गर्ने माध्यमलाई सामाजिक सञ्जाल भनिन्छ । फेसबुक, मेसेन्जर, युट्युब, ट्विटर, इन्स्टाग्राम, गुगल प्लस, टिकटक, ह्वाट्सयाप आदि सामाजिक सञ्जाल हुन् । यो भर्चुअल (अवास्तविक) समुदाय निर्माण गर्ने माध्यम हो । सामाजिक सञ्जाल संसारमै लोकप्रिय छन् । यसबाट अत्यन्त ठुलो क्षेत्रमा तुरन्त प्रभाव विस्तारित हुन्छ । सोसल मिडियाका फाइदा र बेफाइदा छन् ।

**फाइदा:** यो व्यक्तिगत विचार सम्प्रेषण गर्ने अति सशक्त माध्यम हो । यो माध्यमबाट आज भोलि व्यवसाय प्रमोसन, चुनाव प्रचार, जनमत निर्माण जस्ता काम भइरहेका छन् । सामाजिक सञ्जालमार्फत विज्ञापन गरेर ब्रान्ड निर्माण गर्न सकिन्छ । यसबाट ठुलो समूहसँग एकसाथ अन्तरक्रिया गर्न सकिन्छ । यसले व्यक्तिलाई चर्चा र प्रसिद्धि समेत दिन्छ ।

**बेफाइदा:** सोसल मिडियाको अत्यधिक प्रयोगबाट मानिसमा मनोसामाजिक समस्या देखा पर्न थालेका छन् । सामाजिक सञ्जालको अधिक प्रयोगले मानसिक तनाव हुने, डिप्रेसन हुने तथा रातमा अनिद्रा हुने जस्ता समस्या देखा पर्ने गरेका छन् । कुनै प्रसिद्ध व्यक्तिको नामबाट खाता खोल्ने र धेरैलाई साथी अनुरोध पठाएर साथी बन्ने अनधिकृत फाइदा लिने जस्ता काम हुन थालेका छन् । सोसल मिडियाको प्रयोगबाट व्यक्ति तथा संस्थाका गोप्य जानकारी चुहावट वा चोरी हुन थालेका छन् । व्यक्ति लक्षित आक्रमण, मानमर्दन तथा साइबर यातनाका समस्या पनि देखा परेका छन् ।



### ब्लगको परिचय

ब्लग शब्द वेब लग (Weblog) बाट आएको हो । यो इन्टरनेटमा उपलब्ध एकप्रकारको वेबसाइट हो जहाँ व्यक्ति वा समूहले नियमितरूपमा आफ्नो विचार, अनुभव, ज्ञान वा जानकारीलाई लेखको रूपमा प्रकाशन गर्छन् । व्यापारमा पनि ब्लगले उत्पादित सामग्रीलाई ग्राहकसँग जोड्छ । ब्लगलाई बारम्बार अध्यावधिक गराउनुपर्छ । ब्लगमा सामग्रीहरू नियमितरूपमा पोस्ट गरिन्छन् । यसमा नयाँ पोस्ट सबभन्दा माथि देखा पर्छ । ब्लगमा पोस्ट गर्ने सुविधा भएकाले लेखक र पाठकबिच अन्तरक्रिया हुन सक्दछ । ब्लग खोल्न तरिका निम्न वमोजिम छ ।

- क) कम्प्युटर वा मोबाइलमा क्रोम ब्राउजरमा गएर blogger.com खोजी (सर्च) गर्ने र Create on your blog मा क्लिक गर्ने
- ख) Publish your passion, your way मा क्लिक गर्ने र create your blog भित्र गई Anu सिर्जना गर्ने
- ग) गुगल साइनका लागि इमेल एड्रेस र पासवर्ड राख्ने त्यसपछि Blog's Title का लागि इन्टर थिचेर Title राख्ने
- घ) Choose a name for your blog मा जाने र Next गर्ने । आफूले टाइप गरेको URL available नभएमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ ।
- ङ) URL address मा गएर confirm गर्ने वा Display name confirm गर्ने । यसका लागि title दिएकै नाम enter गर्ने र त्यसपछि finish मा क्लिक गर्ने । यसरी ब्लग तयार हुन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईं कुन कुन सामाजिक सञ्जाल चलाउनुहुन्छ ? यदि चलाउनुभएको छैन भने घरका आफूभन्दा ठुला व्यक्ति वा छिमेकका जानिफकारसँग सामाजिक सञ्जालमा उपयुक्त खाता खोल्न सहयोग लिनुहोस् र त्यसको अभ्यास गर्नुहोस् । आफूले चलाएको सामाजिक सञ्जालमार्फत भर्चुअल विश्वसँग सम्पर्क राख्नुहोस् । समसामयिक विषयमा एउटा टिप्पणी फेसबुक वा ट्विटरमा लेख्नुहोस् । कति लाइक र टिप्पणी आउँछन् वा सेयर हुन्छन्, हेर्नुहोस् ।
- (ख) आफूभन्दा सिनियरको सहयोगबाट ब्लग खोल्न सिक्नुहोस् र त्यसमा नियमित लेखन अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (ग) सिकारु साथीहरूको समूह बनाउनुहोस् । फरक फरक समूहले सामाजिक सञ्जालमा फाइदा र बेफाइदाका बारेमा छलफल गरी बुँदागत रूपमा टिपोट गर्नुहोस् । आफूले गरेको टिपोट अरू साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) सामाजिक सञ्जालको प्रयोग गर्दा अपानाउनुपर्ने होसियारी र अनुशासनको बारेमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । आफूले निकालेका निष्कर्ष सहजकर्ता वा अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ङ) साथीहरूको ब्लग हेरी प्रतिक्रिया व्यक्त गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि(सामाजिक सञ्जालको प्रयोग)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) सामाजिक सञ्जालको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) विभिन्न सामाजिक सञ्जाल प्रयोग गरी एकअर्कासँग र भर्चुअल दुनियाँसँग सम्पर्कमा रहन
- (ग) सामाजिक सञ्जालका फाइदा र बेफाइदाको जानकारी दिन
- (घ) सामाजिक सञ्जालको समुचित प्रयोग गर्न सक्षम

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सामाजिक सञ्जाल भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (ख) प्रचलनमा आएका कुनै पाँचओटा सामाजिक सञ्जालको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) ब्लग भनेको के हो ? ब्लगको प्रयोग कसरी गरिन्छ ?
- (घ) सामाजिक सञ्जालको प्रयोगका फाइदा र बेफाइदा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई सामाजिक सञ्जाल प्रयोग र महत्त्वसम्बन्धी जानकारी गराउनु हो । यस पाठको अध्ययनपछि सिकारुले सामाजिक सञ्जालको समुचित प्रयोग गरी बाँकी संसारसँग सम्पर्क र सहकार्यमा रहन सक्ने छन् । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गरी चिरस्थायी गराउन सामाजिक सञ्जाल प्रयोग गरी अनुभव बताउन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



साइबर अपराध र साइबर कानून

कार्ड नं.

१८

तह ३



२ घ.

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

साइबर अपराध, साइबर कानून र आचार संहिता यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

### साइबर अपराध (Cyber Crime)

इन्टरनेट, कम्प्युटर नेटवर्क वा अन्य डिजिटल प्रविधिको प्रयोग गरी कानून विपरित कुनै पनि काम गर्नुलाई साइबर अपराध भनिन्छ । डिजिटल प्रणाली प्रयोग गरी व्यक्तिको निजी जानकारी, डाटा, बौद्धिक सम्पत्ति चोरी गर्नु वा वित्तीय ठगी गर्नु, भाइरस प्रयोग गरी अरूको डाटा परिवर्तन वा क्षति गर्नु, जालसाजी गर्नु, गाली बेइज्जती गर्नु, धम्काउनु, उत्पीडन गर्नु, चरित्र हत्या गर्नु, अश्लील सामग्री वितरण गर्नु, ह्याकिङ गर्नु जस्ता काम साइबर अपराध हुन् । आजकल साइबर आतङ्कवाद पनि चलेको छ ।

### साइबर कानून (Cyber Law)

साइबर अपराधलाई रोक्न र अपराधी उपर कारबाही गर्न बनेका कानून नै साइबर कानून हो । नेपालमा पहिलो साइबर कानून कम्प्युटर ठगी र दुरुपयोग ऐनको नामबाट सन् १९८६ मा लागु गरिएको थियो । यसै गरी वि.सं.२०६१ साल भाद्र ३० गते कम्प्युटर अपराध र हिंसा न्यूनीकरण गर्न साइबर कानून बनाइएको थियो । सन् २००४ मा नेपालले इलेक्ट्रोनिक कारोबार र डिजिटल हस्ताक्षर ऐन अध्यादेश पारित गर्‍यो । नेपालले इलेक्ट्रोनिक लेनदेन ऐन २०६३ र इलेक्ट्रोनिक कारोबार नियमन २०६४ समेत पारित गरेको छ । नेपालको साइबर कानूनका मुख्य विशेषता निम्नबमोजिम छन् ।

- अख्तियारबिना जानी जानी कसैको कम्प्युटर प्रणाली पाइरेटिङ वा नष्ट गरेमा तीन वर्ष कैद वा दुईलाख जरिवाना वा दुबै सजाय हुने
- अख्तियारबिना कुनै कम्प्युटर प्रणालीमा पहुँच पुऱ्याएमा तीन वर्ष कैद वा दुईलाख जरिवाना वा दुबै सजाय हुने
- कम्प्युटर डाटालाई जानी जानी हानि पुऱ्याएमा तीन वर्ष कैद वा दुईलाख जरिवाना वा दुबै सजाय हुने
- विद्युतीय माध्यमका अबैध सामग्री प्रकाशन गरेमा पाँच वर्ष कैद वा एकलाख जरिवाना वा दुबै सजाय हुने
- कम्प्युटरमा ठगी गरेमा दुई वर्ष कैद वा एकलाख जरिवाना वा दुबै सजाय हुने

यसबाहेक साइबर अपराधमा बाल अधिकारसम्बन्धी ऐन, प्रतिलिपि अधिकार ऐन, व्यक्तिगत गोपनीयता ऐन पनि आकर्षित हुन्छन् । साइबर कानून बने पनि दिनानुदिन साइबर अपराध बढिरहेको छ । त्यसैले साइबर अपराध नियन्त्रण गर्न अभूत सशक्त र फराकिलो साइबर कानून तर्जुमा गर्न आवश्यक छ ।

### कम्प्युटर आचार संहिता

साइबर कानूनबाट बच्न हामीले कम्प्युटर आचार संहिता पालन गर्नुपर्छ । कम्प्युटरसम्बन्धी आचार संहिता निम्नबमोजिम छन् ।

- अनुमतिबिना कसैको व्यक्तिगत वा संस्थागत फाइल वा रेकर्ड खोज्नु, हेर्नु, बिगार्नु, हटाउनु वा प्रयोग गर्नुहुँदैन ।
- कम्प्युटर भाइरस बनाएर प्रयोग गर्नुहुँदैन ।
- कम्प्युटर गोपनीयता भङ्ग गर्नुहुँदैन ।
- भ्रुठा विवरण र व्यहोराको सूचना दिनुहुँदैन ।
- विद्युतीय माध्यम गैर कानुनी कुरा प्रकाशन गर्नुहुँदैन ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) साइबर अपराध भनेको के हो ? यसभित्र कुन कुन कुरा पर्छन् भन्नेबारे खोजी गरी समूह छलफल गर्नुहोस् र छलफलका निष्कर्ष सूचीबद्ध गर्नुहोस् ।
- (ख) नेपालमा साइबर अपराधसँग सम्बन्धित कुन कुन कानून छन्, खोजी गर्नुहोस् । अभिभावकको मद्दत लिई तपाईंको गाउँ/सहर वा छरछिमेकमा भएका वकिल वा कानूनविद्सँग समेत सम्पर्क गर्नुहोस् । कानूनमा उल्लेख भएका बुँदा कापीमा टिपोट गरी ल्याउनुहोस् र चार्ट पेपरमा लेखी भित्तामा टाँस्नुहोस् ।
- (ग) कम्प्युटर आचार संहितामा कुन कुन कुरा पर्छन्, सूची बनाउनुहोस् । सो सूची पालै पालो सबै साथीले वाचन गर्नुहोस् ।
- (घ) साइबर अपराधमा हुने सजाय खोजी गरी टिपोट बनाउनुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (साइबर अपराध र कानून)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) साइबर अपराधको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) साइबर अपराधप्रति आकर्षित हुने कुन कुन कानून छन् भनी पहिचान गरी बताउन
- (ग) साइबर अपराधमा हुने सजायसम्बन्धी जानकारी दिन
- (घ) साइबर सुरक्षाका उपाय अवलम्बन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) साइबर अपराध भनेको के हो ? यसमा के के पर्छन् ?
- (ख) साइबर अपराधमा आकर्षित हुने नेपालका कानूनको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) साइबर अपराधमा हुने सजाय उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (घ) साइबर सुरक्षाका लागि पालना गर्नुपर्ने आचार संहिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई साइबर अपराध बारे जानकारी गराएर त्यसबाट बच्ने उपाय अवलम्बन गर्न सक्षम बनाउनु हो । साथै यस पाठको अध्ययनपछि सिकारुले साइबर कानून र साइबर आचार संहिताको समेत जानकारी राख्न र पालना गर्न सक्ने छन् । डिजिटल क्रियाकलापलाई व्यवस्थित गरी साइबर कानूनबाट बच्न र बचाउन सक्रिय भूमिका अदा गर्न सक्ने छन् । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गर्न थप अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## कृत्रिम वास्तविकता

कार्ड नं.

१९

तह ३



२ घ.

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

कृत्रिम वास्तविकता र यसको उपयोगिता यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।।

### कृत्रिम वास्तविकता (Virtual Reality)

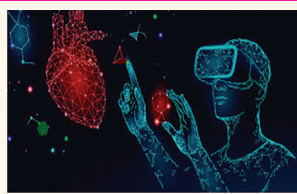
कृत्रिम वास्तविकता कम्प्युटर प्रविधिले विकास गरेको कृत्रिम वातावरण हो । यो कम्प्युटरद्वारा सिर्जित त्रिआमामिक वातावरण हो, जसले प्रयोगकर्तालाई यस्तो अनुभव दिन्छ कि ऊ वास्तवमै त्यही संसारभित्र छ । यो प्रविधिले इन्द्रिय (आँखा, कान) लाई यस्तरी भ्रमित गर्छ कि दिमागलाई त्यो कुरा वास्तविक हो भन्ने अनुभव हुन्छ । यसका लागि हेडसेट, सेन्सर, चस्मा र पन्जाको प्रयोग गरिएको हुन्छ । कम्प्युटरले उत्पन्न गरेको त्रिआमिक आकृति वा वातावरणलाई मानिसले विशेष खाले इलेक्ट्रोनिक उपकरण प्रयोग गरी आफ्नै संसार जस्तो भौतिक तरिकाबाट अन्तरक्रिया गर्न सक्ने प्रविधि नै कृत्रिम वास्तविकता हो । यसलाई आभासी वास्तविकता पनि भन्ने गरिन्छ ।

### कृत्रिम वास्तविकताका उपायोगिता

यो प्रविधि हरेक क्षेत्रका लागि उपयोगी सावित भएको छ । शिक्षामा यस प्रविधिको प्रयोगबाट विद्यार्थीले मानव शरीरका भित्री अङ्गको अवलोकन, ऐतिहासिक स्थलहरूको भ्रमण गर्न, ब्रह्माण्डको अवास्तविक भ्रमण गर्न सक्छन् । चिकित्सा विज्ञानमा यसको प्रयोग शल्यक्रिया अभ्यास गर्न, फोबिया, चिन्ता जस्ता मानसिक समस्याको निराकरण गर्न गर्ने गरिन्छ । सेनाका लागि यसको प्रयोग युद्ध तालिममा समेत हुन्छ । मनोरञ्जनको क्षेत्रमा त्रिआमिक चलचित्र हेर्न, भिडियो गेम खेल्न पनि यो प्रविधि उपयोगी छ । खेलकुलको क्षेत्रमा यो प्रविधिले खेलाडीका लागि विशेष परिदृश्य बारम्बार निर्माण गरी अभ्यास तथा प्रदर्शन सुधारमा भूमिका खेल्न सक्छ । साथै कुनै स्थानमा भएको खेललाई अर्को स्थानमा बसेर हेर्ने सुविधा यो प्रविधिबाट प्राप्त हुन्छ । फेसनको क्षेत्रमा विभिन्न उत्पादन प्रदर्शन गर्न, पसलको लेआउट विकास गर्न, विज्ञापन गरी उपभोक्ता लोभ्याउन यसको प्रयोग हुन्छ भने वास्तुकलाको क्षेत्रमा आवासीय तथा व्यावसायिक भवनहरूको परियोजना व्याख्या गर्न, आफ्ना डिजाइन प्रस्तुत गर्न, भवन बाहिरैबाट भवनको भित्री संरचना अवलोकन गराउन यस प्रविधिले सम्भव बनाएको छ ।



चित्र नं. 19.1



चित्र नं. 19.2



चित्र नं. 19.3



चित्र नं. 19.4

यसका अतिरिक्त सुरक्षा, अनुसन्धान, मार्केटिङ, पुरातत्त्व, ललितकला, सङ्गीतलगायत थुपै क्षेत्रमा VR को प्रयोग भइरहेको छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई कृत्रिम (आभासी) वास्तविकताको परिचय दिँदै इन्टरनेटबाट आभासी वास्तविकताबारे खोजी गर्न भन्नुहोस् ।
- (ख) कृत्रिम (आभासी) वास्तविकताको कुन कुन क्षेत्रमा कसरी उपयोग भएको छ भन्ने जान्न गुगल गरेर हेर्न, खोज्न र आफूले भेटेका वस्तुको टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) नजिकै कुनै रहेको सिनेमा हलमा लगी चस्मा लगाएर 3D सिनेमा देखाउनुहोस् । यो सिनेमा हेर्दा चस्मा किन लगाउनुपर्छ भन्ने कुरा कारणसहित बताइदिनुहोस् । चस्मा खोलेर हेर्दा कस्तो हुन्छ अनुभव गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) भर्चुअल वास्तविकताका इभेन्ट देखाउने कुनै स्थानमा जान र हेर्न सम्भव छ भन्ने त्यो स्थानमा लगेर सिकारुलाई हेर्ने र मनन गर्ने अवसर दिनुहोस् र उनीहरू आफ्ना अनुभव लेखी साथीहरूबिच साझा गर्ने अवसर दिनुहोस् ।
- (ङ) कृत्रिम (आभासी) वास्तविकतासम्बन्धी विभिन्न सामग्री खोज गरी सिकारुसमक्ष प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (कृत्रिम वास्तविकता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) कृत्रिम वास्तविकताको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) कृत्रिम वास्तविकताको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) कृत्रिम वास्तविकता भनेको के हो ? छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (ख) कृत्रिम वास्तविकताको अवस्था कसरी सिर्जना हुन्छ ?
- (ग) शिक्षामा कृत्रिम वास्तविकताको उपयोग कसरी गर्न सकिन्छ ?
- (घ) कृत्रिम वास्तविकताको उपयोगिताका क्षेत्र र कार्य छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई कृत्रिम वास्तविकताबारे जानकारी गराउँदै त्यसका उपयोगिताबारे सुसूचित गराउनु हो । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गरी चिरस्थायी गराउन कृत्रिम वास्तविकताबारे थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		कृत्रिम बुद्धिमत्ता (AI)	कार्ड नं.	२०		२ घ
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence)

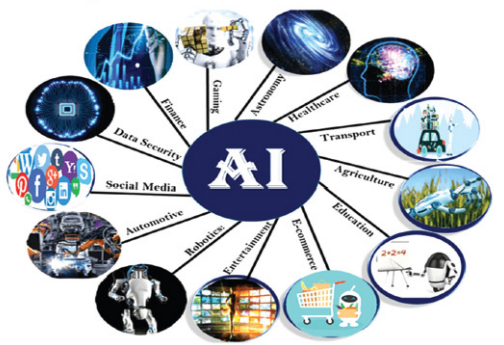
कम्प्युटर वा मेसिनमा विकास भएको मानिसले जस्तै सोच्ने, सिक्ने, निर्णय लिने वा समस्या समाधान गर्ने क्षमतालाई कृत्रिम बुद्धिमत्ता भनिन्छ। यो प्राकृतिक होइन, केवल मानव निर्मित प्रोग्रामिङ हो। यसले मानव मस्तिष्कले जस्तै सिक्ने, वस्तु पहिचान गर्ने, तर्क गर्ने, योजना बनाउने जस्ता काम गर्छ। एआईसँग विभिन्न प्रकारका काम लिने, कनेक्टिभिटी र उत्पादकत्व बढाउने शक्ति हुन्छ। एआईको क्षमता विस्तारले यसका उपयोगिता क्षेत्रको बिस्तार भएको छ। क्षमताका आधारमा एआई तीन प्रकारका हुन्छन् : कमजोर एआई, सामान्य एआई र सुपर एआई। आर्टिफिसियल इन्टेलिजेन्सले मानव दिमागले जस्तै काम गर्छ। सामाजिकरूपमा मानिसले जस्तै अन्तरक्रिया गर्न सक्छ। सेल्फ ड्राइभिङ कार, सामान्य रोबोट, च्याटबोट आदि यसका उदाहरण हुन्।

### कृत्रिम बुद्धिमत्ताको प्रयोग

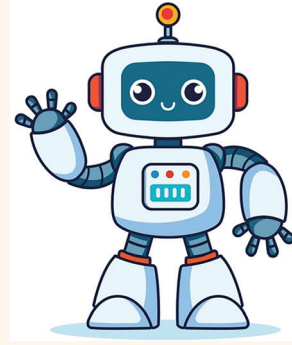
आजभोलि एआईको प्रयोग विभिन्न क्षेत्रमा भइरहेको छ। स्वास्थ्य सेवा, मनोरञ्जन, वित्त, खेलकुद, सोसल मिडिया, यातायात, रोबोटिक्स, तथ्याङ्क सुरक्षा, कृषि, शिक्षा तथा खगोल विज्ञानमा कृत्रिम बुद्धिमत्ताको प्रयोग भइरहेको छ। कृत्रिम बुद्धिमत्ताले चिकित्सकलाई उपचारमा मद्दत पुऱ्याउँछ भने यसले खेल (जस्तै: चिस) मा पनि रणनीतिक चालको बारेमा सोच्न सक्छ। कृत्रिम बुद्धिमत्ता खगोल विज्ञानमा ब्रह्माण्डको उत्पत्ति, कार्य र गतिबिधिको जानकारी दिन सक्षम छ। वित्तमा पनि स्वचालित च्याटबोट, एल्गोरिदम ट्रेडिङ, मेसिन लर्निङ जस्ता एआई उपकरण प्रयोग भएका हुन्छन् भने डाटा सुरक्षण व्यवस्थापनमा पनि एआई उपयोगी हुन्छ। यसले फेसबुक, ट्विटर, स्नापच्याट जस्ता सोसल मिडियामा डाटा व्यवस्थित गर्न र प्रयोगकर्ताको आवश्यकता पहिचान गर्न सक्छ। यसले यातायात क्षेत्रमा ग्राहकसँग अन्तरक्रिया गर्ने, यात्रासम्बन्धी जानकारी दिने काम गर्छ। शिक्षामा पनि यसको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ। एआई च्याटबोटले विद्यार्थीसँग शिक्षण सहायकको रूपमा काम गर्नसक्छ भने एआईबाट भविष्यमा भर्चुअल ट्युटरको व्यवस्था गर्न सकिन्छ। रोबोटिक्समा पनि एआईको भूमिका हुन्छ। अहिले थुप्रै एआई टुल्स प्रयोगमा छन्। अहिले प्रयोगमा आइरहेका एआई टुल्समा chatGPT, Claude, Grok, Gemini, AI tutor, AI Image creator, AI Chatbots, Notion AI आदि हुन्।

### रोबोटिक्स

रोबोटिक्स विज्ञान र प्रविधिको एउटा शाखा हो, जसले रोबोटको डिजाइन, निर्माण, सञ्चालन र प्रयोगसँग सम्बन्धित कार्य गर्छ। यसको लक्ष्य मानिसका काममा मद्दत गर्ने मेसिन बनाउनुहो। यसले मानिसले गर्ने कामको नक्कल गर्न सक्छ। मानिसले काम गर्दा जोखिम हुने स्थानमा रोबोट प्रयोग गर्न सकिन्छ। कम्प्युटर प्रोग्रामिङका कारण रोबोटले स्वचालित काम गर्न सक्छन्। युद्धक्षेत्रमा विष्फोटक प्रयोग तथा निष्क्रिय गर्न, आगलागी नियन्त्रण गर्न, कारखानामा काम गर्न, सामान डेलिभरी गर्न रोबोट प्रयोग हुन्छन्।



20.1 एआई उपयोगको क्षेत्र



20.2 रोबोट



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई कृत्रिम बुद्धिमत्ताको परिचय दिँदै इन्टरनेटबाट यसबारे जानकारी खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले भेटेका विषयवस्तुको टिपोट बनाएर सुनाउन लगाउनुहोस् ।
- (ख) कृत्रिम बुद्धिमत्ता उपयोगसम्बन्धी चित्र दिएर यसको कुन कुन क्षेत्रमा कसरी प्रयोग भएको छ भन्ने कुरा भन्न लगाउनुहोस् र यसबारे थप जान्न गुगल गरेर हेर्न, खोज्न र आफूले भेटेका वस्तुको टिपोट बनाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) रोबोटिक्स केन्द्रबारे श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी सिकारुलाई देखाउनुहोस् र बुझेका कुरा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) कृत्रिम बुद्धिमत्तासम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोज्न र प्रदर्शन गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ङ) कृत्रिम बुद्धिमत्ताको प्रयोग गरी विभिन्न जानकारी प्राप्त गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि (कृत्रिम बुद्धिमत्ता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (ब) कृत्रिम बुद्धिमत्ताको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) कृत्रिम वास्तविकताको प्रयोगका क्षेत्र बताउन
- (ग) कृत्रिम बुद्धिमत्ताका प्रयोग गरी जानकारी हासिल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) कृत्रिम बुद्धिमत्ता भनेको के हो ? यसले के के काम गर्छ ?
- (ख) कृत्रिम बुद्धिमत्ताको प्रयोगका क्षेत्रको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) शिक्षामा कृत्रिम बुद्धिमत्ताको उपयोग कसरी गर्न सकिन्छ ?
- (घ) कृत्रिम बुद्धिमत्ता मानिसका लागि अत्यन्त उपयोगी हुन्छ कसरी, लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई कृत्रिम बुद्धिमत्ताबारे जानकारी गराउँदै त्यसका उपयोगिताबारे सुसूचित गराउनु हो । सिकारुको सिकाइलाई सबलीकरण गरी चिरस्थायी गराउन कृत्रिम बुद्धिमत्ताबारे थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



क्लाउड कम्प्युटिङ

कार्ड नं.

२१

तह ३



१ घ.  
५ मि.

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### क्लाउड कम्प्युटिङ (Cloud Computing)

क्लाउड कम्प्युटिङ भनेको इन्टरनेटको माध्यमबाट प्रदान गरिने कम्प्युटिङ सेवा (जस्तै: सर्भर, भण्डारण, डाटाबेस, नेटवर्किङ, सफ्टवेयर, एनालिटिक्स) उपलब्ध गराउने एक मोडेल हो। यो कम्प्युटरमा आधारित नवीन प्रविधि हो। यसमा हामीले आफ्नै कम्प्युटरमा भौतिक पूर्वाधार र सफ्टवेयर राखेर व्यवस्थापन गर्नुको सट्टा ती सेवा इन्टरनेटमा रहेका क्लाउड सेवा प्रदायकबाट भाडामा लिइन्छ। यसरी भाडामा लिँदा जति प्रयोग गरियो, त्यतिको मात्र भुक्तानी गर्नुपर्छ। इन्टरनेटमा क्लाउड सेवा प्रदान गर्ने कम्पनिलाई क्लाउड सेवा प्रदायक भनिन्छ। गुगल क्लाउड प्लेटफर्म, एमाजोन वेब सर्भिस आदि केही क्लाउड कम्प्युटिङ सेवा प्रदायक हुन्। नेपालमा डाटाहब, सिल्भर लाईनिङ, क्लाउड हिमालय जस्ता क्लाउड सेवा प्रदायकले काम गरिरहेका छन्।

यस प्रविधिमा विभिन्न फाइललाई हार्डड्राइभ वा स्थानीय भण्डारणमा राख्नुको साटो टाढाको डाटाबेस भण्डारणमा राखिन्छ। जबसम्म इलेक्ट्रोनिक उपकरण वेबको सम्पर्कमा रहन्छ, तबसम्म त्यसलाई चलाउनका लागि डाटा र सफ्टवेयर प्रोग्राम क्लाउड कम्प्युटिङमाफत पहुँचमा हुन्छन्। क्लाउड कम्प्युटिङ मानिसका बिचमा लोकप्रिय बन्दै गएको छ। यसमा राखिएका डाटा वा जानकारी जुनसुकै ठाउँबाट पनि हेर्न र प्रयोग गर्न सकिन्छ।

### क्लाउड कम्प्युटिङका फाइदा

क्लाउड कम्प्युटिङका निम्नलिखित फाइदा रहेका छन् :

- यसले हार्डवेयर र सफ्टवेयर किन्ने तथा सेटअप गर्न लाग्ने पूँजीगत खर्च घटाउँछ।
- आवश्यकताअनुसार यसलाई जुनसुकै भौगोलिक स्थानबाट प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- यसबाट काम गर्न छिटो हुने हुनाले समय बचत गर्दछ।
- क्लाउड प्रदायकको नेटवर्कमा धेरै अनावश्यक साइट हुँदैनन्। त्यसैले यसले डाटा ब्याकअप, रिक्भरी र व्यापार निरन्तरतालाई सजिलो र कम खर्चिलो बनाउँछ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- सिकारुलाई क्लाउड कम्प्युटिङको परिचय दिँदै इन्टरनेटबाट यसबारे खोजी गर्न लगाउनुहोस्। सिकारुलाई आफूले भेटेका विषयवस्तुको टिपोट बनाएर पालैपालो सुनाउन लगाउनुहोस्।
- क्लाउड कम्प्युटिङ उपयोगसम्बन्धी चित्र दिएर सिकारुलाई यसको कुन कुन क्षेत्रमा कसरी प्रयोग भएको छ, भन्न लगाउनुहोस्। यसबारे थप जान्न गुगल गरेर हेर्न, खोज्न र आफूले भेटेका विषयवस्तुको टिपोट बनाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।
- क्लाउड कम्प्युटिङसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी सिकारुलाई देखाउनुहोस्। सामग्री अध्ययन गर्दा सिकारु आफूले बुझेका कुरा टिपोट गर्न लगाई त्यससम्बन्धी प्रतिवेदन बनाउन लगाउनुहोस्।
- क्लाउड कम्प्युटिङसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोज्न र प्रदर्शन गर्न अभ्यास गराउनुहोस्।



### ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि(क्लाउड कम्प्युटिङ)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) क्लाउड कम्प्युटिङको परिभाषा र परिचय दिन
- (ख) क्लाउड कम्प्युटिङको प्रयोगका क्षेत्र बताउन
- (ग) क्लाउड कम्प्युटिङका प्रयोग गर्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) क्लाउड कम्प्युटिङ भनेको के हो ? यसको के महत्त्व छ ?
- (ख) क्लाउड कम्प्युटिङका फाइदा लेख्नुहोस् ।
- (ग) नेपालमा कुन कुन क्लाउड कम्प्युटिङ सेवा प्रदायकले काम गरिरहेका छन् ?

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई क्लाउड कम्प्युटिङबारे जानकारी गराएर त्यसका उपयोगिताबारे सुसूचित गराउनु हो । त्यसैले सिकारुलाई क्लाउड कम्प्युटिङको फाइदा पत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		इन्टरनेट सुरक्षा	कार्ड नं.	२२		१ घ. ५ मि.
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### इन्टरनेटमा सुरक्षा (Internet security)

आजको डिजिटल संसारमा हाम्रा दैनिक गतिविधि इन्टरनेटमा भर पर्छन् । सञ्चार, मनेरञ्जन, आर्थिक तथा अन्य कार्य अनलाइन हुन्छन् । यस प्रक्रियामा संवेदनशील जानकारी इन्टरनेटमा साभेदारी भइरहेको हुन्छ । यस्तो बेलामा साइबर अपराधीहरूबाट खतरा हुन सक्छ । इन्टरनेटमा विभिन्न सफ्टवेयर प्रयोग गरेर ह्याकरहरूले व्यक्तिगत डाटा (जस्तै: बैङ्क खाता, क्रेडिट कार्ड नम्बर आदि) चोर्न सक्छन् । इन्टरनेट सुरक्षा जोखिमहरूमा मालवेयर, कम्प्युटर वर्म, स्पाम, फिसिड, बोटनेट आदि पर्छन् ।

कम्प्युटर प्रणालीमा क्षति पुऱ्याउने वा अनधिकृत पहुँच पुऱ्याउने दुर्भावनापूर्ण सफ्टवेयरलाई मालवेयर भनिन्छ । मालवेयरका भाइरस, वर्म, ट्रोजन जस्ता धेरै रूप हुन्छन् । एक कम्प्युटरबाट अर्को कम्प्युटरमा प्रतिलिपि बनाउने सफ्टवेयर प्रोग्रामलाई कम्प्युटर वर्म भनिन्छ । यसले बिनाअन्तरक्रिया नै प्रतिलिपि बनाउन सक्छ । ठुलो सङ्ख्यामा प्राप्त हुने अनावश्यक इलेक्ट्रोनिक सन्देशलाई स्पाम भनिन्छ । स्पामहरू इमेल, टेक्सट म्यासेज, कमेन्ट आदिका रूपमा आउन सक्छन् । स्पामले कम्प्युटरमा अनावश्यक सफ्टवेयर इन्स्टल पनि गर्छन् । साइबर अपराधीले कुनै विश्वसनीय संस्था (बैङ्क, सरकारी निकाय) भएको नाटक गरी विभिन्न प्रलोभन देखाई व्यक्तिगत जानकारी चोर्ने प्रयास नै फिसिड हो । साइबर अपराधीद्वारा नियन्त्रित कम्प्युटरहरूको नेटवर्क नै बोटनेट हो । यसले ठुलो मात्रामा साइबर आक्रमण सम्भव बनाउँछ ।

### इन्टरनेटबाट हुने असुरक्षा र साइबर अपराधबाट बच्ने उपाय

इन्टरनेटबाट हुने असुरक्षा र साइबर अपराधबाट बच्न निम्नलिखित उपाय अवलम्बन गर्नुपर्छ ।

- (क) सुरक्षित ब्राउजर मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- (ख) प्रयोगकर्ताको पहिचान वास्तविक र सत्य हो कि होइन भनी पहिचान गर्नुपर्छ । यसका लागि पासवर्ड, बायोमेट्रिक प्रमाणीकरण आदि गर्न सकिन्छ ।
- (ग) इमेल सुरक्षा रणनीति स्थापना गर्नुपर्छ ।
- (घ) नेटवर्कमा अनधिकृत पहुँचलाई निषेध गर्न फायरवालको प्रयोग गर्नुपर्छ । फायरवालले फिल्टरको काम गर्छ ।
- (ङ) कम्प्युटरमा एन्टिभाइसरको प्रयोग गर्ने जसले भाइरस पत्ता लगाएर हटाउन मद्दत गर्छ ।
- (च) पासवर्ड प्रबन्धको प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- (छ) एन्डपोइन्ट सेक्युरिटी साइटको प्रयोग गर्नुपर्छ । यसमा फायरवाल, एन्टिभाइसर, एन्टिस्पाइवेयर जस्ता याप हुन्छन् ।



22.1 साइबर आक्रमणका तरिका



22.2 साइबर आक्रमणबाट बच्ने उपाय



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) इन्टरनेट सुरक्षाकोसम्बन्धी विषयवस्तुबारे इन्टरनेटबाट खोजी गर्नुहोस् र आफूले भेटेका विषयवस्तुको टिपोट बनाएर पालैपालो घरका अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) इन्टरनेट सुरक्षाका उपायसम्बन्धी चित्र खोजेर त्यसको कटिड/प्रिन्ट निकाल्नुहोस् । त्यो देखाएर साथीलाई त्यसको बारेमा भन्न लगाउनुहोस् । यसबारे थप जानकारी प्राप्तका लागि गुगल गरेर हेर्ने, खोज्ने र आफूले भेटेका विषयवस्तुको टिपोट बनाई प्रस्तुत गर्ने कार्य गर्नुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेट सुरक्षासम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी हेर्नुहोस् । सामग्री अध्ययन गर्दा आफूले बुझेका कुरा टिपोट गरी त्यससम्बन्धी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । आफूले तयार गरेको प्रतिवेदन कम्प्युटरसम्बन्धी जानकारी राख्ने घरको ज्येष्ठ सदस्य वा छरछिमेकका रहेका स्रोतव्यक्तिलाई देखाउनुहोस् ।
- (घ) साथीहरूको समूह बनाएर हरेक समूहले चार्ट पेपरमा इन्टरनेट सुरक्षाका उपायको सूची बनाउनुहोस् र भित्तामा टाँस्नुहोस् । हरेक समूहलाई पालै पालो चार्ट पेपरमा भएका बुँदा पढ्नुहोस् र साभ्ना सूची बनाउनुहोस् ।
- (ङ) घर वा छरछिमेकमा रहेका जानिफकार व्यक्तिबाट कम्प्युटरमा एन्टिभाइरस प्रयोगको अभ्यास गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

सूचना र सञ्चार प्रविधि(इन्टरनेट सुरक्षा)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) इन्टरनेट सुरक्षाको परिचय दिँदै त्यसको आवश्यकता बताउन
- (ख) इन्टरनेट सुरक्षाको नहुँदा हुन सक्ने खतरा बताउन
- (ग) इन्टरनेट सुरक्षाका उपाय अवलम्बन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) इन्टरनेट सुरक्षा भनेको के हो ? यसको के महत्त्व छ ?
- (ख) इन्टरनेट सुरक्षा किन आवश्यक छ ?
- (ग) इन्टरनेट सुरक्षामा आउन सक्ने खतरा के के छन् ?
- (घ) इन्टरनेट सुरक्षाका उपायको सूची बनाउनुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्ड अध्ययनको उद्देश्य सिकारूलाई इन्टरनेट सुरक्षाका बारे जानकारी गराउनु र इन्टरनेटको सुरक्षाका उपाय अवलम्बन गर्न सक्ने बनाउनु हो । सिकारूलाई इन्टरनेट सुरक्षामा हुन सक्ने खतराबारे थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।





- (घ) जनावरको खाना खानेसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री अवलोकन गर्नुहोस् र त्यसमा देखिएका सबै जनावरको नाम टिप्नुहोस् । त्यसपछि कुन कुन जनावर कुन कुन समूहमा पर्छन्, छुट्ट्याएर कापीमा लेख्नुहोस् ।
- (ङ) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् र हरेक समूहमा पहिलो सिकारुले जनावरको नाम भन्नुहोस् र दोस्रो सिकारुले खाना खाने बानीको आधारमा समूह बताउनुहोस् । अर्को पटक दोस्रोले जनावरको नाम भन्नुहोस् र पहिलोले खाना खाने आधारमा त्यसको समूह बताउनुहोस् ।

### ३. विषय क्षेत्र

जीवहरू र तिनीहरूको बनोट (खाना खाने आधारमा जनावरको वर्गीकरण)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आफ्नो वरपरको वातावरणमा पाइने जनावरहरूको सूची बनाई तिनलाई शाकाहारी, मांसाहारी तथा सर्वहारी समूहमा छुट्ट्याउन
- (ख) शाकाहारी, मांसाहारी तथा सर्वहारी जन्तुका लक्षणको सूची बनाउन
- (ग) शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी जनावरका बिचमा देखिने फरक बताउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) खाना खाने आधारमा जनावरलाई कति समूहमा बाँडिन्छ ? तिनको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) शाकाहारी, मांसाहारी तथा सर्वहारी जन्तुका दुई दुईओटा लक्षणको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) शाकाहारी र मांसाहारी      (आ) मांसाहारी र सर्वहारी

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी जनावर चिन्न सक्ने सिप विकास गर्न तथा तिनका लक्षण बताउन सक्ने बनाउन खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका बाहेकका जनावरहरूको तस्वीर भेला गर्न लगाई शाकाहारी, मांसाहारी र सर्वहारी के हुन्, छुट्ट्याउने अभ्यास गराउनुहोस् । त्यसको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



मेरुदण्डीय जनावरको वर्गीकरण

कार्ड नं. २४  
तह ३



१ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

आफ्नो डँडाल्नोमा माथिबाट तलसम्म हात लैजानुहोस् । के त्यहाँ कुनै हाड भेट्टाउनुभयो ? डँडाल्नो भेटिएको त्यो लामो हाड नै मेरुदण्ड हो । दिएका जनावरको चित्र हेर्नुहोस् । ती कुन कुन जनावर हुन् ? ती जनावरको शरीरमा मेरुदण्ड छ कि छैन होला ?

विभिन्न खालका हाड जोडिएर बनेको शरीरको पछाडिको कडा हाडलाई मेरुदण्ड (डाड) भनिन्छ । सर्प, छेपारो, माछा, मयूर, मान्छे मेरुदण्ड हुने जीवका उदाहरण हुन् । मेरुदण्ड हुने जनावरलाई पाँचओटा समूहमा बाँडिन्छ : मत्स्य (pisces), उभयचर (Amphibians), सरीसृप (Reptiles), पक्षी (Aves) र स्तनधारी (Mammals)

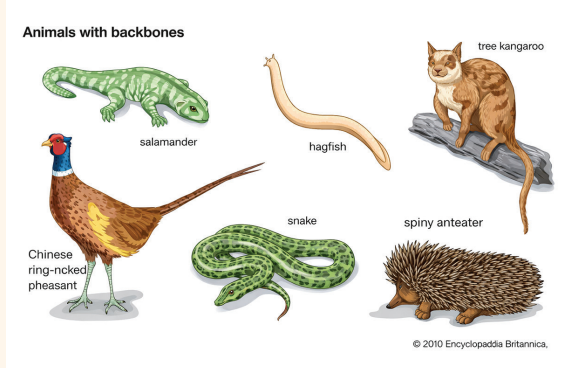
**मत्स्य** : यस समूहका जनावर पानीमा बस्छन् । पानीमा पौडिन सजिलोका लागि यी जनावरको शरीर डुङ्गा आकारको हुन्छ । यिनको शरीर कल्लाले ढाकिएको हुन्छ । पौडिनका लागि पखेटा हुन्छन् । सास फेर्नका लागि फुल्का (gills) हुन्छन् । यिनको मुटुमा दुई कोठा मात्र हुन्छन् । यी जीव विषमतापी हुन्छन् । यिनीहरूमा बाहिरी गर्भाधान हुन्छ । माछा (असला, रोहु, डग फिस), समुद्री घोडा आदि यस समूहमा पर्छन् ।

**उभयचर** : यी समूहका जनावरहरू पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्न सक्छन् । पौडिन र हिँड्नका लागि शरीरमा खुट्टा रहेका हुन्छन् । खुट्टाका आँला पातलो छाला (Web) ले जोडिएका हुनाले यिनलाई पानीमा पौडिन सजिलो हुन्छ । सास फेर्नका लागि फोक्सो हुन्छ । फुल्का र छालाबाट पनि सास फेर्छन् । मुटुमा तीन कोठा हुन्छन् । यी जीव विषमतापी हुन्छन् । यिनीहरूमा बाहिरी गर्भाधान हुन्छ । भ्यागुतो (Frog), पाहा (Toad) स्यालामान्डर, हाइला आदि उभयचरका उदाहरण हुन् ।

**सरीसृप** : यी जीव जमिनमा घस्रेर हिँड्छन् । छाला सुक्खा, खस्रो र कडा हुन्छ । फोक्सोबाट सास फेर्छन् । मुटुमा तीन कोठा मात्र हुन्छ । यी जीव विषमतापी हुन्छन् । यिनीहरूमा भित्री गर्भाधान हुन्छ । जमिनमा फुल पार्छन् र फुलबाट निश्चित समयपछि बच्चा निस्कन्छ । सर्प, गोही, छेपारो, कछुवा आदि यस समूहमा पर्छन् ।

**पक्षी** : यी जनावरको शरीर भुत्ला र प्वाँखले ढाकिएको हुन्छ । हावामा उड्नका लागि एकजोडी पखेटा हुन्छन् । टाउकामा चुच्चो रहेको हुन्छ । फोक्साले सास फेर्छन् । मुटुमा चार कोठा हुन्छन् । हावामा उड्न सजिलोका लागि पक्षीका हाड खोक्रो र हलुका हुन्छन् । यी जनावर समतापी हुन्छन् । यी जनावरमा भित्री गर्भाधान हुन्छ । गर्भाधान पछि फुल पार्छन् र फुलबाट बच्चा निस्कन्छ । काग, मयूर, डाँफे, दुकुर आदि यस समूहमा पर्ने जीव हुन् ।

**स्तनधारी** : यी जनावरको शरीर रौले ढाकिएको हुन्छ । फोक्सोबाट सास फेर्छन् । मुटुमा चार कोठा हुन्छन् । शरीरमा प्रायः बाहिरी कान हुन्छन् । शरीरमा स्तन ग्रन्थी हुन्छन् । यी जनावरहरू समतापी हुन्छन् । शरीरमा भित्री गर्भाधान हुन्छ । गर्भाधानपछि सोभै बच्चा जन्माउँछन् र बच्चालाई स्तनपान गराउँछन् । मान्छे, भालु, बाघ, गाई, ह्वेल, चमेरो आदि यसका उदाहरण हुन् ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पुरानो पुस्तक वा पत्रपत्रिका खोजी गरी विभिन्न जनावरका चित्रका काटिड निकाल्नुहोस् । ती जनावरको लक्षणका आधारमा उपयुक्त समूहको कोठामा चित्र टाँस्नुहोस् । सो चित्र साथीहरूलाई देखाएर छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) आफ्नो वरिपरि पाइने जनावरको नाम लेख्नुहोस् र तिनका लक्षणका आधारमा समूह छुट्ट्याउनुहोस् :

मत्स्य	उभयचर	सरीसृप	पक्षी	स्तनधारी



(ग) तलको तालिकामा दिइएका जनावरको लक्षण सम्झनुहोस् र ती जनावर कुन कुन समूहमा पर्छन्, लेख्नुहोस् :

जनावर	ढुकुर	गिद्ध	बिरालो	सर्प	माछा	गोही	छेपारो	चिल
समूह								
जनावर	समुद्री घोडा	अर्ना	चितुवा	कुखुरा	खरायो	हात्ती	कछुवा	परेवा
समूह								

- (घ) एउटा चार्ट पेपर लिनुहोस् र सबै समूहका जनावरका लक्षण लेखी सिकाइ कक्षको भित्तामा टाँस्नुहोस् ।  
 (ङ) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । समूहको पहिलो सिकारुले जनावरको चित्र देखाउनुहोस् र दोस्रो सिकारुले त्यसको समूह बताउनुहोस् । अर्कोपटक दोस्रोले चित्र देखाउनुहोस् र पहिलोले समूह बताउनुहोस् ।  
 (च) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । समूहको पहिलो सिकारुले जनावरको चित्र देखाउनुहोस् र दोस्रो सिकारुले त्यसका लक्षण बताउनुहोस् । अर्कोपटक दोस्रोले जनावरको चित्र देखाउनुहोस् र पहिलोले लक्षण बताउनुहोस् ।  
 (छ) इन्टरनेट प्रयोग गरी मत्स्य, उभयचर, सरीसृप, पक्षी र स्तनधारी जनावरबारे अध्ययन गर्नुहोस् । आफूलाई लागेका

### ३. विषय क्षेत्र

जीवहरू र तिनीहरूको बनोट (मेरुदण्ड हुने जीवहरूको वर्गीकरण)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आफ्नो वरपरको वातावरणमा पाइने जनावरहरूको अवलोकन गरी मेरुदण्ड हुने र नहुने समूहमा छुट्टयाउन  
 (ख) लक्षणको आधारमा मेरुदण्ड हुने जनावरको पहिचान गर्न  
 (ख) मेरुदण्ड हुने जनावरको समूहहरू लेखी हरेक समूहमा पर्ने जनावरको उदाहरण बताउन  
 (ग) मत्स्य, उभयचर, सरीसृप, पक्षी र स्तनधारीका लक्षण बताउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) माछा, उभयचर, सरीसृप, पक्षी र स्तनधारीका दुईदुईओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।  
 (ख) कारण दिनुहोस् :  
 (अ) भ्यागुतो उभयचर समूहमा पर्छ ।  
 (आ) पक्षीहरू सजिलै उड्न सक्छन् ।  
 (ग) फरक लेख्नुहोस् :  
 (अ) माछा र उभयचर (आ) उभयचर र सरीसृप (इ) पक्षी र स्तनधारी

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई मेरुदण्ड हुने जनावर चिन्न र समूह विभाजन गर्न र लक्षण बताउन सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका बाहेकका मेरुदण्ड हुने जनावरहरूको अध्ययन गर्न लगाई ती जनावरको समूह छुट्टयाउने अभ्यास गराउनुहोस् । त्यसको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## मेरुदण्ड नहुने जनावरको वर्गीकरण

कार्ड नं.

२५

तह ३



१ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

आफ्नो वरिपरि भएका किरा फट्ट्याइया हेर्नुहोस् ? के तिनीहरूको मान्छेको जस्तै ढाड (मेरुदण्ड) हुन्छ ? गँड्यौला, चिप्लेकिरा, साइलो जस्ता जीवहरूको शरीरमा मेरुदण्ड (ढाड) हुँदैन । शरीरका ढाड नहुने जनावरहरूलाई मेरुदण्ड नभएका जनावर (Invertebrates) भनिन्छ । यस समूहका जनावरलाई नौओटा फाइलममा बाँडिएको छ : एकोषीय जनावर, छिद्रयुक्त शरीर भएका जनावर, खोक्रो शरीर भएका जनावर, चेप्टो शरीर भएका जनावर, खण्डखण्ड नपरेका डोलाकार जनावर, खण्डखण्ड परेका डोलाकार जनावर, खण्डखण्ड खुट्टा हुने जनावर, नरम शरीर भएका जनावर र काँडायुक्त छाला भएका जनावर ।

**एकोषीय जनावर (Protozoa, प्रोटोजोवा) :** यी जनावरको शरीर एउटा मात्र कोषले बनेको हुन्छ । यी सूक्ष्म जीव भएकाले सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले मात्र देख्न सकिन्छ । यिनीहरू प्रायः पानीमा पाइन्छन् । हिँड्नका लागि नक्कली खुट्टा, फ्लाजेला, सिलिया जस्ता अङ्ग हुन्छन् । अमैथिनिक प्रक्रियाबाट सन्तान उत्पादन हुन्छ । अमिबा, पारामेसियम, युग्लिना, प्लाज्मोडियम आदि

**छिद्रयुक्त शरीर भएका जनावर (Porifera, पोरिफेरा) :** यो समूहका जनावरको शरीरभरि छिद्र हुन्छन् । ती छिद्रहरूलाई ओस्टिया भनिन्छ । शरीरको माथिल्लो भागमा भएको ठुलो प्वाललाई ओस्कुलम भनिन्छ । यिनीहरू पानी मुनि कुनै वस्तुमा टाँसिएर रहेका हुन्छन् । अर्थात् यस समूहका जनावर हिँडडुल गर्दैनन् । शरीर दुई तहको कोषबाट बनेको हुन्छ । यिनको शरीरमा खाद्य पदार्थ ओस्टिया छिरेर जान्छ भने विकार बस्तु ओस्कुलमबाट निस्कन्छ । शरीरको टुक्रेको भागबाट नयाँ जीव बन्छ । यस प्रक्रियालाई रिजेनेरेसन भनिन्छ । सपन्ज, स्पोजिलेला, साइकोन आदि यसका उदाहरण हुन् ।

**खोक्रो शरीर हुने जनावर (Coelenterata, सिलन्टरेटा):** यस समूहका जनावरको शरीर खोक्रो नली जस्तै हुन्छ । नलीको एकातर्फ मुख रहेका हुन्छ । मुखमा धागो जस्ता मसिना टेन्ट्याकल हुन्छन् । टेन्ट्याकलको सहायताले खाना समात्ने तथा हिँडडुल गर्ने गर्छन् । यसको प्रजनन दुसा पलाए (बडिड प्रक्रिया) वा शरीरको टुक्रिएको भाग (रिजेनेरेसन प्रक्रिया) बाट हुन्छ ।

**चेप्टो शरीर भएका जनावर (Platyhelminthes, प्लेटिहेल्मिन्थेस):** यो समूहका जनावरको शरीर पात वा रिबन जस्तै चेप्टो हुन्छ । यिनीहरू परजीवीको रूपमा रहन्छन् । मुखमा चुसक रहेका हुन्छन् । चुसकको मद्दतले जनावरको शरीरमा टाँसिएर बस्छन् । मुख हुन्छ तर मलद्वार हुँदैन । यिनीहरूको एउटै शरीरमा भाले र पोथी अङ्ग हुन्छन् । त्यसैली यी जनावरलाई उभयलिङ्गी भनिन्छ । लिभरफ्लुक, टेपवर्म, प्लानेरिया आदि

**खण्ड खण्ड नपरेका डोलाकार जनावर (Asthelminthes, एसिहेल्मिन्थेस) :** यस समूहका जनावरको शरीर डोलाकार हुन्छ तर शरीरमा खण्ड परेको हुँदैन । यिनीहरूमा मुख र मलद्वार विकास भएको हुन्छ । भाले र पोथी अलग अलग हुन्छन् । यस्ता जीवलाई एकलिङ्गी भनिन्छ । यी जीव पनि परजीवीको रूपमा रहन्छन् । पेटमा पर्ने जुका (एस्केरिज), चुर्ना (पिनवर्म), अड्कुशे जुका (हुक वर्म), हात्तिपाइले किरा (फाइलेरियल वर्म) आदि यसका उदाहरण हुन् ।

**खण्ड खण्ड शरीर हुने डोलाकार जनावर (Annelida, एनिलिडा):** यिनीहरूको शरीर खण्डखण्ड परेको र डोलाकार हुन्छ । शरीर मुलायम र रसिलो हुन्छ । छालाबाट श्वासप्रश्वास गर्छन् । शरीरमा रहेका मसिना कत्ला (सिटी) बाट हिँडडुल गर्छन् । यिनीहरू उभयलिङ्गी हुन्छन् । गँड्यौला, जुका (लिच) यसका उदाहरण हुन् ।

**नरम शरीर भएका जनावर (Mollusta, मोलस्का):** यी जनावरहरूको शरीर नरम र मुलायम हुन्छ । शरीर कडा आवरणले ढाकिएको हुन्छ । मांसपेसीयुक्त खुट्टा हुन्छन् । यिनीहरू एकलिङ्गी हुन्छन् । चिप्लेकिरा, शङ्खेकिरा, सिपी, अक्टोपस आदि

**काँडा युक्त छाला भएका जनावर (Echinodermata, इकाइनोडर्मेटा):** यी जनावरको शरीर काँडायुक्त छालाले ढाकिएको हुन्छ । शरीरमा टाउको हुँदैन । यी समुद्रमा मात्र पाइन्छन् । पौडनका लागि ट्युबफिट हुन्छन् । शरीर टुक्रिएर नयाँ जीवको विकास (रिजेनेरेसन प्रक्रिया) हुन्छ । सिर्चिन, स्टार फिस, सी कुकम्बर यसका उदाहरण हुन् ।

प्रोटोजोवा	पोरिफेरा	सिलन्टरेटा	प्लेटिहेल्मिन्थेस	नेमाहेल्मिन्थेस	एनिलिडा	आर्थोपोडा	मोलस्का	इकाइनोडर्मेटा
पारामेसियम	साइकोन	हाइड्रा	लिभरफ्लुक	जुका	गँड्यौला	पुतली	शङ्खेकिरा	तारामाछा



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सूक्ष्मदर्शक यन्त्रको प्रयोग गरी अमिवा, पारमेसियम जस्ता एककोषीय जीवको स्लाइड हेर्न लगाउनुहोस् र के के देख्नुभयो भनी टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र सिकारुबिचमा छलफल गराउनुहोस् ।
- (ख) पुरानो पुस्तक वा पत्रपत्रिका खोजी गरी त्यसमा रहेका ढाड नहुने जनावरका चित्रका कटिड निकाल्न लगाउनुहोस् । एउटा चार्ट पेपरमा ती जनावरको लक्षणका आधारमा समूह विभाजन गरी चित्र टाँस्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको काम हेरेर पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ग) सिकाइ केन्द्र वरिपरिका घर तथा जङ्गलमा इन्भर्टिब्रेट जनावरको खोजी गर्न लगाउनुहोस् । त्यहाँ ढाड नभएका मध्ये कुन कुन जनावर भेटिए नाम लेख्न लगाउनुहोस् । लक्षणका आधारमा तिनको समूह छुट्याउन लगाउनुहोस् :

जनावरको नाम	लक्षण	समूह
१. कमिला		
२. ....		

- (घ) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । पालो पालो एकजनाले ढाड नहुने जनावरहरूको नाम भन्ने र अर्को सिकारुले त्यो जनावरको एउटा लक्षण भन्ने कार्य गराउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेट प्रयोग गरी ढाड नहुने जनावर सम्बन्धमा जानकारी प्राप्त गर्न र सो जानकारी कक्षामा प्रस्तुत गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवहरू र तिनीहरूको बनोट (मेरुदण्ड नहुने जीवहरूको वर्गीकरण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आफ्नो वरपरको वातावरणमा पाइने जनावरहरूलाई अवलोकन गरी मेरुदण्ड हुने र नहुने जनावरमा छुट्याउन
- (ख) लक्षणको आधारमा मेरुदण्ड नहुने जनावरको समूह (फाइलम) छुट्याउन
- (ख) मेरुदण्ड नहुने जनावरका समूह (फाइलम)को लक्षण र उदाहरण बताउन
- (ग) विभिन्न फाइलमका जनावरको बिचमा तुलना गरी फरक बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्रोटोजोवा, पोरिफेरा र सिलन्टरेटा समूहका जनावरको दुईदुईओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।
- (ख) प्लेटिहेल्मिन्थेस, एसिहेल्मिन्थेस र एनिलिडा समूहका जनावरका दुईदुईओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।
- (ग) एकाइनोडर्मेटा समूहमा पर्ने जीवहरूका तीन ओटा विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) जुका (लिच) र पेटमा पर्ने जुका (एस्केरिज) (आ) गँड्यौला र भिँगा (इ) शङ्खेकिरा र तारामाछा

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई मेरुदण्ड नहुने जनावर चिन्न र लक्षण भन्न तथा ती लक्षणका आधारमा तिनीहरूको समूह विभाजन गर्न सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका बाहेकका मेरुदण्ड नहुने जनावरको तस्बिर भेला गर्न लगाई ती जनावरको समूह छुट्याउने अभ्यास गराउनुहोस् । त्यसको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बिरुवाका भाग (जरा)

कार्ड नं. २६  
तह ३

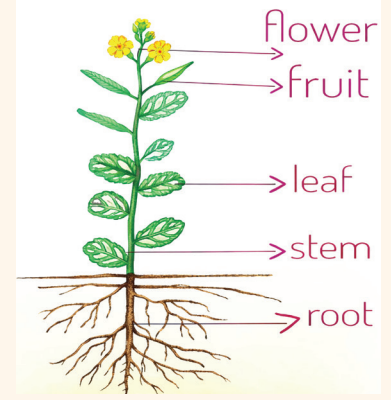


४५  
मिनेट

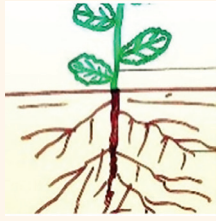
## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

आफ्नो वरिपरि भएका केही बोटबिरुवा तोरी, भटमास, मकै आदि हेर्नुहोस् । ती बिरुवामा के के भाग रहेका छन् ? ती भागले के के काम गर्छन् होला ? हरेक बिरुवा विभिन्न भाग मिलेर बनेको हुन्छन् । जरा, काण्ड, पात, फुल, फल आदि बिरुवाका मुख्य भाग हुन् ।

**जरा (चययत):** जमिन भित्र रहेका बिरुवाको भागलाई जरा भनिन्छ । बिउ अङ्कुर हुँदा पहिले उत्पत्ति भएको जरालाई मुख्य जरा (primary roots) भनिन्छ । मुख्य जराबाट निस्किएका जरालाई द्वितीय जरा (secondary roots) भनिन्छ भने द्वितीय जराबाट निस्कने जरालाई तृतीय जरा (tertiary roots) भनिन्छ । जराको टुप्पामा हुने टोपीलाई रुटक्याप (root cap) भनिन्छ । जरामा रहेका मसिना रौं जस्ता जरालाई रुटहेयर (Root Hairs) भनिन्छ ।



**मूलजरा प्रणाली र भुप्ये जरा प्रणाली :** बनावटको हिसाबले जरा दुई प्रकारका हुन्छन् : मूलजरा प्रणाली र भुप्ये जरा प्रणाली



26.1 तोरीको जार (मूल जरा प्रणाली)



26.2 प्याजको जरा (गुच्छेजरा प्रणाली)

केही बिरुवामा काण्डको फेदबाट गुच्छा बनेर जरा निस्केका हुन्छन् । यस्ता जरा हुनुलाई भुप्ये जरा प्रणाली (Fibrous root system) भनिन्छ । मकै, कोदो, धान, गहुँ जस्ता एकदलीय बिरुवामा गुच्छे जरा रहेको हुन्छ । केही बिरुवामा काण्डको फेदबाट एउटा मूल जरा निस्कन्छ र मूल जराबाट सहायक जरा निस्कन्छन् । यस्ता खालको जरालाई मूल जरा प्रणाली (tap root system) भनिन्छ । तोरी, केराउ, चनालगायतका दुईदलीय बिरुवामा मूल जरा र सहायक जरा रहेका हुन्छन् ।

**रूपान्तरित जरा (modified root) :** केही बिरुवामा विशेष काम गर्ने गरी फरक खालका जरा हुन्छन् । त्यस्ता खास कामका लागि बनेका फरक खालका जरालाई रूपान्तरित जरा (modified root) भनिन्छ । प्रप जरा, स्टिल्ट जरा, स्टोरेज जरा, परजीवी जरा आदि यस्ता खालका जरा हुन् ।



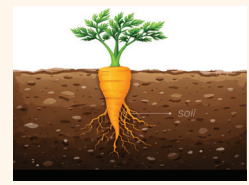
26.3 प्रप जरा (वर)



26.4 स्टिल्ट जरा (मकै)



26.5 परजीवी जरा



26.6 स्टोरेज जरा

## जराको काम

जराले बिरुवाका लागि जमिनबाट खनिज, लवण र पानी सोस्ने काम गर्छ । मसला गाजर, सखरखण्डका जराले खाद्य पदार्थ सञ्चय गरेर राख्छन् । परजीवी जराहरू अरू बिरुवामा टाँसिएर रहन्छन्, ती बिरुवाबाट खाद्य पदार्थ सोसेर लिन्छन् । वर, पिपल जस्ता बिरुवामा पाइने प्रप जराले रुखका हाँगालाई लच्छनबाट जोगाउँछन् । मकै, उखु आदिमा हुने स्टिल्ट जराले बोटलाई ढलनबाट जोगाउँछन् । केही बिरुवाको जराले नयाँ बिरुवा उत्पादन गर्छन् । जस्तै: सखरखण्ड



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तोरी वा केराउको बोटको जराको चित्र बनाउनुहोस् र त्यसका विभिन्न भागको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) सिकाइ केन्द्र वा आफ्नो घर वरिपरि लगाएको मकै, तोरी, केराउ, कोदोलगायतका बिरुवा उखेलेर ल्याउनुहोस् र ती बिरुवाको जरा हेरी मुख्य जरा हुने र भुष्प जरा हुने समूहमा छुट्याउनुहोस् ।
- (ग) पुरानो पुस्तक वा पत्रपत्रिका खोजी गरी जराका चित्रका काटिड निकाल्नुहोस् । एउटा चार्ट पेपरमा ती अलग अलग खालका जराको अलग समूह हुने गरी चित्र टाँस्नुहोस् । आफूले गरेको काम साथीलाई देखाएर छलफल गर्नुहोस् ।
- (घ) विभिन्न खाले बिरुवा (सखरखण्ड, मुला गाजर, मकै, बर आदि) को रूपान्तरित जराको चित्र सङ्कलन गर्नुहोस् र त्यसलाई चार्ट पेपरमा टाँसी हरेकको नाम र काम लेख्नुहोस् । आफूले तयार गरेको चित्र सिकाइ कक्षाको भित्तनामा टाँसेर सबै साथीलाई हर्न दिनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटको प्रयोग गरी रूपान्तरित जराबारे अध्ययन गरी टिपोट बनाउनुहोस् र त्यो टिपोट साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् । सबैको प्रस्तुतीपछि छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (च) जराका कार्यको सूची बनाउनुहोस् र कक्षामा सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (बिरुवाका विभिन्न भाग: जरा)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जराको परिभाषा र कार्य बताउन
- (ख) जराको प्रकारको नाम लेख्न, पहिचान गर्न र तिनको चित्र कोर्न
- (ग) रूपान्तरित जराहरूको पहिचान गर्न र काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) जरा भनेको के हो ? यी कति प्रकारका हुन्छन्, लेख्नुहोस् ।
- (ख) रूपान्तरित जरा भनेको के हो ? यसका कुनै तीनओटा उदाहरण दिई ती जराको काम समेत लेख्नुहोस् ।
- (ग) जराले के के काम गर्छन् ? सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) तोरी र धानको जराको चित्र लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) मूल जरा र गुच्छे जरा (आ) प्रप जरा र स्टिल्ट जरा

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा जरा पहिचान गर्ने सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका विभिन्न खालका थप बिरुवाका जरा सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् र तिनको पहिचानको अभ्यास गराउनुहोस् । त्यसै गरी विभिन्न खालका रूपान्तरित जरा देखाएर ती जरालाई पहिचान गर्न र तिनको कामबारे बताउन सिकारुलाई समूहमा अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुलाई काममा अभिप्रेरित गर्दै उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बिरुवाका भाग (काण्ड)

कार्ड नं.

२७

तह ३



८५  
मिनेट

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**काण्ड (stem):** आफ्नो वरिपरि भएका बोटबिरुवा हेर्नुहोस् । बिरुवाको कुन भागलाई काण्ड भनिन्छ ? कुन कुन बिरुवाको काण्ड कस्ता कस्ता छन् ? काण्डको काम के होला ? आफैलाई सोधेर जबाफ खोज्नुहोस् ।

बिरुवाको जमिनभन्दा बाहिरको भागलाई काण्ड (stem) भनिन्छ । कुनै कुनै बिरुवाको काण्ड जमिन मुनि समेत रहेको पाइन्छ । अदुवा, बेसार, पिँडालु, आलु जस्ता बिरुवाको काण्ड जमिन मुनिरहेको हुन्छ । बिरुवाको काण्डमा नै हाँगा, पात, फूल, फल आदि लाग्छन् । काण्डमा आँखला हुन्छन् । ती आँखलालाई गाँठो (node) भनिन्छ । आँखला (गाँठो) बाट हाँगा, पात निस्केका हुन्छन् । काण्डमा रहेका दुइटा गाँठाबिचको भागलाई अन्तरगाँठो (internode) भनिन्छ ।

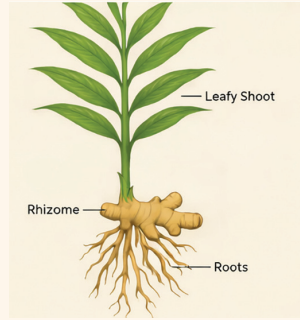
फरक फरक बिरुवा काण्डको आकार प्रकार पनि फरक हुन्छन् । आँप, कटहर, वर, पिपल, साल आदि बिरुवाका काण्ड ठुला र हाँगाबिँगा भएका हुन्छन् । नरिवल, सुपारी, मेवा आदिका काण्डमा हाँगाबिँगा हुँदैनन् । आलु, अदुवा, प्याज आदिका काण्डमा खाद्य वस्तु सञ्चय भएकाले ती फरक खालका हुन्छन् ।



27.1 आँपको बोट



27.2 नरिवलको बोट



27.3 अदुवाको बोट



27.4 सिउँडीको बोट

## काण्डको कार्य

काण्डले जराले सोसेको पानी तथा खनिज लवण पातसम्म पुऱ्याउँछ भने पातका बनेको खाना जरासम्म पुऱ्याउँछ । यसले हाँगा, पात, फूल, फललाई आधार दिन्छ । अदुवा, लसुन, प्याज जस्ता बिरुवाले खाद्य पदार्थ सञ्चित गर्छन् । सिउँडी लगायतका सुक्खा ठाउँमा पाइने बिरुवाको काण्डले पानी सञ्चित गर्ने तथा प्रकाश संश्लेषणको कार्य समेत गर्छ । केही बिरुवाको काण्डबाट नयाँ बिरुवा समेत बन्छन् । यस प्रक्रियालाई भेजेटेटिभ प्रोपागेसन भनिन्छ । उखु, गुलाब, ब्रायोफाइलम आदि बिरुवामा यो प्रक्रियाबाट प्रजनन हुन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) घर वा सिकाइ केन्द्र वरिपर रहेका बिरुवा ल्याउनुहोस् र ती बिरुवाको काण्ड राम्ररी अवलोकन गर्नुहोस् । कुन बिरुवाको काण्ड कस्तो छ ? त्यसबारे छोटकरीमा लेखी अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) सिकाइ केन्द्र वा आफ्नो घर वरिपरिको बगैँचामा जानुहोस् र त्यहाँ रहेका बिरुवाको नाम र काण्डको बनोटबारे लेख्नुहोस् ।

बिरुवाको नाम	काण्डको प्रकृति र प्रकार
१.	
२. ....	

- (ग) आलु, लसुन, प्याज, अदुवा, सिउँडी जस्ता बिरुवाको काण्ड अवलोकन गर्नुहोस् । ती बिरुवाको काण्ड कस्ता खालका छन् छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (घ) एउटा चार्ट पेपर लिनुहोस् र काण्डका कामको सूची बनाउनुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट विभिन्न खालका बिरुवाको काण्डको बारे अध्ययन गरी प्रतिवेदन बनाउनुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (जीवहरू र तिनीहरूको बनोट: बिरुवाको काण्ड)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) काण्डको परिभाषा र कार्य बताउन
- (ख) विभिन्न बिरुवाको काण्ड पहिचान गर्न र तिनको चित्र कोर्न
- (ग) खाद्य पदार्थको सञ्चय गर्ने काण्डहरू चिन्न र तिनको चित्रका बनाउन
- (घ) काण्डबाट भेजेटेटिभ प्रोपागेसन हुने बिरुवा पहिचान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) काण्ड भनेको के हो ? कडा र ठुलो काण्ड हुने बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) खाद्य पदार्थ सञ्चय गर्ने खालको काण्ड हुने कुनै तीनओटा बिरुवाको नाम लेखी चित्र पनि कोर्नुहोस् ।
- (ग) काण्डले के के काम गर्छन् ? सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) काण्डबाट भेजेटेटिभ प्रोपागेसन हुने दुईओटा बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा बिरुवाको काण्ड परिचय, प्रकार र कामबारे बताउन सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको छ । सिकारुलाई वरिपरि रहेका विभिन्न खालका थप बिरुवाका काण्ड अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र तिनको पहिचान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । त्यसै गरी विभिन्न खालका रूपान्तरित काण्ड देखाएर तिनको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बिरुवाका भाग (पात)

कार्ड नं.

२८

तह ३

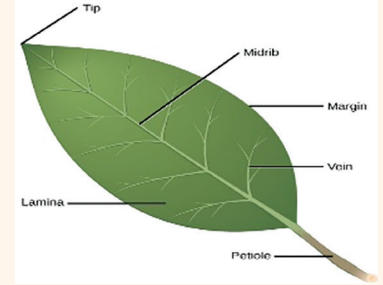


४५  
मिनेट

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

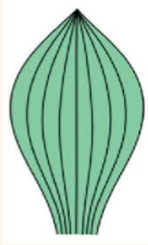
आफ्नो वरिपरिका बोटबिरुवा हेर्नुहोस् । ती बिरुवाको पात कस्ता कस्ता छन् ? के सबै बिरुवाका पात एकै खालका हुन्छन् ? पात किन हरियो भएका होलान् ? पातको काम के होला ? बिरुवाको काण्डबाट निस्किएको फराकिलो र चेप्टो बनावट भएको भागलाई पात भनिन्छ । ल्यामिना एउटा डाँठबाट हाँगामा जोडिएको हुन्छ जसलाई पातको डाँठ (petiole) भनिन्छ ।

पातको फराकिलो भागलाई ल्यामिना (lamina) भनिन्छ । पातमा हरितकण पाइने हुनाले यो प्रायः हरियो रङको हुन्छ । पातमा मसिना छिद्रहरू हुन्छन् । ती छिद्रहरूलाई स्टोमाटा (stomata) भनिन्छ ।

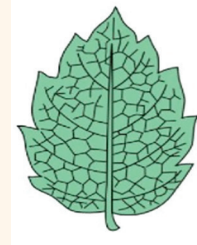


28.1 बिरुवाको पात

स्टोमाटाबाट बढी भएको पानी बाफको रूपमा बाहिर जाने तथा श्वासप्रश्वासको कार्य हुन्छ । बिरुवाको पातमा नशा रहेका हुन्छन् । पातको बिचमा मुख्यनशा (midrib) रहेको हुन्छ । प्रायः एकदलीय बिरुवाको पातमा डाँठ हुँदैन । यसका नशाहरू समानान्तर भएर रहेका हुन्छन् । दुईदलीय बिरुवाको पातमा नशाहरू जालो जस्तै बनेर रहेका हुन्छन् । केही बिरुवामा पातहरू बाक्ला हुन्छन् भने केही बिरुवामा पातहरू काँडामा रूपान्तरित भएका हुन्छन् ।



28.2 एकदलीय बिरुवाको पात



28.3 दुईदलीय बिरुवाको पात

## पातका कार्य

पात बिरुवाको महत्त्वपूर्ण अङ्ग हो । पातले बिरुवाका लागि खाना बनाउँछ । यसैले पातलाई बिरुवाको भान्सा घर भनिन्छ । पातमा रहेको स्टोमाटा बिरुवाको श्वास प्रश्वासको काम गर्छ । स्टोमाटाले बढी भएको पानीलाई बाफको रूपमा बाहिर फाल्ने काम समेत गर्छ । यस प्रक्रियालाई उत्स्वेदन (transpiration) भनिन्छ । केही बिरुवाको पातबाट नयाँ बिरुवा बन्छन् अर्थात् भेजेटेटिभ प्रोपागेसन हुन्छ । जस्तै: ब्रायोफाइलम

केही बिरुवामा पातले काँडामा रूपान्तरित भई बिरुवाको रक्षा गर्छन् । जस्तै : घिउकुमारी, सिउँडी, नागफणी आदि । पात काँडामा रूपान्तर हुँदा पातबाट उत्स्वेदन भएर जाने पानीका मात्रा रोकिन्छ । त्यसैले सिउँडी नागफणी जस्ता बिरुवा सुक्खा ठाउँमा पनि सजिलै बाँच्न सक्छन् । केही बिरुवाका पात घडामा रूपान्तर भई किरालाई जालमा पारेर भोजन प्राप्त गर्छन् । जस्तै: पिचर प्लान्ट



28.4 घिउकुमारी



28.5 पिचर प्लान्ट



28.6 ब्रायोफाइलम



28.7 नागफणी



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) घर वा सिकाइ केन्द्र वरिपर रहेका बिरुवाका पात सङ्कलन गर्नुहोस् । ती पात कुन कुन बिरुवाका हुनु, अभिभावकलाई सोधेर नाम पत्ता लगाउनुहोस् । अब ती पातका नशा अवलोकन गरी जालीदार नशा हुने र समानान्तर नशा हुने समूहमा छुट्ट्याउनुहोस् ।
- (ख) एउटा चार्ट पेपरमा बिरुवाको पातको सफा चित्र कोरेर यसका विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् । आफूले बनाएको चित्र साथीहरूका बिचमा साझा गरी छलफल गर्नुहोस् र पातका कुन भागको के काम हो भनी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ग) एउटा कापीमा पातले गर्ने कामहरूको सूची लेख्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) सिकारुको समूह बनाएर हरेक समूहले सिउँडी, नागफणी र घिउकुमारीका बोटको अवलोकन गर्नुहोस् । ती बिरुवामा पात काँडामा रूपान्तरित हुँदा ती बिरुवालाई के फाइदा भएको छ, छलफल गरी त्यसको उत्तर खोजी गर्नुहोस् । सबै समूहले आफूले निकालेका उत्तर एकअर्कालाई सुनाउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट बिरुवाको पातको बनाबट र कार्यबारे खोजी गर्नुहोस् । आफूले भेटेका महत्वपूर्ण कुराहरू नोट गर्नुहोस् । यसरी लेखिएका कुरा अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (बिरुवाका विभिन्न भाग: पात)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) पातको परिभाषा र कार्य बताउन
- (ख) पातका भाग पहिचान गर्न र तिनको चित्र कोर्न
- (ग) पातका विशेष खालका कार्य बताउन
- (घ) पातको नशा हेरी बिरुवालाई एकदलीय र दुईदलीय भनेर पहिचान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पात केलाई भनिन्छ ? पातको चित्र लेखी यसका विभिन्न भागको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) पातका कार्यको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) कारण दिनुहोस् :
  - (अ) पातलाई बिरुवाको भान्साघर भनिन्छ ।
  - (आ) सिउँडी सुक्खा ठाउँमा सजिलै बाँच्न सक्छ ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई बिरुवाको पातका भाग पहिचान गरी नाम बताउने र पातका काम बताउन सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका अझ धेरै खालका बिरुवाका पात सङ्कलन र अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । पातमा रहेका नशाको आधारमा बिरुवा एकदलीय वा दुईदलीय के हो पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुलाई अभिप्रेरित गर्दै उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बिरुवाका भाग (फूल)

कार्ड नं.

२९

तह ३



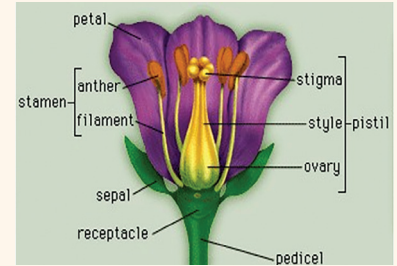
४५  
मिनेट

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

आफ्नो वरिपरिका बोटबिरुवा हेर्नुहोस् । ती बिरुवामा कस्ता कस्ता फूल रहेका छन् ? के सबै बिरुवाका फूल उस्तै हुन्छन् ? फूलहरू किन रङ्गीन भएका होलान् ? फूल भनेको के होला ? यसको काम के होला ? बिरुवाको काण्ड वा हाँगाको सबभन्दा टुप्पामा रहने रङ्गीन भागलाई फूल भनिन्छ । फूलमा पाइने पिमेन्टका कारण फूलहरू रङ्गीन हुन्छन् । फूल बिरुवाको प्रजनन अङ्ग हो । यसमा मुख्यतः चार भाग हुन्छन्: पत्रदल, पुष्पदल, पुङ्केशर र स्त्रीकेशर ।

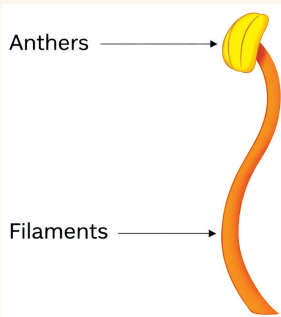
**पत्रदल (calyx):** फूलको सबभन्दा बाहिरको भागलाई पत्रदल भनिन्छ । यो अक्सर हरियो रङको हुन्छ । यसले फूलको भित्री भागलाई कोपिला अवस्थामा बचाएर राख्छ । पत्रदलमा धेरै पात हुन्छन् । हरेक पातलाई सेपल भनिन्छ ।

**पुष्पदल (Corolla):** पत्रदल भित्रको रङ्गीन भागलाई पुष्पदल भनिन्छ । यसले किराफट्ट्याङ्ग्रालाई आकर्षित गरी परागसेचनमा मद्दत पुऱ्याउँछ । पुष्पदलमा रहेका हरेक पातलाई पेटल भनिन्छ ।

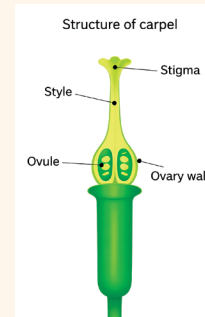


**पुङ्केशर (Androecium):** यो फूलको तेस्रो चक्र हो । यो भाले अङ्ग हो । यसमा रहेका एकाइलाई स्तामेन (stamen) भनिन्छ । स्तामेनका दुई भाग हुन्छन् : एन्थर र फिलामेन्ट । स्तामेनमा रहेको लामो त्यान्द्रालाई फिलामेन्ट (filament) भनिन्छ भने फिलामेन्टको टाउकामा रहेका गोलाकार भागलाई एन्थर (anther) भनिन्छ । एन्थरभित्र परागकण (pollen grains) हुन्छन् । परागकरणले भाले ग्यामेट उत्पादन गर्छन् ।

**स्त्रीकेशर (Gynoecium):** यो फूलको सबभन्दा भित्री चक्र हो । यो पोथी अङ्ग हो । यसमा एक वा धेरै एकाइ हुन्छन् । प्रत्येक एकाइलाई कार्पेल (carpel) वा पिस्टिल (pistil) भनिन्छ । कार्पेलका तीन भाग हुन्छन् : स्टिग्मा, स्टाइल र ओभरी । ओभरीभित्र ओभ्युलमा पोथी ग्यामेट बन्छ ।



29.1 स्तामेन



29.2 कार्पेल

## परागसेचन (pollination) र गर्भाधान क्रिया (fertilization) :

किराहरूलाई आकर्षित गरी परागसेचनमा मद्दत पुऱ्याउनका लागि फूलहरू रङ्गीन तथा सुगन्धित हुन्छन् । परिपक्व भएपछि एन्थर फुटेर पराकण निस्कन्छन् र ती पराकण किराफट्ट्याङ्ग्रा वा हावाको माध्यमबाट स्तिग्मासम्म पुग्छन् । यस क्रियालाई परागसेचन भनिन्छ । यसपछि ओभरीभित्र भाले ग्यामेट र पोथी ग्यामेटको मिलन हुन्छ । यसलाई गर्भाधान क्रिया भनिन्छ । गर्भाधान क्रियापछि ओभ्युलबाट बिउ र ओभरीबाट फल बन्छ ।

तलको कविता सस्वरवाचन गर्नुहोस् :  
बाहिरी पत्र पत्रदल हरियो रङको हुन्छ  
यसका हरेक एकाइलाई सेपल भनिन्छ ।  
दोस्रो पत्र रङ्गीन हुन्छ पुष्पदल हो नाम  
यसका एकाइ पेटल हुन् परागसेचन काम ।



तेस्रो तह भाले अङ्ग पुङ्केशर हो नाम  
भाले ग्यामेट पैदा गर्नु मुख्य यसको काम ।  
यसको एकाइ स्टामेनका दुई भाग हुन्छन्  
परागकोष र फिलामेन्ट नाम भन्ने गर्छन् ।

चौथो तह पोथी अङ्ग स्त्रीकेशर नाम  
पोथी ग्यामेट उत्पादन गर्ने त्यसको काम  
यसको एकाइ कार्पेलका तीन भाग हुन्छन्  
स्टिग्मा र स्टाइल, ओभरी हो भन्छन् ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- घरवरिपरिको बगैँचामा जानुहोस् । एउटा फूल (जस्तै: घन्टीफूल, तोरीको फूल, सूर्यमूखी फूल आदि) लिनुहोस् । फूललाई बिस्तारै खोलेर त्यसका भागहरू हेरेर पहिचान गर्नुहोस् । आवश्यक परे हातेलेन्सको समेत प्रयोग गर्नुहोस् । आफूले देखेका कुरा कापीमा नोट गर्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- बिरुवाको फूलको सफा चित्र कोरेर विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् । आफूले लेखेको चित्र साथीहरूका बिचमा साझा गरी छलफल गर्नुहोस् र पृष्ठपोषणका लागि प्रत्यक्ष कक्षाको बेला सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- घन्टी फूल लिनुहोस् र त्यसका भागहरू छुट्ट्याएर चार्ट पेपरमा टाँसेर नामकरण गर्नहोस् । हरेक भाग सँगै त्यो भागले गर्ने काम पनि लेख्नुहोस् ।
- इन्टरनेटबाट फूलसम्बन्धी विषय खोजी गर्नुहोस् र त्यही खोजीको आधारमा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (बिरुवाका विभिन्न भाग: फूल)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- कुनै फूल हेरेर विभिन्न भागको पहिचान गर्न
- फूलको चित्र कोरी त्यसका भागको नामकरण गर्न
- फूलका भागहरूको काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- फूल केलार्ई भनिन्छ ? यसका प्रमुख चार भागको नाम लेख्नुहोस् ।
- फूलको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।
- कारण दिनुहोस् :  
(अ) फूल बिरुवाको प्रजनन अङ्ग हो । (आ) फूलहरू रङ्गीन र सुगन्धित हुन्छन्
- फरक लेख्नुहोस्:  
(अ) पत्रदल र पुष्पदल (आ) पुङ्केशर र स्त्रीकेशर (इ) स्टामेन र कार्पेल

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा बिरुवाको फूलका भाग चिन्न र त्यसका काम बताउन सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका विभिन्न खालका बिरुवाका फूल सङ्कलन र अवलोकन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । विभिन्न फूलहरूको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बिरुवाका भाग (फल र बिउ)

कार्ड नं. 30  
तह 3



9 घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

बिरुवामा लाग्ने फल र बिउसम्बन्धी ज्ञान यसका विषयवस्तु हुन् ।

आँप, अम्बा, स्याउ आदि फल लिनुहोस् र हरेकलाई बिचबाट काट्नुहोस् । अब ती फलको भित्री बनोट अवलोकन गर्नुहोस् । के सबै फल उस्तै खालका छन् ? के सबै बिरुवाका फल उस्तै हुन्छन् ? फल भनेको के हो ? फलको काम के होला ? बिउ केलाई भनिन्छ ? बिउको काम के होला ? यी प्रश्नमाथि मन्थन गर्नुहोस् ।

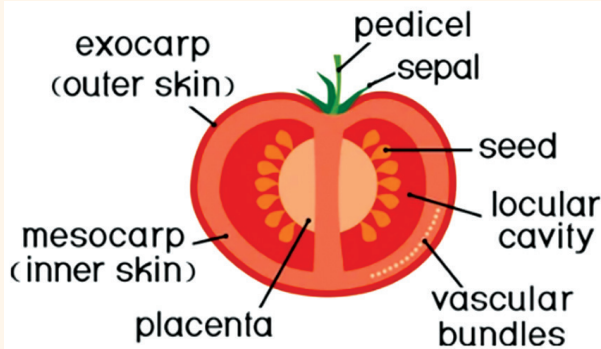
### फल (Fruit)

बिउ भएको बिरुवाको नरम र रसिलो भागलाई फल (Fruit) भनिन्छ । फरक फरक बिरुवाका फल फरक फरक खालका हुन्छन् तर सबै फल तीन तह मिलेर बनेका हुन्छन् । ती हुन् : एकजोकार्प, मेजोकार्प र इन्डोकार्प

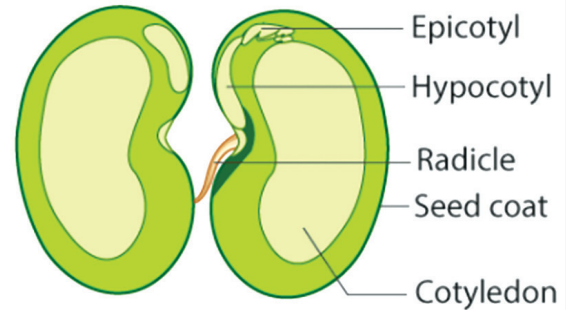
**एकजोकार्प (exocarp):** फलको सबभन्दा बाहिरको भागलाई एकजोकार्प भनिन्छ । यो फलको बोक्रा हो ।

**मेसोकार्प (mesocarp):** एकजोकार्पभन्दा भित्रको भागलाई मेसोकार्प भनिन्छ । प्रायः फलहरूको यो भाग रसिलो र नरम हुन्छ । त्यसैले यो भाग खानमा प्रयोग हुन्छ ।

**इन्डोकार्प (endocarp):** यो फलको सबभन्दा भित्रको भाग हो । फलको यस भागमा बिउ रहेका हुन्छन् ।



30.1 फलको बनोट



30.2 बिउको बनोट

### बिउ (seed) :

फलभित्र बिउ रहेको हुन्छ । फलभित्रको भाग जसबाट नयाँ बिरुवा उम्रन्छ, त्यसलाई बिउ भनिन्छ । प्रायः जसो फूल फुल्ने बिरुवाहरूमा फल र बिउ लाग्छन् । बिउबाट नै नयाँ बिरुवा उम्रन्छ । बिउ बाहिरबाट एउटा आवरणले ढाकिएको हुन्छ, त्यसलाई सिडकोट (Seedcoat) भनिन्छ । बिउभित्र भ्रूण (embryo), एन्डोसपर्म (endosperm) र फक्लेटा (cotyledon) रहेका हुन्छन् । बिउभित्र प्लुमुल र रेडिकल पनि रहेका हुन्छन् । बिउ अङ्कुरण हुँदा प्लुमुलबाट काण्ड र रेडिकलबाट जरा विकास हुन्छ । बिउभित्र एक वा दुई फक्लेटा रहेका हुन्छन् । बिउमा एउटा फक्लेटा हुने बिरुवालाई एकदलीय बिरुवा भनिन्छ भने दुईटा फक्लेटा हुने बिरुवालाई दुईदलीय बिरुवा भनिन्छ । मकै, कोदो, गहुँ आदि एकदलीय बिरुवा हुन् भने चना, केराउ, बदाम आदि दुईदलीय बिरुवा हुन् ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) कुनै एउटा फल (जस्तै : स्याउ, आरु, नास्पाती, अम्बा आदि) लिनुहोस् । त्यो फललाई बिचबाट काटेर त्यसका भाग पहिचान गर्नुहोस् । आफूले देखेका कुरा कापीमा नोट गर्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) पुस्तकमा रहेको फलको चित्र हेरी कापीमा सफा चित्र कोर्नुहोस् र त्यसका भागको नामकरण गर्नुहोस् । आफूले लेखेको चित्र साथीहरूका बिचमा साझा गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) चनाका दानाहरूलाई रातभरि पानीमा भिजाउनुहोस् । त्यसपछि एउटा बिउ लिएर बिस्तारै त्यसको सिडकोट उप्काउनुहोस् । अब बिउका फक्लेटा बिस्तारै उप्काएर देखिएका भागको अध्ययन गरी चित्रअनुसार भाग पहिचान गर्नुहोस् । आवश्यक परे हातेलेन्सले अवलोकन गर्नुहोस् । थप जानकारीका लागि सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेट प्रयोग गरी फल र बिउसम्बन्धी भिडियो हेरी जानकारी लिनुहोस् र महत्वपूर्ण कुरा नोट गरी साथीलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (बिरुवाका विभिन्न भाग: पात)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) फल र बिउको परिभाषा बताउन
- (ख) कुनै फललाई काटेर त्यसका भागको पहिचान गर्न
- (ग) फलको चित्र कोरी त्यसका भागको नामकरण गर्न
- (घ) बिउको चित्र कोरी त्यसका भागको नामकरण गर्न
- (ङ) फल र बिउको काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) फल केलार्ई भनिन्छ ? यसका प्रमुख तीन भागको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) फलको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) बिउको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) फल र बिउका काम के हुन्, लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस्:  
(अ) मेजोकार्प र एन्डोकार्प (आ) रेडिकल र प्लुमुल (इ) फल र बिउ

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुलाई फल र बिउका भाग चिन्न र तिनका काम बताउन सक्ने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका विभिन्न खालका बिरुवाका फल सङ्कलन र अवलोकन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । विभिन्न फलको भित्री बनोटको चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । फल र बिउसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## जीवको वर्गीकरण

कार्ड नं. ३१  
तह ३



१ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

बिरुवामा संसारमा धेरै थरीका जीव छन् । ती जीवमध्ये कतिका गुण एकापसमा समान हुन्छन् भने कतिका गुणमा भिन्नता हुन्छ । जीवहरूको गुणमा रहेका समानता र भिन्नतामा आधारमा जीवलाई विभिन्न समूहमा बाँडिन्छ । जीवमा भएका लक्षणका आधारमा जीवलाई विभिन्न समूहमा राख्ने कामलाई जीवको वर्गीकरण भनिन्छ । जीवको वर्गीकरणका लागि विभिन्न प्रणाली प्रयोगमा आएका छन् ।

**(क) दुई जगत् वर्गीकरण प्रणाली :** यो वर्गीकरणको प्रणाली सन् १७३५ मा क्यारोलस लिनियसले प्रतिपादन गरेका हुन् । यस प्रणालीमा सबै सजीवलाई दुई समूहमा बाँडिन्छ : जन्तुजगत् र बनस्पति जगत् । दुई जगत् प्रणाली सबभन्दा पहिलो वर्गीकरण प्रणाली हो । यसमा सबै सजीवलाई जन्तु र बनस्पतिमा छुट्याइएको छ । वर्गीकरणका आधार सजीवका साधारण गुण रहेका छन् । यसका कमजोरी पनि छन् । एककोषीय जीव र बहुकोषीय जीव नछुट्टिनु, हरितकण हुने र नहुने जीव एउटै समूहमा हुनु, लाइकेन्स जस्ता सजीवनसमेतिनु आदि यो प्रणालीका कमजोरी हुन् ।

**(ख) पाँच जगत् वर्गीकरण प्रणाली :** यस प्रणालीमा सजीवलाई गुण र प्रकृतिको आधारमा पाँच समूहमा बाँडिएको छ । यस प्रणाली सन् १९६९ मा आर.एच. बिटाकरले प्रतिपादन गरेका हुन् । यस प्रणालीमा सजीवलाई मोनेरा, प्रोटिस्टा, फन्जाई वा मायकोटा, प्लान्टी र एनिमेलिया गरी पाँच जगत् रहेका छन् । यस प्रणालीमा शारीरिक बनोट, कोषको प्रकार, पोषण विधि, पारिस्थितिक पद्धतिमा भूमिका आदिलाई आधार लिइएको छ । यस प्रणालीमा एककोषीय र बहुकोषीय जीवहरूलाई फरक फरक जगत्मा राखिएको छ । स्वपोषक र परपोषक जीव छुट्याइएको छ । जीवहरूलाई क्रम विकासको आधारमा अविकसित देखि विकसितको क्रममा राखिएको छ ।



31.1 क्यारोलस लिनियस



31.2 रोबर्ट हार्डिङ्ग ओटाकर



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको दुई समूह बनाउनुहोस् । पहिलो समूहलाई दुईजगत् प्रणालीका बारेमा अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र दोस्रो समूहलाई पाँच जगत् प्रणालीको बारेमा अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनका क्रममा भेटिएका महत्त्वपूर्ण कुरा कापीमा नोट गर्न भन्नुहोस् । त्यसपछि दुबै समूहलाई आफूले गरेको टिपोट सुनाउन लगाउनुहोस् । प्रयासका लागि धन्यवाद दिँदै आवश्यक सुधारका लागि पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) दुईजगत् वर्गीकरण प्रणाली र पाँच जगत् वर्गीकरण प्रणालीका विशेषता चार्ट पेपरमा लेख्न लगाउनुहोस् र सबै साथीले पालो पालो पढेर सुनाउन लगाउनुहोस् । आवश्यक भए सुधार गरिदिनुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट सामग्री खोज गरी दुई जगत् प्रणाली र पाँच जगत् प्रणालीबारे अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । हरेक सिकारुलाई आफूले भेटेका महत्त्वपूर्ण कुरा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । पालैपालो सबैलाई आफ्नो टिपोट प्रस्तुत गर्न लगाएर छलफल गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (जीवको वर्गीकरण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जीवहरूको वर्गीकरण परिभाषा र आवश्यकता बताउन
- (ख) जीवहरूको वर्गीकरणमा दुई जगत् प्रणालीबारे बताउन
- (ग) जीवहरूको वर्गीकरणमा पाँच जगत् प्रणालीबारे बताउन
- (घ) दुई जगत् प्रणाली र पाँच जगत् प्रणालीका विशेषता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वर्गीकरण भनेको के हो ? किन जीवको वर्गीकरण गर्नुपर्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ख) दुई जगत् प्रणालीमा जीवहरूको वर्गीकरण कसरी गरिएको छ ?
- (ग) पाँच जगत् प्रणालीमा जीवहरूको वर्गीकरण कसरी गरिएको छ ?
- (घ) दुई जगत् प्रणाली र पाँच जगत् प्रणालीका विशेषता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा सजीवको वर्गीकरण किन र कसरी गरिन्छ भन्ने बताउन सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई दुबै वर्गीकरण प्रणालीका विशेषताको सूची बनाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् । इन्टरनेट प्रयोग गरी थप अध्ययन गर्न र छलफल गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । उनीहरूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



प्राणी कोष र वनस्पति कोष

कार्ड नं. ३२  
तह ३



१ घण्टा

१. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**कोष (cell):** सजीवको शरीर कोषले बनेको हुन्छ। **सजीवको शरीरको सबभन्दा सानो क्रियात्मक एकाइलाई कोष भनिन्छ।** सजीवको शरीरमा पाइने कोषहरू फरक फरक खालका हुन्छन्। शरीरका कोषहरूको काममा फरक पाइने भएको हुनाले कोषको आकार, कद र बनोटमा पनि भिन्नता भएको हो। सबैभन्दा सानो कोष माइकोप्लाज्मा नामको ब्याक्टेरियाको हो जसको व्यास 0.1 माइक्रोमिटर जति हुन्छ भने सबभन्दा ठुलो कोष सतुरमुर्गाको अन्डा हो जसको व्यास 15 सेन्टिमिटर जति हुन्छ। एकैखालका कोषहरू मिलेर तन्तु बन्छ। त्यसै गरी विभिन्न तन्तुहरू मिलेर अङ्ग बन्छ भने अङ्गहरू मिलेर शरीर बन्छ।

**प्राणीकोष र वनस्पति कोष :** जनावरको शरीरमा पाइने कोषलाई प्राणीकोष भनिन्छ भने बोटबिरुवामा पाइने कोषलाई वनस्पति कोष भनिन्छ। जनावर तथा वनस्पति कोष विभिन्न अवयव मिलेर बनेका हुन्छन्।

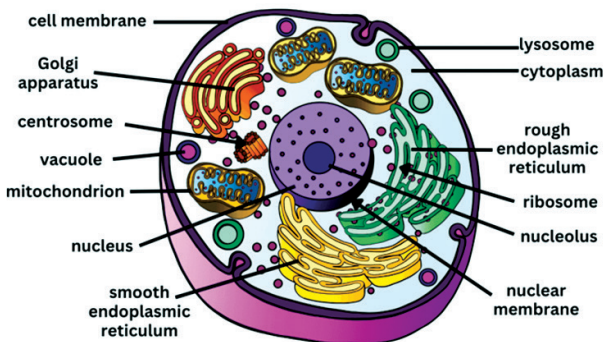
**कोषभित्ता (Cell wall) :** कोष भिल्लीभन्दा बाहिर रहेको कडा, बाक्लो, निर्जीव पदार्थबाट बनेको आवरणलाई कोषभित्ता भनिन्छ। कोषभित्ता सेलुलोज नामको पदार्थबाट बनेको हुन्छ। यसले कोषको सुरक्षा गर्ने तथा निश्चित आकार दिने काम गर्छ। यो भाग वनस्पति कोषमा मात्र हुन्छ। यो पारगम्य हुन्छ।

**कोष भिल्ली (cell membrane) :** कोषको बाहिर रहेको पातलो, तन्किने र जीवित पदार्थबाट बनेको भिल्लीलाई कोष भिल्ली भनिन्छ। यो भिल्ली प्रोटीन र लिपिडबाट बनेको हुन्छ। यो अर्धपारगम्य हुन्छ।

**साइटोप्लाज्म (cytoplasm) :** कोष भिल्ली र न्युक्लियसको बिचमा रहेको तरल पदार्थलाई साइटोप्लाज्म भनिन्छ। यो पानी, खनिज, लवण, प्रोटीन आदिले बनेको हुन्छ। यस भित्र विभिन्न अवयव रहेका हुन्छन्। साइटोप्लाज्म रहेका निर्जीव अवयवलाई इन्क्लुजन (inclusions) भनिन्छ भने सजीव अवयवलाई अर्गनेल्स (organelles) भनिन्छ। खानाका ग्रानुल, पिग्मेन्ट ग्रानुल, स्रवित पदार्थ आदि इन्क्लुजन हुन्। त्यस्तै माइटोकण्ड्रिया, प्लास्टिड, सेन्ट्रोजोम, लाइसोजोम, इन्डोप्लाज्मिक रेक्टिकुलम, राइबोजोम, गल्गी बडी आदि सेल अर्गनेल हुन्।

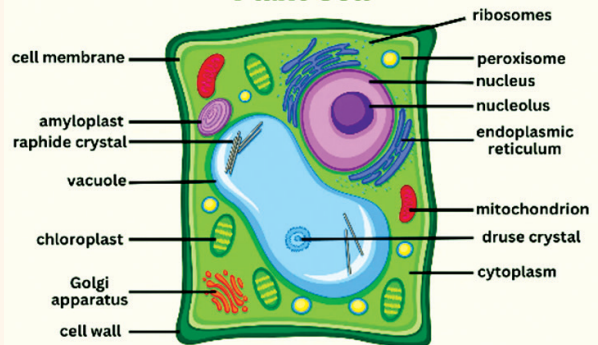
**न्युक्लियस (nucleus):** साइटोप्लाज्मको बिचमा रहेको गोलकार वस्तुलाई न्युक्लियस भनिन्छ। यसको वरिपरि रहेको भिल्लीलाई न्युक्लियर भिल्ली भनिन्छ। न्युक्लियसभित्र रहेका तरल पदार्थलाई न्युक्लियोप्लाज्म भनिन्छ। न्युक्लियस भित्र न्युक्लियोप्लाज्ममा क्रोमाटिन पदार्थ र न्युक्लियोलस रहेका हुन्छन्। न्युक्लियसले कोषको कार्यलाई नियन्त्रण गर्छ।

Animal Cell



32.1 जनावर कोष

Plant Cell



32.2 वनस्पति कोष



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको दुई समूह बनाउनुहोस् । पहिलो समूहलाई जन्तु कोषको बारेमा अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र दोस्रो समूहलाई वनस्पति कोषको बारेमा अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनका क्रममा भेटिएका महत्त्वपूर्ण कुरा कापीमा नोट गर्न भन्नुहोस् । अब फेरि पहिलो समूहलाई वनस्पति कोष र दोस्रो समूहलाई जन्तुकोषको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनका क्रममा भेटिएका महत्त्वपूर्ण कुरा कापीमा नोट गर्न भन्नुहोस् । त्यसपछि दुबै समूहलाई आफूले गरेको टिपोट सुनाउन लगाउनुहोस् । दुबै समूहलाई धन्यवाद दिँदै सुधारका लागि आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) चार्ट पेपरमा दुबै समूहलाई जन्तुकोष र वनस्पति कोषको सफा चित्र लेखी नामकरण गर्न लगाउनुहोस् र दुबै चित्र भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् । दुबै समूहका हरेकलाई दुबै चित्र अवलोकन गर्न लगाएर दुबै कोषका मुख्य विशेषता सोही चार्ट पेपरमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) प्याजको टुक्राबाट फोरसेप प्रयोग गरी पातलो भिल्ली निकाल्न लगाउनुहोस् र सो पातलो भिल्लीलाई स्याफ्रनिनमा केही समय राख्नुहोस् । त्यसपछि त्यो भिल्लीलाई स्लाइडमा राख्न लगाउनुहोस् । अब एक थोपा ग्लिसरिन राखी त्यसलाई कभरस्लिपले छोप्न लगाउनुहोस् । अब स्लाइडलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी सबै सिकारुलाई पालोपालो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र देखेका अनुभव कापीमा टिप्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि हरेकलाई आफूले टिपेका कुरा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक भए पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (घ) टुथपिकले गालाको भित्री भागबाट घाउ नहुने गरी केही पदार्थ निकाली स्लाइडमा राख्नुहोस् । अब एक थोपा मिथाइलिन ब्लु राखेर कभरस्लिपले छोप्नुहोस् र स्लाइड सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी सबै सिकारुलाई पालोपालो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । त्यसमा देखिने आकृति कापीमा उतार्न लगाउनुहोस् र हरेकले उतारेको आकृतिको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी प्राणीकोष र वनस्पति कोषबारे थप अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । हरेक सिकारुलाई आफूलाई महत्त्वपूर्ण लागेका कुरा टिपोट गरी समूहमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) दुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । तीमध्ये एउटा सिकारुलाई कोषका भागको नाम भन्न लगाउनुहोस् र अर्कोलाई त्यो भागको काम भन्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (जीवकोषको अध्ययन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जीवकोषको परिभाषा लेखी कोष, तन्तु, अङ्ग र शरीरबिचको अन्तरसम्बन्ध बताउन  
(ख) प्राणी र वनस्पतिको कोषमा चित्र कोर्न (ग) कोषका भागहरूको नाम र काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) जीवकोष भनेको के हो ? कोष, तन्तु, अङ्ग र शरीरबिचमा कस्तो अन्तरसम्बन्ध छ ?  
(ख) प्राणीकोष र वनस्पतिकोषमा के कस्ता अवयव छन् ? नाम लेख्नुहोस् ।  
(ग) अर्गानिल र इन्क्लुजन भनेका के हुन् ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।  
(घ) न्युक्लियस भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?  
(ङ) फरक लेख्नुहोस् : (अ) साइटोप्लाज्म र न्युक्लियोप्लाज्म (आ) कोषभित्ता र कोष भिल्ली

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा जन्तुकोष र वनस्पति कोष पहिचान गर्न र चित्र कोर्न सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई दुबै कोषबारे थप अध्ययन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । विद्यार्थीका बिचमा छलफल चलाउनुहोस् । उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## जन्तु कोष र वनस्पति कोषमा फरक

कार्ड नं.

३३

तह ३



१ घण्टा

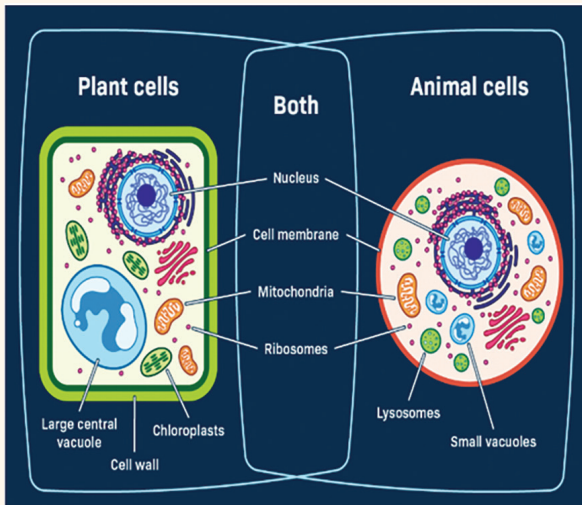
### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

के जन्तुकोष र वनस्पतिकोष हुबहु उस्तै हुन्छन् ? कि ती कोषहरूमा केही अन्तर पनि पाइन्छ ? जन्तुकोष वनस्पति कोषको आधारभूत बनोटमा समानता रहेको छ तर सँगै यी दुई खालका कोषमा केही भिन्नता पनि देख्न सकिन्छ ।

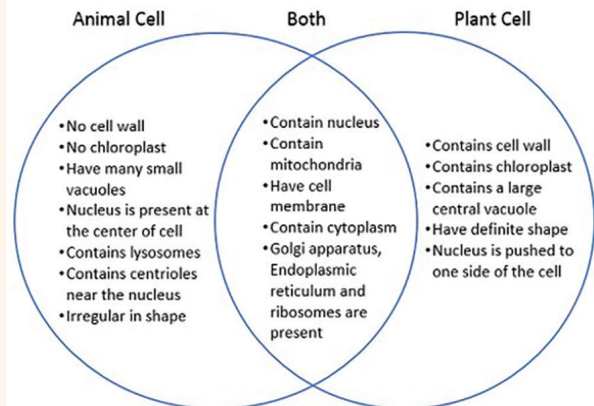
**वनस्पति कोष र जन्तुकोषमा समानता :** दुबै खाले कोषमा कोषभिल्ली, साइटोप्लाज्म, न्युक्लियस, न्युक्लियोलस, गल्गीबडी, माइटोकण्ड्रिया, लाइसोजोम, राइबोजोम, भ्याकुल, इन्डोप्लाज्मिक रेक्टिकुलमलगायतका भाग पाइन्छन् । साइटोप्लाज्ममा जालो जस्तै गरी फैलिएको अर्गनेललाई इन्डोप्लाज्मिक रेक्टिकुलम भनिन्छ । यसले न्युक्लियस भिल्लीलाई कोष भिल्लीसँग जोड्छ । यसको मुख्य काम कोषलाई यान्त्रिक आधार प्रदान गर्नु हो । साइटोप्लाज्ममा हुने लाम्चो आकारको अर्गनेललाई माइटोकण्ड्रिया भनिन्छ । यसले कोषमा श्वासप्रश्वास क्रिया सञ्चालन गर्छ । इन्डोप्लाज्मिक रेक्टिकुलमको सतहमा टाँसिएर रहेका गोलाकार अर्गनेललाई राइबोजोम भनिन्छ । यसले प्रोटीन संश्लेषणको काम गर्छ । यो दुबै कोषमा रहेको हुन्छ । गल्गीबडी पनि एक खालको अर्गनेल हो । दुबै खालका कोषमा गल्गीबडी हुन्छ । यसले कोषमा परिवहन गर्ने कार्य गर्छ । लाइसोजोम पनि एक खालको अर्गनेल हो । यसले कोषमा विभिन्न पौष्टिक तत्व पचाउन आवश्यक रस उत्पादन गर्छ ।

**वनस्पति कोष र जन्तुकोषमा भिन्नता :** यी दुई कोषमा निम्नानुसार भिन्नता रहेका छन् ।

- (क) **न्युक्लियसको अवस्थिति :** जन्तुकोषमा न्युक्लियस लगभग कोषको मध्यतिर हुन्छ भने वनस्पतिकोषमा यो एक छेउतिर रहेको हुन्छ ।
- (ख) **कोषभित्ता :** प्राणीकोषमा कोष भित्ता हुँदैन भने वनस्पति कोषमा कोष भित्ता रहेको हुन्छ ।
- (ग) **प्लास्टिड्स :** जन्तु कोषमा प्लास्टिड हुँदैन तर वनस्पति कोषमा प्लास्टिड हुन्छ । प्लास्टिडले खाद्यपदार्थको निर्माण र सञ्चयको काम गर्छ । प्लास्टिड तीन प्रकारका हुन्छन् : क्लोरोप्लास्ट, क्रोमोप्लास्ट र ल्युकोप्लास्ट । क्लोरोप्लास्ट बिरुवाको हरियो भाग (जस्तै: पात) मा पाइन्छ भने क्रोमोप्लास्ट बिरुवाको रङ्गीन भाग (जस्तै: फूल) मा पाइन्छ । ल्युकोप्लास्ट भने बिरुवाको जरामा पाइन्छ ।
- (घ) **सेन्ट्रिओल :** न्युक्लियसजिकै रहेको सिलिन्डर आकारको अर्गनेललाई सेन्ट्रिओल भनिन्छ । यसले कोष विभाजनमा मद्दत गर्छ । सेन्ट्रिओल जन्तु कोषमा पाइन्छ तर वनस्पति कोषमा यो हुँदैन ।



### Venn Diagram of Animal and Plant Cells





## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको दुई समूह बनाउनुहोस् । दुबै समूहलाई जन्तु कोष र बनस्पति कोषको चित्र हेरी ती कोषमा पाइने समानता र भिन्नताको टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । उनीहरूले बनाएको टिपोट पालोपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । दुबै समूहलाई प्रयासका लागि धन्यवाद दिँदै सुधारका लागि आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) सङ्ख्याअनुसार सिकारुका समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहलाई चार्ट पेपरमा जन्तुकोष र बनस्पति कोषको सफा चित्र लेखी दुबै कोषमा भएका भागलाई ती कोषको बिचमा र फरक भागलाई छेउछेउतिर फरक रङको मसीले नामकरण गर्न लगाउनुहोस् । ती चित्र भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् । हरेक समूहलाई सबै चित्र अवलोकन गर्न लगाएर दुबै कोषका हुने भिन्नता कापीमा तालिका बनाएर लेख्न लगाउनुहोस् । सबैलाई आफ्नो टिपोट प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र एउटा चार्ट पेपरमा ती भिन्नता लेखी भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा जन्तुकोष र बनस्पतिको कोषको पर्मानेन्ट स्लाइड राखी सिकारुलाई पालो पालो अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । अवलोकनपछि हरेकलाई आफूले देखेका फरक कापीमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक सिकारुलाई आफ्नो टिपोट सबै समक्ष प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट प्राणीकोष र बनस्पति कोषसम्बन्धी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनको बखत देखेका कुरा टिपोट गरी टिपोट सुनाउन लगाउनुहोस् । आवश्यक भए पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (जन्तुकोष र बनस्पतिकोषमा भिन्नता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जीवकोषमा हुने अग्निलहरूको पहिचान गर्न र काम बताउन
- (ख) प्राणी र बनस्पतिको कोषबिचको फरक बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्लास्टिड भनेको के हो ? यसका प्रकार लेखी हरेकको काम लेख्नुहोस् ।
- (ख) प्राणीकोषमा मात्र पाइने अवयवको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) बनस्पति कोषमा मात्र पाइने अवयवको नाम लेख्नुहोस् ।
- (घ) तालिका बनाएर जन्तुकोष र बनस्पति कोषमा भिन्नता लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) माइटोकोन्ड्रिया र सेन्ट्रोजोम (आ) लाइसोजोम र राइबोजोम

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा जन्तुकोष र बनस्पति भिन्नता प्रदर्शन गर्न चित्र कोर्न सक्ने र ती दुईकोष बिचको भिन्नतालाई बताउन सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई दुबै कोषका विशेषता पहिचान गरी ती कोष बिचमा रहेका भिन्नता पत्ता लगाउन थप अध्ययन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## तन्तु (Tissue)

कार्ड नं.

३४

तह ३



९ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

बहुकोषीय जन्तु तथा वनस्पतिको शरीरमा धेरै थरीका कोष हुन्छन् । यस्ता जीवमा एउटै प्रकृतिका काम गर्ने उस्तै खालका कोषको समूह पनि रहेका हुन्छन् । एउटै आकार र निश्चित काम गर्ने कोषको समूहलाई तन्तु भनिन्छ । जन्तु र वनस्पतिमा फरक फरक खालका तन्तु हुन्छन् ।

### जनावर तन्तु (Animla tissue)

जनावरमा हुने तन्तु इपिथेलियल तन्तु, मांसल तन्तु, संयोजी तन्तु र स्नायु तन्तु गरी चार प्रकारका हुन्छन् ।

**इपिथेलियल तन्तु (Epithelial tissue):** शरीरका भित्री वा बाहिरी अङ्गको सबैभन्दा बाहिर हुने तन्तुलाई इपिथेलियल तन्तु भनिन्छ । यी तन्तु बेसमेन्ट मेम्ब्रेनमा टाँसिएर एक वा धेरै तहमा रहेका हुन्छन् । यी तन्तुमा रक्तनली हुँदैनन् । ढाक्नु, बचाउनु, सोस्नु, स्रावित गर्नु र निष्कासन गर्नु यी तन्तुको काम हो । यी तन्तु पनि पेभमेन्ट इपिथेलियम, क्युबिकल इपिथेलियम, कोलमनर इपिथेलियम र ग्लान्डुलर इपिथेलियम गरी चार प्रकार हुन्छन् ।

(क) **पेभमेन्ट इपिथेलियम :** भुइँमा ओछ्याइएका ढुङ्गा वा टाइल जस्तै मिलेर बसेका इपिथेलियम तन्तुलाई पेभमेन्ट इपिथेलियम भनिन्छ । यिनीहरू चेप्टा, बहुभुजीय आकारका हुन्छन् । यिनीहरूमा एकपत्र मात्र रहेको हुन्छ । मुटु, फोक्सो, मिर्गौला आदिका बाहिरी आवरण यी तन्तुले बनेका हुन्छन् ।

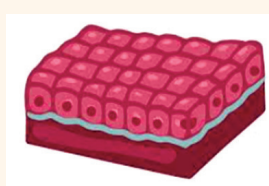
(ख) **क्युबिकल इपिथेलियम :** घनाकार कोषहरू भएको इपिथेलियम तन्तुलाई क्युबिकल इपिथेलियम भनिन्छ । यी कोषले ढाक्ने, बचाउने, स्रावित गर्ने आदि काम गर्छन् । यी तन्तुहरू श्वासनली र गर्भाशयको भित्री भागमा हुन्छन् ।

(ग) **कोलमनर इपिथेलियम :** लाम्चा आकारका कोषहरू भएको इपिथेलियम तन्तुलाई कोलमनर इपिथेलियम भनिन्छ । यी तन्तुका सहता मसिना रौँ हुन्छन् । यी तन्तुहरू आमाशय, पित्तथैली, च्यालग्रन्थी आदिमा पाइन्छन् । यी तन्तुको मुख्य काम स्रावित गर्नु हो ।

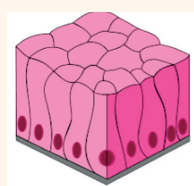
(घ) **ग्लान्डुलर इपिथेलियम :** निश्चित अङ्गमा रहेर शरीरमा इन्जाइम हर्मोन पाचन रस आदि उत्पादन/स्रावित गर्ने कोषहरूलाई ग्लान्डुलर इपिथेलियम भनिन्छ । यी तन्तुहरू ग्रन्थीहरूमा हुन्छन् ।



34.1 Pavement



34.2 Cuboidal



34.3 Columnar



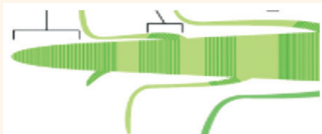
34.4 Glandular

### वनस्पति तन्तु (Plant tissues):

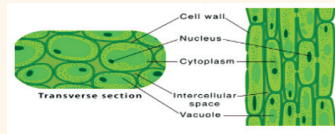
वनस्पति तन्तु मेरिस्टेमेटिक (Meristematic) तन्तु र स्थायी (Permanent) तन्तु गरी दुई खालका हुन्छन् ।

(क) **मेरिस्टेमेटिक तन्तु :** विभाजन भइरहेको कोष हुने वनस्पति तन्तुलाई मेरिस्टेमेटिक तन्तु भनिन्छ । यी तन्तु बिरुवाको वृद्धि हुँदै गरेको भागमा पाइन्छ । यी तन्तुमा हुने कोषहरूमा विभाजन भइरहेको हुन्छ । यी कोषहरू टम्म मिलेर रहेका हुन्छन् । बिरुवाको बढी रहेको जरा वा काण्डको टुप्पोमा रहेको तन्तुलाई एपिकल मेरिस्टेम भनिन्छ । यसले बिरुवाको लम्बाइ वृद्धि गर्छ । बिरुवाको जरा, काण्डको साइडतिर हुने तन्तुलाई ल्याटरल मेरिस्टेम भनिन्छ । यसले बिरुवाको मोटाइ वृद्धि गर्छ ।

(ख) **स्थायी तन्तु :** वृद्धि रोकिएका वा विभाजन नहुने कोष भएको तन्तुलाई स्थायी तन्तु भनिन्छ । यी तन्तुका कोषहरू बिचमा खाली स्थान रहेका हुन्छन् । यी कोष जीवित वा मृत हुन्छन् । कोषको पर्खाल बाक्लो हुन्छ ।



32.1 मेरिस्टेमेटिक तन्तु



32.2 स्थायी तन्तु



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) कुखुराको छालाको सानो टुक्रालाई सिन्काले कोट्ट्याउनुहोस् । कोट्ट्याउँदा आएको वस्तुलाई स्लाइडमा राखी एक थोपा आयोडिन हालेर कभरस्लिपले छोप्नुहोस् र स्लाइडलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी अवलोकन गर्नुहोस् । के के देख्नुभयो, कापीमा चित्र बनाउनुहोस् र किताबमा भएको चित्रसँग आफूले बनाएको चित्र तुलना गर्नुहोस् । यस कार्यका लागि आवश्यकताअनुसार सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।
- (ख) अलग अलग सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा चार खालका एपिथेलियम तन्तुका स्थायी स्लाइड राखेर फोकसिड गरी सबै सिकारुलाई पालो पालो हेर्न दिनुहोस् र अवलोकनपछि उनीहरूलाई चित्र कोर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले कोरेको चित्र मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ग) चनाको दानालाई पानीमा भिजाएर राख्नुहोस् । केही दिनमा त्यसबाट टुसा पलाएको देखिन्छ । यसरी पलाएको टुसालाई काटेर स्लाइडमा राख्नुहोस् र अर्को स्लाइडले थिचेर पातलो बनाउनुहोस् । त्यसमा एक थोपा स्याफ्रानिन राखेर कभरस्लिपले छोपी स्लाइडलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखेर अवलोकन गर्नुहोस् । त्यहाँ देखिएअनुसार कापीमा चित्र बनाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटको प्रयोग गरी जनावर तन्तु र वनस्पति तन्तु बारे थप अध्ययन गर्नुहोस् र आफूलाई महत्त्वपूर्ण लागेका कुरा टिपोट गरी छलफल गर्नुहोस् र छलफलका निष्कर्ष सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (तन्तु र तिनका प्रकार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जन्तु र वनस्पतिको शरीरमा हुने विभिन्न तन्तुको पहिचान गर्न, चित्र कोर्न
- (ख) विभिन्न तन्तुको कार्य बताउन
- (ग) विभिन्न खाले तन्तुबिचको फरक बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) तन्तु केलाई भनिन्छ ? यसका काम लेख्नुहोस् ।
- (ख) जन्तुमा पाइने तन्तु कति खालका हुन्छन् ? हरेकको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) इपिथेलियल तन्तु केलाई भनिन्छ ? यी तन्तुका प्रकार लेखी हरेकको चित्र कोर्नुहोस् ।
- (घ) वनस्पति तन्तु कति प्रकारका हुन्छन् ? नाम समेत लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) जनावरको तन्तु र वनस्पति तन्तु
  - (आ) मेरिस्टेमेटिक तन्तु र स्थायी तन्तु

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा जन्तु र वनस्पतिमा हुने तन्तु चिन्ने, चित्र कोर्न सक्ने र ती तन्तुबिचको भिन्नतालाई बताउन सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । इन्टरनेट प्रयोग गरी सिकारुलाई जनावर र वनस्पति तन्तुका प्रकार, विशेषता पहिचान गर्ने काममा सहयोग र अभिप्रेरित गर्नुहोस् । उनीहरूको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## अनुकूलता (Adaptation)

कार्ड नं. ३५  
तह ३

१ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

हिमालमा हुने चौँरीको बाक्लो रौँ किन भएको होला ? हाँसको खुट्टाका औँला किन पातलो छालाले जोडिएका होलान् ? किन फरक फरक वातावरणमा बस्ने जनावर तथा बिरुवाका लक्षणमा फरकपन पाइन्छ ? यी प्रश्नमा केही बेर मन्थन गर्नुहोस् । जनावर र बोटबिरुवा फरक फरक खालका वातावरणमा रहेका हुन्छन् । आफू रहेका वातावरणमा बाँच्नका लागि जीवहरूले विशेष खालका गुण विकास गरेका हुन्छन् । वातावरणमा सुरक्षित रहेर हुर्कन, बाँच्न र खाना प्राप्त गर्न जीवहरूमा छुट्टै खालको शारीरिक संरचना वा विशेषता हुनुलाई अनुकूलता भनिन्छ । जमिनमा र पानीमा बस्ने जनावरका फरक फरक विशेषता हुन्छन् ।

## जमिन र पानीमा पाइने जनावरको अनुकूलता

गर्मी स्थान (तराई)मा पाइने गाईको भन्दा जाडो स्थान (हिमाल)मा पाइने चौँरीको शरीरमा रौँ लामो हुन्छ । लामो रौँले यसलाई न्यानो बनाइराख्छ । आकाशमा उड्नका लागि पक्षीका पखेटा हुनुका साथै हाड हलुका हुन्छन् । मासु लुछेर खाने भएकाले बाघ, भालुका दाँत तिखा र बलिया हुन्छन् । भाडीमा लुकेर सिकार गर्दा अरू जनावरले नदेखुन् भनेर बाघको शरीर टाटेपाटे हुन्छ । स्यालको रड सुकेको घाँस जस्तै हुन्छ । मरुभूमिमा हुने भएकाले उँटको शरीरमा पानी जम्मा गर्ने थैला पाइन्छ ।

पौडन सजिलालागि माछाको शरीर डुङ्गा आकारको हुनुका साथै शरीरमा पखेटा पनि हुन्छन् । गोही, भ्यागुता र कछुवाका खुट्टा फराकिला हुन्छन् । यी जनावरको शरीर चिप्लो र कल्लायुक्त हुन्छ । माछाले फुल्काद्वारा सास फेर्छन् ।



35.1 चौरीगाई



35.2 बाघ



35.3 गोही



35.4 माछा

## जमिन र पानीमा पाइने बिरुवाको अनुकूलता

सुख्खा जमिनमा हुने घिउकुमारी, नागफणी आदिको काण्डले पानी सञ्चित गर्छ । त्यसैले यी बिरुवाको काण्ड रसिलो हुन्छ । पानीको क्षयीकरण रोक्न सुख्खा जमिनमा हुने बिरुवाका पात काँडमा रूपान्तरित भएका हुन्छन् । पानीमा हुने बिरुवाको काण्ड र पात नकुहिनका लागि मैनजस्तो पदार्थले ढाकिएका हुन्छन् । पानीमा हुने बिरुवाको काण्ड नरम र लचकदार हुन्छ । कतिपय जलमा हुने बिरुवाको जरा तथा काण्डमा हावा भरिएको हुनाले पानीमा तैरन सजिलो पर्छ ।



35.5 घिउकुमारी



35.6 नागफणी



35.7 कमल



35.8 जलकुम्भी



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) आफ्नो वरिपरि भएका जनावरको अवलोकन गर्नुहोस् । ती जनावरमा अनुकूलताका लक्षण के के छन् ? सूचीकृत गर्नुहोस् । आफूले बनाएको सूची अभिभावकलाई देखाउनुहोस् र सुभाब लिनुहोस् ।
- (ख) आफ्नो वरिपरि भएका बिरुवाको अवलोकन गर्नुहोस् । ती बिरुवामा अनुकूलताका लक्षण के के छन् ? सूचीकृत गर्नुहोस् । आफूले बनाएको सूची अभिभावकलाई देखाउनुहोस् र पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटको सहायता लिई जमिन र पानीमा पाइने आफूले देखेका सुनेका कम्तीमा 10/10 ओटा जनावर तथा बिरुवाका अनुकूलताका लक्षणको सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) पुराना किताब वा पत्रिकाबाट जनावर र बिरुवामा चित्रहरूको कटिड लिनुहोस् । दुई/दुई जनाका समूह बनाएर एक जनाले जनावर र बिरुवाको चित्र देखाउनुहोस् र अर्काले अनुकूलताको एउटा लक्षण भन्नुहोस् ।
- (ङ) सिकारुको दुई/दुई जनाका समूह बनाउनुहोस् । एक जनाले अनुकूलताको एउटा लक्षण भन्नुहोस् र अर्काले त्यो लक्षण हुने जनावर वा बिरुवाको नाम बताउनुहोस् ।
- (च) इन्टरनेटबाट पानी, जमिन तथा सुक्खा जमिन (मरुभूमि)मा जनावरको अनुकूलताका लक्षणसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री हेरी मुख्य मुख्य कुरा नोट गर्नुहोस् । आफूले नोट गरेको कुरा साथीलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (छ) इन्टरनेटबाट पानी, जमिन तथा सुक्खा जमिन (मरुभूमि) मा हुने बिरुवाको अनुकूलताका लक्षणसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री हेरी मुख्य मुख्य कुरा नोट गर्नुहोस् । आफूले नोट गरेको कुरा साथीलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (जनावर र बिरुवाको अनुकूलता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) अनुकूलताको परिभाषा दिन र उदाहरण बताउन
- (ख) पानी र जमिनमा बस्ने जनावरमा भएका अनुकूलताका लक्षणको सूची बनाउन
- (ग) पानी र जमिनमा बस्ने बिरुवामा भएका अनुकूलताका लक्षणको सूची बनाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) अनुकूलताका भनेको के हो ? जीवमा अनुकूलता किन आवश्यक छ ?
- (ख) जमिन र पानीमा हुने जनावरका अनुकूलताका पाँच पाँचओटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ग) जमिन र पानीमा हुने वनस्पतिका अनुकूलताका पाँच पाँचओटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (घ) कारण लेख्नुहोस् :
  - (अ) चौरी गाईको शरीरका बाक्ला रौं हुन्छन् ।
  - (आ) पानीमा पाइने बिरुवामा डाँठमा मैनजस्तो पदार्थ रहेका हुन्छ ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा जन्तु र वनस्पतिमा हुने अनुकूलताका लक्षण पहिचान गर्ने र त्यसको उपदेयता बताउन सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई जनावर र वनस्पति भएका बढीभन्दा बढी अनुकूलताका लक्षण देखाएर तिनका पहिचान गर्न र कारण बताउन सहयोग र अभिप्रेरित गर्नुहोस् । उनीहरूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवा

कार्ड नं. ३६  
तह ३



१ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तपाईंले बिरुवाको फूल देख्नुभएको छ ? के सबै बिरुवा फुल्छन् ? तपाईंको वरिपरि भएका बिरुवामध्ये कुन फुल्छन् र कुन फुल्दैनन् ? मन्थन गर्नुहोस् । हाम्रा वरिपरि थरीथरीका बिरुवा छन् । ती बिरुवामध्ये कुनैमा फूल फुल्छ भने कुनैमा फूल फुल्दैन । त्यसैले बिरुवालार्इ फूल फुल्ने र नफुल्ने समूहमा छुट्टयाउन सकिन्छ ।

(क) **फूल नफुल्ने बिरुवा (Cryptogames)** : यी बिरुवाहरू फूल फुल्ने बिरुवाको तुलनामा कम विकसित हुन्छन् । यी अपुष्पक बिरुवामा एल्गी, फन्जाई, ब्रायोफाइटा, टेरिडोफाइटा पर्छन् । जरा, काण्ड र पात नछुट्टिएका हरितकण हुने सरल बिरुवाहरूलाई एल्गी (Algae) भनिन्छ । यी बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण गरी खाना बनाउँछन् । यस समूहमा स्पाइरोगाइरा, क्लेमाइडोमोनास, भलभक्स आदि पर्छन् । जरा, काण्ड र पात नछुट्टिएका र हरितकण नहुने बिरुवालार्इ फन्जाई (fungi) भनिन्छ । यी बिरुवाले आफ्नो खाना आफैँ बनाउन सक्दैनन् । च्याउ, यिस्ट, दुसी आदि यसमा पर्छन् । ओसिलो जमिनमा उम्रने हरितकणयुक्त वनस्पतिलार्इ ब्रायोफाइटा (bryophyta) भनिन्छ । यी बिरुवा मसिना रौँ जस्तै त्यान्द्राबाट जमिनमा अडिएका हुन्छन् । ती त्यान्द्रालार्इ राइज्वाइड्स भनिन्छ । रिक्सिया, मार्कोन्सिया, मस आदि यसका उदाहरण हुन् ।



36.1 एल्गी



36.2 फन्जाइ



36.3 ब्रायोफाइटा

(ख) **फूल फुल्ने बिरुवा (Phanerogames)** : यस समूहमा पर्ने बिरुवा फुल्छन् । यी बिरुवामा फल र बिउ लाग्छन् । फूल फुल्ने बिरुवालार्इ सपुष्पक भनिन्छ । यस्ता बिरुवालार्इ पनि जिम्नस्पर्म र एन्जियोस्पर्ममा गरी दुई भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ । जिम्नस्पर्ममा वास्तविक फूल हुँदैन । यस समूहमा साइकस, पाइनस जस्ता बिरुवा पर्छन् । एन्जियोस्पर्ममा वास्तविक फूल फुल्छ । मकै, धान, केराउ, चना आदि यसमा पर्छन् । एन्जियोस्पर्मलार्इ पनि एकदलीय र दुईदलीय गरी दुई समूहमा बाँडिन्छ ।

(अ) **एकदलीय बिरुवा (monocotyledonous Plant)** : बिउमा एउटा मात्र फक्लेटा हुने बिरुवालार्इ एकदलीय बिरुवा भनिन्छ । यी बिरुवाको जराहरू गुच्छा परेका हुन्छन् भने पातमा नशा समानान्तर हुन्छन् । गहुँ, धान, मकै, कोदो, बाँस, जौ आदि यसका उदाहरण हुन् ।

(आ) **दुईदलीय बिरुवा (dicotyledonous)** : बिउमा दुई फक्लेटा हुने बिरुवालार्इ दुईदलीय बिरुवा भनिन्छ । यी बिरुवामा मूल जरा हुन्छ भने पातमा जालीदार नशा हुन्छन् । बोडी, सिमी, बदाम, चना, केराउ आदि यसका उदाहरण हुन् ।



36.4 साइकस(जिम्नस्पर्म)



36.5 एकदलीय बिरुवा



36.6 दुईदलीय बिरुवा



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) आफ्नो वरिपरि भएका बिरुवा सङ्कलन गरी अवलोकन गर्नुहोस् । ती बिरुवामा कुन फूलफुल्ने र कुन नफुल्ने खालको हुन्, समूह छुट्याउनुहोस् । दुबै समूहका बिरुवाको नाम पहिचान गर्नुहोस् । आवश्यक भए सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।
- (ख) आफ्नो वरिपरिको पोखरी, जङ्गल आदिबाट खोजेर लेउ, च्याउ, उन्यु, मस जस्ता बिरुवा सङ्कलन गर्नुहोस् । हाते लेन्स वा सूक्ष्मदर्शक यन्त्रको मद्दतले ती बिरुवाको अध्ययन गर्नुहोस् र लक्षण लेख्नुहोस् । आफूले गरेको काम साथीहरूबिच छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । आफूले निकालेका निष्कर्ष सहजकर्तालाई सुनाएर पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटको सहायता लिई एल्गी, फन्जाई र ब्रायोफाइटा समूहमा पर्ने कम्तीमा दुईदुई ओटा बिरुवा अवलोकन गर्नुहोस् र ती समूहका बिरुवाका लक्षणको सूची बनाउनुहोस् । आफूले बनाएको सूची साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) पाउरोटीको सानो टुकालाई केही दिन ओसिलो ठाउँमा राख्नुहोस् । जब त्यसमा सेता वा काला थोप्ला देखिन थाल्छन् त्यसलाई स्लाइडमा राखेर हातेलेन्स वा सूक्ष्म दर्शक यन्त्रबाट अवलोकन गर्नुहोस् । के के देख्नुभयो साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् । आवश्यकताअनुसार सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट(अपुष्पक र सपुष्पक बिरुवा)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सपुष्पक र अपुष्पक बिरुवाको पहिचान गर्न र परिभाषा बताउन
- (ख) एल्गी, फन्जाई र ब्रायोफाइटा समूहमा पर्ने वनस्पतिको पहिचान गर्न र लक्षण बताउन
- (ग) जिम्नोस्पर्म र एन्जियोस्पर्म समूहका बिरुवाको पहिचान गर्न र लक्षण बताउन
- (घ) एकदलीय र दुईदलीय बिरुवाको पहिचान गर्न र लक्षण बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) अपुष्पक बिरुवा भनेको के हो ? यसभित्र कुन कुन समूहका बिरुवा पर्छन् ?
- (ख) सपुष्पक बिरुवा भनेको के हो ? यसभित्र कुन कुन समूहका बिरुवा पर्छन् ?
- (ग) अल्गी भनेको के हो ? यो समूहमा पर्ने बिरुवाको लक्षण लेख्नुहोस् ।
- (घ) ब्रायोफाइटा समूहका बिरुवाको लक्षण लेखी कुनै दुईओटा उदाहरण पनि दिनुहोस् ।
- (ङ) कारण लेख्नुहोस् :
  - (अ) केराउ दुईदलीय बिरुवा हो ।
  - (आ) च्याउ जातिका बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण गर्न सक्दैनन् ।
- (च) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) एल्गी र फन्जाई
  - (ख) फन्जाई र ब्रायोफाइट्स
  - (ग) एकदलीय र दुईदलीय

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा फूल फुल्ने र नफुल्ने बिरुवा पहिचान गर्ने र ती समूहका बिरुवाका लक्षण बताउन सक्ने क्षमता विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारूलाई वरिपरि रहेका विभिन्न वनस्पति सङ्कलन गरी ती वनस्पतिमा भएका लक्षणको आधारमा ती बिरुवाको समूह पहिचान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । इन्टरनेटबाट समेत विभिन्न बिरुवा देखाएर तिनका समूह पहिचान गर्न र लक्षण बताउन सहयोग र अभिप्रेरित गर्नुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## हर्बेरियम बनाउने तरिका

कार्ड नं.

३७

तह ३



१ घण्टा

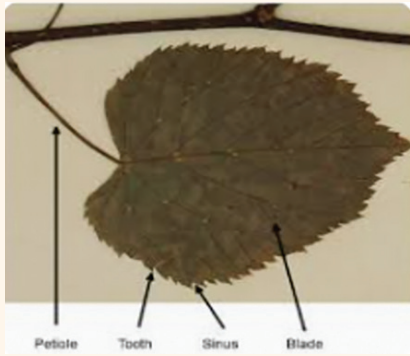
### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तपाईंलाई थाहा छ, हर्बेरियम भनेको के हो ? यो कसरी तयार गरिन्छ ? यस पाठमा हामी हर्बेरियम तयार गर्ने विषयमा सिक्दै छौं । बिरुवाका पात, काण्ड, फूल जस्ता साना भागलाई तिनीहरूको वास्तविक आकारप्रकार निबग्रने गरी जोगाएर राखिएको अवस्थालाई हर्बेरियम (herbarium) भनिन्छ । हर्बेरियम बनाउँदा बिरुवाका अङ्ग (पात, काण्ड, फूल आदि) लाई सुकाएर कागजमा टाँसिन्छ । त्यससँगै त्यसको नाम र परिचय समेत लेखेर टाँसिएको हुन्छ । यसबाट बिरुवाको बारेमा अध्ययन गर्न सजिलो हुन्छ ।

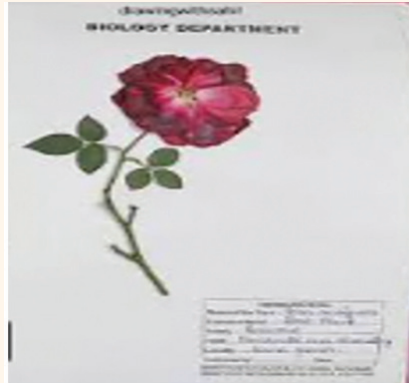
### हर्बेरियम बनाउने तरिका

हर्बेरियम तयार गर्न निम्नलिखित तरिका अपनाइन्छ :

- आफ्नो वरिपरि पाइने विभिन्न बिरुवाका सानो डाँठसहितको सग्ला पातहरू सङ्कलन गर्नुहोस् ।
- ती सबै पातलाई नदोब्रिने गरी अलग अलग पत्रिकाको बिचमा राखेर माथिबाट सबैतिर बराबर चाप पर्ने गरी कुनै वस्तुले थिचेर केही दिन राख्नुहोस् ।
- यसरी राखेका पातलाई केही दिन बिराएर बेला बेला पत्रिका खोलेर हेर्ने गर्नुहोस् ।
- पत्रिका बिचमा च्यापेर राखेको पात राम्ररी सुकेपछि त्यसलाई सावधानी पूर्वक भिक्नुहोस् ।
- यसरी भिक्िएको पातलाई टेपको सहायताले नबिग्रने गरी चार्ट पेपरमा टाँस्नुहोस् । यसपछि यसरी टाँसिएको प्रत्येक पात तल सो बिरुवाको नाम र परिचय लेख्नुहोस् ।



37.1 पात



37.2 फूल



37.3 हाँगा / काण्ड



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकाइ केन्द्र वा तपाईंको घरवरिपरि रहेका बोट बिरुवामध्ये केहीका सप्ला पात टिपेर ल्याउनुहोस् । ती पातलाई पत्रिकाको अलग अलग स्थानमा च्यापेर कुनै फराकिलो वस्तुले सबै भागमा बराबरी चाप पर्ने गरी थिच्नुहोस् । यसरी थिचेपछि केही दिनको फरकमा आफूले राखेका पात/फूल/डाँठ वा अन्य भाग के भएको छ भनी अवलोकन गर्नुहोस् । बिरुवाको त्यसरी च्यापेको भाग पूरा सुक्खा भएपछि त्यसलाई भिक्नुहोस् र एउटा बाक्लो चार्ट पेपरमा नबिगारीकन टेप प्रयोग गरी टाँस्नुहोस् । त्यसपछि त्यो पात/फूल /डाँठको तल सम्बन्धित वस्तुको नाम र परिचय लेख्नुहोस् । यसरी तयार भएको हर्बेरियम प्रदर्शनका लागि राख्नुहोस् । सहजकर्तालाई मूल्याङ्कनका लागि दिनुहोस् ।
- (ख) हरेक सिकारुले आफूले तयार पारेका हर्बेरियम साथीलाई देखाउनुहोस् र साथीले बनाएको हर्बेरियम पनि अवलोकन गर्नुहोस् । आफूले गरेको अनुभव एकापसमा सुनाउनुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट हर्बेरियमसम्बन्धी थप जानकारी लिनुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (हर्बेरियम बनाउने तरिका)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) हर्बेरियम भनेको के हो बताउन
- (ख) बिरुवाका विभिन्न भागको हर्बेरियम बनाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) हर्बेरियम भनेको के हो ? यसभित्र कुन कुन समूहका बिरुवा पर्छन् ?
- (ख) बिरुवाको कुन कुन भागको हर्बेरियम बनाउन सकिन्छ ?
- (ग) हर्बेरियम बनाउने तरिका बुँदामा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारुमा बिरुवाको विभिन्न भागको हर्बेरियम बनाउने सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका विभिन्न वनस्पतिमा भाग सङ्कलन गरी हर्बेरियम बनाउन थप अभ्यास गराउनुहोस् । उनीहरूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## खाद्य संरक्षणका तरिका

कार्ड नं.

३८

तह ३



१ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

के तपाईंले बोटलमा अचार बनाएर राखेको देख्नुभएको छ ? घाममा सुकाएर वा जमिनमुनि खाद्य वस्तु राखिएको देख्नुभएको छ ? यसो किन गरिएको होला ? हामीले थुप्रै खाद्य वस्तुलाई पछि उपभोग गर्ने गरी लामो समयसम्म राख्नुपर्ने हुन्छ । यस्तो बेला खाद्य पदार्थको संरक्षण गर्न जरूरी हुन्छ । गुणस्तरमा कुनै ह्रास नहुने गरी लामो समयसम्म खाद्य पदार्थ राखिने विधिहरूलाई खाद्य पदार्थको संरक्षण भनिन्छ । खाद्य पदार्थको संरक्षणको काम परापूर्व कालदेखि हुँदै आएको अभ्यास हो । संरक्षणले खानालाई रोग र कीटाणुको सङ्क्रमणबाट जोगाउँछ । खाद्य पदार्थको संरक्षणका लागि निम्नलिखित विधि अपनाइन्छ ।

**(क) सुक्खा संरक्षण (Dry preservation) :** यस विधिमा खाद्य वस्तुलाई सुकाएर त्यसमा रहेका पानी न्यून गरिन्छ र यसरी सुकेको वस्तुलाई पछिका लागि राखिन्छ । यस्ता वस्तुलाई सजिलै सूक्ष्म जीवाणुले आक्रमण गर्न सक्दैन । गुन्द्रुक, सिन्की, सुकुटी, मस्यौरा, फलफूलको सुकुटी आदि सुक्खा अवस्थामा संरक्षण गरिएका पदार्थका उदाहरण हुन् ।

**(ख) तरल संरक्षण (Wet preservation) :** यस विधिमा खाद्य पदार्थलाई तरलमा डुबाएर संरक्षण गरिन्छ । यसका लागि तरलको रूपमा खानेनुनको घोल, भिनेगर, साइट्रिक अम्ल, ओलिव तेल आदि प्रयोग हुन्छन् । यस विधिबाट कागती, अमला, खुर्सानी, मेथी, लसुन आदिका संरक्षण गरिने गरिएको छ ।

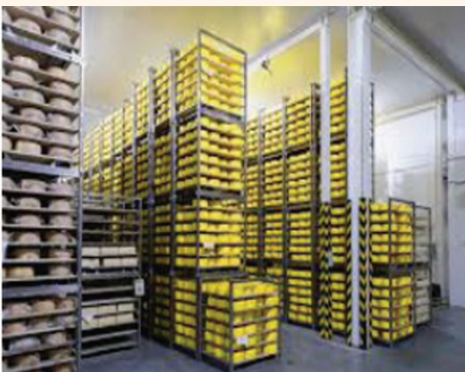
**(ग) चिस्यान संरक्षण (Cold preservation) :** यस विधिमा खाद्य पदार्थलाई कम तापक्रममा राखेर संरक्षण गरिन्छ । धेरै परिणाममा रहेको आलु, फलफूल आदि राख्ने चिस्यान केन्द्रमा राखेर संरक्षण गरिन्छ भने घरमा रेफ्रिजेरेटरमा खाना राख्ने कार्य पनि यही विधि हो । हिमाली तथा उच्च पहाडी भेगमा अर्धै पनि आलु, स्याउ, अदुवा आदिलाई खाल्डो खनेर राखिन्छ । यो संरक्षणको परम्परागत विधि हो ।



38.1 सुक्खा संरक्षण



38.2 तरल संरक्षण



38.3 चिस्यान संरक्षण(चिस्यान केन्द्र)



38.4 खाल्डो खनेर संरक्षण



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अभिभावकको सहयोगमा सिकाइ केन्द्र वा तपाईंको घर वरिपरि रहेको चिस्यान केन्द्रमा जानुहोस् । त्यहाँ के कसरी खाद्य पदार्थको संरक्षण गरिएको छ बुझेर एउटा सामूहिक प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । सो प्रतिवेदन मूल्याङ्कनका लागि सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ख) तपाईंको घर छिमेकमा घुमेर सुक्खा विधि र तरल विधिबाट संरक्षण गरिएका पदार्थ अवलोकन गर्नुहोस् । घरका ज्येष्ठ सदस्यलाई सोधेर त्यसको विधिबारे प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ग) तपाईंको घरमा रेफ्रिजेरेटर छ ? यदि छ भने त्यसमा खानेकुरा कसरी संरक्षण हुन्छ भन्ने कुरा परिवारमा ज्येष्ठ सदस्यलाई सोधेर विवरण तयार पार्नुहोस् र घरका सदस्यहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) आफ्नो घरमा गरेजस्तै सुक्खा विधिबाट स्याउ, गोलभेंडा, गुन्द्रुक, सिन्की आदिको संरक्षणको अभ्यास गर्नुहोस् । त्यसै गरी तरल विधिबाट कागती, अमला, काँक्रो आदिको संरक्षणको तरिका पनि अभ्यास गर्नुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाउनुहोस् र पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट खाद्य पदार्थ संरक्षणसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् र त्यसको टिपोट बनाएर घरका सदस्यलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीव र तिनको बनोट (खाद्य पदार्थ संरक्षणको तरिका)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) खाद्य पदार्थको संरक्षण र यसको आवश्यकताबारे बताउन
- (ख) सुक्खा विधि, तरल विधि र चिस्यान विधिबाट खाद्य पदार्थको संरक्षण गर्ने तरिका बताउन
- (ग) सुक्खा विधि, तरल विधि र चिस्यान विधिबाट खाद्य पदार्थको संरक्षण गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) खाद्य पदार्थको संरक्षण भनेको के हो ? यसका विधिको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) सुक्खा विधिमा खाद्य पदार्थको संरक्षण कसरी गरिन्छ, उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ग) तरल विधिमा खाद्य पदार्थको संरक्षण कसरी गरिन्छ, उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (घ) चिस्यान विधिमा के गरेर खाद्य पदार्थको संरक्षण गरिन्छ ?
- (ङ) परम्परागतरूपमा आलु, स्याउ आदिको संरक्षण कसरी गरिन्थ्यो ?
- (च) रेफ्रिजेरेटरले कसरी र के काम गर्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डबाट सिकारूमा दैनिक जीवनमा प्रयोगमा आउने खाद्य पदार्थको संरक्षणको सिप विकास गर्न खोजिएको हो । सिकारूलाई वरिपरि रहेका विभिन्न खाद्य वस्तु सङ्कलन गरी ती वस्तुको संरक्षणको अभ्यास गराउनुहोस् । खाद्य संरक्षणसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री देखाएर त्यसको अनुसरण गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		वातावरण र यसका अवयव	कार्ड नं.	३९		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### वातावरण (Environment)

वातावरण भनेको के हो ? यसमा के के पर्छन् ? वातावरण सन्तुलन किन आवश्यक छ ? कस्ता व्यावहारलाई वातावरण मैत्री व्यावहार भनिन्छ ? यी प्रश्नमा मन्थन गर्नुहोस् । हाम्रो वरिपरि विभिन्न सजीव र निर्जीव वस्तु रहेका छन् । वरिपरि रहेका सजीव र निर्जीव वस्तुको समग्र रूपलाई नै वातावरण भनिन्छ । पृथ्वीमा रहेका सबै सजीव र निर्जीव वस्तु परस्परमा अन्तरसम्बन्धित छन् । जीवित वस्तुले यही वातावरणबाट नै आफूलाई चाहिने ऊर्जा, खाना र पानी प्राप्त गर्छन् । वातावरणको निर्माणमा यसका अवयवको ठुलो भूमिका हुन्छ । हामीलाई चाहिने गाँस, वास र कपास वातावरणबाटै प्राप्त हुन्छ । खेतीपाती, पशुपालन, कलकारखाना काठदाउरा आदिका लागि हामी प्रकृतिमा रहेका स्रोतको उपयोग गर्छौं । मानिसले आफ्नो आवश्यकताका लागि प्राकृतिक स्रोतको अधिक प्रयोग गर्दा प्राकृतिक सन्तुलन बिग्रन थालेको छ । प्राकृतिक स्रोतको प्रयोग गर्दा वातावरणमा क्षति पुऱ्याउनु हुँदैन । प्राकृतिक स्रोतबाट आफ्नो आवश्यकताका पूर्ति गर्दा वातावरणको सन्तुलन बिग्रन नदिने व्यवहारलाई वातावरणमैत्री व्यवहार भनिन्छ । वातावरणमैत्री व्यवहारले वातावरणीय प्रदूषण रोक्नुका साथै प्राकृतिक स्रोत साधनको संरक्षण गर्न सहयोग पुग्छ । वातावरणीय प्रदूषण रोक्न फाहोरमैला जथाभावी नफाल्ने, ठोस फोहोर पदार्थको वर्गीकरण गरी व्यवस्थापन गर्ने, वातावरण प्रदूषण गर्ने पदार्थको प्रयोग घटाउने र रूखबिरुवाको संरक्षण गर्ने कार्यहरू गर्नुपर्छ ।

### वातावरणका अवयव

कुनै स्थानमा पाइने हावा, पानी, माटो, ऊर्जा, जनावर, वनस्पति नै त्यस वातावरणका अवयव हुन् । यहाँ वातावरणीय अवयवहरूको छोटो चर्चा गरिन्छ ।

**हावा :** पृथ्वीको वरिपरि रहेका हावाको तहलाई वायुमण्डल भनिन्छ । वायुमण्डलमा नाइट्रोजन, अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड, पानीको बाफलागायतका ग्यास रहेका हुन्छन् । जनावर र बोटबिरुवाले सास फेर्दा अक्सिजन लिन्छन् र कार्बन डाइअक्साइड फाल्छन् भने बिरुवाले खाना बनाउँदा कार्बन डाइअक्साइड लिन्छन् र अक्सिजन फाल्छन् । यसबाट हावामा अक्सिजन र कार्बन डाइअक्साइड ग्यासको सन्तुलन कायम रहन्छ ।

**पानी :** पृथ्वीको सहत लगभग ७१ प्रतिशत पानी र २९ प्रतिशत जमिनले ढाकेको छ । सबै सजीवको जीवन निर्बाहका लागि पानीको आवश्यकता पर्छ ।

**जमिन :** जमिन मानिसलगायतका विभिन्न जनावर तथा बोटबिरुवाको साभ्ना बासस्थान हो । यो माटो र चट्टान मिलेर बनेको हुन्छ । बोटबिरुवाले जमिनबाटै पानी, खनिज सोसेर लिन्छन् । हामीले खाने अन्नपात, फलफूल पनि जमिनमा नै उम्रिन्छन् । जमिन हिमाल, पहाड तराई आदि स्वरूपमा रहेको हुन्छ ।

**ऊर्जा :** पृथ्वीमा ऊर्जाको प्रमुख स्रोत सूर्य हो । सूर्यका ताप र प्रकाशका कारण नै पृथ्वीका जीवजन्तु बाँचेका छन् । सूर्यका प्रकाशमा बिरुवाले खाना बनाउँछ भने बिरुवा खाएर साकाहारी जनावरहरू बाँच्छन् । जनावरलाई खाएर मांसहारी जनावर बाँच्छन् । सूर्यको तापकै कारण पृथ्वीमा जलचक्र चलेको छ ।

**सजीव :** सजीवमा जनावर र वनस्पति पर्छन् । जनावरहरू सानादेखि ठुला हुन्छन् । यिनीहरू जमिन र पानीमा पाइन्छन् । खाना प्राप्त गर्ने आधारमा जनावर साकाहारी, मांसहारी र सर्वहारी हुन्छन् । पृथ्वीमा पाइने जनावरको सङ्ख्यामा सन्तुलन आवश्यक हुन्छ । पृथ्वीमा थरीथरीका बिरुवा पाइन्छन् । बिरुवाले वातावरणलाई स्वच्छ बनाउने, पानीका स्रोतका संरक्षण गर्ने तथा भूक्षय रोक्ने काम गर्छन् । हावामा अक्सिजनको मात्रा सन्तुलनमा राखी हावा स्वच्छ गराउन बिरुवाको ठुलो भूमिका हुन्छ । वातावरणको संरक्षणका लागि हामीले वातावरण मैत्री व्यावहार गर्नुपर्छ ।

39.1 जमिन	39.2 पानी	39.3 उर्जा	39.4 हावाको बनावट	39.5 सजीव



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) वातावरण भनेको के हो ? यसका अवयव के के हुन् ? भन्ने प्रश्न गर्दै त्यसका बारेमा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् र छलफलका निष्कर्ष टिपोट गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
- (ख) वातावरणको निर्माणमा हावा, पानी, ऊर्जा र सजीवको के कस्तो भूमिका हुन्छ, खोजी गर्नुहोस् । आफूले खोजी गरेका विषयवस्तु साथीहरूसमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) वातावरण सन्तुलनमा बोटबिरुवाको कस्तो भूमिका हुन्छ भन्नेबारे छलफल गरी लिखित निष्कर्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (घ) आफ्नो वरिपरि रहेका जनावर र बोट बिरुवाको सूची बनाउनुहोस् । तीमध्ये कुन जनावर कस्तो कस्ता वातावरणमा बस्छन् उल्लेख गर्नुहोस् । जीवहरूका लागि उपयुक्त वातावरण भएन भने के हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।
- (ङ) पृथ्वीको चित्र कोरी जमिन र पानीको भाग देखाउनुहोस् । त्यसै गरी वायुमण्डलमा रहेका ग्यासको बनावट बुझाउने गरी एउटा पाईचार्ट बनाउनुहोस् । साथीहरूसँग छलफल गरी त्यो चित्रले के के कुराको जानकारी दिन्छ, उल्लेख गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (वातावरण र यसका अवयव)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) वातावरणको परिचय र परिभाषा बताउन
- (ख) वातावरणका अवयव उल्लेख गर्दै वातावरण निर्माणमा तिनको भूमिका बताउन
- (ग) वातावरणमैत्री व्यवहार प्रदर्शन गर्न
- (घ) वातावरण संरक्षणमा भूमिका खेल्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वातावरण भनेको के हो ? यसको अवयवको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) वातावरणका सजीव र निर्जीव अवयवमा के के पर्छन् ?
- (ग) वातावरण मैत्री व्यवहार भनेको के हो ?
- (घ) वातावरण सन्तुलनमा बिरुवाले के भूमिका खेल्छन् ?
- (ङ) प्रदूषण रोक्न पालना गर्नुपर्ने व्यावहार उल्लेख गर्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई वातावरणबारे जानकारी गराएर त्यसको संरक्षणमा भूमिका खेल्न सक्ने बनाउनु हो । सिकारुलाई वातावरणसम्बन्धी विभिन्न चित्र देखाएर त्यसबारे भन्न लगाउनुहोस् । इन्टरनेटबाट वातावरणसम्बन्धी विविध विषयवस्तु खोजी गरी अध्ययन गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## प्राकृतिक स्रोतको वर्गीकरण

कार्ड नं.

४०

तह ३



२ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

#### प्राकृतिक स्रोत (Natural Resources)

दैनिक जीवनमा आवश्यक पर्ने काठ, दाउरा, पानी, इन्धन, पानी आदि प्रकृतिबाटै प्राप्त हुन्छ। कलकारखानाका लागि कच्चा पदार्थ पनि प्रकृतिबाटै पाइन्छ। प्रकृतिमा पाइने हावा, पानी, माटो, कोइला, पेट्रोलियम पदार्थ, चट्टान, खनिज, वनस्पति तथा जनावरलाई प्राकृतिक स्रोत भनिन्छ। फरक फरक आधारमा प्राकृतिक स्रोतलाई विभिन्न प्रकारमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

**जैविक र अजैविक स्रोत :** सजीव र निर्जीव वस्तुको आधारमा प्राकृतिक स्रोतलाई जैविक र अजैविक स्रोतमा विभाजन गर्न सकिन्छ। वनस्पति र जनावर जैविक स्रोत हुन् भने खनिज, चट्टान, माटो आदि अजैविक स्रोत हुन्।

**अनवीकरणीय र नवीकरणीय स्रोत :** एक पटक प्रयोग भएपछि फेरि प्राप्त गर्न सकिने र नसकिनेको आधारमा प्राकृतिक स्रोतलाई दुई भागमा बाँडिएको छ : अनवीकरणीय स्रोत र नवीकरणीय स्रोत

एकपटक प्रयोग भएपछि फेरि प्राप्त गर्न नसकिने प्राकृतिक स्रोतलाई अनवीकरणीय स्रोत (Nonrenewable Sources) भनिन्छ। प्रयोग गर्दै जाँदा यी स्रोत रितिन्छन्। कोइला, पेट्रोलियम पदार्थ, प्राकृतिक ग्यास आदि अनवीकरणीय स्रोत हुन्। एकपटक प्रयोग भएपछि फेरि प्राप्त गर्न सकिने प्राकृतिक स्रोतलाई नवीकरणीय स्रोत (Renewable Source) भनिन्छ। यी स्रोत कहिल्यै रितिँदैनन्। हावा, पानी, माटो, वन पैदावर आदि नवीकरणीय स्रोत हुन्।



40.1 कोइला



40.2 पेट्रोलियम पदार्थ



40.3 पानी



40.4 वनसम्पदा



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) तपाईंको घरमा के कस्ता प्राकृतिक स्रोत प्रयोगमा आएका छन् ? तीमध्ये कुन कुन जैविक र कुन अजैविक हुन् छुट्याउनुहोस् :

जैविक स्रोत	अजैविक स्रोत

(ख) तपाईंको गाउँ वा सहर वरिपरि के कस्ता प्राकृतिक स्रोत छन् । ती स्रोतका उपयोग के के काममा भएको छ, आफ्ना घर वा छिमेकका ज्येष्ठ नागरिकसँग सोधेर पत्ता लगाउनुहोस् र त्यसैका आधारमा प्रतिवेदन लेख्नुहोस् ।

(ग) तपाईंले सुनेका र देखेका प्राकृतिक स्रोतको सूची बनाउनुहोस् । ती प्राकृतिक स्रोतलाई उपयोग गर्दा सिद्धि र नसिद्धिने आधारमा अनवीकरणीय र नवीकरणीय समूहमा समूहीकृत गर्नुहोस् ।

अनवीकरणीय	नवीकरणीय

(घ) पुराना किताब वा पत्रिकाबाट काटेर तस्बिर प्राप्त गर्नुहोस् । ती स्रोतका फोटोहरू चार्ट पेपरमा टाँस्नुहोस् र त्यसको नाम तथा काम लेख्नुहोस् । आफूले गरेको काम सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (प्राकृतिक स्रोतको वर्गीकरण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

(क) प्राकृतिक स्रोतको परिचय र परिभाषा बताउन

(ख) प्राकृतिक स्रोतलाई पहिचान र वर्गीकरण गर्न

(ग) जैविक र अजैविक तथा नवीकरणीय र अनवीकरणीय स्रोतबिचमा फरक लेख्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

(क) प्राकृतिक स्रोत भनेको के हो ? यसका प्रकारको नाम लेख्नुहोस् ।

(ख) नवीकरणीय र अनवीकरणीय स्रोत भन्नाले के बुझिन्छ ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

(ग) फरक लेख्नुहोस् :

(अ) जैविक र अजैविक स्रोत      (आ) नवीकरणीय र अनवीकरणीय स्रोत

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई प्राकृतिक स्रोतबारे जानकारी गराएर त्यसको संरक्षणमा भूमिका खेल्न सक्ने बनाउनु हो । सिकारुलाई वरिपरि रहेका थप स्रोत सूचीकृत गरी वर्गीकरण गर्न लगाउनुहोस् । यससम्बन्धी विभिन्न चित्र देखाएर स्रोत पहिचान गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## जलस्रोत, जलाधार र सिमसार

कार्ड नं.

४९

तह ३



१ घण्टा

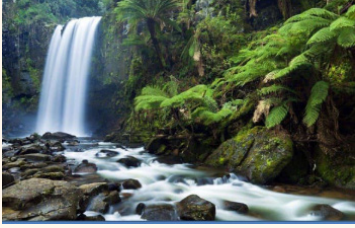
### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

जलस्रोत, जलाधार र सिमसार यसका विषयवस्तु हुन् ।

**जलस्रोत (Water Sources)** : पृथ्वीमा पानी विभिन्न रूपमा रहेको हुन्छ । पानीका यिनै स्रोतलाई हामी जलस्रोत भनिन्छ । जलस्रोतमा मुख्यरूपमा भूमिगत र सतही पानीका स्रोत पर्छन् । नदी, समुद्र, पोखरी, ताल, जलाधार, सिमसार आदि पानीका सतही स्रोत हुन् भने इनार, कल (ट्युव वेल), डिप बोरिङ आदि भूमिगत पानीका स्रोत हुन् ।

**जलाधार (Water Shed)**: वर्षा हिउँ आदिका कारण जम्मा भएको पानी निरन्तर बग्ने स्थानलाई जलाधार क्षेत्र भनिन्छ । नेपालका हिमनदीहरू, रारा ताल, गोसाइँकुण्ड, च्छोरोल्पा ताल आदि हाम्रो देशका जलाधार क्षेत्र हुन् । नेपालका जलाधार क्षेत्रबाट निस्केको पानी सिँचाई गर्न, जल विद्युत् निकाल्न, पिउन आदि काममा प्रयोग हुन्छ ।

**सिमसार (Wetlands)** : सधैंभरि पानीले ढाकिरहने दलदल जमिन भएको क्षेत्रलाई सिमसार भनिन्छ । पानीले यहाँको जमिनलाई ओसिलो र छिपछिपे बनाएको हुन्छ । विभिन्न खालका जलजन्तु तथा अन्य जनावर र पक्षीहरूको वासस्थानका लागि यो क्षेत्र उपयुक्त हुन्छ । कोसी टप्पु क्षेत्र, घोडाघोडी ताल, बिसहजारी ताल, सगरमाथा राष्ट्रिय निकुञ्ज आदि नेपालका सिमसार क्षेत्र हुन् ।



41.1 जलस्रोत



41.2 जलाधार



41.3 सिमसार

### जलाधार र सिमसारको महत्त्व

जलाधार र सिमसार क्षेत्रको महत्त्व निम्नानुसार रहेका छन् :

- (क) यी क्षेत्र जलीय जीवका वासस्थान हुन् ।
- (ख) यी क्षेत्रमा जलीय जीवको जीवन चक्र पूरा हुन्छ । कतिपय चराहरू आफ्नो वासस्थानमा प्रतिकूलता आएका कारण बच्चा कोरल्न यस्ता सिमसारमा आएका हुन्छन् ।
- (ग) यस्ता स्थानहरू माछा तथा अन्य जलीय जीव र बनस्पति फैलन्छन् । ती जीव मानिसका लागि आहारा हुन्छन् ।
- (घ) यस्ता क्षेत्रमा पानी सङ्कलन गरेर सिँचाईका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- (ङ) यस्ता क्षेत्रले वातावरणीय सन्तुलनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेका हुन्छन् ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको घर गाउँ नजिक कुन कुन जलाधार, सिमसार क्षेत्र पछि, घरछिमेकका ज्येष्ठ नागरिकहरूसँग सोधखोज गरी सूची बनाउनुहोस् । त्यस्ता क्षेत्रका के के काममा उपयोग भएको छ, अध्ययन गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
- (ख) तपाईंको गाउँघर वरिपरि पानीका के कस्ता स्रोत रहेका छन् । ती स्रोतको सूची तयार गर्नुहोस् र ती स्रोतलाई सतही र भूमिगत स्रोतमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ग) नेपालका जलाधार क्षेत्र र सिमसार क्षेत्रका नाम सङ्कलन गर्नुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) जलाधार र सिमसारको महत्त्वको सूची तयार गर्नुहोस् । सो सूचीलाई चार्ट पेपरमा लेखी भित्तामा टाँस्नुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटको प्रयोग गरी नेपालमा रहेका जलाधार र सिमसार क्षेत्रको जानकारी लिनुहोस् । त्यो जानकारीलाई कापीमा टिपोट गरी साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (जलस्रोत, जलाधार र सिमसार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जलस्रोतको परिचय दिँदै नेपालका मुख्य जलस्रोतको नाम बताउन
- (ख) जलाधार क्षेत्र पहिचान गर्न र तिनको महत्त्व बताउन
- (ग) नेपालका सिमसारको नाम लेखी सिमसार क्षेत्रको महत्त्व बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) जलस्रोत भनेको के हो ? नेपालका मुख्य जलस्रोतको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) जलाधार भन्नाले के बुझिन्छ ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ग) सिमसार भनेको के हो ? नेपालका सिमसार क्षेत्रको नाम बताउनुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) सतही जलस्रोत र भूमिगत जलस्रोत      (आ) जलाधार र सिमसार

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारूलाई नेपालको जलस्रोतबारे जानकारी गराएर त्यसको उपयोग र संरक्षणमा भूमिका खेल्न सक्ने बनाउनु हो । सिकारूलाई वरिपरि रहेका जलस्रोत, जलाधार र सिमसारको नाम सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		ठोस फोहोरमैलाको व्यवस्थापन	कार्ड नं.	४२		१ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तपाईंको घरमा निस्कने फोहोर मैलालाई के गर्ने गर्नुभएको छ ? दिनदिनै निस्कने असीमित फोहोरलाई कसरी थान्को लगाउने होला ? फोहोर व्यवस्थापनका लागि के गर्नुपर्छ ? यी प्रश्नमा मन्थन गर्नुहोस् । आजका दिनमा फोहोरमैला वातावरणीय हास र प्रदूषणको मुख्य कारक भएको छ । यसमा पनि ठोस फोहोर मैला वातावरणीय स्वच्छताको मुख्य बाधक बनेको छ । ठोस फोहोर मैलाको व्यवस्थापनमा घच विधि अपनाइन्छ । यसमा 3R भनेको Reduce, Reuse र Recycle हो ।

### कम प्रयोग गर्ने (Reduce)

वातावरणीय प्रदूषण गराउने वस्तुको कम प्रयोग गर्दा फोहोरको मात्रा कम हुन्छ । उदाहरणका लागि बजारबाट सामान ल्याउँदा प्लास्टिक्सको भोला प्रयोग नगर्ने, एउटै सामान वा सामग्रीलाई धेरै पटक प्रयोग गर्ने जस्ता काम गर्न सकिन्छ । खेतीपातीमा रासायनिक मल र कीटनाशक औषधीको कम प्रयोग गर्दा पनि प्रदूषण कम हुन्छ । यसो गर्न सकिएमा फोहोरको मात्रा घट्छ । यो क्रिया नै Reduce हो ।

42.1 ठोस फोहोर छुट्याएको	42.2 कम्पोस्ट मल	42.3 ठोस फोहोर व्यवस्थापन तरिका

### पुनः प्रयोग गर्ने (Reuse)

खेर जाने ठोस वस्तुहरू प्लास्टिकको भोला, बोटल आदि पटकपटक प्रयोग गर्न सकिन्छ । त्यसै गरी ती वस्तुलाई अर्को काममा समेत प्रयोग गर्न सकिन्छ । जस्तो प्लास्टिकको बाल्टिन फुटेपछि गमला बनाउने, बोटलमा ससाना बिरुवा रोप्ने, प्लास्टिकका भोलाबाट चकटी बनाउने जस्ता काम गर्न सकिन्छ । भान्साबाट निस्कने फोहोरलाई कुहाएर मल बनाउन सकिन्छ । यसलाई Reuse भनिन्छ ।

### पुनः चक्रण गर्ने (Recycle)

एक पटक प्रयोग भएको वस्तुलाई अर्को रूप वा आकारमा लगी फेरि प्रयोग गर्नुलाई पुनः चक्रण भनिन्छ । धातुका बिग्रेका भाँडा पगालेर नयाँ भाँडा बनाउन सकिन्छ । पुराना किताब कापी पुनः चक्रणबाट नयाँ कागज बनाउन सकिन्छ । पुराना थोत्रा कपडा पेलेर सिरक डसना बनाउन सकिन्छ । यो प्रक्रिया नै Recycle हो ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको घरमा भान्साबाट उत्पादन हुने फोहोर वस्तुको नाम लेख्न लगाउनुहोस् र त्यसलाई कुहिने र नकुहिने समूहमा छुट्टयाउन लगाउनुहोस् । सिकारुलाई संलग्न गराएर ती वस्तुको के कसरी व्यवस्थापन गर्ने गरिएको छ, पत्ता गरी त्यसको प्रतिवेदन लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) सिकारुलाई घरबाट प्लास्टिकका बोटल, भोला, टिनका क्यान आदि सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् र ती वस्तुको पुनः प्रयोगको अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुबिच छलफल चलाउनुहोस् र आएका निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् । सिकारुले निकालेका निष्कर्ष मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ग) ठोस फोहोर वस्तुको पुनः प्रयोग र पुनः चक्रण गर्ने थप उपाय के के छन् इन्टरनेटबाट खोजी गरी पत्ता लगाउन भन्नुहोस् । सिकारुले भेटेका विषय साथीबिच साझा गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) भान्साबाट निस्कने कुहिने वस्तुलाई एउटा खाडलमा हाल्न लगाउनुहोस् । त्यसमाथि घाँसपातले छोप्न लगाउनुहोस् । धेरै दिनसम्म लगातार यही क्रिया दोहोर्याउन लगाउनुहोस् । के कम्पोस्ट मल तयार भयो ? सिकारुलाई अनुभवहरू लेखेर ल्याउन भन्नुहोस् र मूल्याङ्कन गरी सुभाव दिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (ठोस फोहोर मैलाको व्यवस्थापन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ठोस फोहोरको परिचय दिँदै यसको व्यवस्थापनका तीन तह बताउन
- (ख) ठोस फोहोर प्रयोग कम गर्ने, पुनः प्रयोग गर्ने, पुनः चक्रण गर्ने कार्यलाई उदाहरणसहित बताउन
- (ग) भान्सामा खेर गएका वस्तुबाट कम्पोस्ट मल बनाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) ठोस फोहोर भनेको के हो ? यसको व्यवस्थापन कसरी गरिन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ख) रिड्युस, रियुज र रिसाइकल भन्नाले के बुझिन्छ, उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ग) कम्पोस्ट मल बनाउने तरिका छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई ठोस फोहोर वस्तुको व्यवस्थापन गर्न सक्ने बनाउनु हो । आफ्ना सिकारुलाई सिकाइकेन्द्र वरिपरि रहेका फोहोर सङ्कलन र व्यवस्थापन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



प्राकृतिक सम्पदामा मानिसको निर्भरता

कार्ड नं. ४३  
तह ३



१ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

पृथ्वीको कुनै एक स्थानमा थरीथरीका जीवजन्तु पाइन्छन् । कुनै ठाउँमा भएको जीवहरूको मिश्रित उपस्थितिलाई जैविक विविधता भनिन्छ । फरक फरक वातावरणमा फरक खालका जीवजन्तु र वनस्पति रहेका हुन्छन् । एउटै वातावरणमा रहेका जीवहरू बाँच्नका लागि एकअर्कामा निर्भर हुन्छन् । मानिसले आफ्नो जीवन निर्वाहका लागि आवश्यक पर्ने खाना, पानी, अक्सिजन आदि सबै वस्तु प्राकृतिक स्रोतबाट प्राप्त गर्दछ । यसैले आफ्नो जीवनका लागि मानिस प्राकृतिक स्रोतमा निर्भर छ ।

**(क) खाना (Food):** मानिसले खाने खाद्यान्न खेतीपातीबाट प्राप्त गर्छन् । मानिस यी खाद्यान्न उत्पादनका लागि जल, जमिन तथा जनावरहरूमा भर परेको हुन्छ । प्रदूषण तथा बढ्दो जनसङ्ख्याका कारण खाद्यान्न उत्पादनका लागि जमिनको अभाव हुँदै जान थालेको छ । प्राकृतिक सन्तुलनमा हुने गडबडले खाद्यान्न उत्पादनमा पनि ह्रास आउन थालेको छ ।

**(ख) वासस्थान (Habitat):** मानिसले बनाउने वासस्थानका लागि आवश्यक पर्ने जमिन, निर्माण सामग्री जस्तै ढुङ्गा, माटो, गिटो, बालुवा आदि सबै प्राकृतिक स्रोतबाटै प्राप्त हुन्छन् ।

**(ग) हावा (Air):** श्वासप्रश्वासका लागि मानिसलाई अक्सिजनको आवश्यकता पर्छ । सो अक्सिजन मानिसले वायुमण्डलबाट प्राप्त गर्छ । श्वासप्रश्वासमा फालिने कार्बन डाइअक्साइड हरिया बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा लिन्छन् र हावामा अक्सिजन छोड्छन् । यसरी हावामा अक्सिजनको मात्रामा सन्तुलन कायम हुन्छ ।

**(घ) पानी (Water):** पानी नभई मानिस बाँच्न सक्दैन । यसका साथै खेतीपाती, सरसफाइ, कलकारखाना सञ्चालन आदिका लागि मानिसलाई पानी चाहिन्छ । पानी मानिसले इनार, कुवा, धारो, खोला, नदी जस्ता प्राकृतिक स्रोतबाटै प्राप्त गर्छ ।

**(ङ) औषधोपचार (Treatment):** मानिस बेलाबखत बيمारी हुन सक्छ । यस्ता बेला मानिसलाई स्थास्थ उपचार चाहिन्छ । स्वास्थ्य उपचारका लागि चाहिने औषधी जडीबुटीबाट प्राप्त हुन्छ । नेपालमा लगभग आठसय प्रकारका जडीबुटी पाइन्छन् ।



43.1 जडीबुटी



42.2 खाना खाएको



43.3 हावामा सास फेरेको



44.3 मानिसको घर



44.3 पानी पिएका

**(च) जमिन (Land) :** जमिन बिना जीवहरूको अस्तित्व छैन । हामी हाम्रो वासस्थान जमिनमा बनाउँछौं । खाद्यान्न, तरकारी, फलफूल, जडीबुटी आदि सबै जमिनमा नै उम्रन्छन् । यसैले जमिन मानवका लागि अति महत्त्वपूर्ण प्राकृतिक स्रोत हो ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) मानिसलाई बाँच्नका लागि के के वस्तु चाहिन्छ, ती वस्तुको सूची बनाउनुहोस् । सूचीमा रहेका वस्तु कुन कुन स्रोतबाट पाइन्छ भन्ने कुरा तल दिएजस्तै तालिका बनाएर लेख्नुहोस् । आफूले बनाएको तालिका देखाएर साथीसँग छलफल गर्नुहोस् । आवश्यक पर्दा अभिभावकको सहयोग लिनुहोस् :

बाँच्नका लागि मानिसलाई चाहिने वस्तु	वस्तु पाइने स्रोत
१. अक्सिजन	१. हावा(वायुमण्डल)
२. ....	

(ख) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् र पहिलो सिकारुले मानिसलाई दैनिक जीवनमा चाहिने वस्तुको चित्र एकएक गर्दै देखाउनुहोस् र दोस्रो सिकारुले ती वस्तु पहिचान गर्ने(चिन्ने) र ती वस्तु कहाँबाट प्राप्त हुन्छन् भन्ने जवाफ दिने अभ्यास गर्नुहोस् । त्यसपछि फेरि दोस्रोले चित्र देखाउने र पहिलोले वस्तु पहिचान गर्न र ती वस्तु कहाँबाट प्राप्त हुन्छन् भन्ने जवाफ दिने अभ्यास गर्नुहोस् ।

(ग) पुराना पुस्तक वा पत्रपत्रिकाबाट प्राकृतिक स्रोतका तस्बिर काटेर लिनुहोस् र चार्ट पेपरमा टाँसी त्यसबारे छोटो विवरण लेख्नुहोस् । यसरी तयार भएको चार्ट पेपर पाटी वा भित्तामा टाँस्नुहोस् । आफूले तयार पारेको चार्ट पेपर देखाउँदै त्यसबारे अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् र वहाँको पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।

(घ) अभिभावकको सहयोगमा इन्टरनेटबाट मानिसको प्रकृतिमाथिको निर्भरतासम्बन्धी भिडियोहरू खोजेर हेर्नुहोस् । सो भिडियोमा भएका महत्त्वपूर्ण कुरा टिपोट गरी अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् र प्रत्यक्ष कक्षामा सहजकर्तासमक्ष पेस गर्न प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (प्राकृतिक सम्पदामा मानिसको निर्भरता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जैविक विविधताको परिभाषा बताउन
- (ख) सजीव र प्रकृतिको अन्तरसम्बन्ध बताउन
- (ग) प्रकृतिमाथि मानिसको निर्भरताबारे बताउन
- (घ) मानव जीवनमा हावा, पानी, माटो जमिन र जडीबुटीको महत्त्व बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) जैविक विविधता भनेको के हो ?
- (ख) मानिस बाँच्नका लागि प्राकृतिक स्रोतमा निर्भर छ । यो भनाइलाई पुष्टि गर्नुहोस् ।
- (ग) जमिन के के काममा प्रयोग हुन्छ ?
- (घ) मानिसको जीवनमा जडीबुटीको के महत्त्व छ ?
- (ङ) मानिसलाई के के काममा पानी चाहिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई मानिसको प्रकृतिमाथिको निर्भरता के कस्तो छ भनेर बताउन सक्ने बनाउनु हो । आफ्ना सिकारुलाई सिकाइकेन्द्र वरिपरिको वातावरण अध्ययन गरी त्यहाँ रहेका प्राकृतिक स्रोत र त्यस माथि मानिसको कस्तो निर्भरता छ, लेख्न लगाउनुहोस् । यससम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री प्रदर्शन गरी बुँदा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		<b>राष्ट्रिय निकुञ्जहरू</b>	कार्ड नं.	४४		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

राष्ट्रिय निकुञ्ज (National Park) : प्राकृतिक वातावरण, वन्यजन्तु, पक्षी, वनस्पति लगायत भूदृश्य समेतको संरक्षण, व्यवस्थापन र उपयोगका लागि स्थापना गरिएका सार्वजनिक उद्यानलाई राष्ट्रिय निकुञ्ज भनिन्छ। नेपालमा १२ ओटा राष्ट्रिय निकुञ्ज रहेका छन्। ती राष्ट्रिय निकुञ्जसम्बन्धी विवरण तालिकामा रहेको छ :

क्र.सं.	राष्ट्रिय निकुञ्ज को नाम	स्थापना वि.सं.	अवस्थिति	क्षेत्रफल (व.किमी)	पाइने जीवजन्तु	विशेष संरक्षित जीवजन्तु	विशेष आकर्षण
१	चितवन	२०३०	पर्सा, चितवन, र मकवानपुर	९३२	गैंडा, पाटेबाघ, चितुवा मगर गोही, भालु, हात्ती, मगर गोही, चित्तल, लगुना, अजिङ्गार	एकसिडे गैंडा र घडियाल गोही	
२	रारा	२०३२	मुगु र जुम्ला	१०६	भालु, थार, घोरल, कस्तुरी मृग, बँदेल र चराचुरुङ्गी	भालु, थार र घोरल	रारा ताल
३	बर्दिया	२०३२	बर्दिया	९६८	बाघ, चितुवा, कृष्णसार, नीलगाई, जरायो, चित्तल, लगुना, बाह्रसिङ्गे, मगर गोही, घडियाल गोही, डल्फिन, जङ्गली हात्ती	बाह्रसिङ्गे र कृष्णसार	
४	सगरमाथा	२०३२	सोलुखुम्बु	११४८	कस्तुरी मृग, हिमाली भालु, थार, घोरल, भारल, डाँफे, कालिज	हिम चितुवा, डाँफे	सगरमाथा, नुप्से, ल्होत्से हिमाल
५	लाङटाङ	२०३२	रसुवा, नुवाकोट र सिन्धुपाल्चोक	१७१०	कस्तुरी मृग, रातो पान्डा, हिमाली भालु, थार, घोरल, भारल, डाँफे, कालिज, जङ्गली भेडा, हाब्रे,	कस्तुरी, हाब्रे, जङ्गली भेडा	गोसाइकुण्ड तीर्थस्थल
६	से फोक्सुन्डो	२०४०	डोल्पा र मुगु	३५५५	हिम चितुवा, हिमाली भालु, कस्तुरी, थार, घोरल, भारल, नाउ, तिब्बती खरायो, तिब्बती गधा, जङ्गली याक	तिब्बती खरायो, तिब्बती गधा, जङ्गली याक	शे गुम्बा र फोक्सुन्डो ताल
७	खप्तड	२०४२	बझाङ, बाजुरा, अछाम, डोटी	२५५	कस्तुरी मृग, घोरल, चितुवा, रातो बाँदर, डाँफे, मुनाल, रतुवा मृग	रतुवा मृग, चरीबाघ, जङ्गली कुकुर	खप्तड क्षेत्र
८	मकालु बरुण	२०४९	सङ्खुवासभा, सोलुखुम्बु	१५००	कस्तुरी मृग, हिमाली भालु, हिम चितुवा, थार, घोरल, हाब्रे, नाउ, तिब्बती खरायो, हिमाली कालो भालु	हिमाली कालो भालु	मकालु हिमाल, मेरा पिक,
९	शिवपुरी	२०५८	काठमाडौं, नुवाकोट, धादिङ, सिन्धुपाल्चोक	१५८	चितुवा, सालक, बन बिरालो, रतुवा, भालु, रातो बाँदर, चित्तल, धुवाँसे चितुवा	सालक, धुवाँसे चितुवा, आसामी बाँदर	
१०	बाँके	२०६७	बाँके	५५०	बाघ, हात्ती, चित्तल, नीलगाई, घडियाल गोही, जरायो, बँदेल	बाघ र जङ्गली हात्ती	
११	शुक्लाफाँट	२०७३	कञ्चनपुर	३०५	पाटेबाघ, बँदेल, भालु, नीलगाई, जरायो, चित्तल, बाह्रसिङ्गे, कृष्णसार	बाह्रसिङ्गे, कृष्णसार	
१२	पर्सा	२०७४	चितवन, पर्सा, मकवानपुर, बारा	६२८	पाटे बाघ, हात्ती, चितुवा, जरायो, अजिङ्गार, गौरी	पाटेबाघ, अजिङ्गार	

यी राष्ट्रिय निकुञ्जमध्ये सबभन्दा ठुलो शे फोक्सुन्डो राष्ट्रिय निकुञ्ज हो भने सबभन्दा सानो रारा राष्ट्रिय निकुञ्ज हो। त्यस्तै सबभन्दा पुरानो चितवन राष्ट्रिय निकुञ्ज हो।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) साथीहरूको समूह निर्माण गरी फरक राष्ट्रिय निकुञ्जको जानकारी सङ्कलन गर्नुहोस् र त्यसलाई चार्ट पेपरमा लेख्नुहोस् । चार्टपेपरलाई भित्तामा टाँसी सबै समूहले पालो पालो आफूले सङ्कलन गरेको जानकारी क्रमशः प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ख) समूह समूहका बिचमा प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् । सबै समूहले आफ्नो भाग परेको राष्ट्रिय निकुञ्जको विषयमा उठेको प्रश्नमा उत्तर दिनुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट नेपालको हरेक राष्ट्रिय निकुञ्जको अवस्थिति, स्थापना, क्षेत्रफल, पाइने जनावर तथा वनस्पति, विशेष संरक्षित जनावर र विशेष आकर्षणसम्बन्धी जानकारी खोजी गर्नुहोस् र त्यसैको आधारमा हरेकले एउटा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । यसरी तयार गरिएको प्रतिवेदन हरेकले पालो पालो कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (घ) राष्ट्रिय निकुञ्जसम्बन्धी जानकारी बढाउन समूह निर्माण गरी सो विषयमा मात्र हाजिरी जबाफ प्रतियोगिता गराउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी हरेक राष्ट्रिय निकुञ्जसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री अध्ययन गर्नुहोस् र मुख्य बुँदा टिपोट गर्नुहोस् । आफूले टिपोट गरेका बुँदा साथी समक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (राष्ट्रिय निकुञ्ज)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सबै राष्ट्रिय निकुञ्जको नाम, अवस्थिति र क्षेत्रफल बताउन
- (ख) राष्ट्रिय निकुञ्जको महत्त्व बताउन
- (ग) हरेक राष्ट्रिय निकुञ्ज भित्र रहेको विशेष आकर्षण बारे जानकारी दिन
- (घ) हरेक राष्ट्रिय निकुञ्ज भित्र रहेका विशेष संरक्षित जनावरको नाम बताउन
- (ङ) राष्ट्रिय निकुञ्जहरूको तुलना गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) राष्ट्रिय निकुञ्ज भनेको के हो ?
- (ख) नेपालमा कतिओटा राष्ट्रिय निकुञ्ज छन् ? ती सबैको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ग) रारा, शे फोक्सुण्डो, खप्तड र लाङटाङ राष्ट्रिय निकुञ्ज कुन कुन स्थानमा रहेका छन् ?
- (घ) क्षेत्रफलको आधारमा सबभन्दा ठुलो र सबभन्दा सानो राष्ट्रिय निकुञ्ज कुन कुन हुन् ?
- (ङ) नेपालका राष्ट्रिय निकुञ्जहरूलाई स्थापना मितिका आधारमा (पुरानोबाट नयाँ) र क्षेत्रफलका आधारमा (सानोबाट ठुलो) सूचीकृत गर्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई नेपालमा रहेका सबै राष्ट्रिय निकुञ्जको आधारभूत जानकारी दिन सक्ने बनाउनु हो । सबै सिकारुलाई पालैपालो फरक फरक राष्ट्रिय निकुञ्जको बारेमा थप अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र ती विषयमा प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेका कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		वन्यजन्तु आरक्ष र संरक्षण क्षेत्र	कार्ड नं.	४५		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

वन्यजन्तु आरक्ष, सिकार आरक्ष र संरक्षण क्षेत्र यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**(क) वन्यजन्तु आरक्ष (Wildlife reserve) :** प्राकृतिक वातावरण, वन्यजन्तु, वासस्थान र वनस्पतिको संरक्षणका लागि छुट्याइएको क्षेत्रलाई वन्यजन्तु आरक्ष भनिन्छ । यो क्षेत्र विशेष गरी लोपोन्मुख तथा दुर्लभ जनावरको संरक्षण र अध्ययन अनुसन्धानका लागि छुट्याइएको हुन्छ । नेपालमा एउटा मात्र कोशी टप्पु वन्यजन्तु आरक्ष रहेको छ । यो आरक्षको स्थापना २०३२ सालमा भएको हो । सुनसरी र सप्तरी जिल्ला गरी १७५ वर्गकिलोमिटरमा फैलिएको यस आरक्षमा अर्नाको संरक्षण र वृद्धिको काम भइरहेको छ । यो सिमसार क्षेत्र भएकाले चराका लागि पनि यो क्षेत्र चर्चित छ । त्यसबाहेक यस आरक्षमा बँदेल, चित्तल, लघुना, घाँडियाल गोही आदि छन् ।

**(ख) सिकार आरक्ष (Hunting reserve) :** अनुमती लिई तोकिएको शुल्क तिरेर तोकिएको समयावधिमा तोकिएको क्षेत्रमा गएर तोकिएको सङ्ख्यामा सिकार गर्न पाइने व्यवस्था गरिएको क्षेत्रलाई सिकार आरक्ष भनिन्छ । यहाँ धेरै सङ्ख्यामा रहेका जनावरको सिकार खेल अनुमति दिइन्छ । नेपालमा एउटै मात्र ढोरपाटन सिकार आरक्ष रहेको छ । यस सिकार आरक्षको स्थापना २०४४ सालमा भएको हो । यसले रुकुम, बागलुङ र म्याग्दी जिल्लाको कुल १३२५ वर्ग किलोमिटर क्षेत्र ओगटेको छ । यस आरक्षमा नाउर, भारल, थार, हिमाली भालु आदि पाइन्छ ।

**(ग) संरक्षण क्षेत्र (Conservation Area) :** प्राकृतिक स्रोत साधन, वन्यजन्तु, यिनीहरूको वासस्थान तथा स्थानीय सामाजिक, साँस्कृतिक, आर्थिक पक्षको दिगो विकास गर्ने लक्ष्यका साथ व्यवस्था गरिएको क्षेत्रलाई संरक्षण क्षेत्र भनिन्छ । नेपालमा अहिले छओटा संरक्षण क्षेत्र रहेका छन् :

क्र.सं.	संरक्षण क्षेत्रको नाम	अवस्थिति	स्थापना (वि.सं.)	क्षेत्रफल (व.किमि.)	विशेष आकर्षण
१	अन्नपूर्ण	कास्की	२०४३	७६२९	अन्नपूर्ण हिमाल क्षेत्र
२	कञ्चनजङ्गा	ताप्लेजुङ	२०५४	२०३५	२४ प्रजातिका लाली गुराँस, वनस्पति तथा हिम चितुवा, कस्तूरी, हिमाली भालु, नाउर आदि
३	मनास्लु	गोर्खा	२०५५	१६६३	कस्तुरी मृग, हिम चितुवा, थार, नाउर जस्ता जनावर
४	गौरीशङ्कर	दोलखा, रामेछाप र सिन्धुपाल्चोक	२०६६	२१७९	हिम चितुवा, रातो पान्डा, कस्तूरी मृग
५	कृष्णसार	बर्दिया	२०६५	१६.९५	कृष्णसार
६	अपिनाम्पा	दार्चुला	२०६७	१९०३	कस्तूरी, हिम चितुवा, थार, नाउर, हिमाली जडीबुटी



45.1 कोशी टप्पु वन्यजन्तु आरक्ष



45.2 ढोर पाटन सिकार आरक्ष



45.3 अन्नपूर्ण संरक्षण क्षेत्र



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) इन्टरनेट वा पुस्तकबाट कोशी टप्पु वन्यजन्तु आरक्षणको बारेमा खोजी गर्नुहोस् र महत्त्वपूर्ण बुँदा टिपोट गर्नुहोस् । यसरी टिपेका बुँदाको आधारमा त्यस आरक्षको बारेमा लेख्नुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) ढोर पाटन सिकार आरक्षको बारेमा खोजी गर्नुहोस् र महत्त्वपूर्ण जानकारी सङ्कलन गर्नुहोस् । आफूले प्राप्त गरेको जानकारी साथीहरूबिचमा साझा गर्नुहोस् र छलफल गर्नुहोस् र चार्ट पेपरमा लेखी भित्तामा टाँस्नुहोस् ।
- (ग) सिकारुका तीन समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहले दुईदुईओटा गरी सबै संरक्षण क्षेत्रको जानकारी सङ्कलन गर्नुहोस् र समूहमा बसेर प्रतिवेदन बनाउनुहोस् । हरेक समूहले आफूले बनाएको प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्नुहोस् र साझा प्रतिवेदन बनाउनुहोस् । यसरी बनेको प्रतिवेदन प्रत्यक्ष कक्षाका बेला सहजकर्तासमक्ष पेस गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट सबै संरक्षण क्षेत्रका जानकारी प्राप्त गर्नुहोस् र त्यसैको आधारमा विस्तृत प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । यसरी तयार गरेको प्रतिवेदन प्रत्यक्ष कक्षाका समयमा सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गरी पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (संरक्षण क्षेत्र)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) वन्यजन्तु आरक्षको परिचय दिँदै कोशी टप्पु वन्यजन्तु आरक्षको जानकारी दिन
- (ख) सिकार आरक्षको परिचय दिँदै ढोर पाटन सिकार आरक्षसम्बन्धी जानकारी दिन
- (ग) संरक्षण क्षेत्रको परिचय दिँदै नेपालमा रहेका सबै संरक्षण क्षेत्रको नाम र अवस्थिति बताउन
- (घ) छोटो संरक्षण क्षेत्रको सामान्य जानकारी दिन
- (ङ) राष्ट्रिय निकुञ्ज र वन्यजन्तु आरक्षबिचमा फरक बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वन्यजन्तु आरक्ष भनेको के हो ? कोसी टप्पु व आरक्ष विशेष गरी के का लागि स्थापना भएको हो ?
- (ख) सिकार आरक्ष भनेको के हो ? ढोर पाटन सिकार आरक्षको परिचय दिनुहोस् ।
- (ग) नेपालमा कतिओटा संरक्षण क्षेत्र छन् ? ती सबैको नाम र अवस्थिति लेख्नुहोस् ।
- (घ) संरक्षण क्षेत्रको महत्त्व लेख्नुहोस् ।
- (ङ) राष्ट्रिय निकुञ्ज र वन्यजन्तु आरक्षबिचमा फरक लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई नेपालका वन्यजन्तु आरक्ष, सिकार आरक्ष र संरक्षण क्षेत्रबारे जानकारी दिन सक्ने बनाउनु हो । सिकारुलाई क्रमशः वन्यजन्तु आरक्ष, सिकार आरक्ष र संरक्षण क्षेत्रबार थप खोजी गरी प्रस्तुत गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् । सिकारुले गरेका कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



संरक्षित वनस्पति र जन्तु

कार्ड नं.

४६

तह ३

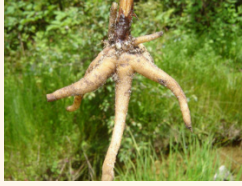


२ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

नेपाल जैविक विविधतामा धनी छ। त्यसैले यहाँ थुप्रैखालका वनस्पति र जीवजन्तु रहेका छन्। वातावरणीय प्रदूषण, वनजङ्गलको विनासले कतिपय जीवजन्तु र बोटबिरुवा लोप हुने अवस्थामा पुगेका छन्। यस्ता जीवजन्तु र बोटबिरुवाको सुरक्षा गर्नु अत्यन्त आवश्यक छ।

(क) **वन पैदावर** : नेपालमा लगभग ६५०० फूल फुल्ने र हजारौं फूल नफुल्ने बिरुवा पाइन्छन्। जडीबुटी मात्र पनि लगभग ८०० खालका भएको अनुमान छ। यीमध्ये लगभग ७० जातका जडीबुटी विदेश निकाशी हुने गरेका छन्। नेपालको हिमाली क्षेत्रमा पाँचऔँले, पदमचाल, जटामसी, यासाँगुम्बा, भ्याकुर, एकलेबिर आदि जडीबुटी पाइन्छन् भने पहाडतिर चुत्रो, धतुरो, चिराइतो, टिमुर, बोभो लगायतका जडीबुटी पाइन्छन्। त्यस्तै मधेशतिर हरी, बरी, अमला, राजवृक्ष, निम, असुरो, सर्पगन्धा आदि पाइन्छन्।



46.1 पाँचऔँले



46.2 धतुरो



46.3 टिमुर



46.4 यासाँगुम्बा



46.5 सर्पगन्धा

वन जङ्गलको विनाश र अत्यधिक दोहनकाकारण नेपालबाट कतिपय जडीबुटीहरू लोप हुने अवस्थामा पुगेका छन्। सरकारले लोपोन्मुख जडीबुटीको सङ्कलन र निकासीका रोक लगाएको छ। पाँचऔँले, कुटकी, जटामसी, सर्पगन्धा, यासाँगुम्बा, सुगन्धवाल, सुगन्धकोकिल, जस्ता जडीबुटी र खयर, साल, चाँप, सतीसाल, विजयसाल, लौठसल्लो, सिमललगायतका बनपैदावरको निर्यातमा रोक लगाइएको छ।

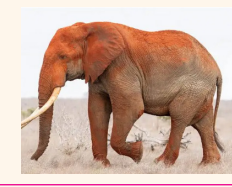
(ख) **पशुपक्षी** : नेपालमा लगभग २०६ खालमा स्तनधारी, ८८० खालका चरा, १२३ खालका सरीसृप, ५५ खालका उभयचर र २३० खालमा माछा पाइन्छन्। नेपालका जङ्गलमा बाघ, गैंडा, हात्ती, चितुवा, अर्ना, भालु, बँदेल, चित्तल लगायत थरीथरीका जनावरहरू पाइन्छन्। त्यसै गरी डाँफे, मुनाल, कालिज, तित्ता, कोइली, मुजुर, चिललगायतका चरा पाइन्छन्।



46.6 गैंडा



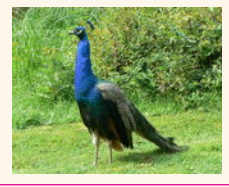
46.7 बाघ



46.8 हात्ती



46.9 ठुलो धनेश



46.10 मुजुर

नेपालमा पाइने मध्ये २७ स्तनधारी, ९ जातिका चरा र ३ जातिका सरीसृपलाई संरक्षित घोषित गरिएको छ। कृष्णसार, जङ्गली गधा, पुड्के बँदेल आदि लोप हुन लागेका जनावरमा पर्छन्। हात्ती, एकसिडे गैंडा, पाटे बाघ, पान्डा, अजिङ्गर, ठुलो धनेश आदि संरक्षित घोषित गरिएका मध्ये पर्छन्।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पहिले देखिने कुन कुन जनावर र पक्षीहरू अहिले देखिन छोडेका छन् घरका ज्येष्ठ(प्रौढ) सदस्यसँग सोधेर सूची बनाउनुहोस्। ती जनावर र पक्षी किन देखिन छोडेका होलान्, अभिभावकसँग छलफल गर्नुहोस्।
- (ख) इन्टरनेटबाट नेपालमा पाइने जनावरहरूको तथ्याङ्क खोजी गर्नुहोस्। यी जनावरमध्ये लोप हुन लागेका र संरक्षित सूचीमा सूचीकृत भएका जनावरको नाम तालिका बनाएर लेख्नुहोस्। आफूले तयार पारेको तालिका साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस्। आफूले निकालेको निष्कर्ष अभिभावकलाई जानकारी दिनुहोस् र सुभाब लिनुहोस्।



- (ग) इन्टरनेटबाट नेपालमा पाइने बिरुवाहरूको तथ्याङ्क खोजी गर्नुहोस् । यी बिरुवामध्ये लोप हुन लागेका र संरक्षित सूचीमा सूचीकृत भएका बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् । आफूले तयार पारेको टिपोट साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् । आफूले निकालेको निष्कर्ष अभिभावकलाई जानकारी दिनुहोस् र सुभाव लिनुहोस् ।
- (घ) मधेस, पहाड र हिमाल पाइने जडीबुटी र वनपैदावरको सूची बनाउनुहोस् । आफूले बनाएको सूची अभिभावकलाई देखाउनुहोस् ।

स्थान/क्षेत्र	जडीबुटी	वनपैदावर
मधेस/तराई क्षेत्र		
पहाडी क्षेत्र		
हिमाली क्षेत्र		

- (ङ) मधेस, पहाड र हिमाल पाइने जन्तु र पक्षीहरूको सूची बनाउनुहोस् र अभिभावकलाई देखाउनुहोस् ।

स्थान/क्षेत्र	जनावर	पक्षी
मधेस/तराई क्षेत्र		
पहाडी क्षेत्र		
हिमाली क्षेत्र		

- (ड) वनजङ्गलको के महत्त्व छ साथीहरूबिच छलफल गरी छलफलका निष्कर्ष कापीमा टिप्नुहोस् । त्यसैको आधारमा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । यसरी तयार गरेको प्रतिवेदन प्रत्यक्ष कक्षाका समयमा सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गरी पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।

### ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (संरक्षित वनस्पति र जन्तु)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) नेपालमा रहेका जीवजन्तु र वनस्पतिको सामान्य तथ्याङ्कको जानकारी दिन
- (ख) लोपोन्मुख र संरक्षित जनावरहरूको नाम बताउन
- (ग) लोपोन्मुख र संरक्षित बोटबिरुवाहरूको नाम बताउन
- (घ) नेपालको तराई, पहाड र हिमालमा पाइने जीवजन्तु, वनस्पति र जडीबुटीको नाम बताउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) लोपोन्मुख जनावर र वनस्पति भनेको के हो ? नेपालको हकमा तीन तीन ओटा लोपोन्मुख जनावर र बिरुवाको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) नेपालको हिमाल, पहाड र तराईमा पाइने दुई दुईओटा वनपैदावरको नाम दिनुहोस् ।
- (ग) नेपालको हिमाल, पहाड र तराईमा पाइने दुई दुईओटा जडीबुटीको नाम दिनुहोस् ।
- (घ) नेपालको हिमाल, पहाड र तराईमा पाइने दुई दुईओटा जन्तु र पक्षीको नाम दिनुहोस् ।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुलाई लोपोन्मुख र संरक्षित जनावर, पक्षी, जडीबुटी र वनपैदावरको बारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई देशका विभिन्न भागमा पाइने जनावर र बोटबिरुवाको अभिभावकलाई थप खोजी गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् र त्यसको रिपोर्ट बनाउन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेका कामको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



दिगो विकास (Sustainable development)

कार्ड नं.

४७

तह ३



२ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस पाठको विषय वस्तु भनेको दिगो विकासको अवधारणा हो ।

### परिचय

विकासका नाममा जथाभावी प्राकृतिक स्रोतको दोहन गर्दा प्राकृतिक वातावरण बिग्रनुका साथै विभिन्न विपत् बेहोर्नुपर्ने हुन्छ । यसबाट बच्न अब दिगो विकासको बाटो समात्नु अनिवार्य छ । प्राकृतिक वातावरण तथा स्रोत साधनको प्रयोग गर्दा भोलिका सन्ततिका लागि समेत जोगाउँदै गरिने सन्तुलित र विवेकपूर्ण विकासलाई दिगो विकास भनिन्छ । दिगो विकास भित्र पारिस्थितिक पद्धतिको संरक्षण, जैविक विविधताको संरक्षण, समाजको दिगो विकास, मानवीय स्रोतको विकास, जनसङ्ख्या नियन्त्रण, जनसहभागितामा वृद्धि, सांस्कृतिक सम्पदाको संरक्षण र पृथ्वीका बहन क्षमताभित्र रहनुपर्ने जस्ता विषय पर्छन् ।

### दिगो विकासको धारणाको विकास

सन् १९८३ मा संयुक्त राष्ट्रसङ्घले नर्वेका तात्कालीन प्रधानमन्त्री ग्रो हाल्लेस ब्रुटलैन्डको अध्यक्षतामा वातावरण र विकाससम्बन्धी विश्व आयोग गठन गर्‍यो । यस आयोगले सन् १९८७ मा हाम्रो साझा भविष्य (our common future) नामको प्रतिवेदन दियो । यही प्रतिवेदनमार्फत नै दिगो विकासको धारणा अघि सारिएको हो । दिगो विकासको अवधारणामा निम्नलिखित कुरामा जोड दिइएको छ :

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| (क) प्राकृतिको सुरक्षा र प्राकृतिक स्रोतको व्यवस्थापन | (ख) वातावरणीय पक्षमा लगानीमा जोड   |
| (ग) जैविक विविधताको संरक्षण                           | (घ) पारिस्थितिक प्रणालीको संरक्षण  |
| (ङ) प्रदूषण नियन्त्रण                                 | (च) जनसहभागितामा वृद्धि            |
| (छ) जनसङ्ख्या नियन्त्रण र गरिबी निवारण                | (ज) भविष्यका सन्ततिका लागि संरक्षण |
| (झ) गैरसरकारी संस्था र सामूहिक समूह निर्माण           |                                    |

### दिगो विकासका लक्ष्य

दिगो विकासको प्राप्तिका लागि सन् २०१६ देखि २०३० सम्मको अवधिलाई तोकिएको छ । यसको मापनका लागि १७ ओटा लक्ष्य निर्धारण गरिएको छ । ती लक्ष्यहरू भित्र १६९ ओटा सूचक रहेका छन् । दिगो विकास लक्ष्यलाई सन् २०१५ मा संयुक्त राष्ट्र सङ्घको ७० औँ महासभाले स्वीकृत गरेको हो ।

### दिगो विकासको महत्त्व

प्राकृतिक विपत्तीबाट जोगिँदै संसारलाई सन्तुलित विकासतर्फ अघि बढाउन दिगो विकासको महत्त्व छ । दिगो विकासको महत्त्वलाई निम्न शीर्षकमा उल्लेख गर्न सकिन्छ : स्रोतका उचित प्रयोग, दायित्व बोध, आधारभूत पक्षहरूको विकास, जनसहभागितामा आधारित विकास, विकासको सिमा निर्धारण, दीर्घकालीन सोचाइ



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको सङ्ख्याअनुसार समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहका सिकारुलाई इन्टरनेटबाट दिगो विकाससम्बन्धी विषयवस्तु खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले खोजी गरेर भेटेका विषय वस्तुको टिपोट बनाएर समूहमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) प्राकृतिक स्रोत साधनको अत्यधिक प्रयोग गरियो भने के हुन्छ ? भन्ने प्रश्न गर्दै प्राकृतिक स्रोतका अधिक प्रयोगबाट भएका हानिको सूची बनाउन लगाउनुहोस् । सिकारुले बनाएको सूची अध्ययन गरी आवश्यक सुझाव दिनुहोस् ।
- (ग) दिगो विकाससम्बन्धी प्रतिवेदन हेरी दिगो विकास गर्न जोड दिनुपर्ने कुराको सूची चार्ट पेपरमा लेख्न लगाउनुहोस् र त्यो सूची सिकारुबिच प्रस्तुत गरी छलफल गराएर प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् । हरेक समूहलाई आफ्नो प्रतिवेदन पेस गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) दिगो विकास भनेको के हो ? यस अवधारणामा के के विषय पर्छन् ? यसका लक्ष्य के के छन् ? यसको महत्त्व के छ ? भन्ने विषयमा सिकारुलाई जानकारी गराउँदै छलफल गराउनुहोस् र छलफलकमा निष्कर्ष टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जैविक विविधता र वातावरण (दिगो विकास)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) दिगो विकासको परिभाषा दिन
- (ख) दिगो विकासको धारणा विकासबारे बताउन
- (ग) दिगो विकासका सिद्धान्तहरू बताउन
- (घ) दिगो विकासका लक्ष्य र महत्त्व बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) दिगो विकास भन्नाले के बुझिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ख) दिगो विकासका सिद्धान्तहरू उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ग) दिगो विकासको अवधारणा कसरी विकास भएको हो ? छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (घ) दिगो विकासमा कतिओटा सूचक र लक्ष्यहरू छन् ? लेख्नुहोस् ।
- (ङ) दिगो विकासको महत्त्व बताउनुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुमा दिगो विकासको अवधारणा निर्माण गर्नु हो । सिकारुलाई दिगो विकासका लागि नेपालले खेल्न सक्ने भूमिकाबारे जानकारी गराउनुहोस् । दिगो विकासका लागि नागरिकको रूपमा हामीले खेल्न सक्ने भूमिका सम्बन्धमा पनि जानकारी दिनुहोस् ।



ST



## जीवन प्रक्रिया र पोषण

कार्ड नं.

४८

तह ३



२ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

#### जीवन प्रक्रिया (Life process)

सजीवको शरीरमा कस्ता कस्ता प्रक्रिया सञ्चालन भएका हुन्छन् ? ती प्रक्रिया सञ्चालन भएनन् भने के हुन्छ होला ? यी प्रश्नमा मन्थन गर्नुहोस् । सजीवलाई जीवित राख्न शरीरमा विभिन्न प्रक्रिया सञ्चालन हुन आवश्यक हुन्छ । सजीवलाई जीवित राख्नका लागि शरीर भित्र सञ्चालन हुने प्रक्रियालाई जीवन प्रक्रिया भनिन्छ । पोषण, निष्कासन, परिवहन, श्वासप्रश्वास, प्रजनन आदि जीवन प्रक्रिया हुन् ।

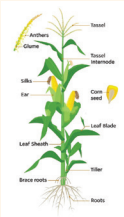
#### पोषण (Nutrition)

बाँच्नका लागि हरेक सजीवलाई खाना चाहिन्छ । सजीवले खाना प्राप्त गर्ने प्रक्रियालाई पोषण भनिन्छ । खाना प्राप्त गर्ने तरिकाका आधारमा सजीवलाई स्वपोषित र परपोषित गरी दुई समूहमा बाँडिन्छ । आफ्नो खाना आफैँ बनाउने सजीवलाई स्वपोषित (Autotrophic) भनिन्छ । यस समूहमा हरिया बिरुवा पर्छन् । हरिया बिरुवाले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाबाट आफ्नो खाना आफैँ बनाउँछन् । खानाका लागि अरू जीवमा भरपर्ने सजीवलाई परपोषित (Heterotrophic) भनिन्छ । यसमा फन्जाई र सबै जनावर पर्छन् । खाना प्राप्त गर्ने तरिकाको आधारमा परपोषित जीवहरूलाई मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणीसदृश्य गरी तीन समूहमा बाँडिन्छ ।

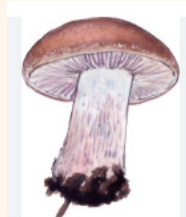
**मृतपोजीवी (Saprophytic):** आफूलाई चाहिने खाना मरेका र सडेगलेका जीवको शरीरबाट प्राप्त गर्ने जीवलाई मृतपोजीवी भनिन्छ । च्याउ जाति(फन्जाई) का बिरुवाहरू यस समूहमा पर्छन् ।

**परजीवी (Parasitic) :** आफूलाई चाहिने खाना अन्य जीवको शरीरबाट सोसेर लिने जीवलाई परजीवी भनिन्छ । यसमा जुम्रा, जुका उपियाँ, किर्ना आदि पर्छन् । जुम्रा, उपियाँ जस्ता परजीवी शरीरका बाहिर हुने हुनाले बाह्य परजीवी (ectoparasite) भनिन्छ भने जुका, चुर्ना जस्ता परजीवी शरीरभित्र हुने भएकाले भित्री परजीवी (Endoparasite) भनिन्छ ।

**प्राणीसदृश्य (Holozoic):** आफूलाई चाहिने खाना अन्य जीवबाट प्राप्त गरी त्यसलाई निल्ने, पचाउने, आवश्यक तत्व सोसेर लिने र अनावश्यक तत्व बाहिर फाल्ने खालका जीवहरूले खाना प्राप्त गर्ने तरिकालाई प्राणीसदृश्य भनिन्छ । मानिस, हाती, बाघ, सर्प आदि यसमा पर्छन् ।



48.1 मकैको बोट



48.2 च्याउ



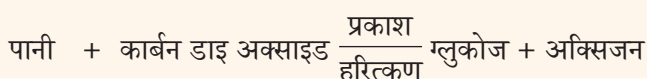
48.3 जुम्रा



48.4 मानिस

#### प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)

हरियो बिरुवाले आफ्नो खाना बनाउने प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण भनिन्छ । यस प्रक्रियामा बिरुवाले जराबाट पानी तथा खनिज पदार्थ सोसेर लिन्छ । त्यसै गरी पातमा रहेका मसिना छिद्र (स्टोमाटा)मार्फत हावामा रहेको कार्बन डाइअक्साइड लिन्छ । प्रकाशको उपस्थितिमा पातमा रहेका हरितकणले जराबाट सोसेको पानी र हावाबाट लिएको कार्बन डाइअक्साइडको रासायनिक प्रतिक्रिया गरी पातमा खाना (ग्लुकोज) बनाउँछ । यस प्रक्रियामा अक्सिजन उत्पन्न हुन्छ । यसरी बन्ने अक्सिजन पातमा रहेका छिद्र (स्टोमाटा)बाट बाहिर निस्केर वायुमण्डलमा मिल्छ ।





## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुको दुई समूह बनाउनुहोस् । आफ्नो वरिपरि रहेका जीवहरूको नाम टिप्नुहोस् र ती जीवलाई खाना प्राप्त गर्ने आधारमा स्वपोषित र परपोषित समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

स्वपोषित	परपोषित

माथिको तालिकामा दिएका परपोषित समूहका जीवहरूलाई तिनीहरूले खाना पाउने तरिकाको आधारमा मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणी सदृश्य समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । आफूले गरेका कार्य मिले नमिलेका थाहा पाउन सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् :

मृतपोजीवी	परजीवी	प्राणिसदृश्य

- (ख) इन्टरनेटबाट स्वपोषित र परपोषित जीवबारे जानकारी लिनुहोस् र मुख्य बुँदाको टिपोट बनाउनुहोस् र सो टिपोट साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् । त्यसपछि छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । आफूले निकालेको निष्कर्ष सहजकर्ता समक्ष पेस गर्नुहोस् ।
- (ग) सहजकर्ताको सहयोगमा गुगल सर्च गरी बिरुवामा हुने प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्नुहोस् र आफूले पाएका महत्वपूर्ण कुरा कापीमा टिप्नुहोस् । टिपोट भएका कुरा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् र सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (घ) चार्ट पेपरमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको चित्र बनाएर नामकरण गर्नुहोस् । त्यसमा हुने प्रक्रियाको बयान गरी रासायनिक समीकरण समेत लेख्नुहोस् । चार्ट पेपर सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् र प्रदर्शनका लागि भित्तामा टाँस्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (पोषण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जीवन प्रक्रियाको परिभाषा बताउन र उदाहरण दिन
- (ख) स्वपोषित र परपोषित जीवहरूले खाना प्राप्त गर्ने तरिका बताउन
- (ग) मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणिसदृश्य जीवहरूको खाना प्राप्त गर्ने तरिका बताउन
- (घ) प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया र त्यसमा आवश्यक सामग्री बारे बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) स्वपोषित र परपोषित भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ख) मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणिसदृश्य जीवहरूको खाना खाने तरिकाको बयान गर्नुहोस् ।
- (ग) प्रकाश संश्लेषण भनेको के हो ? यसमा आवश्यक पर्ने पदार्थको नाम भन्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) स्वपोषित र परपोषित      (आ) बाह्य परजीवी र भित्री परजीवी

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको अध्ययनको उद्देश्य सिकारुमा खाना प्राप्त गर्ने आधारमा सजीवको वर्गीकरण गर्ने सिप विकास गर्नु हो । सिकारुलाई विभिन्न खालका सजीवको चित्र देखाएर ती स्वपोषित वा परपोषित के हुन्, छुट्याउन लगाउनुहोस् । परपोषितभित्र मृतपोजीवी, परजीवी र प्राणिसदृश्य छुट्याउन लगाउनुहोस् । प्रयोगात्मक तरिकाबाट प्रकाश संश्लेषण प्रदर्शन गर्नुहोस् र स्टार्च परीक्षण गरेर देखाउनुहोस् ।



ST



मानव शरीरमा पाचन प्रणाली

कार्ड नं.

४९

तह ३



२ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### पाचन प्रणाली (Digestive System)

हामी किन खाना खान्छौं ? हामीले खाएको खाना शरीर भित्र कहाँबाट कहाँ जान्छ ? यस अवधिमा खानामा के परिवर्तन हुन्छ ? खानामा रहेका पौष्टिक तत्व कसरी शरीरले प्राप्त गर्छ ? यी प्रश्नमा केही बेर मन्थन गर्नुहोस् । हामीले खाएका खानालाई पचाउन मद्दत गर्ने अङ्गहरूको समूहलाई पाचन प्रणाली भनिन्छ । पाचन प्रक्रियामा भाग लिने अङ्गमा पाचन नली र पाचन ग्रन्थी पर्दछन् । हामीले खाएको खाना पाचन नलीमा जान्छ । पाचन नली मुखबाट सुरु भई खाना नली, आमाशय, सानो आन्द्रा, ठुलो आन्द्रा हुँदै मलद्वारसम्म पुग्छ । पाचन प्रणालीमा च्याल ग्रन्थी, ग्यास्ट्रिक ग्रन्थी, पित्त थैली, प्यान्क्रियाज, आन्द्रा ग्रन्थी आदि ग्रन्थीहरू छन् । हामीले खाएको खाना पाचन नलीमा जाँदै गर्दा विभिन्न स्थानमा पाचन ग्रन्थीहरूबाट निस्कने पाचन रससँग मिल्दछ र खानाको पाचन हुन्छ ।

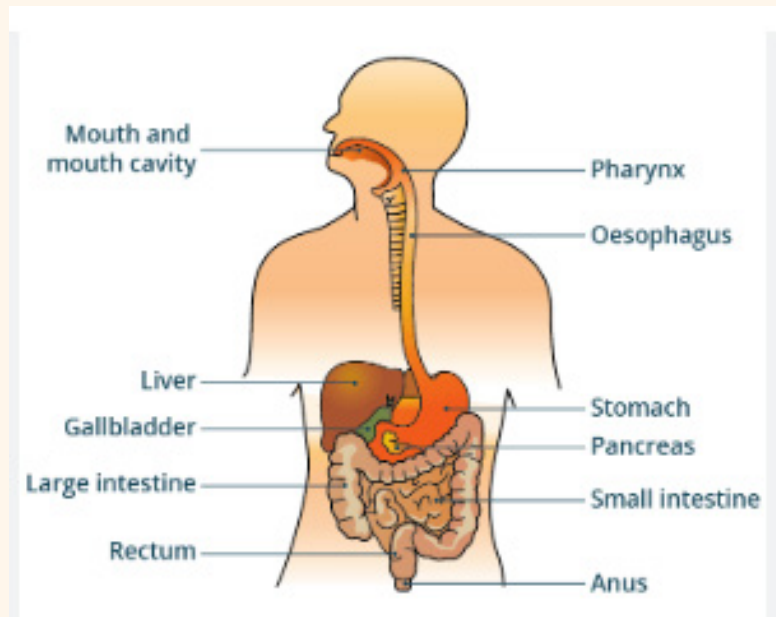
### पाचन प्रक्रिया (Digestive Process)

हामीले खाएको खानालाई दाँतले चपाएर मसिनो गराउँछ । यसक्रममा च्याल ग्रन्थीबाट निस्केको च्याल खानामा मिसिन्छ । च्यालमा रहेको एमिलेजले स्टार्चलाई ग्लुकोजमा बदलिदिन्छ । त्यसपछि खानानली हुँदै खाना आमाशयमा जान्छ । आमाशयमा खाना ग्यास्ट्रिक ग्रन्थीबाट निस्केको हाइड्रोक्लोरिक अम्लसँग मिल्छ । यस अम्लले खानालाई अम्लीय बनाउने तथा खानासँग आएका हानिकारक किटाणुलाई मार्ने काम गर्छ । त्यहाँ उत्पन्न हुने पेप्सिन इन्जाइमले प्रोटीनलाई पचाउन मद्दत गर्छ । आमाशयबाट खाना ड्युडेनममा पुग्छ । त्यहाँ पित्त थैलीबाट आएका पित्त रस र प्यान्क्रियाजबाट आएको प्यान्क्रिएटिक रस मिसिन्छ । पित्तरसले चिल्लो पचाउने काम गर्छ भने प्यान्क्रिएटिक रसमा भएको ट्रिप्सिनले प्रोटीनलाई, एमाइलेजले स्टार्चलाई र लाइपेजले चिल्लोलाई पचाउन मद्दत गर्छ । यसपछि खाना सानो आन्द्रामा जान्छ र यहाँ बाँकी रहेको पाचन क्रिया हुन्छ । सानो आन्द्रोका भित्तामा भिलाइ रहेका हुन्छन् । भिलाइले खानाको भएको पौष्टिक तत्व सोसेर लिन्छन् । बाँकी रहेको वस्तु सानो आन्द्राबाट ठुलो आन्द्रामा जान्छ । ठूलो आन्द्रामा पानी सोसिन्छ र बाँकी रहेको ठोस पदार्थ दिशाको रूपमा मलद्वारबाट बाहिर फालिन्छ ।

### तलको गीत श्वर मिलाएर गाउनुहोस् ।

च्यालमा हुने एमाइलेज स्टार्च पचाउँछ ।  
आमाशयमा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल र पेप्सिन हुन्छ ॥  
अम्ल किरा मार्ने, पेप्सिन प्रोटीन पचाउने  
पित्त रसले चिल्लोलाई गर्छ पचाउने ॥

प्यान्क्रियाजमा ट्रिप्सिन, एमाइलेज र लिपेज हुन्छ ।  
ट्रिप्सिन प्रोटीन एमाइलेजले स्टार्च पचाउँछ ॥  
लिपेजले चिल्लोलाई पचाइकन छाड्छ ।  
पचेका खाना भिलाइबाट शरीरमा जान्छ ॥



चित्र नं.49.1 पाचन प्रणाली



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पुस्तक वा कार्ड हेरेर मानव पाचन प्रणालीका चित्र बनाउनुहोस् र त्यसको नामकरण गर्नुहोस् । चित्रमा कुन कुन अङ्गबाट कुन कुन पाचन रस निस्कन्छ त्यो कापीमा उल्लेख गरी साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ख) एउटा चार्ट पेपरमा पाचन नलीमा रहेका ग्रन्थी र ती ग्रन्थीबाट निस्कने इन्जाइमहरूको नाम लेखी हरेक इन्जाइमले खानामा रहेका कुन तत्वलाई पचाउँछ, तल दिएको जस्तै एउटा तालिका बनाएर उल्लेख गर्नुहोस् । त्यो तालिका पाटी वा कक्षाको भित्तामा टाँस्नुहोस् र सबैले पालो पालो सश्वर पढ्नुहोस् ।

अङ्गको वा ग्रन्थीको नाम	निस्कने पाचन रसको नाम	पाचन रसको काम
चाल ग्रन्थी	एमाइलेज	स्टार्च पचाउँछ ।

- (ग) तीन तीन जना साथीहरूको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहको एउटा साथीले ग्रन्थीको नाम लेखिएको प्लेकार्ड देखाउनुहोस् र बाँकी रहेका दुईमध्ये एउटालाई त्यसले पैदा गर्ने पाचन रसको नाम भन्नुहोस् र बाँकी अर्थात् तेस्रोले उक्त पाचनरसको काम भन्नुहोस् । पालो पालो क्रमशः भूमिका परिवर्तन गरी काम गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट नेपाचन प्रणालीका अङ्ग र पाचनत्रियासम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्नुहोस् र त्यसमा भएका महत्त्वपूर्ण बुँदा टिपोट गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (मानव पाचन प्रणाली)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) पाचन प्रणालीको परिभाषा बताउन र मानव पाचन प्रणालीका अङ्गको नाम बताउन
- (ख) मानव पाचन प्रणालीका विभिन्न ग्रन्थीबाट निस्कने पाचन रसको नाम र काम बताउन
- (ग) मानव पाचन प्रणालीको चित्र कोर्न
- (घ) मानव शरीरमा हुने पाचन प्रक्रियाको छोटो बयान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पाचन प्रणाली भनेको के हो ? लेख्नुहोस् ।
- (ख) मानव पाचन प्रणालीको चित्र लेखी हरेक अङ्गको नामकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) पाचन ग्रन्थीबाट निस्कने पाचन रसको नाम र काम लेख्नुहोस् ।
- (घ) पाचन प्रक्रिया संक्षिप्तमा बयान गर्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्ड अध्ययनको उद्देश्य सिकारूमा मानव पाचन प्रणालीका जानकारी दिनु हो । सिकारूलाई मानव पाचन प्रणालीको चित्र कोर्न अभ्यास गराउनुहोस् । मानव पाचन प्रणाली सम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री देखाउनुहोस् । आफैले खोजी गरी त्यस्ता सामग्री अध्ययन गर्न समेत अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		परिवहन र निष्कासन	कार्ड नं.	५०		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### परिवहन (Transportation)

सजीवले लिएको खाद्य पदार्थ शरीर भित्र सबै भागमा वितरण हुनुपर्दछ भने शरीरभित्रबाट निस्कने अनावश्यक पदार्थ निष्कासन गर्ने अङ्ग सम्म पुग्नुपर्ने हुन्छ। शरीर भित्र खाद्य पदार्थको वितरण गर्ने तथा अनावश्यक विकार वस्तु निष्कासन अङ्गसम्म पुऱ्याउने कामलाई परिवहन भनिन्छ। यी प्रक्रिया वनस्पति र प्राणीमा फरक फरक विधिबाट हुन्छन्।

**बिरुवामा हुने परिवहन (Transportation in Plants) :** बिरुवामा जरामार्फत जमिनबाट सोसेको पानी तथा लवण काण्डमा रहेका जाइलम नामको तन्तु मार्फत पातसम्म पुग्छ भने पातमा बनेको खाना फ्लोयम नामको तन्तुमार्फत हाँगा काण्ड हुँदै जरामम्म पुग्छ।

**जनावरमा हुने परिवहन (Transportation in Animals) :** एककोषीय जीवमा परिवहनको कार्य साइटोप्लाज्मले नै गर्छ। विकसित जनावरमा वायुमण्डलबाट लिएको अक्सिजन रगत भएर शरीर भरि फैलन्छ भने कार्बन डाइअक्साइड पनि रगतबाट नै परिवहन हुन्छ। त्यस्तै अन्य विकार वस्तु पनि रगतबाटै परिवहन भई निष्कासन गर्ने अङ्गसम्म पुग्छन्।

### निष्कासन (Excretion)

सजीवले अनावश्यक विकार वस्तु शरीरबाट बाहिर फाल्ने कामलाई निष्कासन भनिन्छ। बिरुवा र जनावरमा हुने निष्कासन फरक फरक हुन्छ।

**बिरुवामा हुने निष्कासन (Excretion in Plants) :** बिरुवाले बढी भएको पानी पातमा रहेका स्टोमाटाबाट वाफको रूपमा बाहिर फाल्छ। यस प्रक्रियालाई उत्स्वेदन (transpiration) भनिन्छ। बिरुवाले प्रकाश संश्लेषणको समयमा तिनै स्टोमाटाबाट अक्सिजन बाहिर फाल्छ भने श्वासप्रश्वासको बेला कार्बन डाइअक्साइड बाहिर फाल्छ। त्यस्तै पातको टुप्पाबाट रहेका हाइडाथोड भन्ने सानो छिद्रबाट पनि बिरुवाले पानी थोपाकोरूपमा निष्कासन गर्छ। यस प्रक्रियालाई गटेसन (guttation) भनिन्छ। केही बिरुवाले खोटो(resin), दूधजस्तो पदार्थ (latex) र तेल जस्तो पदार्थ समेत निष्कासन गर्छन्।

**जनावरमा हुने परिवहन (Excretion in Animals) :** सबै जनावरमा एकै खालको निष्कासन प्रणाली हुँदैन। एक कोषिय जनावरको निष्कासन कोषभिल्लीमार्फत् डिफ्युजन विधिबाट हुन्छ। किरा फट्याङ्ग्रामा माल्फिजियन ट्युबुल नामको नलीबाट निष्कासन हुन्छ। मानिस लगायत विकसित जनावरले छाला, फोक्सो र मिर्गौलाबाट अनावश्यक वस्तु निष्कासन गर्छन्। जनावरमा छालाबाट पसिनाकोरूपमा, फोक्सोबाट अशुद्ध ग्यास (कार्बन डाइअक्साइड)को रूपमा र मिर्गौलाबाट मूत्रकोरूपमा विकार वस्तु निष्कासन हुन्छन्।

50.1 अमिवा	50.2 फट्याङ्ग्रो	50.3 मानव मूत्र प्रणाली

मानव शरीरमा दुईओटा मिर्गौला रहेका हुन्छन्। मिर्गौलाबाट दुईओटा मूत्रनली निस्केर पिसाब थैलीमा पुगेर जोडिएका हुन्छन्। मिर्गौलाले रगतमा भएका अनावश्यक पानी, लवण, युरिक अम्ल आदिलाई पिसावकोरूपमा छुट्याएर पिसाब थैलीमा पुऱ्याउँछ। मूत्रथैलीमा जम्मा भएका पिसाब समयसमयमा मूत्रमार्ग हुँदै बाहिर फालिन्छ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) बिरुवामा हुने परिवहन हेर्न निम्नानुसारको एउटा प्रयोग गर्नुहोस् । तीनओटा प्लास्टिकको कप लिनुहोस् । एउटामा शुद्ध पानी, दोस्रोमा नीलो रङ मिसाएका पानी र तेस्रोमा रातो रङ मिसाएको पानी आधाजति राख्नुहोस् । अब बन्दाकोपीका तिनओटा नयाँ पात लिनुहोस् र हरेक गिलासमा एउटा एउटा पातलाई हाल्नुहोस् । केही घण्टापछि हेर्नुहोस् के परिवर्तन देख्नुभयो ? केही घण्टा (लगभग २ घण्टापछि) हेर्दा पानीमा डुबाएको पातमा केही फरक देखिदैन तर नीलो रङमा डुबाएको पातमा नीलो रङ चढेको देखिन्छ भने रातो रङमा डुबाएको पातमा रातो रङ देखिन्छ । यस्तो किन भएको होला ? छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) इन्टरनेटबाट बिरुवामा हुने परिवहन र विभिन्न जनावरको शरीरमा हुने परिवहनको श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्नुहोस् । ती श्रव्यदृश्य सामग्रीका महत्वपूर्ण बुँदाहरू टिपोट गर्नुहोस् र सो टिपोट साथीहरूकाबिचमा साझा गर्नुहोस् र छलफल गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । सो प्रतिवेदन प्रत्यक्ष कक्षाका बेला सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ग) एउटा गमलाको बिरुवाको पात भएको हाँगालाई पास्टिकको थैलाले छोपेर बाहिरबाट केही नछिर्ने गरी बाँध्नुहोस् । अब त्यो बिरुवालाई बाहिर घाममा राखी दिनुहोस् । केहीबेर हेर्दा प्लास्टिकभित्र पानीको थोपा देखिन्छन् । त्यो पानी कहाँबाट आयो होला ? छलफल गर्नुहोस् । उत्स्वेदन प्रक्रियाबाट बिरुवाले छोडेको पानीका वाफका कारण त्यहाँ पानीका मसिना थोपा देखिएका हुन् ।
- (घ) बिरुवामा हुने निष्कासनबारे इन्टरनेटबाट सामग्री खोजी गर्नुहोस् । हरेक सिकारुले फरक फरक सामग्री अध्ययन गरी बुँदा टिपोट गर्नुहोस् । टिपोट भएका बुँदा बाँकी साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ङ) एउटा चार्ट पेपरमा मानव निष्कासन प्रणालीको चित्र लेख्नुहोस् र नामकरण गर्नुहोस् । सोही चार्ट पेपरमा निष्कासन विधिको समेत बयान गरी लेख्नुहोस् । चार्ट पेपरलाई भित्तामा टाँस्नुहोस् । पालैपालो एक अर्काले बनाएको चित्र अध्ययन गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (च) इन्टरनेटबाट मानव निष्कासन प्रणालीको श्रव्यदृश्य सामग्री अध्ययन गरी बुँदा टिपोट गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (परिवहन तथा निष्कासन))

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) परिवहन र निष्कासन प्रणालीको परिभाषा दिन सक्नेछन् ।
- (ख) मानव निष्कासन प्रणालीको चित्र लेखी नामकरण गर्न र त्यसको छोटो बयान गर्न सक्नेछन् ।
- (ग) प्रयोगात्मक तरिकाबाट बिरुवामा हुने परिवहन प्रदर्शन गर्न सक्नेछन् ।
- (घ) प्रयोगात्मक तरिकाबाट बिरुवामा हुने निष्कासन प्रदर्शन गर्न सक्नेछन् ।

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) परिवहन भनेको के हो ? बिरुवामा हुने परिवहन बारे लेख्नुहोस् ।
- (ख) मानव शरीरमा कसरी परिवहन सञ्चालन हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ग) मानव निष्कासन प्रणालीका चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :                      अ) उत्स्वेदन र गटेसन      आ) जाइलम र फ्लोएम

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्ड अध्ययनको उद्देश्य सिकारुमा बिरुवा र जनावरमा हुने परिवहन र निष्कासन प्रणालीको जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई मानव निष्कासन प्रणालीको चित्रमा विभिन्न अङ्ग पहिचान गर्न लगाउनुहोस् र ती अङ्गको काम पनि लेख्न लगाउनुहोस् । मानव निष्कासन प्रणाली सम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री देखाउनुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## श्वासप्रश्वास प्रणाली

कार्ड नं.

५१

तह ३

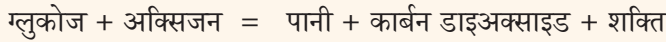


२ घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

#### श्वासप्रश्वास प्रणाली (Respiration)

सबै सजीवलाई बाँच्नका लागि शक्तिको आवश्यकता पर्छ। त्यस्तो शक्ति सजीवहरूले श्वासप्रश्वास क्रियाबाट प्राप्त गर्छन्। अक्सिजनको उपस्थितिमा सजीवको कोषभित्र आइपुगेको खाद्यवस्तु र अक्सिजनबिच प्रतिक्रिया भई खाद्यवस्तु टुक्रिन्छ र शक्ति उत्पन्न हुन्छ। शरीरभित्र खाद्यवस्तु टुक्रिएर शक्ति उत्पन्न हुने प्रक्रियालाई नै श्वासप्रश्वास भनिन्छ। यस प्रक्रियामा प्राणी र वनस्पति दुबैले अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड छोड्ने काम गर्छन्। श्वास प्रश्वास सञ्चालन गर्ने अङ्गहरूको समूहलाई श्वासप्रश्वास प्रणाली भनिन्छ।



#### बिरुवामा हुने श्वासप्रश्वास

बिरुवाले श्वासप्रश्वासमा अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्ने काम गर्छ। यो कार्य पातमा रहेका स्टोमेटा नामका छिद्रबाट हुने गर्छ।

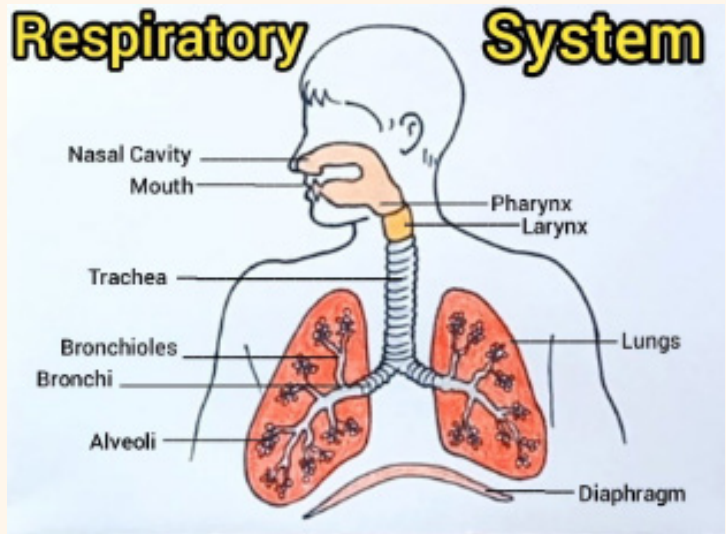
#### जनावरमा हुने श्वासप्रश्वास

जनावरले श्वासप्रश्वासमा अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्ने काम गर्छन्। फरक फरक जनावरमा श्वासप्रश्वासको विधि र अङ्गहरू फरक फरक हुन्छन्। अमिबा जस्ता एककोषीय जीवमा कोषभिल्लीबाटै श्वासप्रश्वास हुन्छ भने पुतली, फट्याङ्ग्रा जस्ता जीवहरूमा श्वासप्रश्वासका लग स्पाइरेकल ट्युब (नली) रहेका हुन्छन्। गँड्यौलाले छालाबाट सास फेर्छ भने माछाले फुल्काद्वारा पानीमा घुलेको अक्सिजन लिएर सास फेर्छ। सरीसृप, चरा, स्तनधारी जनावर र मानिसले फोक्सोद्वारा सास फेर्छन्।

#### मानव शरीरमा हुने श्वासप्रश्वास

मानव शरीरले फोक्सोद्वारा सास फेर्छ। वायुमण्डलमा भएको अक्सिजन नाकबाट श्वासनली हुँदै फोक्सामा पुग्छ। फोक्सोभित्र अनगिन्ती हावाका ससाना थैलीहरू रहेका हुन्छन्। फोक्सोभित्र रहेका हावाका थैलीहरूलाई अल्भिओली भनिन्छ। अल्भिओलीको भित्तामा अति साना केशिका रहेका हुन्छन्। तिनै केशिकामार्फत अक्सिजन रगतमा मिसिन पुग्छ।

त्यहाँबाटै शरीरको विभिन्न भागबाट फर्किएको कार्बन डाइअक्साइडयुक्त दूषित हावा फोक्सामा आउँछ र फोक्सो खुम्चँदा श्वासनली हुँदै नाकबाट बाहिर निस्कन्छ। रगतमा पुगेको अक्सिजन रगतसँगै बग्दै शरीरका कोष कोषमा पुग्छ र हरेक कोषमा अक्सिजन र खाद्यवस्तुबिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई शक्ति उत्पन्न हुन्छ। यही शक्ति सजीवको जीवन प्रक्रिया सञ्चालनमा प्रयोग हुन्छ।

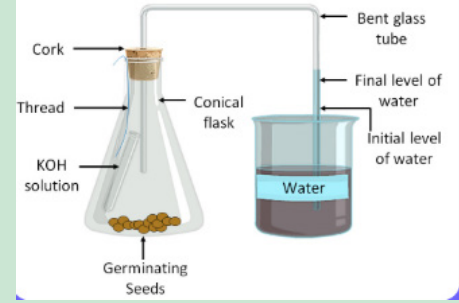


चित्र नं.51.1



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) बिरुवाले श्वासप्रश्वासमा कार्बनडाइअक्साइड ग्यास फाल्छ भन्ने प्रमाणित गर्न निम्नानुसारको प्रयोग गर्नुहोस् । एउटा कोनिकल फ्लास्कमा अङ्कुरण भएका चनाका केही बिउ राख्नुहोस् र अब यु (U) आकारको काँचको नली लिएर कर्कको सहयोगमा फ्लास्कमा जोड्नुहोस् र त्यसको अर्को छेउ चुनपानी भएको विकारमा डुबाउनुहोस् । अब उपकरणलाई त्यतिकै राखिछोड्नुहोस् र केही घण्टा पछि हेर्नुहोस् । बिकरको चुनपानी दुधिलो भएको देखिन्छ । यस्तो कसरी भएको होला ? वास्तवमा अङ्कुरित बिरुवाले सास फेर्दा निस्केको कार्बन डाइअक्साइड ग्यासका कारण चुनपानी दुधिलो भएको हो । यस प्रयोगबाट बिरुवाले सास फेर्दा कार्बन डाइअक्साइड छोड्छ भन्ने प्रमाणित हुन्छ ।
- (ख) पुतली, भिँगालगायतका जीवले सास फेर्ने स्पाइरेकल प्रयोग गर्छन् । इन्टरनेटबाट स्पाइरेकल अवलोकन गर्नुहोस् । कापीमा यसको चित्र कोर्नुहोस् । स्पाइरेकलबाट कसरी श्वास प्रश्वास हुन्छ, इन्टरनेटबाट श्रव्यदृश्य समग्री हेर्नुहोस् र आफूलाई लागेका महत्त्वपूर्ण कुरा टिपेर साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ग) हरेक सिकारुले एउटा एउटा चार्ट पेपरमा मानव श्वासप्रश्वास प्रणालीको चित्र कोरी नामकरण गर्नुहोस् । त्यो चार्ट पेपरलाई क्रमशः भित्तामा टाँसी प्रदर्शन गर्नुहोस् । यसरी टाँसिएका चार्ट पेपरको चित्र सबैले पालैपालो हेर्नुहोस् र मुख्य मुख्य कुरा टिपोट गर्नुहोस् । यसरी गरेको टिपोट साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट मानव श्वासप्रश्वास प्रणालीका श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्नुहोस् । श्रव्यदृश्य सामग्रीका महत्त्वपूर्ण बुँदाहरू टिपोट गर्नुहोस् र सो टिपोट साथीहरूका बिचमा साभा गर्नुहोस् ।



चित्र नं.51.2

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (श्वासप्रश्वास प्रणाली)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) श्वासप्रश्वास प्रणालीबारे बताउन  
 (ख) बिरुवामा हुने श्वासप्रश्वासबारे बताउन  
 (ग) मानवको श्वासप्रश्वास प्रणालीको चित्र कोरी नामकरण गर्न  
 (घ) विभिन्न जनावरका हुने श्वासप्रश्वास प्रणालीको छोटो परिचय दिन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) श्वासप्रश्वास भनेको के हो ? सजीवमा श्वासप्रश्वास किन आवश्यक छ, लेख्नुहोस् ।  
 (ख) मानव शरीरमा हुने श्वास प्रश्वासको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।  
 (ख) निम्नलिखित जनावरको श्वासप्रश्वास गर्ने अङ्गको नाम लेख्नुहोस् :  
 अमिबा, गँड्यौला, पुतली, माछा, चरा, गाई

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई श्वासप्रश्वास प्रणालीबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुले माथि सिकेका बाहेक अरू विभिन्न थरीका जनावरहरूले कसरी सास फेर्छन् भन्ने थाहा पाउन इन्टरनेटबाट श्रव्यदृश्य सामग्री देखाउनुहोस् । ती सामग्रीका मुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजनन

कार्ड नं.

५२

तह ३



९

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

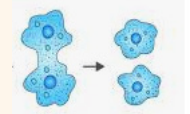
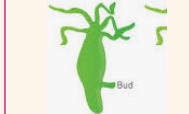
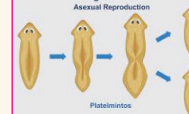
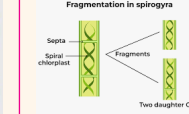


यस पाठको विषयवस्तु सजीवमा हुने प्रजनन हो । यस विषयमा जानकारी लिन एउटै सिकाइ केन्द्रमा अध्ययनरत सिकारु सञ्जय, डोल्मा र साहिलबिच गाउँकै पाठीमा भेला भएर गरिएको तल उल्लिखित संवाद पढ्नुहोस् :

सञ्जय : डोल्मा, म, हिजो सिकाइ केन्द्र आउन सकिनँ । हिजै सरले प्रजनन शीर्षकको पाठ पढाउनुभएछ, तिमिलाई आउँछ भने मलाई बुझाइदेरू न साथी ।

डोल्मा : भइहाल्छ नि सञ्जय । ल सुन । हरेक सजीवले वंशको निरन्तरताका लागि आफू जस्तै नयाँ सन्तान उत्पादन गर्छन् । यही प्रक्रियालाई प्रजनन भनिन्छ । प्रजनन दुई प्रकारका हुन्छन् : अमैथुनिक र मैथुनिक

सञ्जय : मैथुनिक र अमैथुनिक प्रजनन भनेको चाहिँ के हो नि ?

साहिल : डोल्मा, यो म भन्छु । भाले र पोथी प्रजनन कोषको मिलनबिना हुने प्रजननलाई अमैथुनिक प्रजनन (Asexual Reproduction) भनिन्छ । यस प्रक्रियामा एउटै जीवबाट आफू जस्तै नयाँ सन्तान उत्पादन हुन्छ । फिसन, बडिङ, रिजेनेरेसन, फ्रागमेन्टेसन, स्पोरुलेसन र भेजेटेटिभ प्रोपागेसन यसका उदाहरण हुन् । यी प्रक्रियाको बारेमा पनि विस्तारमा सुन है त तिमी । एउटा कोष विभाजन भएर दुई वा सोभन्दा बढी सन्तति पैदा हुने प्रक्रियालाई फिसन भनिन्छ । अमिबा, पारामेसियम, युग्लिना आदिमा यो विधिबाट प्रजनन हुन्छ । जीवको शरीरमा सानो टुसा पलाउने र सो टुसा बढ्दै गई नयाँ सन्तति बन्छ भने त्यसलाई बडिङ भनिन्छ । हाइड्रा, यिस्ट आदिमा यसखालको प्रजनन हुन्छ । जीवको शरीर दुई वा सोभन्दा बढी टुक्रामा टुक्रिँदा नया सन्तति बन्छ भने त्यसलाई रिजेनेरेसन भनिन्छ । हाइड्रा, नाम्लेकिरा यसका उदाहरण हुन् । वनस्पतिको शरीर धेरै टुक्रामा टुक्रिँदा हरेक टुक्राबाट नयाँ वनस्पति विकसित हुनुलाई फ्रागमेन्टेसन भनिन्छ । स्पाइरोगाइरा, फन्जाई आदिमा यो खालको प्रजनन हुन्छ । कुनै बिरुवाको वीजाणु छरिएर नयाँ सन्तति उम्रन्छ भने त्यसलाई स्पोरुलेसन भनिन्छ । मस, उन्चु आदिमा यो प्रक्रियाबाट प्रजनन हुन्छ । कतिपय बिरुवाको जरा, काण्ड, पातबाट समेत नयाँ बिरुवा बन्छ । बिरुवाको जरा, काण्ड, पातबाट नयाँ बिरुवा बन्ने प्रक्रियालाई भेजेटेटिभ प्रोपागेसन भनिन्छ । लाहुरे फूल र सखरखण्डमा जराबाट नयाँ बिरुवा निस्कन्छ भने आलु, प्याज आदिमा काण्डबाट नयाँ बिरुवा बन्छ । त्यसै गरी बेगोनिया र ब्रायोफाइलमा नयाँ बिरुवा पातबाट बन्छ । अमैथुनिक प्रजननका धेरै फाइदा छन् । यो प्रजनन छिटो र छरितो हुन्छ । पैतृक गुण यथावत् रहन्छ । प्रजननका लागि एउटैमात्र जीव भए पनि पुग्छ । सन्तानमा एकरूपता आउँछ । एकैपटकमा धेरै सन्तान पैदा हुन्छन् ।

					
52.1 फिसन	52.2 बडिङ	52.3 रिजेनेरेसन	52.4 फ्रागमेन्टेसन	52.5 स्पोरुलेसन	52.6 भेजेटेटिभ प्रोपागेसन

सञ्जय : आहा यो कुरा बुझ्ने मैले । अब मैथुनिक प्रजननबारे पनि बताइदेरू न ।

डोल्मा : भाले प्रजनन कोष र पोथी प्रजनन कोषको मिलन भई सन्तान उत्पादन हुने विधिलाई मैथुनिक प्रजनन (Sexual Reproduction) भनिन्छ । यो प्रजनन प्रायः विकसित बिरुवा र जनावरमा हुन्छ । बिरुवाको प्रजनन अझ फूल हो । फूलमा रहेको पुङ्केशरले परागकण बनाउँछ र त्यसबाट भाले ग्यामिट बन्छ । स्त्रीकेशरले पोथी ग्यामिट (अण्ड) उत्पादन गर्छ । यी दुई कोषको मिलनपछि युग्मज (जाइगोट) बन्छ । जाइगोटको वृद्धि भई बिउ बन्छ । यही बिउबाट नयाँ बिरुवा उम्रिन्छ । जनावरको हकमा भालेले स्पर्म (भाले ग्यामिट) उत्पादन गर्छ भने पोथीले अन्ड (पोथी ग्यामेट) उत्पादन गर्छ । भाले र पोथीले उत्पादन गरेका ग्यामिटको मिलनबाट गर्भाधान हुन्छ । मैथुनिक प्रजननका पनि धेरै फाइदा छन् । यस प्रजननबाट सन्तानको गुणमा फेरबदल आउँछ । भाले र पोथी दुबैका गुण सन्तानमा सँछन् । रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता बढी हुन्छ ।

सञ्जय : अब बाहिरी र भित्री गर्भाधानको विषयमा भन न साहिल ।

साहिल : जनावरको शरीरभन्दा बाहिर भाले र पोथी ग्यामिटको मिलन हुनुलाई बाहिरी गर्भाधान भनिन्छ । भ्यागुता, माछामा यस खालको गर्भाधान हुन्छ । यी जनावरमा पोथीले पानीमा पारेका फुलहरूमा भालेले शुक्रकीट छर्किदिन्छ र फुलहरू निशेचित हुन्छन् । भाले र पोथी ग्यामिटको मिलन जनावरको शरीरभित्र हुनुलाई भित्री गर्भाधान भनिन्छ । यसमा गर्भाधानपछि पोथीको भ्रूणको विकास भई अन्डा हुँदै बच्चा निस्कने वा सिधै बच्चा जन्मने हुन्छ । मानिस, गाई, चरा आदिमा यस्तो प्रजनन हुन्छ ।

सञ्जय : डोल्मा, साहिल तिमिहरू दुबैलाई धन्यवाद ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अमैथुनिक प्रजननमा फिसन, बडिड, रिजेनेरेसन, फ्रागमेन्टेसन, स्पोरुलेसन र भेजेटेटिभ प्रोपागेसनका चित्रहरू देखाउँदै तिनको बारेमा सङ्क्षिप्तमा बताइदिनुहोस् र सिकारुलाई बुँदा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले टिपेका बुँदा सुनाउन लगाउनुहोस् र आवश्यक भए सुधार गरिदिनुहोस् ।
- (ख) अमैथुनिक प्रजननान्तर्गत फिसन, बडिड, रिजेनेरेसन, फ्रागमेन्टेसन, स्पोरुलेसनका पर्मानेन्ट स्लाइडहरू सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखी सबैलाई पालोपालो हेर्न दिनुहोस् । सिकारुलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रबाट हेर्दा आफूले स्लाइडमा देखेअनुसार चित्र कोर्न र मुख्य कुरा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) क्रियाकलाप (ख) मा देखाइएका स्लाइडहरूको नामकरण छोपेर फिसन, बडिड, रिजेनेरेसन, फ्रागमेन्टेसन, स्पोरुलेसनलगायत सबै प्रक्रियाका स्लाइड राखी पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (घ) उखु, गुलाब, सखरखण्ड आदि कुन कुन बिरुवा सहजै उपलब्ध छन् र सिकाइ केन्द्रमा गमला मगाएर भेजेटेटिभ प्रोपागेसन विधिबाट ती बिरुवा सारेर देखाउनुहोस् र सिकारुलाई समेत अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् । त्यस विधिबाट प्रजनन हुने अरू थप बिरुवाको खोजी गर्न लगाउनुहोस् । साथै सिकाइ केन्द्रको बगैँचा भए त्यसमा समेत भेजेटेटिभ प्रोपागेसनबाट हुने प्रजनन विधिबाट नयाँ बिरुवा उत्पादनको अभ्यास गराउनुहोस् । साथै अभिभावकको सहयोग लिई घरमा समेत सो प्रजनन विधिबाट बिरुवा सार्न सिकारुलाई लगाउनुहोस् ।
- (ङ) मैथुनिक प्रजननसँग सम्बन्धित चित्र तथा स्लाइड देखाउँदै सिकारुलाई त्यसबारे बताइदिनुहोस् ।
- (च) इन्टरनेट प्रयोग गरी अमैथुनिक तथा मैथुनिक प्रजननसँग सम्बन्धित श्रव्यदृश्य सामग्री उपलब्ध गराई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारु आफैँलाई पनि यस्ता सामग्री खोजी गरी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुलाई आफूले गरेको अध्ययनको टिपोट बनाएर प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (मैथुनिक र अमैथुनिक प्रजनन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) मैथुनिक र अमैथुनिक प्रजननको परिभाषा र फाइदा बताउन
- (ख) अमैथुनिक प्रजननका प्रकार उदाहरणसहित बताउन
- (ग) मैथुनिक प्रजननको बयान गर्दै उदाहरणसमेत दिन
- (घ) बाहिरी र भित्री गर्भाधानबारे उदाहरणसहित बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्रजनन भनेको के हो ? अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजननमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ख) फिसन, बडिड, रिजेनेरेसन, फ्रागमेन्टेसन, स्पोरुलेसन प्रक्रियालाई उदाहरणसहित परिभाषित गर्नुहोस् ।
- (ग) अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजननका फाइदा लेख्नुहोस् ।
- (घ) मैथुनिक र अमैथुनिक प्रजननका फाइदा लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई अमैथुनिक र मैथुनिक प्रजननबारे सिकाउनु हो । सिकारुलाई माथि उल्लेख भएका बाहेक बिरुवा र जनावरमा हुने प्रजननबारे खोजी गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । इन्टरनेटबाट प्रजननसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न लगाउनुहोस् । ती सामग्रीका मुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## फूल फुल्ने बिरुवाको जीवन चक्र

कार्ड नं.

५३

तह ३



९

घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

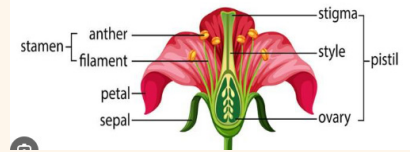
तल दिएको फूलको कथा पढ्नुहोस् :

#### फूलको कथा

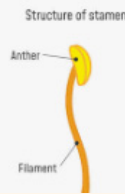
मेरो नाम फूल हो । म बिरुवाको प्रजनन अङ्ग हुँ । मुख्यतया मेरा चार अङ्ग हुन्छन् : पत्रदल (calyx), पुष्पदल (corolla), पुङ्केशर (androecium) र स्त्रीकेशर (gynoecium)

मेरो सबभन्दा बाहिरको भागलाई पत्रदल भनिन्छ । यो हरिया रङका पत्र मिलेर बनेको हुन्छ । पत्रदलमा रहेका पत्रहरूलाई सेपल्स (sepals) भनिन्छ । पत्रदलले मलाई कोपिला अवस्थामा जोगाएर राख्छ । पत्रदलभन्दा भित्र अर्थात् मेरो दोस्रो तहलाई पुष्पदल भनिन्छ । यो तह रङ्गीन पत्रबाट बनेको हुन्छ । पुष्पदलका पत्रलाई पेटल्स (petals) भनिन्छ । यो भागले किराहरूलाई आकर्षित गरी पराग सेचनमा मद्दत पुऱ्याउँछ ।

मेरो भाले अङ्गलाई पुङ्केशर भनिन्छ । यो मेरो तेस्रो तह हो । यसमा रहेका पत्रहरूलाई स्तामेन (stamen) भनिन्छ । स्तामेनका दुई भाग हुन्छन् : एन्थर (anther) र फिलामेन्ट (filament) । स्तामेनको माथि फुकेको भागलाई एन्थर (परागकोष) भनिन्छ र परागकोषभन्दा तल रहेको पातलो त्यान्द्रो जस्तो भागलाई फिलामेन्ट भनिन्छ । एन्थरको परागकोषभित्र परागकण हुन्छन् । यिनै परागकणबाट भाले ग्यामिट उत्पादन हुन्छ । मेरो पोथी अङ्गलाई स्त्रीकेशर भनिन्छ । यो मेरो चौथो अथवा सबभन्दा भित्रको तह हो । यसमा एक वा सोभन्दा बढी पत्र हुन्छन् जसलाई कार्पेल भनिन्छ । कार्पेलका तीन भाग हुन्छन् : स्टिग्मा (stigma), स्टाइल (style) र ओभरी (ovary) । कार्पेलको सबभन्दा माथि रहेको भागलाई स्टिग्मा भनिन्छ । स्टिग्माले परागकण अड्याउने काम गर्छ । स्टिग्माबाट गर्भाशयसम्म गएको त्यान्द्रा जस्तै लामो भागलाई स्टाइल भनिन्छ भने कार्पेलको फुलेका सबभन्दा तल्लो भागलाई गर्भाशय (ओभरी) भनिन्छ । गर्भाशय (ओभरी)ले परिपक्व भएपछि पोथी ग्यामिट अर्थात् ओभम उत्पादन गर्छ ।



53.1 फूल



53.2 स्तामेन



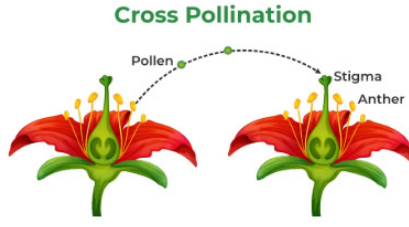
53.3 कार्पेल

### परागसेचन क्रिया (Pollination) र गर्भधान क्रिया (fertilization)

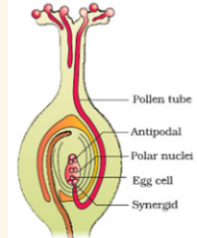
प्रजनन क्रिया सम्पन्न गर्नेक्रममा स्तामेनको एन्थरमा बनेको परागकण हावा, किरा, जनावर आदिको मद्दतबाट कार्पेलको स्टिग्मामा पुग्छ । यस प्रक्रियालाई पराग सेचन भनिन्छ । पराग सेचन पनि दुई प्रकारको हुन्छ । एउटै फूलको परागकण सोही फूलको स्टिग्मासम्म पुग्ने क्रियालाई स्वपराग सेचन (self pollination) भनिन्छ । एउटा फूलको परागकण अर्को फूलको स्टिग्मासम्म पुग्ने क्रियालाई परपराग सेचन (cross pollination) भनिन्छ ।



53.4 स्वपरागसेचन



53.5 परपराग सेचन क्रिया



53.6 गर्भाधान क्रिया

पराग सेचनपछि ओभरीमा रहेका ओभम (पोथी लिङ्गकोष) र भाले लिङ्गकोषको मिलन भई जाइगोट (zygote) बन्छ । यस प्रक्रियालाई गर्भाधान क्रिया भनिन्छ । यस प्रक्रियामा बनेको जाइगोट विभाजन भएर भ्रूणहुँदै बिउ बन्छ भने ओभरी (गर्भाशय)बाट फल बन्छ । फल पाकेपछि त्यसमा रहेका बिउ छरिन्छन् । उपयुक्त खालको हावा पानी, तापक्रम पाएपछि माटामा बिउ अङ्कुरण भई नयाँ बिरुवा बन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) तोरी, केराउ, घन्टी फूल जस्ता विभिन्न खालका पूर्ण फूल हुने बिरुवाको फूल ल्याएर हातेलेन्स प्रयोग गरी अवलोकन गराउनुहोस् र हरेक भागलाई पहिचान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । पत्रदल, पुष्पदल, पुङ्केशर र स्त्रीकेशरमा क्रमशः कति कतिओटा सेपल, पेटल, स्तामेन र कार्पेल छन्, गनेर टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । स्तामेनको अवलोकन गरी एन्थर र फिलामेन्टको पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । त्यस्तै कार्पेलको अवलोकन गरी स्टिग्मा, स्टाइल र ओभरीको पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् :

फूलको नाम:				
भागको नाम	सेपल	पेटल	स्तामेन	कार्पेल
रङ				
सङ्ख्या				

- (ख) चार्ट पेपरमा फूलका चारै भागको रङ्गीन चित्र बनाएर नामकरण गर्न लगाउनुहोस् । साथै हरेका भागको काम समेत उल्लेख गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) बिरुवामा हुने पराग सेचन र गर्भाधान क्रियाको चित्र हेरी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र त्यस्तै चित्र कोर्न अभ्यास गराउनुहोस् । कोरिएका चित्रबारे बयान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) फूल फुल्ने बिरुवामध्ये कुनै एकको जीवन चक्रसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी सिकारुसमक्ष प्रदर्शन गर्नुहोस् र सिकारुले गरेका अनुभवबारे छलफल गराउनुहोस् । सिकारुलाई अरू बिरुवाको जीवन चक्रसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री खोज्ने लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

जीवन प्रक्रिया (फूल फुल्ने बिरुवाको जीवनचक्र)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) बिरुवाको फूलका भागहरू पहिचान गरी नाम र काम बताउन
- (ख) फूलको चित्र कोरी विभिन्न भागको नामकरण गर्न
- (ग) परागसेचन र गर्भाधान क्रियाको परिभाषा बताउन
- (घ) फूल फुल्ने बिरुवाको जीवन चक्रको चित्र कोर्न र सो चित्रको बयान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) फूलका कति भाग हुन्छन् नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) पराग सेचन भनेको के हो ?
- (ग) गर्भाधान क्रिया केलाई भनिन्छ ?
- (घ) सफा चित्रसहित फूल फुल्ने बिरुवाको जीवन चक्र बयान गर्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) पत्रदल र पुष्पदल (आ) पुङ्केशर र स्त्रीकेशर
- (इ) स्वपराग सेचन र परपराग सेचन (ई) पराग सेचन र गर्भाधान

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई फूल फुल्ने बिरुवाको जीवन चक्रबारे जानकारी गराउनु हो । सिकारुलाई माथि उल्लेख भएका क्रियाकलापबाहेक अरू थप क्रियाकलाप गराउनुहोस् । थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न अभ्यास गराउनुहोस् र भेटिएका सामग्रीबारे छलफल गराउनुहोस् । ती सामग्रीका मुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		वस्तुको अवस्था र बल	कार्ड नं.	५४		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### चाल अवस्था र स्थिर अवस्था (Motion and rest)

हाम्रा वरिपरि रहेका वस्तुमध्ये कुनै स्थिर अवस्थामा हुन्छन् भने कुनै चाल अवस्थामा हुन्छन् । वरिपरि रहेका वस्तुको दाँजोमा कुनै वस्तुले आफ्नो स्थान परिवर्तन गरिरहेको छैन भने त्यो वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा छ भनिन्छ । बाटामा राखिएको ढुङ्गो, बाटा छेउमा रहेको रुख स्थिर अवस्थाका वस्तु हुन् । कुनै वस्तुले वरिपरिका अरू वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन गरिरहेको छ भने त्यो वस्तुलाई चाल अवस्थामा छ भनिन्छ । गुडिरहेको मोटर, बगिरहेको पानी, उडिरहेको चरा चाल अवस्थाका उदाहरण हुन् । वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्न बलको प्रयोग आवश्यक हुन्छ ।

### बल (force)

हाम्रा वरिपरिका कुनै वस्तु चाल अवस्थामा हुन्छन् भने कुनै स्थिर अवस्थामा हुन्छन् । ती वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्न ती वस्तुमाथि बल प्रयोग गर्नुपर्छ । स्थिर वस्तुलाई चाल अवस्थामा ल्याउन, चाल अवस्थामा रहेको वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा ल्याउन तथा गतिशील वस्तुको दिशा परिवर्तन गर्न प्रयोग हुने बाह्य तत्त्वलाई नै बल भनिन्छ । बलले निम्नलिखित कार्य गर्छ :

- (क) बलले स्थिर वस्तुलाई चाल अवस्थामा ल्याउँछ । जस्तै स्थिर अवस्थाको भकुन्डालाई खुट्टाले हिकाउँदा त्यो चालमा आउँछ ।
- (ख) बलले चाल अवस्थाबाट वस्तुलाई स्थिर अवस्थामा ल्याउँछ । जस्तै गुडिरहेको भकुन्डालाई खुट्टाले बल लगाउँदा रोकिन्छ ।
- (ग) बलले गतिशील वस्तुको दिशा बदल्छ । जस्तै क्रिकेट खेलाडीले अगाडि आएको बललाई ब्याटले हिकाएर अर्कै दिशातिर पठाउँछ ।
- (घ) बलले वस्तुको आकार र साइज परिवर्तन गर्छ । हावा भरिएको बेलुनलाई निचोर्दा यो फरक आकार र साइजमा आउँछ ।
- (ङ) बलले वस्तुको गति घटबढ गराउँछ । जस्तै गुडेर आएको भकुन्डालाई खुट्टाले बिस्तारै छुँदा यसको गुड्ने गति घट्छ भने गुडिरहेको भकुन्डालाई सोही दिशामा खुट्टाले हिकाइ दिँदा बलको गुड्ने गति बढ्छ ।

**बलको स्थानान्तरण (Transformation of force):** एक स्थानमा लगाएको बल अर्को स्थानमा पुग्छ भने यसलाई नै बलको स्थानान्तरण भनिन्छ । कोदालोले जमिन खन्दा, गल लगाएर ढुङ्गा पल्टाउँदा, गाडीमा ब्रेक लगाउँदा, साइकल कुदाउँदा बलको स्थानान्तरण हुन्छ ।



54.1 कोदालोले खनेको



54.2 गल लगाएर ढुङ्गा पल्टाएको

### सिधारेखीय गति र वक्र रेखीय गति (Linear and curvilinear Velocity)

सिधारेखीय गति र वक्ररेखीय गति भौतिक विज्ञानका आधारभूत अवधारण हुन् । कुनै वस्तुले एक विन्दुबाट अर्को विन्दुतिर सिधा रेखामा प्रति समय पार गरेको दुरीलाई सिधारेखीय गति भनिन्छ । यस गतिमा वस्तुले दिशा परिवर्तन गर्दैन । सिधा बाटामा साइकल चलाउनु, घरको छतबाट ढुङ्गा खसाल्नु, रुखबाट जमिनतिर फल खस्नु सिधारेखीय गतिका उदाहरण हुन् । कुनै वस्तुले एक विन्दुबाट अर्को विन्दुतिर घुमाउरो रेखामा एकाइ समयमा पार गरेको दुरीलाई वक्ररेखीय गति भनिन्छ । यस गतिमा वस्तुले आफ्नो दिशा परिवर्तन गरिरहन्छ । घुमाउरो बाटामा गाडी चल्नु, घुमाउरो पाइपबाट पानी बग्नु, सूर्यको वरिपरि ग्रहहरू परिक्रमा गर्नु आदि वक्र रेखीय गतिका उदाहरण हुन् ।



54.3 सिधारेखीय गति



54.4 वक्ररेखीय गति



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकाइ केन्द्रबाट बाहिर निस्केर हेर्नुहोस् । तपाईंको सिकाइ केन्द्र भवनको सापेक्षमा बाटाको छेउमा ठडिएको रुखले स्थान परिवर्तन गर्छ कि गर्दैन ? फेरि त्यही बाटो कुदिरहेको कुकुर, बिरालो वा गाडीले भवनको सापेक्षमा स्थान परिवर्तन गर्छ कि गर्दैन ? यी घटना अवलोकन गरी भवनको सापेक्षमा कुन वस्तु स्थिर अवस्था र कुन चाल अवस्थामा छन्, पत्ता लगाएर सूची बनाउनुहोस् ।
- (ख) सिकाइ केन्द्रको खेल मैदानमा एउटा लामो सिधा रेखा कोर्नुहोस् । त्यसको नजिकै एउटा ठुलो गोलो घेरा समेत बनाउनुहोस् । अब पहिले त्यो सिधा रेखामा हिँड्नुहोस् । सिधा रेखामा हिँडिरहँदा तपाईंको हिँडाइको दिशा परिवर्तन हुन्छ कि हुँदैन अवलोकन गर्नुहोस् । अब गोलो घेरामा हिँड्नुहोस् । गोलो घेरमा हिँडिरहँदा तपाईंको हिँडाइको दिशा परिवर्तन हुन्छ कि हुँदैन, अवलोकन गर्नुहोस् । साथीहरूलाई पनि दुबै रेखामा पालोपालो हिँड्न लगाउनुहोस् । अब छलफल गरी कुन सिधारेखीय र वक्ररेखीय गति हो, पत्ता लगाउनुहोस् । आफ्नो वरिपरिका सिधा र वक्ररेखीय गतिका अरू उदाहरण पनि खोजी गर्नुहोस् ।
- (ग) एउटा भकुन्डालाई भुइँमा राख्नुहोस् । खुट्टाले साथीतिर फर्काएर हान्नुहोस् । साथीलाई आफू भएतिर भकुन्डो गुडाउन लगाउनुहोस् खुट्टाले रोक्नुहोस् । यी दुई घटनामा बलले के काम गर्‍यो ? छलफल गरी लेख्नुहोस् । अब साथीलाई आफू भएतिर जमिनमा गुडाएर भकुन्डालाई फाल्न लगाउनुहोस् । तपाईं अघि आइपुनासाथ त्यो भकुन्डालाई साथीतिर फर्केर हिकाउनुहोस् । भकुन्डो कता जान्छ । यहाँ बलले के के काम गरेको छ, छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (घ) बलपेनको स्पिड भिक्नुहोस् र त्यसलाई दुबैतिरबाट बिस्तारै थिच्नुहोस् । स्पिडको साइज के भयो ? एउटा गोलाकार रबर ब्यान्ड लिएर त्यसलाई दुई छेउबाट तान्नुहोस् । त्यसको आकार र साइजमा फरक आयो कि आएन ? यस्तो किन भएको होला ? भकुन्डालाई समतल जमिनमा गुडाउनुहोस् र गुडाइ पूरै नरोकिने गरी माथिबाट बिस्तारै हातले छुनुहोस् । भकुन्डोका गतिमा फेर बदल आउँछ कि आउँदैन ? फेरबदल आएको भए कारण के होला ? साइकललाई डबल स्टान्डमा राख्नुहोस् र बिस्तारै पेडल घुमाएर पाइग्रा घुमेको हेर्नुहोस् । अब छिटो पेडल घुमाउनुहोस् । पाइग्राको गति के हुन्छ ? यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ङ) एउटा सानो लट्ठी लिएर त्यसलाई प्रयोग गरी ढुङ्गा पल्टाउनुहोस् । तपाईंले लट्ठी(गल)मा लगाएको बल कहाँ पुग्यो ? यसरी बल सरेर अर्को स्थानमा पुग्नुलाई के भनिन्छ ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । साइकल कुदाउनुहोस् र हातमा रहेका ब्रेकमा बल लगाउनुहोस् । साइकल के हुन्छ ? हातले लगाएको बल कहाँ पुग्दो रहेछ ? यो के भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

बल र चाल (वस्तुको अवस्था, बल र गति)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) वस्तुको स्थिर र चाल अवस्था पहिचान गर्न र परिभाषित गर्न
- (ख) बलको परिभाषा र बलका कार्य बताउन
- (ग) सिधारेखीय गति र वक्ररेखीय गतिको उदाहरणसहित परिभाषा बताउन
- (घ) उदाहरणसहित बलको स्थानान्तरण बारे बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वस्तुको स्थिर र चाल अवस्था भनेको के हो उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ख) उदाहरणसहित सिधारेखीय र वक्ररेखीय गतिको परिभाषा दिनुहोस् ।
- (ग) बल भनेको के हो ? यसले के के काम गर्छ ?
- (घ) बलको स्थानान्तरण भनेको के हो ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई स्थिर र चाल अवस्था, बल, बलका कार्य तथा सिधा र वक्ररेखीय गतिबारे जानकारी गराउनु हो । सिकारुलाई माथि उल्लेख भएका बाहेक अरू थप क्रियाकलाप गराउनुहोस् । थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न अभ्यास गराउनुहोस् र छलफल गराउनुहोस् । ती सामग्रीका मुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## गुरुत्वाकर्षण बल र गुरुत्वबल

कार्ड नं.

५५

तह ३



२

घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

गुरुत्वाकर्षण र गुरुत्वबल यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

#### गुरुत्वाकर्षण बल (gravitation)

यस ब्रह्माण्डमा रहेका हरेक वस्तुले एकअर्कालाई आकर्षण गरिरहेका हुन्छन् । खगोलीय वस्तुमा परस्परमा हुने यही आकर्षण बललाई गुरुत्वाकर्षण बल भनिन्छ । दुई वस्तुबिचको गुरुत्वाकर्षण बल ती दुई वस्तुको पिण्ड र तिनीहरूको केन्द्रबिचको दुरीमा भर पर्छ । यो सिद्धान्त न्युटनले पत्ता लगाएका हुन् ।

#### गुरुत्वबल (gravity)

पृथ्वीलगायत सबै आकाशीय पिण्डले आफ्नो सतह वा वरिपरि रहेको वस्तुलाई आफ्नो केन्द्रतिर तान्छन् । कुनै वस्तुले अर्को वस्तुलाई आफ्नो केन्द्रतिर तान्ने बललाई नै गुरुत्वबल भनिन्छ । सबै खगोलीय वस्तुमा गुरुत्वबल हुन्छ । माथिबाट छोडिएको वस्तु पृथ्वीको गुरुत्वबलका कारण नै पृथ्वीतिर खस्छ । माथि फालिएको वस्तु कालान्तरमा फेरि पृथ्वीकै सतहमा खस्ने कारण पनि पृथ्वीको गुरुत्व बल नै हो । पानी ओरालोतिर बग्नु, पृथ्वीको वरिपरि वायुमण्डल रहनु, वर्षाको पानी जमिनमा खस्नु, हामी गोलाकार पृथ्वीमा अडिन सक्नु जस्ता घटना पृथ्वीको गुरुत्वबलले गर्दा नै भएका हुन् । गुरुत्वबलले गर्दा नै वस्तुको तौल हुने गर्छ ।

#### वस्तुको पिण्ड र तौल (mass and weight)

दैनिक व्यवहारमा पिण्ड र तौललाई उस्तै उस्तै माने पनि विज्ञानमा यी दुई फरक भौतिक परिमाण हुन् । कुनै पनि वस्तु पदार्थका परमाणु तथा अणुले बनेको हुन्छ । कुनै पनि वस्तुमा रहेको पदार्थको परिमाणलाई नै त्यस वस्तुको पिण्ड भनिन्छ । थोरै पदार्थ भएको वस्तुको पिण्ड कम हुन्छ भने बढी पदार्थ भएको वस्तुको पिण्ड बढी हुन्छ । बढी पिण्ड भएको वस्तु कम पिण्ड भएको वस्तुभन्दा बढी गह्रौं हुन्छ । एक माना चामलभन्दा पाँच माना चामल बढी गह्रौं हुन्छ । वस्तुको पिण्ड नाप्न हामी पाला तराजु प्रयोग गर्छौं । पिण्डको स्ट्यान्डर्ड एकाइ किलोग्राम (kg) हो । वस्तु जहाँ पुगे पनि त्यसको पदार्थको मात्रा नबदालिने भएकाले वस्तुको पिण्ड स्थिर हुन्छ ।

वस्तुको तौल भनेको त्यस वस्तुमा लाग्ने गुरुत्वबल हो । पृथ्वीको सहतमा रहेका कुनै वस्तुलाई पृथ्वीले जति बलले आफ्नो केन्द्रतिर तान्छ, त्यस बललाई नै वस्तुको तौल भनिन्छ । तौल निकाल्न कमानीदार तराजु प्रयोग हुन्छ । पिण्ड र तौल फरक भौतिक परिमाण भए पनि ती अन्तरसम्बन्धित छन् । वस्तुको पिण्ड बढी भयो भने तौल पनि बढी हुन्छ । पिण्ड र तौलबिचको सम्बन्धलाई निम्नलिखित सूत्रद्वारा देखाउन सकिन्छ :

तौल = पिण्ड × गुरुत्व प्रवेग

$$W = m \times g$$

तौललाई न्युटन एकाइमा नापिन्छ । यो सूत्र प्रयोग गरी गणितीय समस्या समाधान गर्न सकिन्छ ।

(क) कुनै वस्तुको पिण्ड 50 kg छ भने तौल कति होला ? (गुरुत्व प्रवेग,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

यहाँ

$$\text{पिण्ड (m)} = 50 \text{ kg} \quad \text{गुरुत्व प्रवेग (g)} = 9.8 \text{ m/s}^2$$

तौल (W) = ?

$$\begin{aligned} \text{हामीलाई थाहा छ, } W &= m \times g \\ &= 50 \times 9.8 \\ &= 490 \text{ N} \end{aligned}$$

(ख) कुनै वस्तुको तौल 980 N छ भने पिण्ड कति होला ?

यहाँ, तौल (W) = 980 N गुरुत्व प्रवेग (g) = 9.8 m/s<sup>2</sup>, पिण्ड (m) = ?

हामीलाई थाहा छ,  $W = m \times g$

$$\text{or } 980 = m \times 9.8$$

$$\text{or } m = \frac{980}{9.8} = 100 \text{ kg}$$



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अभिभावकको मद्दतमा घर नजिकैको पसलमा जानुहोस् । पसलमा भएको पाला तराजुबाट अलिकति चामल लिनुहोस् । तराजुको अर्को पालामा ढक राखी त्यसलाई सन्तुलन गर्नुहोस् । यो तराजुबाट तपाईंले निकालेको परिमाण पिण्ड हो कि तौल छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । अब पाला तराजुमा रहेको चामललाई प्लास्टिकको भोलामा हालेर कमानीदार तराजुमा जोखेरे हेर्नुहोस् । कमानीदार तराजुले कति अड्क देखाउँछ । यस पटक तपाईंले मापन गरेका परिमाण पिण्ड हो कि तौल हो ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) तपाईंको घरमा भएका साना र ठुला पुस्तक लिएर अभिभावकसँगै घरनजिकको किराना पसलमा जानुहोस् र दुबै किताबलाई पाला तराजुमा राखेर जोख्नुहोस् । के ती दुबै पुस्तकको पिण्ड बराबर हुन्छ ? किन ती पुस्तकको पिण्डमा फरक देखिन्छ । तपाईंको विज्ञान किताब र शब्दकोशको पिण्ड किन बराबर नभएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ग) भाग १ पुस्तकको पृष्ठ नं. ११९ मा प्रश्न नं. ३ को (त) र (थ) मा दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :

## ३. विषय क्षेत्र

बल र चाल (गुरुत्वाकर्षण बल, गुरुत्व बल, पिण्ड र तौल)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) गुरुत्वाकर्षण बल र गुरुत्वबलको फरक पहिचान गर्न र परिभाषित गर्न
- (ख) पिण्ड र तौललाई परिभाषित गर्न र तीबिचको फरक बताउन
- (ग) पिण्ड र तौलसँग सम्बन्धित गणितीय समस्या हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) गुरुत्वाकर्षण भनेको के हो ?
- (ख) गुरुत्व बल भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ?
- (ग) वस्तुको पिण्ड भनेको के हो ? यसलाई कुन एकाइमा नापिन्छ ?
- (घ) वस्तुको तौल भनेको के हो ? यसलाई कुन एकाइमा नापिन्छ ?
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) पिण्ड र तौल (आ) गुरुत्वाकर्षण बल र गुरुत्व बल
- (च) कुनै वस्तुको पिण्ड 75 kg छ भने तौल कति होला ? (गुरुत्व प्रवेग,  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ )

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई गुरुत्वाकर्षण बल, गुरुत्वबल, वस्तुको पिण्ड र तौलबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई माथि उल्लेख भएका बाहेकका थप क्रियाकलाप गराउनुहोस् । थप गणितीय समस्या दिई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



वेग, गति र प्रवेग

कार्ड नं.

५६

तह ३



२ घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

वेग, गति र प्रवेग यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

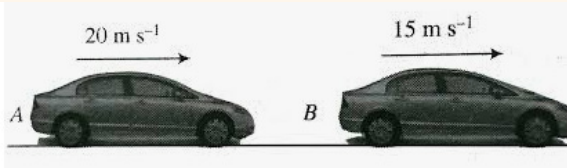
**वेग (speed) :** एकाइ समयमा पार गरेको दुरीलाई वेग भनिन्छ । यसलाई मिटर प्रतिसेकेन्ड (m/s) एकाइमा नापिन्छ । वेगको मान मात्र हुने तर दिशा नहुने भएकाले यो स्केलर परिमाण हो । वेग निकाल्न निम्नलिखित सूत्र प्रयोग हुन्छ :

$$\text{वेग} = \frac{\text{पार गरेको दुरी}}{\text{लागेको समय}}$$

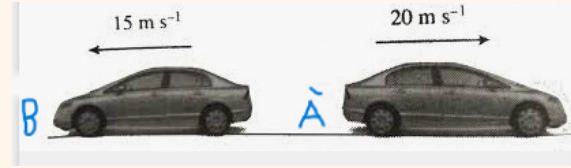
**गति (velocity) :** एकाइ समयमा निश्चित दिशामा पार गरेको दुरीलाई गति भनिन्छ । यसलाई पनि मिटर प्रतिसेकेन्ड (m/s) एकाइमा नापिन्छ । मान र दिशा दुबै हुने हुनाले गति भेक्टर परिमाण हो । गति निकाल्न निम्नलिखित सूत्र प्रयोग गरिन्छ :

$$\text{गति} = \frac{\text{निश्चित दिशामा पार गरेको दुरी}}{\text{लागेको समय}} = \frac{s}{t}$$

**सापेक्षिक गति (relative velocity) :** कुनै वस्तुको अवस्था तुलना गर्न आवश्यक पर्ने निश्चित विन्दु, रेखा वा स्थानलाई सन्दर्भ विन्दु भनिन्छ । सन्दर्भ विन्दुसँग तुलना गरी व्यक्त गरिएको वस्तुको गतिलाई सापेक्षिक गति भनिन्छ । तलका चित्र हेरौं :



56.1= दुबै कार एकै दिशामा गएको अवस्थामा



56.2 दुई कार विपरीत दिशामा गएको अवस्थामा

दुबै चित्रमा कार A को गति 20 m/s रहेको छ भने कार B को गति 15m/s रहेको छ । दुबै कार एकै दिशा गएको अवस्थामा सापेक्षिक गति बराबर ती दुई कारका गतिको फरक हुन्छ । अर्थात्

सापेक्षिक गति ( $v_{A-B}$ ) = कार A को गति - कार B को गति = 20 m/s - 15 m/s = 5m/s

दुईओटा कार विपरीत दिशामा गएको अवस्थामा ती कारबिचको सापेक्षिक गति ती दुई कारको गतिको योगफल बराबर हुन्छ । अर्थात्

सापेक्षिक गति ( $v_{A-B}$ ) = कार A को गति + कार B को गति = 20 m/s + 15 m/s = 35m/s

**प्रवेग (acceleration) :** एकाइ समयमा गतिमा भएको परिवर्तनलाई प्रवेग भनिन्छ । मानौ कुनै कारको सुरुको गति u m/s छ र t सेकेन्डमा त्यसको गति v m/s हुन्छ । यदि त्यसको प्रवेग a छ भने प्रवेगको परिभाषाअनुसार,

$$\text{प्रवेग} = \frac{\text{अन्तिम गति} - \text{सुरुको गति}}{\text{लागेको समय}} = \frac{v - u}{t}$$

प्रवेगको एकाइ मिटर प्रतिवर्ग सेकेन्ड ( $m/s^2$ ) हुन्छ । वस्तुको गति बढ्दै गए प्रवेग धनात्मक हुन्छ । वस्तुको गति घट्दै गए प्रवेग ऋणात्मक हुन्छ । ऋणात्मक प्रवेगलाई गतिहास भनिन्छ । गति समान रहेको अवस्थामा वस्तुको प्रवेग शून्य हुन्छ ।

## गणितीय समस्या

**उदाहरण-१ :** स्थिर अवस्थाबाट चलन सुरु गरेको कारको गति 20 सेकेन्डमा 40 m/s पुग्छ भने प्रवेग कति होला ?

यहाँ, सुरुको गति (u) = 0 m/s अन्तिम गति (v) = 40 m/s समय (t) = 20 sec, प्रवेग (a) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } a = \frac{v - u}{t} = \frac{40 - 0}{20} = 2m/s^2$$

**उदाहरण-२ :** कुनै कारको गति 20 m/s छ भने 1 मिनेटमा त्यसले कति दुरी पार गर्छ ?

यहाँ कारको गति (v) = 20 m/s, समय (t) = 1 minute = 1 × 60 = 60 sec दुरी (s) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } v = \frac{s}{t}$$

$$\text{or } 20 = \frac{s}{60}$$

$$\text{or } s = 20 \times 60 = 1200 \text{ m}$$



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकाइ केन्द्रको मैदानमा चक प्रयोग गरी एउटा ठुलो गोलो घेरा बनाएर त्यसको परिधि नाप्नुहोस् । सबै सिकारुलाई त्यस गोलो घेरामा पालो पालो दौडन लगाउनुहोस् र हरेकले गोलो घेरा पार गर्दा लागेको समय टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । वेगको परिभाषाअनुसार वेग निकाल्ने सूत्र बताइदिँदै हरेक सिकारुलाई आफ्नो वेग निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) सिकाइ केन्द्रको मैदानमा एउटा लामो सिधा रेखा तानेर नाप लिनुहोस् । हरेक सिकारुलाई पालो पालो दौडेर त्यो रेखा पार गर्न लगाउनुहोस् र पार गर्न लागेको समय टिप्न लगाउनुहोस् । गतिको परिभाषा अनुसार गति निकाल्ने सूत्र बताइदिँदै त्यसैको आधारमा हरेक सिकारुलाई आफ्नो गति कति हो, निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) माथिका दुबै क्रियाकलापमा सिकारुको ध्यान केन्द्रित गराउनुहोस् । त्यहाँ प्रतिसेकेन्ड पार गरेको दुरी मापन भएको अवस्था बताउनुहोस् । अब क्रियाकलाप (क) मा निश्चित समयमा दुरी पार भएको छ तर पार भएको दुरीको निश्चित दिशा छैन तर क्रियाकलाप (ख) मा निश्चित समयमा निश्चित दिशा (सिधा रेखा) मा दुरी पार भएको छ । अर्थात् क्रियाकलाप (क) मा मान छ तर दिशा छैन भने क्रियाकलाप (ख) मा मान र दिशा दुबै छ । यी तथ्यको जानकारी दिँदै हरेक सिकारुलाई स्केलर र भेक्टर परिमाणको विषयमा प्रस्ट पारिदिनुहोस् । अरू भौतिक परिणाम हकमा पनि स्केलर र भेक्टर के के हुनु, खोजी गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) सिकारुको समूह बनाएर सिधा रेखामा एकैतिर र विपरीत दिशातिर दौडन लगाई सापेक्षिक गतिको धारणा विकास गराउनुहोस् र त्यसको हिसाब समेत निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) पुस्तक (भाग २) को पृष्ठ नं. १०३ मा प्रश्न नं. ४ मा दिएका गणितीय समस्या हल गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

बल र चाल (वेग, गति र प्रवेग)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) गति, वेग र प्रवेगको परिभाषा बताउन
- (ख) सापेक्षिक गतिको परिभाषा दिन र गतिमा भएका वस्तुको अवस्थाअनुसार सापेक्षिक गति निकाल्न
- (ग) वेग, गति, सापेक्षिक गति र प्रवेगसम्बन्धी गणितीय समस्या हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वेग र गतिको परिभाषा लेख्नुहोस् ।
- (ख) प्रवेग भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? यसको एकाइ के हो ?
- (ग) सापेक्षिक गति भनेको के हो ?
- (घ) फरक लेख्नुहोस् : (अ) वेग र गति (आ) स्केलर परिमाण र भेक्टर परिमाण
- (ङ) दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :
- (अ) कुनै कारले प्रतिसेकेन्ड 20 m दुरी पार गरेको छ भने 2 मिनेटमा यो कति टाढा पुग्छ ?
- (आ) एउटा कार 50 m/s को गतिमा र अर्को कार 40 m/s को गतिमा एकै दिशातर्फ गुडिरहेका छन् भने 30 सेकेन्डपछि ती दुई कारबिचको दुरी कति होला ? यदि ती दुई कार सोही गतिमा विपरीत दिशामा गुडे भने त्यति नै समयमा ती दुई कारबिचको दुरी कति होला ?
- (इ) कुनै कारको गति 1 मिनेटमा 10 m/s बाट बढेर 50 m/s हुन्छ भने कारको प्रवेग कति होला ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई वस्तुको वेग, गति, सापेक्षिक गति र प्रवेगबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुमा यी भौतिक परिमाणको अवधारणा अभ्र बलियो र चिरस्थायी बनाउन माथि उल्लेख भएका बाहेकका थप क्रियाकलापमा गराउनुहोस् । थप गणितीय समस्या दिई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

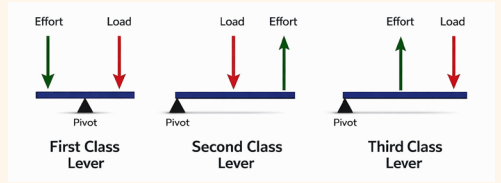


<b>ST</b>		<b>उत्तोलक</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">कार्ड नं.</td> <td style="width: 50%;">५७</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">तह ३</td> </tr> </table>	कार्ड नं.	५७	तह ३		२ घण्टा
कार्ड नं.	५७							
तह ३								

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

दैनिक जीवनमा गर्नुपर्ने कामलाई सजिलो, छिटो र सुविधायुक्त बनाउने उपकरणलाई साधारण यन्त्र भनिन्छ । साधारण यन्त्र छ प्रकारका हुन्छन् : उत्तोलक, धिर्नी, छड्के सतह, पाङ्ग्रा र बिँड, पेच र फेसो । घरायसी जीवनमा प्रयोग हुने ढिकी, जाँतो, गल, सरौतो, चिम्टा, भन्ड्याड (लिस्नो), पेचकस, बन्चरो, धिर्नी आदि यस्ता उपकरण साधारण यन्त्र हुन् । साधारण यन्त्रले बलमा मात्रा बढाउने, बलको दिशा परिवर्तन गर्ने काम गर्छ । साधारण यन्त्रका प्रकारमध्ये उत्तोलकको चर्चा यहाँ विस्तारमा भएको छ ।

**उत्तोलक (Lever):** कुनै बिन्दुमा आड लिएर चल्ने लाम्चो वस्तुलाई उत्तोलक भनिन्छ । उत्तोलकका तीन भाग हुन्छन् : फलक्रम, इफोर्ट बाहु र लोड बाहु । फलक्रम, इफोर्ट बाहु र लोड बाहुको अवस्थितिका आधारमा उत्तोलक तीन प्रकारका हुन्छन् : प्रथम श्रेणी, दोस्रो श्रेणी र तेस्रो श्रेणी । बिचमा फलक्रम (आलम्ब), एक छेउमा लोड (भार) र अर्को छेउतिर इफोर्ट (बल) हुने उत्तोलकलाई पहिलो श्रेणीको उत्तोलक भनिन्छ । तराजु, ढिकी, काँची, गल आदि यस श्रेणीमा पर्छन् । बिचमा लोड, एक छेउमा फलक्रम र अर्को छेउमा बल भएको उत्तोलकलाई दोस्रो श्रेणीका उत्तोलक भनिन्छ । सरौतो, कागती निचोर्ने यन्त्र, एक पाङ्ग्रे ठेलागाडी आदि यसका उदाहरण हुन् ।



बिचमा इफोर्ट, एक छेउमा फलक्रम र अर्को छेउमा लोड हुने उत्तोलकलाई तेस्रो श्रेणीका उत्तोलक भनिन्छ । चिम्टा, साबेल, ह्यामर आदि यसका उदाहरण हुन् ।

**उत्तोलकको कार्यसिद्धान्त :** उत्तोलक सन्तुलनमा रहेको अवस्थामा इफोर्ट र इफोर्ट दुरीको गुणनफल लोड र लोडदुरीको गुणनफलसँग बराबर हुन्छ । यसलाई उत्तोलकको कार्य सिद्धान्त भनिन्छ ।

$$\text{इफोर्ट} \times \text{इफोर्ट दुरी} = \text{लोड} \times \text{लोडदुरी} \quad \text{or} \quad E \times E.D. = L \times L.D.$$

यो सूत्रबाट के थाह हुन्छ भने इफोर्ट दुरी लामो भएका अवस्थामा कम बल लगाएर बढी लोड उठाउन सकिन्छ ।

**यान्त्रिक फाइदा (Mechanical Advantage) :** लोड र बलको अनुपातलाई यान्त्रिक फाइदा भनिन्छ । यो अनुपात भएकाले यसको एकाइ हुँदैन । घर्षण बढ्यो भने यो घट्छ ।

**गति अनुपात (Velocity ratio) :** इफोर्टले पार गरेको दुरी र लोडले पार गरेको दुरीको अनुपातलाई गति अनुपात भनिन्छ । अनुपात भएकाले यसको पनि एकाइ हुँदैन । यसलाई घर्षणले कुनै असर गर्दैन ।

**कार्य क्षमता (Efficiency) :** लागत कार्यको जति प्रतिशत उत्पादित कार्य हुन्छ, यसलाई कार्यक्षमता भनिन्छ । यन्त्रको कार्यक्षमता जहिले पनि शत प्रतिशत भन्दा कम हुन्छ किनभने यन्त्रको घर्षणलाई कहिल्यै शून्य गराउन सकिँदैन ।

यान्त्रिक फाइदा	गति अनुपात	कार्य क्षमता
यान्त्रिक फाइदा = $\frac{\text{लोड}}{\text{इफोर्ट}}$ $MA = \frac{L}{E}$	गति अनुपात = $\frac{\text{बलले पार गरेको दुरी}}{\text{लोडले पार गरेको दुरी}}$ $VR = \frac{E.D.}{L.D.}$	कार्य क्षमता = $\frac{\text{उत्पादित कार्य}}{\text{लागत कार्य}} \times 100\%$ $\eta = \frac{\text{लोड} \times \text{लोड दुरी}}{\text{इफोर्ट} \times \text{इफोर्ट दुरी}} \times 100\%$ $\eta = \frac{\text{लोड/इफोर्ट}}{\text{इफोर्ट दुरी/लोड दुरी}} \times 100\%$ $\eta = \frac{\text{यान्त्रिक फाइदा}}{\text{गति अनुपात}} \times 100\% = \frac{MA}{VR} \times 100\%$

**गणितीय समस्या उदाहरण १ :** कुनै उत्तोलमा 600N को लोडलाई घण्टा को इफोर्ट लाग्छ । यदि इफोर्ट दुरी 5m र लोडदुरी 2m छ भने यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात र कार्यक्षमता निकाल्नुहोस् ।

यहाँ लोड = 600N, इफोर्ट = 300N, लोडदुरी = 2m, इफोर्टदुरी = 5m

$$\text{यान्त्रिक फाइदा (MA)} = \frac{L}{E} = \frac{600N}{300N} = 2 \text{ यस्तै गरी गति अनुपात (VR)} = \frac{E.D.}{L.D.} = \frac{5m}{2m} = 2.5$$

$$\text{कार्यक्षमता } (\eta) = \frac{MA}{VR} \times 100\% = \frac{2}{2.5} \times 100\% = 80\%$$



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) साधारण यन्त्रको परिचय दिँदै दैनिक जीवनमा घरमा प्रयोग हुने उपकरणमा बल, लोड र फलक्रमको अवस्थिति पहिचान गरी कुन कुन उपकरण कुन कुन खालको साधारण यन्त्रअन्तर्गत पर्छन्, पहिचान गर्न अभ्यास गर्नुहोस् । यस्तै विभिन्न खालका उपकरण चित्र देखाई ती उपकरण कुन कुन खालको साधारण यन्त्रअन्तर्गत पर्छन्, पहिचान गर्नुहोस् ।
- (ख) विभिन्न खालका उत्तोलक जम्मा गराई तिनमा लोड, इफोर्ट र फलक्रमको पहिचान गर्न अभ्यास गर्नुहोस् । त्यस्तै विभिन्न खालका उपकरण चित्र देखाई चित्रमा लोड, इफोर्ट र फलक्रम पत्ता लगाउनुहोस् ।
- (ग) विभिन्न खालका उत्तोलक जम्मा गराई तिनमा लोड, इफोर्ट र फलक्रमको पहिचानसँगै ती भागको अवस्थितिका आधारमा कुन उपकरण कुन श्रेणीको उत्तोलक हो, छुट्याउन अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) एउटा तराजु लिएर त्यसमा सामान र ढकको सन्तुलन गरी उत्तोलकको सिद्धान्तको गणितीय हिसाबबाट परीक्षण अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ङ) काठको लामो लट्ठी, डोरी र टिनका पाता प्रयोग गरी तराजु बनाउनुहोस् । त्यस तराजुमा क्रमशः ढक राख्ने पाता केन्द्रबाट टाढा सार्दै लानुहोस् । इफोर्ट(ढक) भएको पाता टाढा सार्दै जाँदा त्यसले सन्तुलन गर्ने सामानको मात्रा के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् र छलफल गरी त्यसको कारण पत्ता लगाउनुहोस् ।
- (च) पुस्तक (भाग २) को पृष्ठ ११२ र ११३ मा भएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

बल र चाल (साधारण यन्त्र र उत्तोलक)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) साधारण यन्त्रको परिभाषा दिन र तिनको प्रकार पहिचान गर्न
- (ख) उत्तोलकको परिभाषा र सिद्धान्त दिँदै यसका प्रकार बताउन
- (ग) विभिन्न घरायसी सामान हेरी तिनमा इफोर्ट, लोड र फलक्रमको अवस्थिति हेरी उत्तोलक श्रेणी पहिचान गर्न
- (घ) यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात र कार्यक्षमताको परिभाषा र सूत्र बताउन र गणितीय समस्याहरू हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) साधारण यन्त्र भनेको के हो ? यसका प्रकार लेख्नुहोस् ।
- (ख) उत्तोलक भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? यी कति प्रकारका हुन्छन् लेख्नुहोस् ।
- (ग) यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात र कार्यक्षमताको परिभाषा र सूत्र लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) यान्त्रिक फाइदा र गति अनुपात      (आ) लागत कार्य र उत्पादित कार्य
- (ङ) दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :  
(अ) कुनै उत्तोलक फलक्रमबाट 5m टाढा 500 N को इफोर्ट लगाइएको छ भने यसले फलक्रमबाट 2m पर कति लोड उठाउँछ ?  
(आ) कुनै उत्तोलक फलक्रममा लगाएको 1000N को इफोर्टले 5000N लोड सन्तुलन गरेको छ । यदि इफोर्ट दुरी र लोडदुरी क्रमशः 0.5m र 3m भए यान्त्रिक फाइदा, गति अनुपात, लागत कार्य, उत्पादित कार्य र कार्यक्षमता निकाल्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई साधारण यन्त्रको सामान्य जानकारीसहित उत्तोलकको सम्बन्धमा विस्तृत जानकारी दिनु हो । सिकारुमा साधारण यन्त्र र उत्तोलकको अवधारणा अझ बलियो र चिरस्थायी बनाउन माथि उल्लेख भएका बाहेकका थप क्रियाकलापमा गराउनुहोस् । नयाँ नयाँ गणितीय समस्या दिई हरेक सिकारुलाई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		चाप र यसको मापन	कार्ड नं.	५८		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**खचाप (Pressure) :** वस्तुमा बल प्रयोग गर्दा पैदा हुने चाप बल लागेको क्षेत्रफलमा भर पर्छ। क्षेत्रफल बढी भए चाप कम पर्छ र क्षेत्रफल कम भए चाप बढी पर्छ। यही कारण कच्ची बाटामा पेन्सिल हिल लगाएकी महिलाको कुर्कुच्चा धस्सिन्छ तर फराकिलो सोल भएको जुता धस्सिँदैन। प्रतिएकाइ क्षेत्रफलमा पर्ने बललाई नै चाप भनिन्छ। यदि लगाएको बल बराबर  $F$ , बल लागेको क्षेत्रफल बराबर  $A$  र चाप बराबर  $P$  छ भने चापको परिभाषाअनुसार, चाप  $(P) = \frac{\text{बल}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{\text{Force}}{\text{Area}} = \frac{F}{A}$  Tab game को एकाइ न्युटन र क्षेत्रफलको एकाइ वर्गमिटर भएकाले चापको एकाइ न्युटन प्रतिवर्गमिटर ( $N/m^2$ ) हुन्छ। यसलाई पास्कल (Pa) पनि भनिन्छ। एक न्युटन बलले एक वर्गमिटर क्षेत्रफलमा दिने चाप बराबर एक पास्कल हुन्छ।

**गणितीय समस्या उदाहरण १ :** कुनै वस्तुको पिण्ड  $200\text{kg}$  र जमिनमा ढाकेको क्षेत्रफल  $0.50$  वर्गमिटर छ भने त्यस वस्तुले जमिनमा कति चाप दिन्छ ?

यहाँ वस्तुको पिण्ड ( $m$ ) =  $200\text{kg}$  वस्तुको पिँधको क्षेत्रफल ( $A$ ) =  $0.50\text{ m}^2$  चाप ( $P$ ) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } P = \frac{F}{A} = \frac{m \times g}{A} = \frac{200 \times 9.8}{0.5} = 3920\text{ Pa}$$

**चापको उपयोगिता :** हतियारहरू (जस्तै : खुकुरी, बन्चरो) धारिलो पर्दा धारको क्षेत्रफल कम भई बढी चाप पर्छ र दाउरा, काठ आदि काट्न सजिलो हुन्छ। बढी भारी बोक्ने ट्रकमा बढी चक्का लगाएर ट्रकले जमिनमा टेक्ने क्षेत्रफल बढाइएको हुन्छ। यसले गर्दा बाटामा कम चाप पारेर बाटो बिग्रनबाट जोगिन्छ। ट्याक्टरको पाङ्ग्रा फराकिलो हुने भएकाले यसले बाटामा कम चाप दिन्छ र हिलो माटामा पनि यो भाँसिँदैन। हलोको फाली धारिलो भएकाले बढी चाप दिन्छ र जमिन जोत्न सजिलो पर्छ। काठमा बढी चाप दिएर किला सजिलै घुसोस् भन्ने उद्देश्यले किलाको टुप्पो तिखो बनाइएको हुन्छ।

**तरल पदार्थमा चाप :** कुनै भाँडामा तरल पदार्थ राख्दा यसले चौरैतिर चाप दिएको हुन्छ। तरल वस्तुले भाँडामा दिने चाप तरलको गहिराइ, तरलको घनत्व र गुरुत्वप्रवेगमा भर पर्छ। चित्रमा रहेको भाँडामा तरलको गहिराइ  $h$  छ। भाँडाका पिँधको क्षेत्रफल  $A$  र तरलको घनत्व  $d$  छ। चापको परिभाषाअनुसार

$$\begin{aligned} \text{चाप } (P) &= \frac{\text{तरल पदार्थको तौल}}{\text{पिँधको सतहको क्षेत्रफल}} = \frac{\text{पिण्ड} \times \text{गुरुत्व प्रवेग}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{\text{आयतन} \times \text{घनत्व} \times \text{गुरुत्व प्रवेग}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{\text{क्षेत्रफल} \times \text{उचाइ} \times \text{घनत्व} \times \text{गुरुत्व प्रवेग}}{\text{क्षेत्रफल}} \\ &= \frac{A \times h \times d \times g}{A} = h \times d \times g \end{aligned}$$

यो सूत्र प्रयोग गरी तरलको चापसम्बन्धी गणितीय समस्या हल गर्न सकिन्छ। दैनिक जीवनमा तरलले दिने चापलाई दृष्टिगत गरी थुप्रै काम गरिएको हुन्छ। गहिरो बाँधमा पानीको चाप खप्न बाक्लो पिँध बनाइएको हुन्छ। पारो राख्ने बोटलको पिँध बाक्लो हुन्छ। घरमा पानी राख्ने ट्याङ्की सबैभन्दा अग्लो ठाउँमा राखिन्छ। घरमा माथिल्लो तलामा भन्दा तल्लो तलाको धाराबाट बढी पानी निस्कन्छ। गहिरो समुद्रमा पौडिने गोताखोरले बलियो स्विम सुट लगाउँछन्।

**गणितीय समस्या उदाहरण २ :** पानीको घनत्व  $1000\text{ kg/m}^3$  छ। यदि कुनै पानी ट्याङ्कीको गहिराइ  $3\text{m}$  छ भने पानी भरिएको अवस्थामा ट्याङ्कीको पिँधमा पानीले कति चाप दिन्छ ?

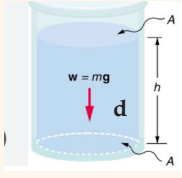
यहाँ, पानीको गहिराइ ( $h$ ) =  $3\text{m}$  पानीको घनत्व =  $1000\text{ kg/m}^3$  गुरुत्व प्रवेग =  $9.8\text{ m/s}^2$  चाप ( $P$ ) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } P = h d g = 3 \times 1000 \times 9.8 = 29400\text{ Pa}$$

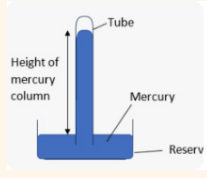
**वायुमण्डलीय चाप (Atmospheric pressure) :** पृथ्वीलाई सबैतिरबाट हावाको तहले ढाकेको छ। हावाको तौल हुने भएकाले वायुमण्डलमा रहेको हावाले पृथ्वीमा चाप दिन्छ। यही चापलाई वायुमण्डलीय चाप भनिन्छ। समुद्र सतहमा वायुमण्डलीय चाप  $10^5$  milaune पास्कल वा  $760\text{ mmHg}$  हुन्छ। यसलाई एक एट्मस्फियर पनि भनिन्छ। वायुमण्डलीय चाप नाप्न विभिन्न उपकरण प्रयोग हुन्छन्।

**(क) ब्यारोमिटर :** वायुमण्डलीय चाप नाप्न प्रयोग हुने यन्त्रलाई ब्यारोमिटर भनिन्छ। पारोयुक्त ब्यारोमिटर बनाउँदा एकातिर मुख बन्द भएको ज्ञ मिटर लामो काँचको नलीमा पारो भरेर पारो राखिएको भाँडामा घोप्ट्याइन्छ। यसो गर्दा नलीका पारो केही तल आएर शून्य सिर्जना हुन्छ। यस स्थानलाई टोरिसेलियन भ्याकुम भनिन्छ। वायुमण्डलमा हावाको चाप कम वा बेसी हुँदा नलीमा रहेका पारो तलमाथि गर्छ र त्यही पारोका सतहको आधारमा नलीमा रहेको अङ्क हेरी वायुमण्डलको चाप पत्ता लगाइन्छ। तरल प्रयोग नभएको ब्यारोमिटर पनि प्रयोगमा ल्याइएको पाइन्छ। यसलाई एनेन्चाइड ब्यारोमिटर भनिन्छ।

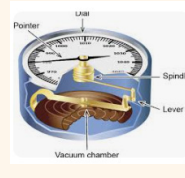
**(ख) म्यानोमिटर वा प्रेसर गज :** तरल वा ग्यासको चाप मापन गर्ने यन्त्रलाई म्यानोमिटर वा प्रेसर गज भनिन्छ। यु ट्युब म्यानोमिटरमा यु आकारको नलीमा पारो राखिएको हुन्छ। यसको दुबै नलीमा पारोको सतह बराबर हुन्छ। जब यी दुईमध्ये एउटा नलीमा रहेको तरल वा ग्यासको चाप पर्छ अर्को नलीतिर पारोका सतह बढ्छ। दुई नलीमा भएको पारोका सतहको भिन्नताले तरलको चाप देखाउँछ।



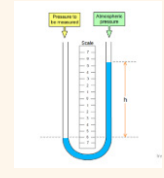
58.1 पानी भरिएको ट्याङ



58.2 पारो ब्यारोमिटर



58.3 एनेन्वाइड ब्यारोमिटर



58.4 म्यानोमिटर

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- प्रत्येक सिकारुलाई एउटा स्याउ, मेवा वा नासपातीको फल लिएर त्यसलाई उति नै बल लगाएर एउटा सियो र एउटा नतासेको (नयाँ) पेन्सिलले घोच्च लगाउनुहोस् । तीमध्ये कुन सजिलै फलमा घुस्यो ? यस्तो किन भएको होला ? सिकारुबिच छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- एउटा मिनरल बाटरको बोटल लिनुहोस् । त्यसमा बराबर साइजका प्वाल तल र माथि बनाउनुहोस् । त्यस प्वाललाई औँलाले टालेर बोतलमा पानी भर्नुहोस् । अब हात हटाउनुहोस् । के हुन्छ ? दुबै प्वालबाट पानी बाहिर निस्कन्छ । माथिल्लो प्वालबाट भन्दा तल्लो प्वालबाट निस्केको पानी टाढासम्म पुग्छ । यस्तो किन भएको होला, सिकारुबिच छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- सिकारुलाई लिएर सिकाइकेन्द्र नजिकैको विज्ञान प्रयोगशाला वा जलवायु केन्द्रमा जानुभई त्यहाँ रहेको ब्यारोमिटर अध्ययन गरी वायुमण्डलीय चाप मापनको तरिका अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।
- विज्ञान(भाग २) को पृष्ठ १२३ को प्रश्न नं. ५ मा रहेका सबै गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

बल र चाल (चाप र यसको उपयोगिता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- चापको परिभाषा दिन र त्यसको एकाइ बताउन
- तरल पदार्थका चाप निकाल्ने गणितीय सूत्र (निकाल्न)
- वायुमण्डलीय चापको परिभाषा दिन र उपकरण प्रयोग गरी त्यसको मापन गर्न
- आवश्यक सूत्र प्रयोग गरी चापसम्बन्धी गणितीय समस्या हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- चाप भनेको के हो ? दैनिक जीवनमा चापको उपयोगिता लेख्नुहोस् ।
- तरल पदार्थको चाप निकाल्ने समीकरण डिराइभ गर्नुहोस् र तरल पदार्थले दिने चापका दैनिक उपयोगिता लेख्नुहोस् ।
- वायुमण्डलीय चाप भनेको के हो ? यसको मापन कसरी हुन्छ ?
- दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :
  - ढुङ्गाको पिण्ड 500kg र ढुङ्गाले ढाकेको क्षेत्रफल 1.5 वर्गमिटर छ भने ढुङ्गाले जमिनमा कति चाप दिन्छ होला ?
  - पानीको घनत्व 1000 kg /m<sup>3</sup> छ । यदि कुनै पानी ट्याङकीको गहिराइ 5m छ भने यसले पिँधमा कति चाप दिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई चापसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुमा चाप, वायुमण्डलीय चाप र तरलले दिने चापको अवधारणा विकास गराउनुहोस् । माथि उल्लेख भएका बाहेकका थप क्रियाकलाप पनि गराउनुहोस् । नयाँ नयाँ गणितीय समस्या दिई हरेक सिकारुलाई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		कार्य र सामर्थ्य	कार्ड नं.	५९		९.५ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डका विषयवस्तु कार्य र सामर्थ्य हुन् ।

**कार्य (work) :** कुनै वस्तुमा बल लगाएर त्यसको स्थानान्तरण हुन्छ भने त्यहाँ कार्य भएको ठहर्छ । बल लगाएर पनि वस्तुको स्थानान्तरण हुँदैन भने त्यहाँ कार्य भएको ठहर्दैन । तसर्थ कुनै वस्तुमा बल लगाएर त्यसको स्थानान्तरण गर्नुलाई नै कार्य भनिन्छ ।

कार्य परिभाषाअनुसार कार्य बराबर लगाइएको बल र बल लगाउँदा वस्तुको स्थानान्तरण भएको दुरीको गुणनफल हुन्छ ।

तसर्थ कार्य (Work) = बल (Force) × स्थानान्तरको दुरी (displacement)

$$W = f \times d$$

बलको एकाइ न्युटन (N) हो र स्थानान्तरणको एकाइ मिटर (m) हो । यसैले कार्यको एकाइ न्युटनमिटर (N.m) अर्थात् जुल (J) हो । कुनै वस्तुमा 1N बल लगाएर 1m दुरी पार गर्दा हुन जाने कार्य बराबर एक 1 जुल (J) हुन्छ । कार्य दुई खालका हुन्छन्: घर्षण विरुद्धको कार्य र गुरुत्व बल विरुद्धको कार्य । वस्तुलाई घिसार्दा वा गुडाउँदा घर्षणविरुद्ध कार्य हुन्छ । जमिनमा हिँड्नु, साइकल चलाउनु, ठेला धकेल्नु, काठ चिल्याउनु घर्षण विरुद्धका कार्य हुन् । कुनै वस्तुलाई पृथ्वीको गुरुत्वबलको विपरीत माथि उचाल्नु वा तान्नुलाई गुरुत्व बल विरुद्धको कार्य भनिन्छ । उकालो चढ्नु, इनारबाट पानी भिक्नु, आकाशतिर ढुङ्गा फाल्नु गुरुत्व बलविरुद्धको कार्य हुन् ।

**गणितीय समस्या उदाहरण १ :** कुनै ढुङ्गालाई 20N बल लगाएर जमिनमा 6m मिटर टाढासम्म तानियो भने कार्य कति हुन्छ ? यो कस्तो प्रकारको कार्य हो ?

यहाँ, कार्य (W) = ? बल (F) = 20N दुरी (d) = 6m

$$\text{सूत्रअनुसार, } W = f \times d = 20 \text{ N} \times 6\text{m} = 120 \text{ J}$$

यहाँ कार्य बराबर 120 J हुन्छ । यो घर्षण विरुद्धको कार्य हो ।

**सामर्थ्य (Power) :** कुनै एउटै अर्थात् बराबर काम लगाउँदा कुनै व्यक्तिले छिटो काम सम्पन्न गर्न सक्छन् भने कुनैलाई त्यति नै काम गर्न बढी समय लाग्छ । अर्थात् काम गर्ने दर फरक हुन्छ । कार्य गर्ने दरलाई नै सामर्थ्य भनिन्छ । सामर्थ्यको परिभाषाअनुसार,

$$\text{सामर्थ्य (P)} = \frac{\text{कार्य}}{\text{समय}} = \frac{\text{Work}}{\text{Time}} = \frac{W}{t}$$

कार्यको एकाइ जुल (J) र समयको एकाइ सेकेन्ड (s) भएकाले सामर्थ्यको एकाइ जुल प्रति सेकेन्ड (J/s) हुन्छ । यसलाई वाट (watt) भनिन्छ । त्यसैले 1 सेकेन्डमा 1 जुल कार्य गर्ने यन्त्रको सामर्थ्य बराबर 1 वाट हुन्छ । सामर्थ्यलाई अन्य एकाइमा पनि व्यक्त गर्न सकिन्छ । एक हर्सपावर (1 hp) बराबर 746 वाट हुन्छ । एक किलोवाट (1KW) बराबर 1000 W हुन्छ भने एक मेगावाट (1MW) बराबर 1000000 W हुन्छ ।

**गणितीय समस्या उदाहरण २ :** कुनै यन्त्रले 1 मिनेटमा 300 जुल कार्य गर्छ भने यन्त्रको सामर्थ्य कति होला ?

यहाँ कार्य (w) = 300 J समय (t) = 1 minute = 1 × 60 = 60 Second सामर्थ्य (P) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } P = \frac{W}{t} = \frac{300}{60} = 5 \text{ W}$$

यहाँ सामर्थ्य बराबर 5 W हुन्छ ।

**गणितीय समस्या उदाहरण ३ :** कुनै ढुङ्गाको पिण्ड 60 kg छ भने त्यस ढुङ्गालाई जमिनबाट 2 मिनेटमा 5m मिटर माथि लगियो भने सामर्थ्य कति हुन्छ ?

यहाँ, पिण्ड (m) = 60 kg दुरी (d) = 5m बल समय (t) = 2 minutes = 2×60 = 120 Second सामर्थ्य (P) = ?

$$\text{हामीलाई थाहा छ, } P = \frac{W}{t} = \frac{F \times d}{t} = \frac{m \times g \times d}{t} = \frac{60 \times 9.8 \times 5}{120} = \frac{2940}{120} = 24.5 \text{ w}$$

यहाँ सामर्थ्य बराबर 24.5W हुन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) आफ्नो सिकाइ केन्द्रको भित्ता वा केन्द्र वरिपरि रहेको धेरै ठुलो दुङ्गालाई धकेल्न लगाउनुहोस् । भित्ता वा दुङ्गा सडैन । यहाँ बल त लाग्यो तर सिकारुले लगाएको बलले भित्ता वा दुङ्गा सडैन । अब एउटा सानो दुङ्गालाई धकेल्न लगाउनुहोस् । दुङ्गा पहिलेका स्थानबाट सरेर पर पुग्छ अर्थात् दुङ्गाले दुरी पार गर्छ । पहिलो घटनामा बलको स्थानान्तरण हुँदैन त्यसैले कार्य भएको हुँदैन तर दोस्रो घटनामा बलको स्थानान्तरण हुन्छ र कार्य भएको ठहर्छ । यस्तै अरू उदाहरण दिएर कार्य भएको र नहुने अवस्थाको अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) एउटा काठको ब्लकलाई कमानी तराजुमा धागाले बाँध्न लगाउनुहोस् । अब ब्लकलाई टेबल माथि राखेर बिस्तारै टेबुलको अर्को छेउसम्म तान्न लगाउनुहोस् । यस अवस्थामा सिकारुलाई कमानी तराजुले देखाएको अड्क टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । यो ब्लक तान्न लगाएको बल हुन्छ । अब ब्लकले पार गरेको दुरी नाप्न लगाउनुहोस् । बल र दुरी गुणन गरेर कार्य निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) दुई जना सिकारुलाई पालो पालो खेल मैदानमा दौडिन लगाउनुहोस् र एक छेउबाट अर्को छेउसम्म पुग्न लागेको समय नोट गर्न लगाउनुहोस् । अब दुबै सिकारुको पिण्ड नाप्नुहोस् र माथिको सूत्र प्रयोग गरी सिकारुलाई हिसाब निकाल्न लगाउनुहोस् । तीमध्ये कसको सामर्थ्य बढी छ, पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- (घ) पाँच जना सिकारुलाई पालो पालो इनारबाट पाँच बाल्टिन पानी भिक्ने ड्रममा भर्न लगाउनुहोस् । हरेकले सो काम गर्न लगाएको समय नोट गर्न गराउनुहोस् । यस घटनामा सबै सिकारुले गरेको कार्य बराबर हुन्छ । तसर्थ ड्रममा पानी भर्ने काम जुन सिकारुले छिटो गर्छ, उसैको सामर्थ्य बढी हुन्छ । पानीको तौल र इनारभित्रको पानीका गहिराइ नापेर कार्य पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् र हरेकले सो कामका लागि लगाएको समय नापेर माथिको सूत्र प्रयोग गरी सबैलाई आआफ्नो सामर्थ्य निकाल्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि एकअर्काको सामर्थ्य तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) कार्य र सामर्थ्यसँग सम्बन्धित गणितीय समस्या दिएर हल गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति(कार्य र सामर्थ्य)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) कार्यको परिभाषा, सूत्र र एकाइ बताउन
- (ख) सामर्थ्यको परिभाषा, सूत्र र एकाइ बताउन
- (ग) आवश्यक सूत्र प्रयोग गरी कार्य र सामर्थ्यसम्बन्धी गणितीय समस्याहरू हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) कार्य भनेको के हो ? कार्य कति प्रकारका हुन्छन् लेखी हरेकको दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) सामर्थ्य भन्नाले के बुझिन्छ ? सामर्थ्य निकाल्ने सूत्र लेखी सामर्थ्यको एकाइ पनि लेख्नुहोस् ।
- (ग) कार्य र सामर्थ्यमा फरक लेख्नुहोस् :
- (घ) दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :
- (अ) कुनै 50 Kg को भारीलाई 10m माथि उठाउँदा कति कार्य हुन्छ ?
- (आ) एउटा मेसिनले 10m माथि रहेको ट्याङ्कीमा 1000 kg पानी भर्न 5 मिनेट लगाउँछ भने मेसिनको सामर्थ्य कति होला ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई कार्य र सामर्थ्यसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुमा कार्य, सामर्थ्यसम्बन्धी गर्न अवधारणा विकास गर्न थप क्रियाकलापमा संलग्न गराउनुहोस् । नयाँ नयाँ गणितीय समस्या दिई हरेक सिकारुलाई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## शक्ति र यसको रूपान्तरण

कार्ड नं.

६०

तह ३

९.५  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डमा हामी शक्ति र यसका स्वरूपबारे सिक्दै छौं ।

**शक्ति (Energy) :** हामी दैनिक जीवनमा धेरै काम गर्छौं । ती कामका लागि चाहिने शक्ति हामीलाई खानाबाट प्राप्त हुन्छ । मोटर इन्धनबाट प्राप्त शक्तिले गुड्छ । विद्युतीय उपकरण विद्युत् शक्तिले चल्छ । कुनै पनि उपकरणलाई काम गर्न शक्ति चाहिन्छ । काम गर्न सक्ने क्षमतालाई नै शक्ति भनिन्छ । शक्तिका विभिन्न रूप हुन्छन् । यान्त्रिक शक्ति, रासायनिक शक्ति, ताप शक्ति, ध्वनि शक्ति, चुम्ककीय शक्ति, प्रकाश शक्ति, विद्युत् शक्ति, पारमाणविक शक्ति आदि शक्तिका रूप हुन् । शक्तिको एकाइ जुल(J) हो ।

**यान्त्रिक शक्ति (Mechanical Energy) :** कुनै वस्तुको चाल वा स्थिति परिवर्तनका कारण उत्पन्न हुने शक्तिलाई यान्त्रिक शक्ति भनिन्छ । यान्त्रिक शक्ति पनि दुई प्रकारका हुन्छन् : स्थिति शक्ति र गति शक्ति

**(क) स्थिति शक्ति (Potential Energy) :** कुनै वस्तुमा त्यसको स्थान वा स्थिति परिवर्तनका कारण सञ्चित हुने शक्तिलाई स्थिति शक्ति भनिन्छ । तन्किएको गुलेली, तन्किएको धनुष, अग्लो ठाउँमा राखिएको ढुङ्गा, पोखरीमा जम्मा गरिएको पानी, फुटबल हिकानु उच्चालिएको खुट्टा आदिमा स्थिति शक्ति हुन्छ । स्थिति शक्ति तीन कुरामा भर पर्छ : वस्तुको पिण्ड, वस्तुको उचाइ र गुरुत्व प्रवेग । कुनै वस्तु रहेको स्थानको उचाइ बढेमा वस्तुमा सञ्चित हुने स्थिति शक्ति बढ्छ । एउटा ढुङ्गालाई 2m उचाइमा राख्दा भन्दा 3m उचाइमा राख्दा त्यसमा स्थिति शक्ति बढी सञ्चित हुन्छ । कम पिण्ड भएको वस्तुभन्दा बढी पिण्ड भएको वस्तुमा स्थिति शक्ति बढी सञ्चित भएको हुन्छ । समान उचाइमा रहेका सानो र ठुलो ढुङ्गामध्ये ठुलोमा स्थिति शक्ति बढी हुन्छ । गुरुत्व प्रवेग बढ्दा स्थिति शक्ति पनि बढ्छ । वस्तुमा सञ्चित हुने स्थिति शक्ति यसको पिण्ड, रहेको स्थानको उचाइ र गुरुत्वप्रवेगको गुणफलसँग बराबर हुन्छ ।

स्थिति शक्ति = वस्तुको पिण्ड × उचाइ × गुरुत्व प्रवेग

$$PE = m \times g \times h$$

**गणितीय समस्या उदाहरण १ :** 5m उचाइमा रहेको 10 kg को ढुङ्गामा स्थिति शक्ति कति हुन्छ ?

यहाँ उचाइ (h) = 5m पिण्ड (m) = 10 kg स्थिति शक्ति (PE) = ?

हामीलाई थाहा छ,  $PE = m \times g \times h = 10 \times 9.8 \times 5 = 490 \text{ J}$

**गति शक्ति (Kinetic Energy) :** वस्तुमा भएको चालका कारणबाट उत्पन्न हुने शक्तिलाई गतिशक्ति भनिन्छ । गुडिरहेको मोटर, धनुषबाट छोडिएको बाण, बगेको पानी, रुखबाट खिसिरहेको फल, उडिरहेको चरो, बहिरहेको हावा आदिमा गतिशक्ति हुन्छ । वस्तुमा पैदा हुने गतिशक्ति वस्तुको पिण्ड र गतिमा भरपर्छ ।

$$\text{तसर्थ गति शक्ति} = \frac{1}{2} \times \text{पिण्ड} \times \text{गति}^2 \quad KE = \frac{1}{2} \times m \times v^2$$

**गणितीय समस्या उदाहरण २ :** कुनै बन्दुकबाट 50m/s गतिमा छुटेको 40 ग्रामको गोलीमा कति गति शक्ति हुन्छ ?

यहाँ गोलिको पिण्ड (m) =  $40 \text{ g} = \frac{40}{1000} = 0.04 \text{ kg}$ , गोलिको गति (v) = 50m/s, गति शक्ति (KE) = ?

हामीलाई थाहा छ,  $KE = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 0.04 \text{ kg} \times 50^2 = 50 \text{ J}$

**शक्तिको रूपान्तरण (Transformation of Energy) :** शक्ति एकरूपबाट अर्को रूपमा जानुलाई नै शक्तिको रूपान्तरण भनिन्छ । पोखरीको पानीमा स्थिति शक्ति हुन्छ । यो पानीलाई बगाइदियो भने पानीमा रहेको स्थिति शक्ति गति शक्तिमा रूपान्तरण हुन्छ । वास्तवमा शक्ति न त उत्पन्न हुन्छ, न त विनाश नै हुन्छ तर यो एकरूपबाट अर्को रूपमा रूपान्तरण हुन्छ । यसलाई नै शक्ति संरक्षणको सिद्धान्त (law of conservation of energy) भनिन्छ । हामी आवश्यकताअनुसार उपयुक्त उपकरण प्रयोग गरी एउटा शक्तिलाई अर्को शक्तिमा रूपान्तरण गर्न सक्छौं । तलका केही उदाहरणमा भएको शक्तिको रूपान्तरण हेरौं :

(क) सोलार प्यानलले सौर्य शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा रूपान्तरण गर्छ ।

(ख) टर्चलाइटको चिमले विद्युत् शक्तिलाई प्रकाश शक्तिमा रूपान्तरण गर्छ ।

(ग) जल विद्युत् निकाल्दा ड्यामको पानीमा स्थिति शक्ति हुन्छ । ड्यामबाट पानी भर्दा यो गति शक्तिमा बदलिन्छ । यसले टर्बाइन घुमाउँदा पनि गति शक्ति नै हुन्छ । जब टर्बाइन घुम्छ, तारमा विद्युत् शक्ति पैदा हुन्छ । त्यो विद्युत् शक्ति घरमा पुगेर चिममा प्रकाश शक्तिमा बदलिन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) खाना नखाई काम गर्न किन नसकिएको हालो ? प्रेट्रोल वा डिजेल सकिए पछि गाडी किन नचलेको हो ? ब्याट्री सकिएपछि भित्ते घडी किन नघुमेको होला ? जस्ता प्रश्न गर्दै शक्तिबिना कुनै पनि काम हुँदैन भन्ने धारणा विकास गराउनुहोस् । अर्थात् शक्ति खर्चेर मात्र कार्य हुन्छ भन्ने कुरा सिकाउनुहोस् ।
- (ख) सिकारुलाई एउटा भकुन्डो जमिनमा स्थिर राख्न लगाउनुहोस् र अर्को भकुन्डाले त्यसलाई हिकान लगाउनुहोस् । स्थिर भकुन्डामा के हुन्छ, अवलोकन गर्न भन्नुहोस् । स्थिर भकुन्डो चालमा आउँछ । वास्तवमा सिकारुले हिकान प्रयोग गरेको भकुन्डामा रहेको चाल शक्ति स्थिर भकुन्डामा सरेकाले स्थिर भकुन्डो गुडेको हो भन्ने बताइदिनुहोस् । क्यारेम बोर्डमा स्ट्राइकरले हिकिएर स्थिर अवस्थामा रहेको गोटीलाई चाल अवस्थामा लगी प्वालमा छिराइन्छ । यसबेला स्थिर गोटीले स्ट्राइकरबाट चाल शक्ति पाउँछ र चालमा आउँछ भन्ने बताइदिनुहोस् ।
- (ग) सिकारुलाई गुलेली प्रयोग गरेर मट्याङ्गो हान्न लगाउनुहोस् । पहिले गुलेलीलाई कम तन्काएर हान्न लगाउनुहोस् । दोस्रो पटक गुलेलीलाई बढी तन्काएर हान्न लगाउनुहोस् । पहिलो पटकभन्दा दोस्रो पटक मट्याङ्गो किन टाढा पुगेको होला ? छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) टर्च लाइट, ब्याट्रीवाला रेडियो देखाएर शक्ति रूपान्तरणको अवस्था बुझाइदिनुहोस् । सम्भव भएनजिकैको जल विद्युत् केन्द्रमा लगी त्यहाँ हुने शक्ति रूपान्तरणको अवस्था विश्लेषण गरी बताइदिनुहोस् ।
- (घ) स्थिति शक्ति र गति शक्तिसम्बन्धी सम्बन्धित गणितीय समस्या दिएर हल गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (शक्तिको रूपान्तरण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) शक्तिको परिभाषा र एकाइ बताउन
- (ख) स्थिति र गति शक्तिको परिभाषा र उदाहरण दिन
- (ग) शक्तिको रूपान्तरणलाई परिभाषित गर्दै आफ्नो वरिपरि भएका शक्ति रूपान्तरणका घटना पहिचान गर्न
- (घ) आवश्यक सूत्र प्रयोग गरी स्थिति र गति शक्तिसम्बन्धी गणितीय समस्याहरू हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

(क) शक्ति भनेको के हो ? शक्ति कति प्रकारका हुन्छन् ? नाम लेखी हरेकको एउटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।

(ख) शक्तिको रूपान्तरण भन्नाले के बुझिन्छ ? शक्ति रूपान्तरणका कुनै दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।

(ग) शक्ति संरक्षणको सिद्धान्त लेख्नुहोस् ।

(घ) स्थिति शक्ति र गति शक्तिमा भिन्नता लेख्नुहोस् ।

(घ) दिएका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :

(अ) कुनै बन्दुकबाट  $200\text{m/s}$  गतिमा हानिएको  $20\text{g}$  को गोलीका गतिशक्ति कति हुन्छ ?

(आ) एउटा मेसिनले  $1000\text{kg}$  को भारीलाई  $20\text{m}$  माथि चढायो भने त्यसमा कति शक्ति सञ्चित हुन्छ ? त्यो कुन खालको शक्ति हो ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई शक्ति, यसका प्रकार र शक्ति रूपान्तरणसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुमा शक्ति, यसका प्रकार र शक्ति रूपान्तरणसम्बन्धी अवधारणा विकास गर्न उनीहरूलाई थप क्रियाकलापमा संलग्न गराउनुहोस् । नयाँ नयाँ गणितीय समस्या दिई हरेक सिकारुलाई हल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



वैकल्पिक ऊर्जा





कार्ड नं.	६९
तह ३	



२ घण्टा

१. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**ऊर्जाको स्रोत (Sources of Energy)** : दैनिक जीवनका धेरै काममा हामीलाई ऊर्जाको आवश्यकता पर्छ । त्यो ऊर्जा हामी विभिन्न स्रोतहरूबाट प्राप्त गर्छौं । जुन वस्तुबाट ऊर्जा (शक्ति) प्राप्त गर्न सकिन्छ, ती वस्तुलाई ऊर्जाका स्रोत भनिन्छ । सूर्य, पेट्रोलियम पदार्थ, कोइला, गोबर ग्यास, एलपी ग्यास, दाउरा, विद्युत् आदि ऊर्जाका स्रोत हुन् । ऊर्जाका स्रोत दुई प्रकारका हुन्छन्: अनवीकरणीय र नवीकरणीय । एक पटक प्रयोग गरिसकेपछि छोटो अवधिमा प्रकृतिमा फेरि प्राप्त गर्न नसकिने डिजेल, पेट्रोल, एलपी ग्यास, कोइला आदि अनवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत हुन् भने एकपटक प्रयोग भएपछि प्रकृतिमा छोटो समयमा फेरि उत्पादन हुन सक्ने विद्युत्, वायु ऊर्जा, सौर्य ऊर्जा, बायो ग्यास, गोबर ग्यास आदि नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत हुन् ।

			
61.1 एलपी ग्यास	61.2 मट्टीतेल	61.3 विद्युत्	61.4 गोबर ग्यास

**वैकल्पिक ऊर्जा ( Alternative Energy )** : निरन्तर प्रयोग गर्दै जाँदा अनवीकरणीय ऊर्जाका स्रोतका विश्व भण्डार रित्तिने र संसारमा ऊर्जा अभावको अवस्था निम्तिने हुन्छ । यो अवस्थालाई ऊर्जा सङ्कट (Energy crisi) भनिन्छ । विश्वमा ऊर्जा सङ्कट आउन नदिन हामीले ऊर्जाका नयाँ खालका स्रोतको विकास र प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ । अनवीकरणीय ऊर्जाको खपत घटाउन र ती ऊर्जालाई रित्तिनबाट जोगाउनका लागि प्रयोगमा आउने ऊर्जाका स्रोतलाई वैकल्पिक ऊर्जा भनिन्छ । नेपालमा जल विद्युत्, वायु ऊर्जा, सौर्य ऊर्जा, गोबर ग्यास, बायो ग्यास आदि वैकल्पिक ऊर्जाको रूपमा प्रयोग भइरहेको छन् । यीबाहेक बायोमास, जियो थर्मल, ज्वार ऊर्जा, आणविक ऊर्जा पनि वैकल्पिक ऊर्जा हुन् ।

नेपालको हकमा वैकल्पिक ऊर्जाको रूपमा सौर्य ऊर्जा र गोबर ग्यासको प्रयोग उपयुक्त छ । गाईवस्तुको मलमूत्र प्रयोगबाट निस्कने ग्यासलाई गोबर ग्यास भनिन्छ । यो ग्यास खाना पकाउन प्रयोग हुन्छ । ग्रामीण क्षेत्रमा पशुपालन गरिने भएकाले गोबर ग्यासको प्रयोग सहज र उपयोगी हुन्छ । नेपाल सरकारले गोबर ग्यास र सौर्य ऊर्जाका प्रयोगका लागि सहयोग समेत दिने गरेको छ ।

**ऊर्जाको बचत गर्ने उपाय** : ऊर्जा सङ्कटबाट बच्न हामीले ऊर्जाको बचत गर्न सक्नुपर्छ । नेपालको हकमा ऊर्जा सङ्कटबाट बच्न सौर्य ऊर्जाको खपत बढाउनुपर्छ । जल विद्युत् पनि नेपालका लागि ऊर्जाको उचित विकल्प हो । धेरै खोला नाला भएको देश नेपालमा जल विद्युत् उत्पादनको प्रचुर सम्भावना छ । ग्रामीण क्षेत्रका लागि सस्तो र सहज विकल्प गोबर ग्यास हो । भविष्यमा विश्वभरि आउन सक्ने ऊर्जा सङ्कटबाट बच्न निम्नलिखित उपाय अपनाउनुपर्छ :

- (क) अनवीकरणीय ऊर्जाका साटो नवीकरणीय ऊर्जाका स्रोत प्रयोगमा ल्याउने
- (ख) ऊर्जाको मितव्ययी प्रयोग गर्ने
- (ग) ऊर्जाका स्रोतको हिफाजत र संरक्षण गर्ने

**जीवावशेष इन्धन (Fossil Fuel)** : पृथ्वीको धरातलीय स्वरूपमा ठुला परिवर्तन हुँदा वनस्पति र समुद्री जीवको ठुलो हिस्सा पुरिन जाँदा लाखौं वर्षको अन्तरालमा अधिक ताप र चापको कारणले रासायनिक परिवर्तन भई कोइला र खनिज तेल बन्न पुग्छन् । यसरी यी इन्धन जीवावशेषबाट बन्छन् । जीवावशेषबाट बन्ने इन्धनलाई जीवावशेष इन्धन भनिन्छ । यी इन्धन प्रयोग गर्न सजिलो र लाभदायी छन् । जीवावशेष इन्धनका फाइदा र बेफाइदा निम्नबमोजिम छन् :



फाइदा	बेफाइदा
१. यी इन्धन ढुवानी गर्न सजिलो हुन्छ ।	१. यसको अत्यधिक प्रयोगले ऊर्जा भण्डार रित्तिन पुग्छन् ।
२. विभिन्न सवारी साधन र कलकारखाना चलाउन प्रयोग हुन्छ ।	२. यो इन्धनले वातावरणीय प्रदूषण बढाउँछ ।
३. जीवाष्म इन्धनबाट रोजगारी सिर्जना तथा आय आर्जन भएको छन् ।	३. यस इन्धनले मानिसमा स्वास्थ्य समस्या निम्ताउँछ ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- तपाईंको गाउँघर/सहरमा ऊर्जाको रूपमा के के प्रयोग हुन्छन् ? छरछिमेकमा अवलोकन तथा सोधपुछ गरी ऊर्जाका स्रोतको सूची बनाउनुहोस् । सूचीमा रहेका ऊर्जाको स्रोतमध्ये कुन नवीकरणीय र कुन अनवीकरणीय हुन्, तालिका बनाएर छुट्याउनुहोस् ।
- संसारभरि प्रयोगमा आएका ऊर्जाका स्रोतका सूची बनाउनुहोस् । ती स्रोतलाई प्रयोग गर्दै जाँदा रित्तिने र नरित्तिने आधारमा समूह छुट्याउनुहोस् । आफूले बनाएको सूची सिकारु साथीहरूसित प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- जीवावशेष इन्धन भनेका के हुन् ? साथीहरूसित छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । साथै जीवावशेष इन्धनका फाइदा र बेफाइदको सूची बनाउनुहोस् । आफूले बनाएको सूची सिकारु साथीहरूसित प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- नेपालको हकमा उपयुक्त वैकल्पिक ऊर्जा के के हुन सक्छन्, छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । छलफलका निष्कर्ष प्रतिवेदनको रूपमा प्रत्यक्ष कक्षाको समयमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति(वैकल्पिक ऊर्जा)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- वैकल्पिक ऊर्जाको परिभाषा र उदाहरण बताउन
- ऊर्जा सङ्कटको परिभाषा दिँदै यसका कारण र यसबाट बच्ने उपाय बताउन
- जीवावशेष इन्धनको परिभाषा र उदाहरण दिई यी ऊर्जाका फाइदा र बेफाइदा बताउन
- ऊर्जाका स्रोतलाई नवीकरणीय र अनवीकरणीय स्रोतमा छुट्याउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- वैकल्पिक ऊर्जा भनेको के हो ? यसका उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- जीवावशेष इन्धन भनेको के हो ? यसका फाइदा र बेफाइदा लेख्नुहोस् ।
- नेपालका लागि उपयुक्त वैकल्पिक ऊर्जाको स्रोत के के हुन् ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।
- ऊर्जा सङ्कट भनेको के हो ? ऊर्जा सङ्कटबाट बच्ने उपाय लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई वैकल्पिक ऊर्जा र ऊर्जा सङ्कटसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुमा ऊर्जा सङ्कटसम्बन्धी अवधारणा विकास गराउन छलफल गराउनुहोस् । ऊर्जाका वैकल्पिक स्रोतको उपयोगको अवस्थाबारे खोज गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



थर्मस र हरितगृहको कार्य प्रणाली

कार्ड नं.

६२

तह ३

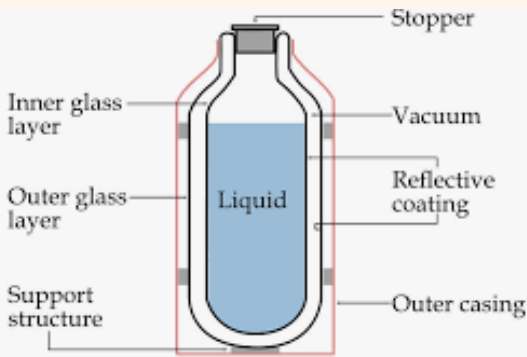


२.५  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तल दिएका दुईओटा कथा पढ्नुहोस् :

(क) थर्मस फ्लास्क (Thermos flask) को कथा : मेरो नाम थर्मस फ्लास्क हो । म लामो समयसम्म मभिन्न राखिएको तातो वस्तुलाई तातो र चिसो वस्तुलाई चिसो राख्ने काममा प्रयोग हुन्छु । मेरो आविष्कार सर जेम्स देवारले गरेका हुन् । मभिन्न काँचबाट बनेको दोहोरो भित्ता रहेको हुन्छ । ती दुईओटा भित्ताको बिचको हावा भिकी शून्य (भ्याकुम) गराइएको हुन्छ भने मेरो भित्ताको भित्री सतहमा चाँदी जस्तै टल्कने जलप लगाइएको हुन्छ । मेरो मुखमा कुचालक (कर्क/प्लास्टिक)बाट बनेको बिको लगाइएको हुन्छ । मभिन्न रहेका दुई भित्ताबिचमा भ्याकुम हुँदा त्यहाँ माध्यम नभएको अवस्था सिर्जना हुन्छ । यसका कारण सञ्चालन र संवाहन विधिबाट ताप सररे आउन र जान सक्दैन । बिको कुचालकबाट बनेकाले यसले पनि सञ्चालन प्रक्रियालाई रोक्छ । मेरो भित्री भित्तामा रहेको टल्कने जलपले मभिन्नको तापलाई परावर्तन गरी विकिरण विधिबाट ताप आउन र जान रोक्छ । यसरी कुनै पनि विधिबाट ताप बाहिर र भित्र आउन जान नदिने भएकाले मभिन्न लामो समयसम्म तातो वा चिसो वस्तुलाई जस्ताको तस्तै राख्न सकिन्छ । म निकै उपयोगी भाँडो हुँ ।



62.1 थर्मस फ्लास्क



62.2 हरित गृह

(ख) हरितगृह (Greenhouse) को कथा : मेरो नाम हरितगृह हो । म काँचबाट बनेको बिरुवाको घर हुँ । बाहिरी वातावरणको भन्दा न्यानोपन कायम राखी बोटबिरुवा हुर्काउनु मेरो काम हो । सूर्यबाट निस्किएका विकिरण मभिन्न सजिलै छिर्छ तर भित्रबाट बाहिर निस्कन सक्दैनन् । त्यसले गर्दा मभिन्नको तापक्रम बढ्छ । मैले सूर्यको ताप लिएर मभिन्नको तापक्रम वृद्धि गराउने भएकाले मभिन्न हिउँदे याममा बर्खामा लगाइने बिरुवा समेत उमार्न र बढाउन सकिन्छ । त्यसैले मैले बेमौसमी खेतीलाई प्रोत्साहन गरेको छु । आधुनिक खेतीका लागि म धेरै उपयोगी छु । मेरो सहयोगबाट मानिसले बेमौसमी तरकारी तथा फूल उत्पादन गर्छन् । मभिन्न उत्पादन हुने तरकारी तथा फलफूलमा कीरा र रोगको प्रकोप कम हुन्छ ।

**हरितगृह प्रभाव (Greenhouse effect) :** पृथ्वी आफैँ एउटा प्राकृतिक हरितगृह हो । पृथ्वीको वायुमण्डलले हरितगृहको काम गर्ने भएकाले पृथ्वीको सतहको तापक्रममा ज्यादा अदलबदल हुन दिँदैन । यसले गर्दा पृथ्वीको सतहमा दिनमा अत्यधिक तातो र रातमा अत्यधिक चिसो हुने अवस्था आउँदैन ।

औद्योगीकरणका कारण वायुमण्डलमा कार्बन डाइअक्साइड, क्लोरोफ्लोरो कार्बन, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड हरितगृह ग्यास अत्यधिक मात्रामा मिसिएका छन् । यी ग्यासका कारण पृथ्वीको औसत तापक्रममा वृद्धि भइरहेको छ । वायु प्रदूषणका कारण पृथ्वीको औसत तापक्रममा हुने वृद्धिलाई हरितगृह प्रभाव भनिन्छ । यही प्रभावका कारण अहिले विश्वको तापक्रम वृद्धि भइराखेको छ । यसैलाई ग्लोबल वार्मिङ पनि भनिन्छ । पृथ्वीमा हुने हरितगृह प्रभावका असर निम्नानुसार रहेका छन् :

(क) हिमनदी र हिमशृङ्खला पग्लने क्रम तीव्र हुन्छ ।

(ख) वायुमण्डलीय उष्णता बढ्दै जान्छ ।



- (ग) समुद्रमा पानीको सहत बढ्न जाँदा तटीय बस्तीहरू डुबानमा परेको र पर्ने अवस्थामा आउँछन् ।
- (घ) अतिवृष्टि, अनावृष्टि जस्ता समस्या सिर्जना हुने र जलचक्रमा परिवर्तन आउँछ ।
- (ङ) पारिस्थितिक प्रणालीमा असन्तुलन हुन्छ ।
- (च) जैविक विविधतामा ह्रास आउँछ ।
- (छ) बोटबिरुवाको रोप्ने र उत्पादन दिने समयमा फेरबदल आउँछ ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अभिभावकको अनुमति लिएर दुईओटा थर्मस लिनुहोस् । पहिलो भाँडामा तातो पदार्थ र दोस्रो भाँडामा चिसो पदार्थ राख्नुहोस् । केही घण्टापछि दुबै थर्मसमा राखिएको पदार्थ हेर्नुहोस् । के तातो र चिसो पदार्थ उस्तै अवस्थामा पाइए ? यस्तो किन भएको होला, कारणबारे छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ख) अभिभावकको सहयोगमा एउटा विग्रेको थर्मस लिनुहोस् । बिस्तारै त्यसका भागहरू छुट्ट्याएर त्यसको बनावटबारेमा अध्ययन गर्नुहोस् र त्यसैका आधारमा थर्मसको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् । थर्मसको कार्यप्रणालीबारे छलफल गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस् ।
- (ग) आफ्नो गाउँ वा सहरनजिकैको कुनै वनस्पति उद्यान (बोटनिकल गार्डेन)मा अभिभावकसहित जानुहोस् । त्यहाँ रहेका हरितगृहभित्र पसी अध्ययन गर्नुहोस् । हरितगृहको कार्य प्रणालीबारे सम्बन्धित प्राविधिकबाट जानकारी लिनुहोस् । प्राप्त जानकारीको टिपोट बनाएर प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् । प्रत्यक्ष कक्षाको बेला सो प्रतिवेदन सहजकर्तासमक्ष पेस गर्नुहोस् ।
- (घ) एउटा काँचको सानो बाकसलाई घोटो पारेर घाममा राख्नुहोस् र त्यस बाकसले छोपेर एउटा प्रयोगशाला थर्मोमिटर राख्नुहोस् । यसैगरी त्यसभन्दा बाहिर पनि त्यस्तै थर्मोमिटर राख्नुहोस् । अब केही बेर त्यतिकै छोडेर दुबै थर्मोमिटरले देखाएको अङ्क पढ्नुहोस् । के दुबैले बराबर तापक्रम देखाएका छन् ? छैनन् भने किन यस्तो भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (थर्मस र हरितगृहको कार्य प्रणाली)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) थर्मसको परिभाषा भन्न र कार्य बताउन
- (ख) थर्मसको चित्र कोरी विभिन्न भागको नामकरण गर्न र बनोटबारे बताउन
- (ग) हरितगृहको परिभाषा, बनावट र कार्य सिद्धान्त बताउन
- (घ) पृथ्वीको हरितगृह प्रभावका कारण देखा पर्ने असरहरूको सूची बनाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) थर्मस भनेको के हो ? यसको बनावटबारे छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (ख) थर्मसले कसरी काम गर्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) हरितगृह भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (घ) पृथ्वीमा पर्ने हरितगृह प्रभावका असर लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई थर्मस फ्लास्क र हरितगृहसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई थर्मस र हरितगृहसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## ताप र तापक्रम

कार्ड नं.

६३

तह ३



२.५  
घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

ताप र तापक्रम यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**ताप (Heat) :** ताप एक प्रकारको शक्ति हो जसले हामीलाई तातोपनको चेतना दिन्छ । शक्ति भएकाले यसको एसआई एकाइ जुल (J) हो । ताप पदार्थका मात्रामा भर पर्छ । पृथ्वीका लागि तापको प्रमुख स्रोत भनेको सूर्य हो । सूर्यबाट प्राप्त ताप हामी लुगा सुकाउने, बिस्कुन सुकाउने, दाउरा सुकाउने, पानी तताउने आदि कामका प्रयोग गर्छौं । सूर्यबाहेक दाउरा, कोइला, पेट्रोलियम पदार्थ, विद्युत् आदिबाट पनि ताप प्राप्त हुन्छ । वस्तुको ताप नाप्न क्यालोरीमिटर प्रयोग हुन्छ ।

**तापक्रम (Temperature) :** वस्तुको तापोपना वा चिसोपनाको मापन नै तापक्रम हो । तापक्रमको एसआई एकाइ केल्विन (K) हो । यसबाहेक यसलाई डिग्री सेन्टिग्रेड ( $^{\circ}\text{C}$ ) र डिग्री फारेनहाइट ( $^{\circ}\text{F}$ ) मा पनि मापन गरिन्छ । तापक्रम वस्तुमा रहेका अणुहरूको गतिशक्तिमा भर पर्छ । अणुहरूको गति बढी हुँदा तापक्रम बढी हुन्छ र अणुहरूको गति शक्ति कम भयो भने तापक्रम पनि कम हुन्छ । वस्तुको तापक्रम नाप्न थर्मोमिटर प्रयोग हुन्छ ।

**ताप र तापक्रमको सम्बन्ध :** ताप एक वस्तुबाट अर्को वस्तुमा सर्छ । ताप जहिले पनि बढी तापक्रमको वस्तुबाट कम तापक्रमको वस्तुमा सरेको हुन्छ । ताप प्रसारण हुँदा ताप छोड्ने वस्तुको तापक्रम घट्छ भने ताप लिने वस्तुको तापक्रम बढ्छ । वास्तवमा तापक्रमको कारण ताप हो भने तापक्रम तापको असर हो । वातावरणमा रहेका वस्तुको तापक्रम वातावरणको तापक्रम अनुसार घटबढ हुन्छ तर मानिसको शरीरको तापक्रम भने स्थिर हुन्छ । यसैकारण अवस्था अनुसार वरिपरि रहेका वस्तु हामीलाई तातो वा चिसो लाग्छन् । हाम्रो शरीरको तापक्रमभन्दा कम तापक्रम भएका वस्तु छुँदा हाम्रो छालाबाट वस्तुमा ताप सर्छ र हामीलाई वस्तु चिसो लाग्छ । हाम्रो छालाको भन्दा बढी तापक्रम भएको वस्तु छुँदा वस्तुबाट हाम्रो छालामा ताप सर्छ र वस्तु तातो लाग्छ ।

**थर्मोमिटर (Thermometer) :** वस्तुको तापक्रम नाप्ने उपकरणलाई थर्मोमिटर भनिन्छ । साधारण थर्मोमिटरमा तरलको रूपमा पारो वा अल्कोहल प्रयोग गरिएको हुन्छ । थर्मोमिटरमा मसिनो काँचको नली हुन्छ । त्यस नलीको तल्लो भागमा बल्ब रहेको हुन्छ । बल्ब भित्र पारो (तरल पदार्थ) राखिएको हुन्छ । तापक्रमको परिवर्तनसँग पदार्थको आयतनमा हुने विस्तार र सङ्कुचनको सिद्धान्तको आधारमा यसले काम गर्छ । बल्बलाई तातो पदार्थमा छुवाउँदा त्यसको तापले बल्बभित्रको पारोको विस्तार हुन्छ र काँचको नलीमा पारोको सतह माथि चढ्छ । बल्बलाई चिसो वस्तुसँग छुवाउँदा पारोका सङ्कुचन हुन्छ र काँचको नलीमा पारोको सतह तल खस्छ । पारोको सतह स्थिर भएको अवस्थामा सो सतहले नलीमा देखाएको अङ्क नै वस्तुको तापक्रम हुन्छ । मानिसको शरीरको तापक्रम नाप्ने थर्मोमिटरलाई क्लिनिकल थर्मोमिटर भनिन्छ । स्वस्थ मानिसको शरीरको तापक्रम  $98.6^{\circ}\text{F}$  वा  $37^{\circ}\text{C}$  हुन्छ ।



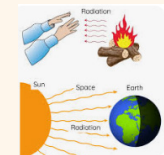
63.1 थर्मोमिटर



63.2 सञ्चालन



63.3 संवाहन



63.4 विकिरण

**तापको प्रसारण (Transmission of Heat) :** ताप एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्ने प्रक्रियालाई तापको प्रसारण भनिन्छ । तापको प्रसारण तीनओटा विधिबाट हुन्छ : सञ्चालन, संवाहन र विकिरण

**सञ्चालन :** ठोस वस्तुलाई तताउँदा पहिले तापको सम्पर्कमा आएका अणुले ताप लिन्छन् र ती अणुहरूको कम्पन हुन्छ । कम्पन भएका अणुले सँगैको अणुलाई ताप दिन्छन् । यसरी ताप सर्ने प्रक्रियालाई सञ्चालन (Conduction) भनिन्छ । धातुमा यसै विधिबाट ताप सर्छ । ताप सर्ने पदार्थलाई तापको सुचालक भनिन्छ । ताप नसर्ने वस्तुलाई तापको कुचालक भनिन्छ ।

**संवाहन:** तरल र ग्यासमा ताप दिँदा तापको सम्पर्कमा आएका अणुहरूले ताप लिन्छन् र हलुका भई माथि जान्छन् । त्यसपछि त्यस ठाउँमा चिसा र गह्रौं अणु आइपुग्छन् । यही प्रक्रियाबाट सबै अणु तात्छन् । यसरी ताप सर्ने प्रक्रियालाई संवाहन (Convection) भनिन्छ । रातमा जमिनबाट समुद्रतिर दिनमा समुद्रबाट जमिनतिर हावा बहने कारण संवाहन नै हो ।

**विकिरण :** सञ्चालन र संवाहन प्रक्रियामा ताप सर्न माध्यमको आवश्यकता पर्छ तर माध्यमबिना पनि ताप प्रसारण हुन्छ । बिना माध्यम हुने तापको प्रसारणलाई विकिरण (Radiation) भनिन्छ । सूर्यबाट पृथ्वीका ताप आउने, आगो ताप्दा वा हिटर ताप्दा ताप आउने विधि विकिरण हो ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पहिलो भाँडामा १ लिटर जति उम्लेको पानी लिनुहोस् र तापक्रम नाप्नुहोस् । दोस्रो भाँडामा ४ लिटर जति नउम्लेको तर तातो पानी लिनुहोस् र तापक्रम नाप्नुहोस् । अब पहिलो भाँडो अर्थात् उम्लेका पानी भएको भाँडामा २ लिटर चिसो पानी मिसाउनुहोस् र त्यसको तापक्रम नाप्नुहोस् । तापक्रम कतिले घट्यो ? अब दोस्रो भाँडामा पनि २ लिटर चिसो पानी हाल्नुहोस् र तापक्रम नाप्नुहोस् । तापक्रम कतिले घट्यो ? पहिलो भाँडामा भन्दा दोस्रो भाँडाको पानीको तापक्रम कम घटेको देखिन्छ । यसको कारण के होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) अभिभावकको सहयोगमा आफ्नो घरनजिकैको स्वास्थ्य केन्द्रमा जानुहोस् । पालो पालो सबैको शरीरको तापक्रम नाप्नुहोस् । के सबैको शरीरको तापक्रम लगभग समान छ, यस्तो किन भएको होला ? छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) एउटा लामो फलामको रडमा मैनको थोपा राखेर फरक फरक दुरीमा पिन टाँस्नुहोस् । अब एकछेउतिरबाट रडलाई तताउनुहोस् । अब के हुन्छ ? अवलोकन गर्नुहोस् । कुन पिन सबभन्दा पहिले खस्छ ? सबभन्दा पछि कुन पिन खस्ला ? तताइएको छेउमा सबभन्दा नजिकको पिन पहिले खस्ने र क्रमशः टाढातिरका पिन खस्दै जानुले के देखाउँछ ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (घ) दुइटा बिकरमा पानी राख्नुहोस् । अब दुबै बिकरमा रातो मसीको एउटा एउटा चक्की हाल्नुहोस् । अब एउटा बिकरलाई बिस्तारै तताउनुहोस् । के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् । पानी तताउँदै जाँदा रातो मसीको धर्का पिँधबाट सतहतर्फ जान्छ र त्यहाँ पुगेर छेउतिर फैलन्छ । त्यसपछि रङ्गीन पानी तलतिर भर्छ । बिकरभित्र तातेका अणु माथि जाने र त्यो ठाउँमा चिसा अणु भरिन आउने हुन्छ । यो प्रक्रिया निरन्तर चलिरहन्छ । यो किन भएको होला, छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् र सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ङ) सिकाइ केन्द्रनजिकै दाउरा जोडेर ठुलो आगो बाल्नुहोस् र आगोभन्दा केही पर बस्नुहोस् । आगोको तातो(राप) तपाईंसम्म आउँछ कि आउँदैन ? राप आएको भए कसरी आएको होला ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (च) एउटा बोतलमा चिसो पानी राखी त्यसलाई केही घण्टा घाममा राख्नुहोस् । अब पानीलाई हातले छुनुहोस् । पानी पहिलेभन्दा तातो हुन्छ कि हुँदैन ? त्यो पानी कसरी तात्यो होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (ताप र तापक्रम)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ताप र तापक्रममा फरक बताउन  
(ख) तापको प्रसारणका तरिकाको नाम र प्रक्रिया बताउन  
(ग) थर्मोमिटरको परिभाषा, बनावट र कार्य सिद्धान्त भन्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) ताप भनेको के हो ? यसको एसआई एकाइ लेख्नुहोस् ।  
(ख) तापक्रम भनेको के हो ? यसको एसआई एकाइ कुन हो ?  
(ग) उदाहरणसहित सञ्चालन प्रक्रियाको बयान गर्नुहोस् ।  
(घ) संवाहन भनेको के हो ? यस विधिमा ताप कसरी सर्छ ? उदाहरणसहित बताउनुहोस् ।  
(ङ) उदाहरणसहित विकिरण विधिको बयान गर्नुहोस् ।  
(च) फरक लेख्नुहोस् : (अ) ताप र तापक्रम (आ) सञ्चालन र संवाहन

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ताप, तापक्रम र तापको प्रसारण विधिसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुमा ताप र तापक्रम मापन गर्ने सिप विकास गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## तरङ्ग र यसको प्रकार

कार्ड नं.

६४

तह ३



२.

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

विभिन्न खालका तरङ्गको अध्ययन यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**तरङ्ग (Wave) :** एक ठाउँबाट अर्को ठाउँसम्म शक्तिको प्रसारण दुई किसिमबाट हुन्छ : पहिलो वस्तु नै एक ठाउँबाट अर्को ठाउँ पुग्छ जस्तै गुलेलीले मट्याङ्गो हान्दा । दोस्रो पदार्थ वा वस्तु पुग्दैन, तरङ्गमाफत शक्ति अर्को स्थानमा पुग्छ । जस्तै पोखरीमा ढुङ्गा हान्दा निस्कने तरङ्ग । पोखरीको बिचमा ढुङ्गा हान्दा पानीका अणुमा कम्पन हुन्छ र किनारासम्म तरङ्ग पुग्छन् । यसमा पानीका अणु सतहबाट तलमाथि चल्छन् भने तरङ्ग किनारातर्फ जान्छ । यसैले तरङ्ग भनेको शक्ति प्रसारणको साधन हो । गति शक्तिको कारणले कुनै अणुमा रहेको शक्ति प्रसारण हुने माध्यमलाई तरङ्ग भनिन्छ । तरङ्गले माध्यमका अणुलाई स्थायीरूपमा विस्थापित नगरी शक्ति प्रसारण गरिरहेको हुन्छ । तरङ्ग दुई खालका हुन्छन् : यान्त्रिक तरङ्ग र विद्युत् चुम्बकीय तरङ्ग ।

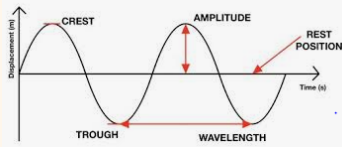
**(क) यान्त्रिक तरङ्ग (Mechanical wave) :** प्रसारण हुनका लागि माध्यमको आवश्यकता पर्ने तरङ्गलाई यान्त्रिक तरङ्ग भनिन्छ । ध्वनि तरङ्ग, पानीको सहतमा उठ्ने तरङ्ग, भूकम्पका तरङ्ग, स्प्रिङमा हुने तरङ्ग आदि यान्त्रिक तरङ्ग हुन् ।

**(ख) विद्युत् चुम्बकीय तरङ्ग (Mechanical wave) :** प्रसारण हुनका लागि माध्यमको आवश्यकता नहुने तरङ्गलाई विद्युत् चुम्बकीय तरङ्ग भनिन्छ । प्रकाश तरङ्ग, एक्सरे, रेडियो तरङ्ग, गामा तरङ्ग यसका उदाहरण हुन् ।

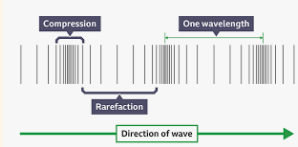
**कम्पन र प्रसारण दिशाको आधारमा तरङ्ग दुई खालका हुन्छन् :** ट्रान्सभर्स वेभ (अनुप्रस्थ तरङ्ग) र लङ्गिच्युडिनल वेभ (अनुर्द्धर्य तरङ्ग)

**(क) ट्रान्सभर्स तरङ्ग (Transverse wave):** माध्यमका कणहरूको कम्पन तरङ्ग प्रसारण हुने दिशासँग लम्ब हुने तरङ्गलाई ट्रान्सभर्स तरङ्ग भनिन्छ । यस तरङ्गमा क्रेस्ट र ट्रफ बन्दछन् । मध्य स्थितिबाट माथि गएको तरङ्गको अंशलाई क्रेस्ट भनिन्छ भने मध्यस्थितिबाट तल गएको तरङ्गको अंशलाई ट्रफ भनिन्छ । प्रकाश तरङ्ग, पानीमा उठ्ने लहर आदि यसका उदाहरण हुन् ।

**(ख) लङ्गिच्युडिनल वेभ (Longitudinal wave) :** माध्यमका कणहरूको कम्पन र तरङ्ग प्रसारणको दिशा एउटै हुने तरङ्गलाई लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग भनिन्छ । यस तरङ्गमा कम्प्रेसन र यारिफ्याक्सन बन्दछन् । माध्यमका कण खाँदिएको अंशलाई कम्प्रेसन भनिन्छ भने माध्यमका कण फुकेको अंशलाई यारिफ्याक्सन भनिन्छ । ध्वनि तरङ्ग, अल्ट्रासाउन्ड तरङ्ग, स्लिड्की स्प्रिङमा पैदा हुने तरङ्ग यसका उदाहरण हुन् ।



64.1 ट्रान्सभर्स तरङ्ग



64.2 लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग

**तरङ्गका विशेषता (Characteristics of wave) :** तरङ्गका विशेषता निम्नानुसार छन् :

**आवृत्ति (Frequency) :** प्रतिसेकेन्ड उत्पन्न हुने पूर्ण तरङ्ग सङ्ख्या आवृत्ति हो । यसको सङ्केत 'f' र यसको एकाइ हर्ज (Hz) हो ।

**तरङ्ग लम्बाइ (Wavelength) :** एउटा क्रेस्ट वा ट्रफको उच्चतम बिन्दुदेखि नजिकैको क्रेस्ट वा ट्रफको उच्चतम बिन्दुसम्मको दुरीलाई तरङ्ग लम्बाइ भनिन्छ । यसलाई लेम्डा ( $\lambda$ ) ले जनाइन्छ । यसको एकाइ मिटर (m) हो ।

**समयावधि (Time Period) :** एक पूरा तरङ्ग बन्न लाग्ने समयलाई समयावधि भनिन्छ । यसलाई (T) ले जनाइन्छ । एसआई एकाइमा यसलाई सेकेन्ड (s) मा लेखिन्छ ।

**पूर्ण तरङ्ग (Complete wave) :** एउटा क्रेस्ट र एउटा ट्रफ वा एउटा कम्प्रेसन र एउटा यारिफ्याक्सन भएको तरङ्गको अंशलाई पूर्ण तरङ्ग भनिन्छ ।

**एम्प्लिच्युड (Amplitude) :** तरङ्गको मध्यमस्थितिदेखि अधिकतम विस्थापनलाई एम्प्लिच्युड भनिन्छ । यसलाई (a) ले जनाइन्छ । यसको एसआई एकाइ मिटर (m) हो ।

**तरङ्गको वेग (Speed of wave):** एकाइ समयमा तरङ्गले पार गर्ने दुरीलाई तरङ्गको वेग भनिन्छ । यसलाई भी (v) ले जनाइन्छ । यसको एकाइ मिटर प्रतिसेकेन्ड हुन्छ । गणितीयरूपमा तरङ्गको वेग बराबर आवृत्ति र तरङ्ग लम्बाइको गुणनफल हुन्छ ।

तरङ्गको वेग = आवृत्ति  $\times$  तरङ्ग लम्बाइ अर्थात्  $v = f \times \lambda$

**गणितीय समस्या उदाहरण नं १:** कुनै तरङ्गको आवृत्ति 100 Hz र तरङ्ग लम्बाइ 5m भए वेग कति होला ?

यहाँ आवृत्ति (f) = 100 Hz तरङ्ग लम्बाइ ( $\lambda$ ) = 5m वेग = ?

हामीलाई थाहा छ,  $v = f \times \lambda = 100 \times 5 = 500 \text{ m/s}$

यो सूत्र प्रयोग गरी गणितीय समस्या हल गर्न सकिन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) शान्त पोखरीमा एउटा ढुङ्गा हान्नुहोस् । पोखरीमा पानीका लहर कसरी उठ्छन् र कतातिर जान्छन् ? अवलोकन गर्नुहोस् । यस्तो किन भएको होला छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) एउटा डोरीलाई भित्तामा बाँध्नुहोस् र डोरीको अर्को छेउ समातेर झड्कार्नुहोस् । डोरीका कस्ता तरङ्ग (लहर) उठ्छन् ? अवलोकन गर्नुहोस् । के डोरीका अंश तलमाथि भएको देखियो ? यस्तो किन भएको होला, छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ग) एउटा स्प्रिङ्की स्प्रिङलाई दुई साथीले त्यसको दुईछेउमा समात्नुहोस् र बिस्तारै जमिनमा माथि राख्नुहोस् । अर्को साथीलाई आफूले समातेको छेउ यथावत् समात्न लगाउँदै आफूले समातेको छेउलाई दायँबायाँ वा तलमाथि घुमाउनुहोस् । स्प्रिङको कमानीमा सर्प हिँडेभैँँ तरङ्ग हिँडेको देखिन्छ । अर्थात् स्प्रिङमा क्रेस्ट र ट्रफ देख्न सकिन्छ । यसलाई ट्रान्सभर्स तरङ्ग भनिन्छ । यसै गरी सोही स्प्रिङलाई अघि जस्तै दुईतिरबाट समातेर आफ्नो छेउतिरबाट अलिकाति तानेर छोड्नुहोस् । स्प्रिङका अंश खाँदिने र तन्किने भएको देखिन्छ । यसले लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग देखाउँछ । पटक पटक यो क्रिया दोहोर्न्याएर तरङ्गका प्रकारको धारणा निर्माण गर्नुहोस् ।
- (घ) सबै सिकारुले आफ्नो आफ्नो कापीमा ट्रान्सभर्स तरङ्ग र लङ्गिच्युडिनल तरङ्गको चित्र कोर्नुहोस् र ती चित्रमा ट्रफ, क्रेस्ट, कम्प्रेसन, च्यारिफ्याक्सन, तरङ्ग लम्बाइ, एम्प्लिच्युड देखाउनुहोस् । आफूले गरेको कार्य सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ङ) तरङ्गको समीकरण प्रयोग गरी सहजकर्ताले दिएका गणितीय समस्या समाधानको अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (च) एउटा टुनिङ फर्कलाई रबरको प्याडमा हिकार्एर काननजिकै लानुहोस्, के भयो ? के कुनै आवाज सुन्नुभयो ? त्यसै गरी प्याडमा हिकार्एर कम्पन गराइएको ट्युनिङ फर्कलाई बाटामा राखिएको पानीमा छुवाउनुहोस् । पानीमा के भयो ? त्यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । आफूले निकालेको निष्कर्ष सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (तरङ्ग र यसका प्रकार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) तरङ्गको परिभाषा लेखी यसका प्रकार उदाहरणसहित बताउन
- (ख) तरङ्गको चित्र लेखी त्यसमा क्रेस्ट र ट्रफ, कम्प्रेसन र च्यारिफ्याक्सन, एम्प्लिच्युड, तरङ्ग लम्बाइ देखाउन
- (ग) ट्रान्सभर्स तरङ्ग, लङ्गिच्युडिनल तरङ्गको उदाहरणसहित ती तरङ्गबिचको भिन्नता बताउन
- (घ) यान्त्रिक तरङ्ग, विद्युत् चुम्बकीय तरङ्गको उदाहरणसहित ती तरङ्गबिचको भिन्नता बताउन
- (ङ) तरङ्गको समीकरण प्रयोग गरी गणितीय समस्या हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई तपाईँले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) तरङ्ग भनेको के हो ? यसका किसिम लेख्नुहोस् ।
- (ख) पूर्ण तरङ्ग, तरङ्ग लम्बाइ, आवृत्ति र एम्प्लिच्युडको परिभाषा दिनुहोस् ।
- (ग) प्रकाश तरङ्ग शून्यमा पनि प्रसारित हुन्छ, कसरी ? कारण लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) यान्त्रिक तरङ्ग र विद्युत् चुम्बकीय तरङ्ग (आ) ट्रान्सभर्स तरङ्ग र लङ्गिच्युडिनल तरङ्ग
- (ङ) तलका गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् :  
(अ) कुनै तरङ्गको आवृत्ति 100 Hz र तरङ्ग लम्बाइ 5m भए वेग कति होला ?  
(आ) कुनै तरङ्गको वेग 330 m/s र आवृत्ति 100 Hz र तरङ्ग लम्बाइ कति होला ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई तरङ्गका विशेषता र किसिम सम्बन्धमा जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई तरङ्गको चित्र कोरी विभिन्न भाग पहिचान गरी नामकरण गर्न तथा थप गमगणितीय समस्या दिई समाधानको अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



## ध्वनि तरङ्ग

कार्ड नं.

६५

तह ३

२  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

ध्वनि तरङ्गका विशेषता र प्रकार यस कार्डका विषय वस्तु हुन् ।

## ध्वनि तरङ्ग (Sound wave)

ध्वनि एक प्रकारको शक्ति हो । कुनै पनि वस्तुमा कम्पन हुँदा ध्वनि पैदा हुन्छ । ध्वनि पैदा गर्ने वस्तु ध्वनिको स्रोत हो । सारङ्गी, गितार, मादल, हार्मोनियम, डमरू, घन्टी, बाँसुरीलगायतका वाद्य उपकरण ध्वनिका स्रोत हुन् । ध्वनि एक स्थानबाट अर्को स्थानमा तरङ्गको रूपमा प्रसारित हुन्छ । जब वस्तुमा कम्पन हुन्छ, यसका अणुले नजिकका अरू अणुलाई धकेल्छन् । ती अणुले अरू अणुलाई धकेल्छन् । यसरी धकेल्ने र धकेलिने प्रक्रियाले अणुहरू कहिल्यै अगाडि र कहिल्यै पछाडि सर्छन् । यसले गर्दा माध्यमका अणु खाँदिने र फुक्ने प्रक्रिया हुन्छ । यही प्रक्रियाद्वारा तरङ्गको प्रसारण हुन्छ । ध्वनि तरङ्ग ठोस, तरल र ग्यास सबै माध्यममा प्रसारित हुन्छ । ध्वनिको वेग ग्यासमा भन्दा तरल माध्यमका बढी हुन्छ भने तरलमा भन्दा ठोस माध्यममा बढी हुन्छ । वास्तवमा ध्वनिको वेग हावामा 332 m/s, पानीमा 1500 m/s र स्तिलमा 5200 m/s हुन्छ । शून्यमा ध्वनि तरङ्ग प्रसारित हुँदैन ।

## ध्वनि तरङ्गको प्रकार (Types sound of wave)

आवृत्तिको आधारमा ध्वनि तरङ्ग तीन प्रकारका हुन्छन् : अडिबल साउन्ड, इन्फ्रासाउन्ड र अल्ट्रासाउन्ड

(क) अडिबल साउन्ड (Audible sound) : 20 हर्जदेखि 20 किलोहर्जसम्म आवृत्ति हुने ध्वनिलाई अडिबल साउन्ड भनिन्छ । रेडियो टेलिभिजनबाट निस्कने साउन्ड, वाद्य उपकरणबाट निस्कने साउन्ड अडिबल ध्वनि हो ।

(ख) इन्फ्रासाउन्ड (Infrasound) : 20 हर्जभन्दा कम आवृत्ति हुने ध्वनिलाई इन्फ्रासाउन्ड भनिन्छ । भूकम्प जाँदा, ज्वालामुखी विस्फोटन हुँदा निस्कने ध्वनि इन्फ्राध्वनि हो । यो ध्वनि मानिसको कानले सुन्न सकिँदैन तर छामेर अनुभूति गर्न सकिन्छ । हात्ती, ह्वेल, गैंडाले इन्फ्राध्वनि निकाल्न सक्छन् ।

(ग) अल्ट्रासाउन्ड (Ultrasound) : 20 किलोहर्जभन्दा माथि आवृत्ति हुने ध्वनिलाई अल्ट्रासाउन्ड भनिन्छ । यो ध्वनि मानिसको कानले सुन्न सक्दैन तर चरा, मुसा, चमेरो आदिले सुन्न र निकाल्न सक्छन् । यो ध्वनि शरीरका भित्री अङ्ग जाँचका लागि चिकित्सा विज्ञानमा प्रयोग हुन्छ । खासगरीकन अल्ट्रासाउन्ड रगतहित अप्रेसन गर्न, व्याक्टेरिया मार्न, ट्युमर पहिचान गर्न प्रयोग हुन्छ । समुद्रको गहिरो नाप्ने उपकरण जसलाई प्याथोमिटर भनिन्छ, त्यसमा पनि अल्ट्रासाउन्ड नै प्रयोग गरिन्छ ।

ध्वनिको तीव्रता (Intensity of Sound) : प्रतिसेकेन्ड ध्वनि तरङ्गले स्रोतबाट लिएर जाने शक्तिको मात्रालाई नै ध्वनिको तीव्रता भनिन्छ । ध्वनिको तीव्रता जति बढी भयो चर्कोपन त्यति नै बढी हुन्छ । ध्वनिको तीव्रतालाई डेसिबल एकाइमा नापिन्छ । खासगरीकन डण मद्य भन्दा बढी आवृत्ति भएको ध्वनिले मानिसको कानलाई हानि गर्छ । ध्वनिको तीव्रता निकाल्न निम्नलिखित सूत्र प्रयोग हुन्छ :

$$\text{ध्वनिको तीव्रता (I)} = \frac{\text{ध्वनि शक्ति}}{\text{क्षेत्रफल}} = \frac{P}{A}$$

## ध्वनि प्रदूषण (Sound Pollution) :

सुन्दा कानलाई असजिलो गर्ने ध्वनिलाई कोलाहल भनिन्छ । कोलाहल हुनु ध्वनि प्रदूषण हो ।

**कारण** : यातायातका साधनले ध्वनि प्रदूषण गराउँछन् । रेडियो, टिभी, वाद्य उपकरण ठुलो आवाजमा बजाउँदा ध्वनि प्रदूषण हुन्छ । सहरबजारको भिड, माइकिड, भवन तथा पूर्वाधार निर्माण आदि कार्यमा पनि ठुलो ध्वनि पैदा भई ध्वनि प्रदूषण हुन्छ ।

**असर** : ध्वनि प्रदूषणले रक्तचाप बढ्छ । श्रवण शक्ति कमजोर हुँदै जान्छ । कानको जाली फुट्ने र बहिरो हुने हुन सक्छ । पढाइलेखाइमा एकाग्रता बिग्रन्छ । अनिद्रा, खाना नपच्ने जस्ता समस्या देखा पर्न सक्छन् ।

**न्यूनीकरणका उपाय** : सडक तथा औद्योगिक क्षेत्रमा वृक्षरोपण गर्नुपर्छ । रेडियो, टिभी लगायत वाद्य उपकरणहरू सानो आवाजमा बजाउनुपर्छ । यातायात साधनमा साइलेन्सर प्रयोग गर्नुपर्छ । ध्वनि प्रदूषणसम्बन्धी जनचेतना बढाउनुपर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) आफ्नो मुखअगाडि हात राखेर केही वाक्य बोल्नुहोस् । के तपाईंको हातले धक्का महसुस गर्छ ? त्यस्तै मुखको ठिक अगाडि कागजका लामो त्यान्द्रा राखेर बोल्नुहोस् । के कागजको त्यान्द्रा हल्लिन्छन् ? यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ख) एउटा ट्युनिङ फर्कलाई प्याडमा हिर्काएर कम्पन गराउनुहोस् र कानमा राख्नुहोस् । कानमा आवाज आउँछ कि आउँदैन । यस्तो आवाज कसरी आएको होला ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (ग) स्लिडकी स्प्रिडलाई दुईछेउमा समातेर अलिकति तन्काउनुहोस् । यसमा के असर देखिन्छ ? यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (घ) अभिभावकको मद्दतमा नजिकैको स्वास्थ्य केन्द्रमा जानुहोस् र बिमारीको अल्ट्रासाउन्ड कसरी गरिन्छ भन्नेबारे सम्बन्धित प्राविधिकलाई सोध्नुहोस् । त्यससम्बन्धी प्रतिवेदन तयार गरी सहजकर्तालाई सुनाउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट अडिबल, इन्फ्रा र अल्ट्रासाउन्डसम्बन्धी जानकारी खोजी गर्नुहोस् र प्रतिवेदन तयार गरी सहजकर्तालाई बुझाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (ध्वनि तरङ्ग र यसको प्रकार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ध्वनिको परिभाषा बताउन
- (ख) अडिबल साउन्ड, इन्फ्रासाउन्ड र अल्ट्रासाउन्डको परिचय दिन
- (ग) अल्ट्रासाउन्डको उपयोगिता बताउन
- (घ) ध्वनिको तीव्रताको परिचय दिन
- (ङ) ध्वनि प्रदूषणको कारण, असर र न्यूनीकरणका उपाय बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) ध्वनि केलाई भनिन्छ ? यो कसरी पैदा हुन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ख) आवृत्तिको आधारमा ध्वनिलाई कति प्रकारमा बाँडिन्छ ? लेखी हरेकको छोटो परिचय दिनुहोस् ।
- (ग) अल्ट्रासाउन्डको व्यावहारिक उपयोग लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) इन्फ्रासाउन्ड र अल्ट्रासाउन्ड
  - (आ) ध्वनिको आवृत्ति र ध्वनिको तीव्रता

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ध्वनि तरङ्गका विशेषता, किसिम र ध्वनि प्रदूषणबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई ध्वनि तरङ्ग, ध्वनि प्रदूषणबारे खोजी गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		प्रकाशको परावर्तन	कार्ड नं.	६६		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### प्रकाशको परावर्तन (Reflection of light)

प्रकाश एक प्रकारको शक्ति हो । यो एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा तरङ्गको रूपमा जान्छ । कुनै अपारदर्शक वस्तुमा ठोकिन पुग्दा प्रकाश तरङ्ग पहिले आएकै दिशातिर फर्केर जान्छ । यस प्रक्रियालाई प्रकाशको परावर्तन भनिन्छ । प्रकाशको परावर्तन दुई किसिमबाट हुन्छ : नियमित परावर्तन र अनियमित परावर्तन

**नियमित परावर्तन (Regular Reflection) :** समतल र चिल्लो सतहमा ठोकिन पुग्दा प्रकाशका किरण एकापसमा समानान्तर भएर फर्कन्छन् । यस प्रक्रियालाई प्रकाशको नियमित परावर्तन भनिन्छ । ऐना, मोबाइलको स्क्रिन, धातुको पाता आदिबाट हुने परावर्तन नियमित परावर्तन हो । यस परावर्तनमा परावर्तन गर्ने सतहमा वस्तुको आकृति देखिन्छ ।

**अनियमित परावर्तन (Irregular Reflection) :** कुनै खस्रो सतहमा ठक्कर खाँदा प्रकाशका समानान्तर किरण विभिन्न दिशामा छरिएर फर्कन्छन् । यस प्रक्रियालाई प्रकाशको अनियमित परावर्तन भनिन्छ । यसलाई डिफ्युज रिफ्लेक्सन पनि भनिन्छ । अनियमित परावर्तनमा सतहमा वस्तुको आकृति देखिँदैन । त्यसैले ढुङ्गामा, रुखको बोकामा हामी आफ्नो आकृति देख्न सक्दैनौं तर खस्रो वस्तुबाट फर्केर आएका किरण जब हाम्रो आँखामा पर्छन् त्यो वस्तु देख्न सकिन्छ ।

<p style="text-align: center;"><b>Regular Reflection</b></p> <p style="text-align: center;">Incident rays      Reflected Rays</p>	<p style="text-align: center;"><b>Diffuse Reflection</b></p> <p style="text-align: center;">Incident rays      Reflected Rays</p>
<b>66.1 नियमित परावर्तन</b>	<b>66.2 अनियमित परावर्तन</b>

**सनडायल (Sundial) :** सनडायल समय देखाउने सर्वाधिक पुरानो यन्त्र हो । यो पौराणिक घडी हो । यसलाई घामघडी पनि भनिन्छ । यसले सूर्यको किरणले बनाएको कुनै वस्तुको छायाको स्थितिद्वारा दिनको समयको सङ्केत गर्छ । दिन बढ्दै जाँदा आकाशमा सूर्य सर्दै जान्छ र वस्तुको छाया पनि फरक पर्छ । यही छायाबाट समय बितेको सङ्केत पाइन्छ । सन डायलका दुई भाग हुन्छन् : नोमोन र डायल प्लेट । जब सूर्यको प्रकाश नोमोनमा पर्छ यसले डायल प्लेटमा छाया बनाउँछ । सूर्यले ठाउँ फेर्दै जाँदा नोमोनको छाया पनि सर्दै जान्छ । जति बेला नोमोनको छाया जुन अङ्कमा पर्छ त्यो नै त्यस स्थानको स्थानीय समय हुन्छ । सनडायलले रातमा र घाम नलागेको दिनमा काम गर्न सक्दैन ।

**सनडायल बनाउने तरिका :** कम्पास प्रयोग गरी एउटा कार्डबोर्डमा चार प्रमुख दिशा (पूर्व, पश्चिम, उत्तर र दक्षिण) छुट्याउनुहोस् । अब ठिक बिचमा प्वाल पारी एउटा पेन्सिल ठाडो पारेर राख्नुहोस् । पेन्सिलको छायाको स्थिति यकिन गर्नुहोस् । त्यसपछि गोलाकार डायललाई बराबर १२ घन्टामा बाँड्नुहोस् । अब सनडायललाई आफूले छनोट गरेको घमाइलो स्थानमा राख्नुहोस् । सनडायलको समय शुद्धता हामीले छानेको स्थानको अक्षांश, वर्षको समय र सूर्यको कोण जस्ता कारकमा भर पर्छ ।



66.3 सनडायलको चित्र



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) एउटा ऐना लिएर घामतिर फर्काउनुहोस् र ऐनाले परावर्तन गरेका चम्किलो प्रकाश नजिकैको कुनै भित्तामा पार्नुहोस् । अब एउटा खुसो ढुङ्गा लिएर ऐनाले जस्तै भित्तामा प्रकाश पार्न प्रयास गर्नुहोस् । के ढुङ्गाले पनि ऐनाले जस्तै चम्किलो प्रकाश भित्तामा पार्न सक्थो ? किन नसकेको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ख) नियमित र अनियमित परावर्तनको चित्र लेखी आपतित र परावर्तित किरण नामकरण गर्नुहोस् । आफूले बनाएको चित्र एकअर्कालाई देखाएर छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) एउटा कार्डबोर्ड, पेन्सिल, पेन्सिल कम्पास प्रयोग गरी सनडायल बनाउनुहोस् र त्यसले देखाएको समय अवलोकन गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट हेरी प्रकाशको परावर्तनसँग सम्बन्धित विषयमा अध्ययन गर्नुहोस् र आफूलाई लागेका महत्त्वपूर्ण कुरा टिपोट गर्नुहोस् । त्यो टिपोट साथीबिच प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (प्रकाशको परावर्तन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) प्रकाशको परावर्तनको परिभाषा बताउन
- (ख) नियमित र अनियमित परावर्तनमा फरक बताउन
- (ग) नियमित र अनियमित परावर्तनमा चित्र कोर्न
- (घ) सनडायल बनाउन र त्यसको मद्दतबाट समय मापन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्रकाशको परावर्तन केलाई भनिन्छ ? यो कसरी हुन्छ लेख्नुहोस् ।
- (ख) नियमित र अनियमित परावर्तन चित्र लेख्नुहोस् ।
- (ग) नियमित र अनियमित परावर्तनमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (घ) सनडायल भनेको के हो ? यसले कसरी काम गर्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूलाई प्रकाशको परावर्तनबारे जानकारी दिनु हो । सिकारूलाई नियमित र अनियमित परावर्तनबारे खोजी गर्न लगाउनुहोस् । साथै सनडायल बनाउन सहयोग गर्नुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



बक्र ऐना र यसका भागहरू

कार्ड नं.

६७

तह ३



२  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### प्रकाशको परावर्तन (Reflection of light)

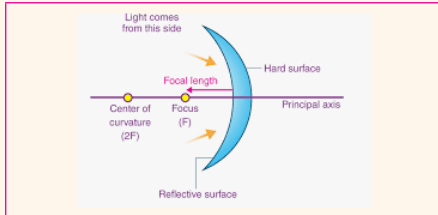
यस कार्डका विषयवस्तु गोलाकार ऐना हुन् ।

### गोलाकार ऐना (Curved Mirror)

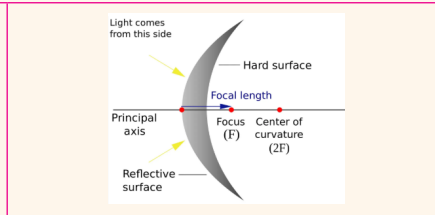
त्यस्तो ऐना जसको सतह समतल नभई माथि उठेको वा दाबिएको छ त्यसलाई गोलाकार ऐना भनिन्छ । गोलाकार ऐना दुई प्रकारका हुन्छन् : कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐना

**कन्केभ ऐना (Concave mirror) :** बिचको भाग दाबिएको र छेउछेउका भाग माथि उठेको गोलाकार ऐनालाई कन्केभ ऐना भनिन्छ । यस ऐनाले प्रकाशका समानान्तर किरणहरू परावर्तन गरी एउटै बिन्दुमा केन्द्रित गर्छ । त्यसैले यसलाई केन्द्रीकरण ऐना पनि भनिन्छ । सामान्यतः यस ऐनाले नजिकका वस्तुको ठुलो आकृति बनाउँछ ।

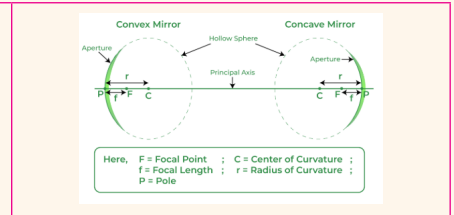
**कन्भेक्स ऐना (Convex mirror) :** बिचको भाग माथि उठेको र छेउछेउको भाग दाबिएको गोलाकार ऐनालाई कन्भेक्स ऐना भनिन्छ । यस ऐनाले प्रकाशका समानान्तर किरणलाई परावर्तन गरी विकेन्द्रित गरिदिन्छ । त्यसैले यसलाई विकेन्द्रित ऐना भनिन्छ । यस ऐनाले वस्तुको सानो आकृति बनाउँछ ।



67.1 कन्केभ ऐना



67.2 कन्भेक्स ऐना



67.3 गोलाकार ऐनाका भागहरू

### गोलाकार ऐनाका भाग (Parts of Spherical mirror)

ऐनाको केन्द्र, वक्रताको केन्द्र, वक्रताको अर्धव्यास, प्रमुख अक्ष, केन्द्रीकरण बिन्दु र केन्द्रीकरण दुरी गोलाकार ऐनाका भाग हुन् ।

(अ) ऐनाको केन्द्र (Pole of mirror) : गोलाकार ऐनाको परावर्तन गर्ने सतहको केन्द्रलाई ऐनाको केन्द्र भनिन्छ । जसलाई 'P' ले जनाइन्छ ।

(आ) वक्रताको केन्द्र (Centre of curvature) : गोलाकार ऐना गोलाको एउटा खण्ड जस्तै हुन्छ । गोलाकार ऐनाबाट बन्ने पूर्ण गोलाको केन्द्रलाई वक्रताको केन्द्र भनिन्छ । यसलाई 'C' ले जनाइन्छ ।

(इ) वक्रताको अर्धव्यास (Radius of Curvature) : गोलाकार ऐनाबाट बन्ने गोलाको अर्धव्यासलाई वक्रताको अर्धव्यास भनिन्छ । यो C र P बिचको दुरी हो । यसलाई 'R' ले जनाइन्छ ।

(ई) प्रमुख अक्ष (Principal Axis) : ऐनाको केन्द्र र वक्रताको केन्द्र भएर जाने सिधा रेखालाई प्रमुख अक्ष भनिन्छ ।

(उ) केन्द्रीकरण बिन्दु (Principal focus) : प्रकाशका सामानान्तर किरण परावर्तन हुँदा ऐनाको प्रकृति अनुसार जुन बिन्दुमा यी केन्द्रित हुन्छन् वा जुन बिन्दुबाट विकेन्द्रित भएको देखिन्छन् त्यस बिन्दुलाई केन्द्रीकरण बिन्दु भनिन्छ । यसलाई 'F' ले जनाइन्छ ।

(ऊ) केन्द्रीकरण दुरी (Focal length) : ऐनाको केन्द्रदेखि केन्द्रीकरण बिन्दुसम्मको दुरीलाई केन्द्रीकरण दुरी भनिन्छ । यसलाई 'f' ले जनाइन्छ ।

### गोलाकार ऐनाको उपयोगिता

कन्केभ ऐना टर्चलाइट, सर्चलाइट र गाडीको हेडलाइटमा प्रकाशलाई टाढा पुऱ्याउन प्रयोग हुन्छ । यो ऐना डाक्टरले मान्छेको शरीरका अङ्गको भित्री भाग (जस्तै: नाक, कान, घाँटीका भित्री भाग) हेर्न प्रयोग हुन्छ । टेलिस्कोप र सौर्य चुल्होमा प्रयोग हुन्छ । त्यसै गरी दाही काटन र मेकअप गर्न प्रयोग हुन्छ ।

कन्भेक्स ऐनाको अवलोकन क्षेत्र फराकिलो भएकाले यसलाई गाडीको पछाडिको भाग हेर्न साइड ऐनामा प्रयोग हुन्छ । सडक बत्तीको प्रकाश छर्न यो ऐना प्रयोग हुन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) कन्केभ र कन्भेक्स ऐना लिएर कुन ऐनाको बिच र छेउको भाग कस्तो छ, हेरी साथीहरूबिच छलफल गरी ती ऐना पहिचान गर्नुहोस् । साथै कुन ऐनाबाट ठुलो र कुन ऐनाबाट सानो आकृति बन्छ, अभ्यास गरेर हेर्नुहोस् ।
- (ख) टर्चलाइट, सर्चलाइट, गाडीको हेडलाइट, दाही काट्ने ऐना, सडक बत्तीको रिफ्लेक्टर, गाडीको साइड ऐनामा के कस्ता गोलाकार ऐना प्रयोग भएका छन्, हेरी पहिचान गर्नुहोस् । यीबाहेक गोलाकार ऐना प्रयोग हुने अन्य उपकरणसमेतको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐनाको अवलोकन गरी ती दुई ऐनामा हुने भिन्नताको सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (वक्र ऐना)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) गोलाकार ऐनाको परिभाषा र किसिम बताउन
- (ख) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाबिचको फरक बताउन
- (ग) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाको चित्र कोरी तिनका भागको नामकरण गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) गोलाकार ऐना केलाई भनिन्छ ? यसका प्रकारको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनामा फरक लेख्नुहोस् :
- (घ) कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाका उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई गोलाकार ऐनाबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई कन्केभ र कन्भेक्स ऐना अवलोकन गर्न लगाएर अनुभव बताउन तथा तिनकाबारे खोजी गर्न लगाउनुहोस् । दुबै खालका गोलाकार ऐनाका कामबारे इन्टरनेटबाट खोजी गरी प्रतिवेदन तयार गर्न सहयोग गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



गोलाकार ऐनाले बनाउने आकृति

कार्ड नं.

६८

तह ३



२ घण्टा

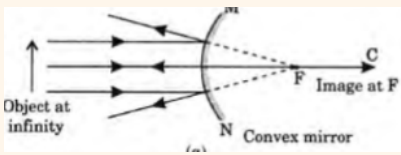
१. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

आकृति र यसको प्रकृति (Image and its Nature)

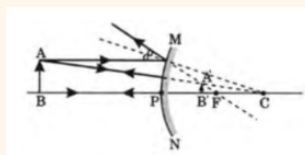
ऐना सामु रहेका वस्तुको ऐनाका कारण बन्न जाने प्रतिबिम्बलाई आकृति भनिन्छ। आकृति वस्तुभन्दा ठुलो, सानो वा वस्तुजत्रै हुनसक्छ। त्यस्तै यो उल्टो वा सुल्टो तथा वास्तविक वा अवास्तविक हुन सक्छ। पर्दामा उतार्न सकिने आकृतिलाई वास्तविक आकृति भनिन्छ। यो आकृति जहिले पनि उल्टो हुन्छ। यो आकृति ऐनाको अगाडि बन्छ। पर्दामा उतार्न नसकिने आकृतिलाई अवास्तविक आकृति भनिन्छ। यो आकृति जहिले पनि सुल्टो हुन्छ। यस्तो आकृति ऐनाको पछाडि बन्छ।

कन्केभ ऐनाले बनाउने आकृति (Images formed by Concave mirror)

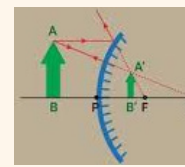
कन्केभ ऐनाले वस्तु जहाँ राखे पनि सो वस्तुको आकृति ऐनाको पछाडि बनेर आउँछ। यो आकृति वस्तुभन्दा सानो, अवास्तविक र सुल्टो (ठाडो) हुन्छ।



68.1 वस्तु अनन्तमा राख्दा



68.2 वस्तु 2F मा राख्दा

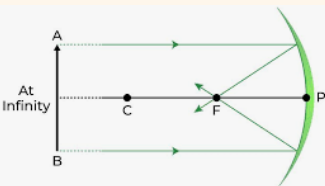


68.3 वस्तु F मा राख्दा

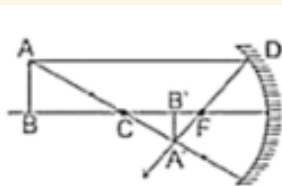
कन्केभ ऐनाले बनाउने आकृति (Images formed by Concave mirror)

कन्केभ ऐनाबाट प्रकाशको परावर्तन हुँदा प्रमुख अक्षसँग समानान्तर किरण केन्द्रीकरण विन्दु भएर जान्छ। केन्द्रीकरण विन्दुबाट आएको किरण अक्षसँग समानान्तर भएर जान्छ भने वक्रताको केन्द्र भएर जाने किरण नबाङ्गीकन त्यही बाटो फर्किन्छ। यही आधारमा कन्केभ ऐनामा विभिन्न स्थानमा वस्तु राख्दा त्यसले बनाउने रेखाकिरण चित्र बनाउन सकिन्छ।

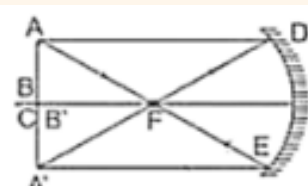
- (क) वस्तुलाई अनन्तमा राख्दा : वस्तुको आकृति केन्द्रीकरण विन्दुमा बन्छ। सो आकृति वास्तविक, उल्टो र वस्तुभन्दा धेरै सानो हुन्छ।
- (ख) वस्तुलाई 2F अर्थात् C भन्दा पछाडि राख्दा : वस्तुको आकृति 2F र F बिचमा बन्छ। सो आकृति वास्तविक, उल्टो र वस्तुभन्दा सानो हुन्छ।
- (ग) वस्तुलाई 2F अर्थात् C मा राख्दा : वस्तुको आकृति 2F अर्थात् C मा नै बन्छ। सो आकृति वास्तविक, उल्टो र वस्तु जत्रै हुन्छ।
- (घ) वस्तुलाई 2F भन्दा अगाडि अर्थात् C र F को बिचमा मा राख्दा : वस्तुको आकृति 2F अर्थात् C भन्दा पछाडि बन्छ। यो आकृति वास्तविक, उल्टो र वस्तुभन्दा ठुलो हुन्छ।
- (ङ) वस्तुलाई F मा राख्दा : वस्तुको आकृति अनन्तमा बन्छ। यो आकृति वास्तविक, उल्टो र वस्तुभन्दा धेरै ठुलो हुन्छ।
- (च) वस्तुलाई F र P को बिचमा राख्दा : वस्तुको आकृति ऐनाको पछाडि बन्छ। यो आकृति अवास्तविक, सुल्टो र वस्तुभन्दा ठुलो हुन्छ।



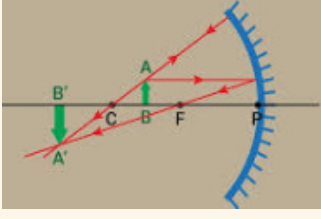
68.4 वस्तुलाई अनन्तमा राख्दा



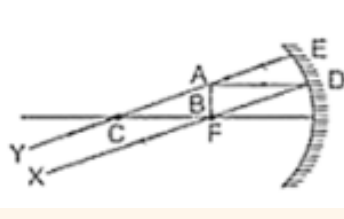
68.5 वस्तुलाई C भन्दा पछाडि राख्दा



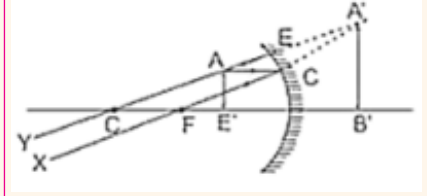
68.6 वस्तुलाई C मा राख्दा



68.7 वस्तुलाई C र F को बिचमा राख्दा



68.8 वस्तुलाई F मा राख्दा



68.9 वस्तुलाई F र P को बिचमा राख्दा

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- क) कन्केभ र कन्भेक्स ऐना लिनुहोस् र सिकारुलाई विभिन्न अवस्थामा वस्तु राखी आकृति पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।
- ख) वस्तुलाई विभिन्न ठाउँमा राख्दा बन्ने आकृतिका चित्र देखाएर ती रेखा चित्र कापीमा कोर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- घ) कस्तो अवस्थामा आकृति अवास्तविक/वास्तविक, उल्टो/सुल्टो र सानो/उत्रै /ठुलो हुन्छ ? चित्रमा देखाउँदै अवधारणा विकास गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- घ) कन्केभ र कन्भेक्स लेन्ले बनाउने आकृतिका भिडियो देखाएर सिकारुमा रेखा चित्र लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक जीवनमा शक्ति (गोलाकार ऐनाले बनाउने आकृति)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- क) वस्तु कहाँ कहाँ राख्दा कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाले कस्ता कस्ता आकृति बनाउँछन् बताउन
- ख) विभिन्न स्थानमा वस्तु राख्दा कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाले बनाउने आकृतिको रेखा किरण चित्र कोर्न
- ग) रेखा किरण चित्र हेरी आकृति अवास्तविक/वास्तविक, उल्टो/सुल्टो र सानो/उत्रै /ठुलो आदि पहिचान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- क) आकृति केलाई भनिन्छ ? यो कति प्रकारका हुन्छन् र के के ?
- ख) वस्तुलाई  $2F$  मा र  $F$  मा राख्दा कन्भेक्स ऐनाले बनाउने आकृतिको रेखा किरण चित्र खिच्नुहोस् ।
- ग)  $2F$  भन्दा पछाडि तथा  $F$  र  $P$  को बिचमा वस्तु राख्दा कन्केभ ऐनाले बनाउने आकृतिको रेखा किरण चित्र खिच्नुहोस् ।
- घ) अवास्तविक र वास्तविक आकृतिमा फरक लेख्नुहोस् :
- ङ) निम्नलिखित अवस्थामा कन्केभ ऐनाले कस्तो आकृति दिन्छ ? किरण रेखा चित्र खिच्नुहोस् :
  - अ) वस्तुलाई  $C$  भन्दा पछाडि राख्दा
  - आ) वस्तुलाई  $C$  र  $F$  को बिचमा राख्दा

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई गोलाकार ऐनाले बनाउने आकृति खिच्ने र त्यसबारे बताउने सिप विकास गर्नु हो । सिकारुलाई कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाले बनाउने आकृतिको रेखा किरण चित्र खिच्न पटक पटक अभ्यास गराउनुहोस् । ती ऐनाले बनाउने आकृतिबारे इन्टरनेटबाट खोजी गर्न लगाउनुहोस् । आकृतिको प्रकृतिबारे छलफल गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## विद्युत् र विद्युत्का स्रोत

कार्ड नं.

६९

तह ३



२.५  
घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

विद्युत् एक प्रकारको शक्ति हो जसमा चार्ज भएका कण प्रवाहित हुन्छन् । विद्युत् आधुनिक जीवन र विकासको अभिन्न आवश्यकता बनेर रहेको छ । विद्युत्लाई मुख्य दुई प्रकारमा बाँड्न सकिन्छ : स्थिर विद्युत् र धारा विद्युत्

**विद्युत्का स्रोत (Sources of Electricity) :** विद्युत् उत्पादन गर्ने उपकरणलाई विद्युत्का स्रोत भनिन्छ । यी स्रोतले रासायनिक, मेकानिकल वा सौर्य ऊर्जालाई विद्युतीय ऊर्जामा रूपान्तरण गर्छ । ब्याट्री, सौर्य प्यानल, पावर प्लान्ट, वायु टर्बाइन आदि विद्युत्का स्रोत हुन् ।

**ब्याट्री (Battery) :** यो एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सजिलै लैजान सकिने (पोर्टेबल) विद्युत्को स्रोत हो । यसले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा परिणत गर्छ । ब्याट्रीहरू टर्च, रिमोट कन्ट्रोलर, रेडियोलगायत पोर्टेबल विद्युतीय उपकरणमा प्रयोग गरिन्छन् ।

**सौर्य प्यानल (Solar Panel) :** सौर्य प्यानलमा थुप्रै फोटोसेल हुन्छन् । फोटोसेलले फोटोभोल्टिक प्रभावद्वारा सूर्यको किरणलाई बिजुलीमा रूपान्तरण गर्छन् । पावर ग्रिडबाट टाढा रहेका दुर्गम गाउँका घर, कार्यालयमा बिजुली उत्पादन गर्न यो उपयोगी हुन्छ ।

**पावर प्लान्ट (Power Plant) :** पावर प्लान्ट ठुलो मात्रामा बिजुली उत्पादन गर्ने साधन हुन् । यी प्लान्टमा जीवाष्म इन्धन (कोइला, डिजेल आदि) र परमाणु ऊर्जा आदि प्रयोग गरी विद्युत् उत्पादन हुन्छ । यसरी उत्पादन भएको विद्युत् ग्रिडमार्फत घर, कलकारखाना आदिमा पठाइन्छ ।

**वायु टर्बाइन (Wind Turbine) :** यसले वायुमा भएको गति शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा परिणत गर्छ । यसमा बहिरहेको हावाले टर्बाइनको घुम्ने ब्लेडलाई घुमाउँछ । ब्लेड घुम्दा जेनेरेटर घुम्छ र विद्युत् उत्पादन हुन्छ ।

**जलविद्युत् केन्द्र (hydro power) :** जल विद्युत् केन्द्रमा बगिरहेको पानीले टर्बाइन घुमाउँछ र जेनेरेटरले विद्युत् उत्पादन गर्छ । यसरी उत्पादन भएको विद्युत् ग्रिडमार्फत वितरण हुन्छ ।

**विद्युत्को उपयोग :** विद्युत् घर, कार्यालय र सडकमा उज्यालो पार्न प्रयोग हुन्छ । कलकारखाना सञ्चालन गर्न प्रयोग हुन्छ । घरमा प्रयोग हुने उपकरण विद्युतीय चुलो, हिटर, एअर कन्डिसनर, रेफ्रिजेरेटर, ओभन आदि चलाउन प्रयोग हुन्छ । रेडियो, टेलिभिजन, कम्प्युटर, मोबाइल जस्ता उपकरणका लागि प्रयोग हुन्छ । विद्युतीय सवारी साधनमा पनि यो प्रयोग हुन्छ । विद्युत्को प्रयोगले जीवाष्म इन्धन माथिको हाम्रो निर्भरतालाई कम गरेको छ ।



69.1 ब्याट्री



69.2 सोलार प्यानल



69.3 पावर प्लान्ट



69.1 वायु टर्बाइन



69.4 हाइड्रो पावर



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) ड्राइसेल र लेड एसिड सेल लिनुहोस् र ती सेलहरूबाट कसरी विद्युत् प्राप्त गरिन्छ र के के काममा प्रयोग गरिन्छ ? अवलोकन गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
- (ख) अभिभावक वा स्रोत व्यक्तिको सहयोगमा सिकाइ केन्द्र नजिक रहेको वायु ऊर्जा उत्पादन केन्द्र तथा जल विद्युत् केन्द्रको भ्रमण गरी त्यहाँ कसरी विद्युत् उत्पादन हुन्छ, त्यहाँ काम गर्ने प्राविधिकबाट जानकारी लिई प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र सो प्रतिवेदन सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ग) थर्मल वा एटोमिक पावर प्लान्टसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री इन्टरनेटबाट प्राप्त गरी हेर्नुहोस् र मुख्य बुँदा टिपोट गरी साथीहरूबिच छलफल गर्नुहोस् र प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
- (घ) आफ्नो छरछिमेकमा भ्रमण गर्नुहोस् । उनीहरूले कुन कुन स्रोतबाट विद्युत् प्राप्त गरी के के काममा उपयोग गरेका छन् खोजी गर्नुहोस् र त्यसको विवरण साथीहरूबिचमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (विद्युत्का स्रोतहरू)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) विद्युत्को परिभाषा दिँदै यसका प्रकार बताउन
- (ख) विद्युत्का स्रोत बताउन
- (ग) विद्युत् प्राप्त गर्ने स्रोत र तरिका बताउन
- (घ) विद्युत्को उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) विद्युत् केलाई भनिन्छ ? यसका प्रकारको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) ठुलो मात्रामा विद्युत् उत्पादन गर्नुपर्ने भने कुन कुन विधि अपनाइन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) पावर प्लान्ट र सौर्य प्यानलबाट कसरी विद्युत् निकालिन्छ ?
- (घ) वायु टर्बाइनबाट विद्युत् निकाल्ने तरिका लेख्नुहोस् ।
- (ङ) जल विद्युत् केन्द्रबाट कसरी विद्युत् उत्पादन हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई विद्युत् र यसका स्रोतको बारेमा जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई ड्राइसेल, लेड एसिड सेल देखाएर त्यसबाट विद्युत् निकाली विभिन्न काम गरेर हेर्न लगाउनुहोस् । वरिपरि रहेका वायु ऊर्जा तथा जलविद्युत् केन्द्रको अध्ययन भ्रमण गराउनुहोस् र त्यससम्बन्धी विवरण लेख्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



स्थिर विद्युत् र यसको उपयोग

कार्ड नं.

७०

तह ३



२  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**स्थिर विद्युत् (Static Electricity) :** दुइटा कुचालक वस्तु एकापसमा रगडिँदा एउटा वस्तुबाट अर्कोमा इलेक्ट्रोन स्थानान्तरण हुन्छन् र वस्तु विद्युतीय चार्जयुक्त बन्छ। यस्तो विद्युत्लाई स्थिर विद्युत् भनिन्छ। कपालमा डट्पेन रगड्दा चार्जयुक्त हुनु, कार्पेट गरिएको भुइँमा हिँडेर धातुको वस्तु छुँदा भड्का लाग्नु, रातमा उनको लुगा फुकाल्दा फिक्का देखिनु र टिकटिक आवाज आउनु स्थिर विद्युत्का उदाहरण हुन्। जब दुई वस्तु रगडिन्छ, एउटा वस्तुबाट अर्कोमा इलेक्ट्रोन सरेर जान्छन्। जुन वस्तुले इलेक्ट्रोन पाउँछ, त्यो ऋणात्मक चार्जयुक्त बन्छ भने जुन वस्तुले इलेक्ट्रोन छोड्छ, त्यो धनात्मक चार्जयुक्त बन्छ। प्लास्टिक, उन, नाइलन, पोलिस्टर, एक्रिलिक आदि कुचालक पदार्थमा घर्षण हुँदा चार्ज उत्पन्न हुन्छ।

**स्थिर विद्युत्का असर :** बिजुली चम्कनु र चट्याड पर्नु, लामो समय सडकमा गुड्दा इन्धन बोकेको टयाइकरमा आगलागी हुनु, कम्प्युटरका चिपहरू छिटो बिग्रनु, लुगा तथा विद्युतीय सामग्रीमा रौँ टाँसिनु, कपालमा रगेडको काइँयाले कागजका टुक्रा तान्नु, उनको लुगा फुकाल्दा टिक टिक आवाज आउनुको साथै फिक्का देखिनु स्थिर विद्युत्का असर हुन्।

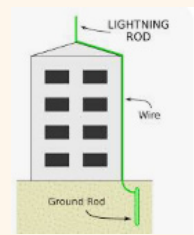
**चट्याड पर्नु (Lightning) :** बादल वाष्पकणहरू मिलेर बनेको हुन्छ। चिसो बादलमा पानीका थोपा हुन्छन्। पानीका यी थोपा बिस्तारै तल भर्छन्। यस्तै अवस्थामा तलबाट तातो हावा माथितिर गइरहेको हुन्छ। यसरी हुने दाहोरो चालका कारण त्यहाँ घर्षण हुन्छ र इलेक्ट्रोन लेनदेन भई चार्ज उत्पन्न हुन्छ। यो घर्षणमा माथितिरको बादलमा सामान्यतः धनचार्ज र तलतिरको बादलमा ऋण चार्ज उत्पन्न हुन्छ। यस्तो अवस्थामा ऋणात्मक चार्ज भएको बादलबाट धनात्मक चार्ज भएको बादलतिर इलेक्ट्रोनहरू सरेर जान्छन्। यसलाई इलेक्ट्रिक डिस्चार्ज भनिन्छ। यस बेला धेरै मात्रामा ताप, प्रकाश र ध्वनि निस्कन्छ। यसैलाई आकाश गर्जेको र बिजुली चम्केको भनिन्छ। कहिलेकाहीँ बादलमा जम्मा भएको चार्ज घर, रुख, जमिन आदिमा डिस्चार्ज हुन्छ। यसलाई नै चट्याड पर्नु भनिन्छ। चट्याड पर्दा धनजनको क्षति हुन्छ। चट्याडबाट घरलाई जोगाउन घरको छतमा तामाको डन्डी राखेर त्यसबाट तारलाई भुइँमा लगेर कोइला, टिकेननु आदिले भरेका खाल्डामा पुऱ्याइन्छ। यसो गर्नुलाई अर्थिड भनिन्छ। यसले छतमा आएका चार्जलाई तारमार्फत जमिनमा पुऱ्याएर घरलाई हानि हुनबाट जोगाउँछ। चट्याडबाट घर जोगाउन प्रयोग हुने सुचालक रडलाई लाइटेनिड रड भनिन्छ।



70.1 काइयोमा चार्ज



70.2 चट्याड परेको



70.3 लाइटेनिड रड

### स्थिर विद्युत्का उपयोगिता

- (क) हावा छान्ने उपकरणमा एअर फिल्टर प्रयोग गर्न
- (ख) फोटोकपी र लेजर प्रिन्टरले कागजमा टोनर कण आकर्षित गर्न
- (ग) विद्युत्को वैज्ञानिक अनुसन्धानमा
- (घ) रड लगाउँदा रड छर्ने उपकरण बनाउन
- (ङ) धुलो हटाउने उपकरण प्रयोग गर्न



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सुक्खा कपालमा प्लास्टिकको काँचो छिटो छिटो रगड्नुहोस् र कागजका मसिना टुक्रा नजिक काँचोलाई लैजानुहोस् । के हुन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् र छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) चट्याड पर्नेसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री इन्टरनेटबाट हेर्नुहोस् र महत्त्वपूर्ण बुँदा टिपोट गरी साथीहरूबिचमा प्रस्तुत गर्नुहोस् । त्यससम्बन्धी छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) लाइटेनिङ रड लगाएको घर वा अफिसमा गई त्यसको अध्ययन गर्नुहोस् । इन्टरनेटबाट त्यससम्बन्धी सामग्री अध्ययन गरी प्रतिवेदन लेख्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (स्थिर विद्युत्)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) स्थिर विद्युत्को परिभाषा बताउन
- (ख) स्थिर विद्युत्का असर र उपयोगिता बताउन
- (ग) चट्याडको परिचय दिन
- (घ) लाइटेनिङ रडको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) स्थिर विद्युत् केलाई भनिन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ख) स्थिर विद्युत्का असर र उपयोगिताको सूची बनाउनुहोस् ।
- (ग) दैनिक जीवनमा अनुभव गरेका स्थिर विद्युत्सँग सम्बन्धित घटना उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (घ) लाइटेनिङ रडको परिचय दिँदै उपयोगिता पनि लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई स्थिर विद्युत्, यसका असर र उपयोगिताको जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई स्थिर विद्युत्सँग जोडिएका घटनाको थप श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्न सहयोग गर्नुहोस् । चट्याडसम्बन्धी जानकारी खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## धारा विद्युत् र सेलको प्रयोग

कार्ड नं.

७१

तह ३



२  
घण्टा

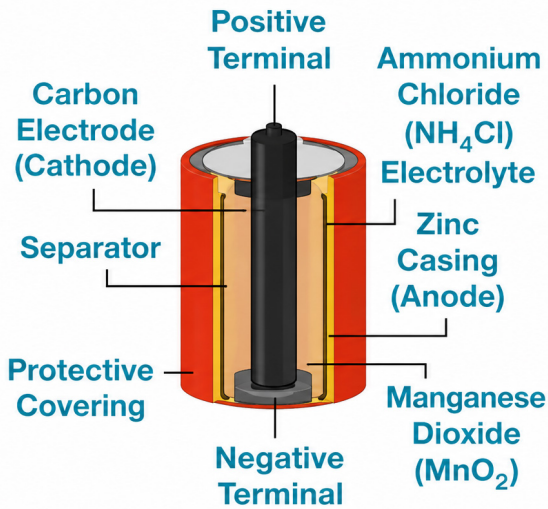
### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**धारा विद्युत् (Current Electricity) :** सुचालक तारमा एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा हुने इलेक्ट्रोनको निरन्तर प्रवाहलाई धारा विद्युत् भनिन्छ । दैनिक जीवनमा धारा विद्युत् अत्यन्त उपयोगी छ । धारा विद्युत् प्रवाह हुनका लागि विद्युत्को स्रोत, सुचालक तार, स्विच र लोड आवश्यक हुन्छ । विद्युत्को स्रोत, सुचालक तार, स्विच र लोड जोडेर बनाइएको बाटोलाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ । विद्युत् परिपथमा जडान हुने लोड एक खालको उपकरण हो जसले विद्युत् शक्तिलाई अन्य शक्तिमा रूपान्तरण गर्छ । सेलबाट हामी धारा विद्युत् प्राप्त गर्छौं ।

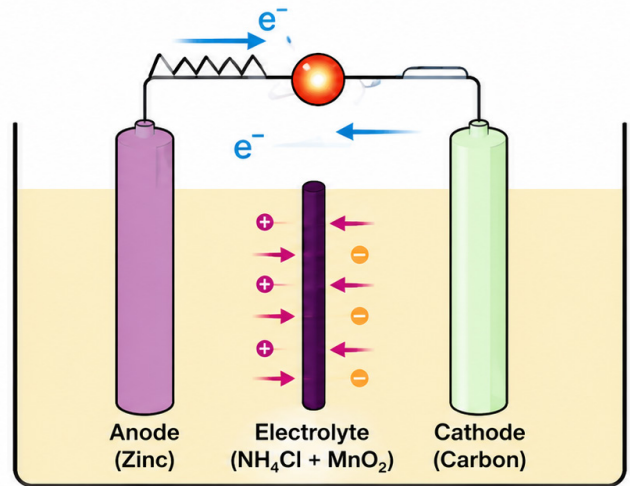
**सेल (Cell) :** विद्युतीय ऊर्जा भण्डारण र उत्पादन गर्ने उपकरणलाई सेल भनिन्छ । यसले रासायनिक शक्तिलाई विद्युत् शक्तिमा परिवर्तन गर्छ । फेरि रिचार्ज हुने वा नहुने आधारमा सेल दुई खालका हुन्छन् : प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेल

**प्राइमरी सेल (Primary cell) :** रिचार्ज गर्न नमिल्ने सेललाई प्राइमरी सेल भनिन्छ । यी सेल एकपटक प्रयोग भएपछि रिचार्ज गरेर फेरि प्रयोग गर्न मिल्दैन । यी सेल पोर्टेबल यन्त्रमा प्रयोग हुन्छन् । प्राइमरी सेलहरूको निश्चित आयु हुन्छ र एकपटक प्रयोग भएपछि तिनलाई प्रतिस्थापन गर्नुपर्छ । यी सेलहरू सामान्यतः सस्ता हुन्छन् । यी सेल वातावरणका लागि हानिकारक हुन्छन् र प्रदूषण बढाउँछन् । क्षारीय ब्याट्री, जिङ्क-कार्बन ब्याट्री, लिथियम ब्याट्री यसका उदाहरण हुन् ।

**सेकेन्डरी सेल (Secondary Cell) :** रिचार्ज गरेर फेरि प्रयोग गर्न मिल्ने सेललाई सेकेन्डरी सेल भनिन्छ । रिचार्ज हुने भएकाले यसलाई पटक पटक प्रयोग गर्न मिल्छ । सेकेन्डरी सेलको आयु लामो हुन्छ । प्राइमरी सेलको तुलना यी सेल महङ्गा हुन्छन् । खासमा यी सेल उल्टो रासायनिक प्रतिक्रिया गर्न सक्षम हुन्छन् । लेड एसिड ब्याट्री, निकल-क्याडमियम ब्याट्री, लिथियम आयन ब्याट्री, निकल मेटल हाइड्राइड ब्याट्री यसका उदाहरण हुन् ।



71.1 प्राइमरी सेल



71.2 सेकेन्डरी सेल

**सेलको उपयोगिता (Uses of Cells) :** सेललाई पोर्टेबल उपकरण (जस्तै :स्मार्टफोन, ल्यापटप, ट्याब्लेट, क्यामेरा आदि)मा प्रयोग गरिन्छ । विद्युतीय सवारी साधनमा यसको प्रयोग हुन्छ । आपत्कालीन अवस्थामा ब्याक अप पावरको रूपमा ब्याङ्क, अस्पताल, तथ्याङ्क केन्द्र आदिमा निर्बाध पावर सप्लाई (UPS) प्रयोग हुन्छ । सौर्य प्यानेल र हावा टर्बाइन आदिबाट उत्पन्न अतिरिक्त ऊर्जा भण्डारण गर्न सकिन्छ । चिकित्सा विज्ञानमा पेसमेकर, श्रवण यन्त्र, इन्सुलिन पम्प आदिमा पनि ब्याट्री प्रयोग भएको हुन्छ । अन्तरिक्ष अनुसन्धान तथा प्रयोगशालामा सेकेन्डरी सेल प्रयोग गरिन्छन् ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) प्राइमरी र सेकेन्डरी सेलका नमुना लिनुहोस् र तिनको प्रयोगसम्बन्धी जानकारी सङ्कलन गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) एउटा आलुमा तामाको तार र जस्ताको किला गाड्नुहोस् । अब दुबैको बाहिरी छेउलाई १५ चिमसँग जोड्नुहोस् । के हुन्छ अवलोकन गर्नुहोस् । के चिम धेरै समय बलिरहन्छ ? अवलोकन गरी कारणसहित निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ग) एउटा एउटा प्रयोग भएको प्राइमरी र सेकेन्डरी सेल लिनुहोस् र दुबै सेललाई चार्जरमा जोडी केही समय चार्ज गर्नुहोस् । अब दुबै सेलको भोल्टेज मापन गर्नुहोस् । के फरक पाउनुभयो ? प्राइमरी सेलको भोल्टेज किन नबढेको होला ? अनि सेकेन्डरी सेलको भोल्टेज किन बढेको होला ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी प्राइमरी र सेकेन्डरी सेलसम्बन्धी जानकारीको टिपोट बनाउनुहोस् र साथीहरूसमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ङ) कापीमा सेलको उपयोगितको सूची बनाउनुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (च) सेल, चिम, तार र स्विच जोडेर धारा विद्युत्को परिपथ बनाउनुहोस् । स्विचबाट चिम बाल्ने र निभाउने गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (सेलको प्रकार र उपयोग)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) धारा विद्युत्को परिभाषा बताउन
- (ख) सेल, चिम, तार र स्विच जोडेर धारा विद्युत्को परिपथ बनाउन
- (ग) प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेलमा फरक बताउन
- (घ) सेलको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) धारा विद्युत् केलाई भनिन्छ ?
- (ख) विद्युत् परिपथ भनेको के हो ? यसमा के के रहेको हुन्छ ?
- (ग) प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेलका उदाहरण दिनुहोस् ।
- (घ) प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेलमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ङ) सेलको उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेलको फरक तथा उपयोगिताको जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई प्राइमरी सेल र सेकेन्डरी सेलसँग सम्बन्धित थप क्रियाकलाप गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



चुम्बक र यसका गुण

कार्ड नं.

७२

तह ३



३

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### तल दिएको कथा ध्यान दिएर पढ्नुहोस् :

**चुम्बकको कथा :** मेरो नाम चुम्बक हो । मैले फलाम, कोबाल्ट, निकेल धातुबाट बनेका वस्तु आकर्षण गर्ने भएकाले मलाई चुम्बक भनिएको हो । म प्राकृतिक रूपमा पनि पाइन्छु । मेरो प्राकृतिक रूपलाई लोडस्टोन भनिन्छ । मेरो त्यो स्वरूप फलामको अक्साइड (म्याग्नेटाइट) बाट बनेको हुन्छ । प्राकृतिक रूपमा रहँदा पनि म फलामका ससाना टुकालाई आकर्षित गर्ने र पृथ्वीको चुम्बकीय क्षेत्रसँग पङ्क्तिबद्ध हुने लक्षण प्रदर्शित गर्छु । यस अवस्थामा मेरो चुम्बकीय शक्ति घटाउन र बढाउन सम्भव हुँदैन ।

आधुनिक विधिबाट पनि मलाई मानिसहरूले बनाउँछन् । आधुनिक विधिबाट बनिएको अवस्थामा म कृत्रिक चुम्बक भनिन्छु । यस अवस्थामा आवश्यकताअनुसार मेरो चुम्बकीय शक्ति बढाउन र घटाउन सकिन्छ । म विद्युत् शक्तिको प्रयोगबाट पनि बनाइन्छु । यसरी बनेको अवस्थामा मलाई विद्युत् चुम्बक भनिन्छ । विद्युत्बाट मलाई बनाउन एउटा फलामको किलालाई पालिस लगाएको तारले फन्फन्ती बेरेर तारबाट विद्युत् बगाउनुपर्छ । यसो गर्दा ममा चुम्बकीय शक्ति पैदा हुन्छ तर यो शक्ति अस्थायी खालको हुन्छ । विद्युत् बन्द रोकनासाथ ममा रहेको चुम्बकीय शक्ति पनि हराएर जान्छ । म सेरामिक सामग्रीबाट पनि बनाइन्छु । यस्तो अवस्थामा मलाई सेरामिक चुम्बक भन्छन् । सेरामिकबाट बनेका अवस्थामा म अन्यभन्दा केही सस्तो दाममा बजारमा भेटिन्छु । म एलुमिनियम, निकल र कोबाल्टबाट पनि बनाइएको हुन्छु । यस्तो अवस्थामा मलाई अलनिको चुम्बक भनिन्छ । म बजारमा विभिन्न आकारमा उपलब्ध छु । छड आकार, यु आकार आदि । यो अवस्थामा ममा चुम्बकीय गुण निरन्तर रहिरहन्छ । यस्तो अवस्थामा मलाई स्थायी चुम्बक भनिन्छ । मलाई चिन्न तपाईंलाई एकदमै सजिलो हुन्छ । मेरो केही लक्षण रहेका छन् । ती लक्षण नै मेरो पहिचानका आधार हुन् ।

(क) मैले चुम्बकीय वस्तुलाई आकर्षित गर्छु भने अचुम्बकीय वस्तुलाई कुनै असर गर्दिनँ ।

(ख) स्वतन्त्ररूपले घुम्न सक्ने गरी भुन्ड्याउँदा म जहिले पनि उत्तर दक्षिण फर्केर बस्छु ।

(ग) मेरो दुई ध्रुव छन्: उत्तरी ध्रुव र दक्षिणी ध्रुव । यी दुई ध्रुव कहिल्यै छुट्टिँदैनन् ।

(घ) म असमान ध्रुवतिर आकर्षित हुन्छु भने समान ध्रुवतर्फ विकर्षित हुन्छु ।

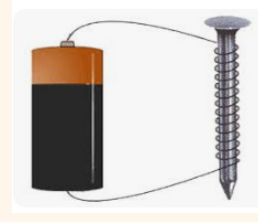
तपाईंलाई मेरो जीवन कथा कस्तो लाग्यो ? मन पच्यो ?



72.1 लोडस्टोन



72.2 छड चुम्बक



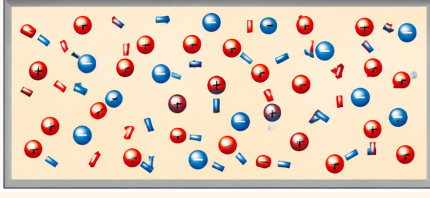
72.3 विद्युत् चुम्बक

**चुम्बकत्वको आणविक सिद्धान्त :** चुम्बकत्वको आणविक सिद्धान्तलाई निम्नलिखित बुँदाहरूको व्याख्या गर्न सकिन्छ :

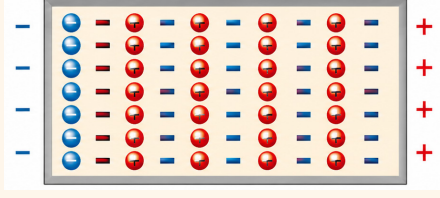
(क) चुम्बकीय वस्तुको प्रत्येक अणु आफैँमा सानो चुम्बक हो । यस्ता अणुलाई अणुचुम्बक भनिन्छ । चुम्बकमा जस्तै हरेक अणु चुम्बकमा उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव रहेका हुन्छन् ।

(ख) चुम्बकीय वस्तुमा रहेका अणु चुम्बक परस्पर आकर्षणले गर्दा आणविक समूह बनाएर बसेका हुन्छन् । यसले गर्दा हरेक चुम्बकीय वस्तुले चुम्बकीय गुण देखाउन सक्दैन ।

(ग) चुम्बकमा रहेका अणु चुम्बकहरू एकै दिशातिर फर्केर समानान्तर बस्दा त्यस वस्तुमा चुम्बकीय शक्ति उत्पन्न हुन्छ । चुम्बकीय वस्तुका सबै अणु चुम्बक निश्चित क्रममा मिलेर रहेको अवस्थामा चुम्बकीय शक्ति अधिकतम हुन्छ । यसलाई म्याग्नेटिक स्याचुरेसन भनिन्छ । यो अवस्थामा सबै अणु चुम्बको उत्तरी ध्रुव एउटै दिशामा फर्केको हुन्छ ।



72.4 चुम्बक बन्न बाँकी रहेको चुम्बकीय वस्तुको पाता



72.5 चुम्बक बनी सकेपछिको चुम्बकीय वस्तुको पाता

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- एउटा लोड स्टोन लिनुहोस् र यसले चुम्बकीय गुण प्रदर्शन गर्छ कि गर्दैन परीक्षण गर्नुहोस् ।
- विभिन्न आकारको चुम्बकको नक्शा लेखी उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव छुट्याउनुहोस् ।
- दुइटा चुम्बक लिएर चुम्बकका सबै गुणको परीक्षण गर्नुहोस् ।
- इन्टरनेटबाट खोजी गरी चुम्बकको आणविक सिद्धान्तसम्बन्धी विषय अध्ययन गर्नुहोस् र त्यसको प्रतिवेदन लेख्नुहोस् ।
- चुम्बकको आणविक सिद्धान्तको चित्र लेखी बयान समेत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (चुम्बक र यसका गुण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- चुम्बकको परिभाषा बताउन
- चुम्बकका गुणको सूची बनाउन
- चुम्बकत्वको आणविक सिद्धान्त बताउन
- विभिन्न खालका चुम्बक पहिचान गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- चुम्बक केलाई भनिन्छ ?
- चुम्बकका गुणको सूची बनाउनुहोस् ।
- लोड स्टोन भनेको के हो ?
- चुम्बकत्वको आणविक सिद्धान्त वयान गर्नुहोस् ।
- फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) प्राकृतिक चुम्बक र कृत्रिम चुम्बक (आ) सेरामिक चुम्बक र अलनिको चुम्बक

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई चुम्बकसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई विभिन्न खाले चुम्बक देखाएर त्यसको बारेमा भन्न लगाउनुहोस् । चुम्बकका मुख्य गुणहरूको सूची तयार गरी कक्षामा टाँसी दिनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



चुम्बकीय शक्तिको ह्रास र भू-चुम्बकत्व

कार्ड नं.

७३

तह ३



२

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**चुम्बकीय शक्तिको ह्रास (Demagnetization) :** चुम्बकमा रहेको शक्ति नष्ट हुँदै जानुलाई चुम्बकीय शक्तिको ह्रास भनिन्छ । चुम्बकमा रहेका अणु चुम्बकहरू क्रम मिलाएर एकै दिशातिर फर्केर रहेका हुन्छन् । कुनै कारणबाट यी अणुहरूको स्थिति खल्बलिँदा यी जथाभावी छरिन पुग्छन् र चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुन्छ । निम्नलिखित कारणबाट चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुन्छ ।

- (क) तताउँदा : चुम्बकलाई तताउँदा चुम्बकका अणुहरूमा कम्पन भई अणुहरूको स्थिति खल्बलिन्छ र चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुन्छ ।
- (ख) हिकाउँदा वा खसाल्दा : चुम्बकलाई कुनै वस्तुले हिकाउँदा वा कडा सहतमा खसाल्दा यसमा भएका अणुहरूको स्थिति र क्रम खल्बलिन्छ र चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुन्छ ।
- (ग) विद्युत् प्रवाह गर्दा : चुम्बकमा विद्युत् प्रवाह गर्दा अल्टरनेटिङ करेन्टमा निरन्तर ध्रुव परिवर्तन हुने भएकाले यसले चुम्बकका अणुहरूमा कम्पन पैदा गर्छ र अणुहरूको स्थिति खल्बलिन्छ । यसको फलस्वरूप चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुन्छ ।
- (घ) लामो समय त्यसै राख्दा : चुम्बकलाई लामो समयसम्म खुला ठाउँमा राख्दा वा प्रयोग गर्दा चुम्बकीय शक्ति बिस्तारै क्षय हुँदै जान्छ । वास्तवमा विभिन्न प्राकृतिक प्रक्रिया तथा प्रभावले नै क्रमिक रूपमा शक्ति क्षय हुँदै जाने गर्छ ।
- (ङ) अर्को बलियो चुम्बकीय क्षेत्रमा लैजाँदा : चुम्बकलाई अर्को बलियो चुम्बकीय क्षेत्रमा लैजाँदा यसका चुम्बकीय अणुहरूको अवस्थिति खल्बलिन पुग्छ र शक्ति ह्रास हुन्छ ।

**चुम्बकत्वको संरक्षण :** चुम्बकीय शक्ति ह्रास हुनबाट जोगाउनुलाई चुम्बकत्वको संरक्षण भनिन्छ । यसका लागि चुम्बकको उचित भण्डारण र सुरक्षा गर्नुपर्छ । स्थिर र नियन्त्रित वातावरणमा राख्नुपर्छ । यसका साथै चुम्बकत्वको संरक्षणका लागि निम्नलिखित उपाय अवलम्बन गर्नुपर्छ :

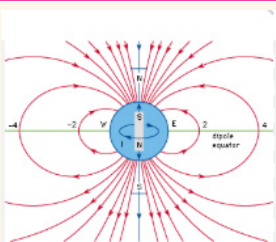
- (क) उच्च तापक्रमबाट जोगाउने
- (ख) भौतिक चोटपटकबाट जोगाउने
- (ग) खिया लाग्न नदिने
- (घ) बलियो बाह्य चुम्बकीय क्षेत्रबाट टाढा राख्ने

## भूचुम्बकत्व (Geomagnetism)

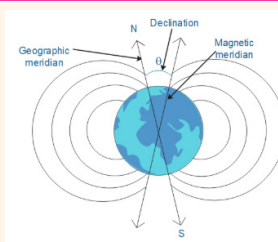
पृथ्वीले एक विशाल चुम्बकले जस्तै काम गर्छ । पृथ्वीको कोर पग्लिएका फलाम र निकेलबाट बनेको छ । यही कारण पृथ्वीले चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न गर्छ । भूचुम्बकीय उत्तरी ध्रुव भौगोलिक दक्षिण ध्रुवमुनि छिपेर रहेको हुन्छ । यसले छड चुम्बकको दक्षिणी ध्रुवलाई आकर्षित गर्छ । भूचुम्बकीय दक्षिणी ध्रुव भौगोलिक उत्तर ध्रुवमुनि छिपेको हुन्छ । यसले छड आकारको चुम्बकको उत्तरी ध्रुवलाई आकर्षित गर्छ । भौगोलिक उत्तरले दक्षिण ध्रुवको चरित्र देखाउँछ भने भौगोलिक दक्षिण ध्रुवले उत्तर ध्रुवको लक्षण देखाउँछ ।

**चुम्बकीय दिकपात (Angle of declination) :** पृथ्वीको उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव जोड्ने सतहलाई भौगोलिक मेरिडियन भनिन्छ भने भूचुम्बकीय उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव जोड्ने सतहलाई भूचुम्बकीय मेरिडियन भनिन्छ । भौगोलिक मेरिडियन र भूचुम्बकीय मेरिडियन एउटै रेखामा खाँटिँदैनन् जसले गर्दा यी दुई रेखाबिचमा कोण बन्छ । **भौगोलिक मेरिडियन र भूचुम्बकीय मेरिडियन बिचमा बन्ने कोणलाई चुम्बकीय दिकपात (Angle of declination) भनिन्छ ।** यसलाई डिग्रीमा मापन गरी पूर्वपश्चिम उल्लेख गरिन्छ ।

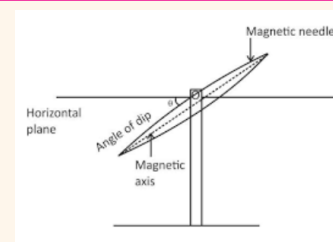
**चुम्बकीय अवपात (Angle of dip) :** कुनै पनि ठाउँमा स्वतन्त्रपूर्वक भुन्द्याइएको चुम्बकीय सियोले क्षितिजसँग बनाएको कोणलाई अवपात भनिन्छ । यसको मान पृथ्वीमा ठाउँअनुसार फरक फरक हुन्छ । खासमा यसको मान  $0^\circ$  देखि  $90^\circ$  सम्म रहन्छ । भूमध्यरेखामा चुम्बकीय सियो क्षितिजसँग समानान्तर बस्ने भएकाले दिकपातको मान  $0^\circ$  हुन्छ भने भूचुम्बकीय ध्रुवमा यसको मान  $90^\circ$  हुन्छ । अवपात मापन गर्न प्रयोग हुने उपकरण डिप सर्कल हो ।



73.1 भूचुम्बकत्व



73.2 दिकपात



73.3 अवपात



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) एउटा छड आकारको चुम्बकलाई धागाले बिचमा बाँधेर स्वतन्त्ररूपले घुम्न सक्ने गरी भुण्ड्याउन लगाउनुहोस् । केही छिनपछि यो स्थिर भएर अडिन्छ । त्यसको कुन ध्रुवले कता देखाएको छ, अवलोकन गरी नोट गर्नुहोस् । यसै गरी चुम्बकलाई अरू दुईपटक घुमाएर स्थिर हुन दिनु भन्नुहोस् । के हरेक पटक एउटै दिशा देखाएर चुम्बक स्थिर भएको हुन्छ ? यस्तो किन भएको होला छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् । सिकारुले निकालेका निष्कर्ष सहजकर्तालाई सुनाएर आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) दुईओटा छड चुम्बक लिएर त्यसका ध्रुव कस्तो अवस्थामा आकर्षण र कस्तो अवस्थामा विकर्षण हुन्छ सबै सिकारुलाई पालो पालो प्रयोग गरेर हेर्न लगाउनुहोस् । नतिजा टिपोट गरी एकअर्कालाई सुनाउन भन्नुहोस् ।
- (ग) एउटा फलामको पातालाई उत्तर दक्षिण फर्काएर जमिनमा गाड्नुहोस् । केही दिनपछि त्यो पातालाई जमिनमुनिबाट फिकेर त्यसमा चुम्बकीय गुण भए नभएको परीक्षण गर्नुहोस् । त्यो पाताले कसरी चुम्बकीय गुण प्राप्त गर्‍यो होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) एउटा कम्पास सियोलाई जमिनमा स्थिर हुन दिनुहोस् । यसको सुईले कुन कुन दिशा देखाएको छ ? अवलोकन गरी नोट गर्नुहोस् । त्यसको कारण के होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) पृथ्वीको चुम्बकीय क्षेत्रमा चुम्बकीय बल रेखाको चित्र हेरी चुम्बकीय बलरेखा कताबाट कता गएका छन्, पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । यस्तो किन भएको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (च) इन्टरनेटबाट दिक्पात र अवपातसम्बन्धी जानकारी खोजी गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् । प्रतिवेदन मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (भूचुम्बकत्व र चुम्बकीय शक्तिको ह्रास)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) भूचुम्बकत्व र यसका कारण बताउन
- (ख) अवपात र दिक्पातको परिभाषा दिन
- (ग) चुम्बकत्वको ह्रास हुने कारण बताउँदै त्यसको संरक्षणका उपाय बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) चुम्बकत्वको ह्रास हुने कारण लेख्नुहोस् ।
- (ख) चुम्बकत्वका संरक्षणका उपाय बताउनुहोस् ।
- (ग) दिक्पात केलाई भनिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (घ) अवपात भनेको के हो ? पृथ्वीको भूमध्य रेखामा र ध्रुवमा यसको मान कति कति हुन्छ ?
- (ङ) अवपात र दिक्पातमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (च) पृथ्वीका चुम्बकत्व छ भन्ने कुरा सिद्ध गर्ने कुनै तीनओटा आधार लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई भूचुम्बकत्व र चुम्बक शक्तिको ह्राससम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई विभिन्न आधार व्याख्या गरी भूचुम्बकत्वको अवधारणा दिनुहोस् । इन्टरनेटबाट खोजी गरी अवपात र दिक्पातसम्बन्धी जानकारी लिन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## ग्राहस्थ विद्युतीकरण 'क'

कार्ड नं.

७४

तह ३



३

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

ग्राहस्थ विद्युतीकरण सम्बन्धी जानकारी यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**ग्राहस्थ विद्युतीकरण ( Household electrification )** : विद्युत् गृहबाट उत्पादन भएको विद्युत् शक्ति प्रसारण लाइनमार्फत मानिसको घरघरमा पुऱ्याउने कामलाई ग्राहस्थ विद्युतीकरण भनिन्छ । विद्युत् गृहमा उच्च भोल्टेजमा उत्पादन भएको विद्युत् शक्तिलाई ट्रान्सफर्मरको सहयोगमा घटाएर आवश्यक भोल्टेजमा परिणत गरिन्छ र घरघरमा पठाइन्छ । यसपछि सो विद्युत्को उपभोगका लागि तार र विद्युतीय उपकरण जडान गरिन्छ । यस कार्यलाई वायरिङ (Wiring) भनिन्छ । वायरिङ गर्दा आवश्यकताअनुसार ग्राहस्थ विद्युत् परिपथ निर्माण गरिन्छ । परिपथमा उपकरणहरू श्रेणीक्रम र समानान्तर दुबै किसिमको जडान गरिएको हुन्छ । विद्युत् परिपथमा तीन खालका तारहरू प्रयोग गरिन्छन् : लाइभ तार, न्युट्रल तार र अर्थिङ तार

**लाइभ तार (Live wire)** : उच्च विद्युतीय पोटेन्सियलयुक्त तारलाई लाइभ तार भनिन्छ । यो तारमा पोटेन्सियल फरक ज्यादा हुने भएकाले छोडियो भने आघात (करेन्ट) लाग्छ । यो तार प्रायः रातो वा कलेजी रङको हुन्छ । स्विच, फ्युज जस्ता उपकरण लाइभ तारमा जोडिन्छ, ताकि यी बन्द हुँदा विद्युत् प्रवाह रोकियोस् ।

**न्युट्रल तार (Neutral wire)** : यो तारमा शून्य पोटेन्सियल हुन्छ । यसको रङ कालो वा निलो हुन्छ । यो तार लाइभ जस्तो नभए पनि जथाभावी छुनु वा चलाउनु हुँदैन ।

**अर्थिङ तार (Earthing wire)** : ग्राहस्थ विद्युत् परिपथमा प्रत्येक उपकरणमा अर्थिङ तार हुन्छ । यो तार वितरण बक्स र मिटरमार्फत् जमिनमा गाडिएको हुन्छ । उपकरणमा अर्थ तार राखी जमिनमा गाड्ने कामलाई अर्थिङ भनिन्छ । तीनओटा पिन हुने सकेटमा अर्थ तारको पिन माथिपट्टि एकलै रहेको हुन्छ । अर्थिङ तारले उपकरणको बाहिर लिंक भएको विद्युत्लाई जमिनमा पठाउँछ र सुरक्षा गर्छ । यो तार प्रायः हरियो रङमा हुन्छ । ग्राहस्थ विद्युत् परिपथमा प्रयोग हुने उपकरण : ग्राहस्थ विद्युत् परिपथमा प्रयोग हुने उपकरणहरूमा मुख्य स्विच, विद्युत् मिटर, वितरण बोर्ड, एम.सि.बी., फ्युज, स्विच, प्लग र सकेट, चिम आदि हुन् ।

**मुख्य स्विच : (Main Switch)** : ग्राहस्थ परिपथमा वितरण बोर्ड र मुख्य मिटर रहेको स्विच मुख्य स्विच हो । ट्रान्समिसन लाइनबाट आएको विद्युत् मुख्य स्विच हुँदै वितरण बोर्डमा जान्छ र त्यहाँबाट सबै उपकरणमा जान्छ । मुख्य स्विचले विद्युत् परिपथमा आउने विद्युत्लाई नियन्त्रण गरी घरघरमा पठाउने गर्छ । यसको श्रेणीक्रम जडानमा गरिएको हुन्छ । यसलाई मास्टर स्विच पनि भनिन्छ ।

**विद्युत् मिटर (Electric motor)** : घरमा प्रयोग भएका विभिन्न उपकरणले खपत गरेको विद्युत्को मात्रा मापन गर्ने उपकरणलाई विद्युत् मिटर भनिन्छ । यसलाई धातु प्लारिस्टिक वा काठबाट बनेको एउटा बट्टाभित्र राखिएको हुन्छ । सो बट्टालाई मिटर बक्स भनिन्छ । मिटरलाई मुख्य स्विचसँग श्रेणीक्रम जडानमा राखिएको हुन्छ । यसमा प्रयोग भएको सुई वा डिजिटल अङ्कले निश्चित समयमा हुने विद्युत् खपतलाई मापन गर्छ । विद्युत् खपतलाई किलोवाटआवर (KWh) मा मापन गरिन्छ । यसलाई युनिट पनि भनिन्छ । एक किलोवाट क्षमताको एउटा उपकरणले एकघण्टामा खपत गर्ने विद्युत् बराबर एक युनिट हुन्छ । नेपाल विद्युत् प्राधिकरणले उपभोक्तालाई हरेक महिना विद्युत् मिटर हेरी एक महिनाको खपत बराबरको विद्युत् महसुलको रसिद दिन्छ । त्यसैको आधारमा तोकिएको प्रतियुनिट मूल्य हिसाब गरी हामी महसुल बुझाउँछौं ।

विद्युत् खपत (Energy Consumed) = उपकरणको सामर्थ्य (Power) x उपकरण सङ्ख्या (Number) x समय (Time)

$$E.C. = P \times N \times t$$

यो सूत्र प्रयोग गरी विद्युत् खपत निकाल्न सकिन्छ ।

**गणितीय समस्या उदाहरण- १** : सन्ध्याको घरमा 60W का चार ओटा चिम दैनिक 6 घण्टा र 1500 W को इन्डक्सन चुलो दैनिक 4 घण्टा चलाइन्छ भने प्रतिमहिना विद्युत् खपत कति होला ? प्रतियुनिट रु. 9 का दरले एक महिनाको महसुल कति होला ?

यहाँ, चिमको सामर्थ्य (P) = 60W = 60/1000 = 0.06 KW सङ्ख्या (N) = 4 समय (t) = 6 घण्टा विद्युत् खपत (E.C.) = ?

चुलाको सामर्थ्य (P) = 1500W = 1500/1000 = 1.5 KW सङ्ख्या (N) = 1 समय (t) = 4 घण्टा विद्युत् खपत (E.C.) = ?

हामीलाई थाहा छ, एक दिनमा चिमले गर्ने विद्युत् खपत (E.C.) =  $P \times N \times t = 0.06 \times 4 \times 6 = 1.44$  KWh

त्यसै गरी एक दिनमा चुलाले गर्ने विद्युत् खपत (E.C.) =  $P \times N \times t = 1.5 \times 1 \times 4 = 6.0$  KWh

एक दिनमा हुने जम्मा विद्युत् खपत बराबर = 1.44 KWh + 6.0 KWh = 7.44 KWh

अब, एक दिनमा खपत हुने विद्युत् खपत बराबर 7.44 KWh

एक महिना (30 दिन) हुने विद्युत् खपत बराबर 7.44 KWh x 30 = 223.2 KWh

त्यसै गरी एक युनिट विद्युत्को महसुल बराबर रु. 9

223.2 युनिट विद्युत्को महसुल बराबर रु 9 x 223.2 = रु 2008.8



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई नयाँ घर बनाएको ठाउँमा गई वायरिड भएको अवलोकन गराउनुहोस् । वायरिड गर्ने प्राविधिकसँग सोधेर लाइभ न्युट्रल र अर्थिड तार कुन कुन हो भनी पहिचान गर्न लगाउनुहोस् र त्यो कुरा कापीमा नोट गर्न लगाउनुहोस् । वायरिड गर्दा फरक फरक रडका तार प्रयोग किन गरिएको होला सिकारुबिच छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्ष निकाल्न सहयोग गर्नुहोस् ।
- (ख) सिकाइ केन्द्रमा रहेका मुख्य स्विच र विद्युत् मिटर सिकारुलाई अवलोकन गराउनुहोस् । पुरानो वा बिग्रेका मुख्य स्विच र विद्युत् मिटर देखाएर ती उपकरणले कसरी काम गर्छन्, सिकारुलाई जानकारी दिनुहोस् ।
- (ग) सिकारुलाई मुख्य स्विच र विद्युत् मिटरको बारेमा इन्टरनेटबाट अध्ययन गर्न लगाएर महत्त्वपूर्ण जानकारीहरू नोट गर्न लगाई सिकारुबिच छलफल चलाउनुहोस् । छलफलका निष्कर्ष निकाल्न सिकारुलाई सहयोग गर्नुहोस् ।
- (घ) विद्युत् खपतसम्बन्धी गणितीय समस्या दिएर सिकारुलाई हल गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (ग्राहस्थ विद्युतीकरण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ग्राहस्थ विद्युतीकरण परिभाषा दिन र त्यहाँ प्रयोग हुने उपकरणको पहिचान गर्न
- (ख) ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा लाइभ, न्युट्रल र अर्थिड तार पहिचान गर्न
- (ग) मुख्य स्विच र विद्युत् मिटर पहिचान गर्न र तिनको काम बताउन
- (घ) सूत्र प्रयोग गरी विद्युत् खपतसम्बन्धी गणितीय समस्या हल गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) ग्राहस्थ विद्युतीकरण भनेको के हो ? लेख्नुहोस् ।
- (ख) ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा कति खालमा तार हुन्छन् ? तिनमा कुन कुन रडका तार प्रयोग गरिन्छ ?
- (ग) मुख्य स्विच भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ? बताउनुहोस् ।
- (घ) विद्युत् मिटर भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (ङ) तलको गणितीय समस्या हल गर्नुहोस् ।

आफताबको घरमा 40W का 10 ओटा चिम दैनिक छ घण्टा र 1000 W को आइरन दैनिक 4 घण्टा र 1500 W को विद्युत् चुलो दैनिक 2 घण्टा चलाइन्छ भने प्रतिमहिना विद्युत् खपत कति होला ? प्रतियुनिट रु. 8.50 का दरले एक महिनाको महसुल कति होला ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ग्राहस्थ विद्युतीकरणसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई विभिन्न स्थानको भ्रमण गराएर ग्राहस्थ विद्युतीकरणसम्बन्धी अभ्यास गर्न दिनुहोस् । श्रेणीक्रम र समानान्तर जडानसम्बन्धी जानकारी गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



## ग्राहस्थ विद्युतीकरण 'ख'

कार्ड नं.

७५

तह ३



३  
घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा प्रयोग हुने उपकरणसम्बन्धी जानकारी यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**ग्राहस्थ विद्युत् परिपथमा प्रयोग हुने उपकरण :** ग्राहस्थ विद्युत् परिपथमा प्रयोग हुने उपकरणहरूमा मेन स्विच, विद्युत् मिटर, वितरण बोर्ड, एम.सि.बी., फ्युज, स्विच, प्लग र सकेट, चिम आदि हुन् ।

**(क) वितरण बोर्ड : (Distribution board) :** वितरण बोर्डको काम विद्युत् प्रसारण लाइनबाट आएको विद्युत् शक्तिलाई विभिन्न विद्युत् परिपथमा पठाउनु हो । यसले बायरिडमार्फत् विद्युत् शक्तिलाई उपकरणहरूमा वितरण गर्छ । यसमा मुख्य फ्युज राखिएको हुन्छ जसले तोकिएको भन्दा बढी विद्युत् ग्राहस्थ परिपथमा पस्न दिँदैन ।

**(ख) एम.सी.बी (Miniature Circuit Breaker) :** एम.सी. बी. विद्युत् मिटरको नजिक वितरण बोर्डमा जडान गरिएको हुन्छ । यसलाई मुख्य फ्युज पनि भनिन्छ । यसलाई एउटा बट्टामा राखिएको हुन्छ । प्रसारण लाइनबाट ग्राहस्थ परिपथमा पूर्व अनुमान गरिएको भन्दा बढी विद्युत् बग्यो भने यो आफैँ बन्द हुन्छ र विद्युत् प्रवाह रोकेर घर/कार्यालयलाई सुरक्षा प्रदान गर्छ । विद्युत् परिपथको क्षमताभन्दा बढी भार परिपथमा जोडेमा वा कुनै कारणवश सर्ट सर्किट भएमा यसले बन्द भई दुर्घटना हुनबाट जोगाउँछ ।

**(ग) फ्युज (Fuse) :** फ्युज विद्युत् परिपथमा प्रयोग हुन एउटा सुरक्षा उपकरण हो । परम्परागत रूपमा प्रयोग हुने फ्युज लिड र टिनबाट बनेको तारको मसिनो टुक्रा हो । फ्युजको अवरोध उच्च हुन्छ तर पग्लने तापक्रम कम हुन्छ । परिपथमा पूर्व अनुमानितभन्दा बढी करेन्ट बग्नासाथ यो तार जलेर नष्ट हुन्छ र विद्युत् प्रवाह रोकेर हामीलाई सम्भावित खतराबाट बचाउँछ ।

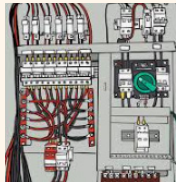
**(घ) स्विच (Switch) :** आवश्यकताअनुसार विद्युत् परिपथमा विद्युत् प्रवाह बन्द र चालु गर्न प्रयोग हुने उपकरणलाई स्विच भनिन्छ । यो विद्युत् उपकरण अगाडि जोडिएको हुन्छ र आवश्यकताअनुसार खोल्न र बन्द गर्न सकिन्छ । स्विचलाई परिपथमा श्रेणीक्रम जडानमा राखिएको हुन्छ । हरेक उपकरणका लागि फरक फरक र धेरै उपकरणका लागि एउटै स्विच समेत प्रयोग हुन सक्छ ।

**(ङ) प्लग र सकेट (Plug and Socket) :** विद्युत् परिपथमा थप उपकरण जोड्न वा विद्युत् परिपथलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा विस्तार गर्दा प्लग र सकेटको प्रयोग हुन्छ । सकेटलाई घर वा कार्यालयको भित्तामा जोडिएको हुन्छ, जहाँ प्लग जोडेर विद्युत् उपकरण जोड्न वा परिपथ विस्तार गर्न सकिन्छ । सकेटहरू एउटादेखि धेरै प्लग लाग्न सक्ने हुन्छन् । यी दुई पिन वा तीन पिनयुक्त पनि हुन्छन् ।

**(च) चिम (bulb) :** विद्युत् शक्तिलाई प्रकाश शक्तिमा बदल्ने उपकरणलाई चिम भनिन्छ । ग्राहस्थ परिपथमा चिमलाई समानान्तर जडान गरिन्छ । यसो गर्दा हरेक चिमलाई अलग अलग बाल्न र निभाउन सकिन्छ । टङ्गस्टेन धातुको मसिनो फिलामेन्ट प्रयोग गरिएको चिम परम्परागत चिम हो । यसलाई फिलामेन्ट बत्ती भनिन्छ । यसबाहेक अहिले फ्लोरोसेन्ट (ट्युब लाइट) बत्ती, एलइडी बत्ती आदि प्रयोगमा आएका छन् ।



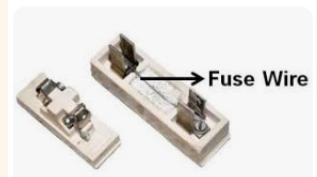
75.1 विद्युत् मिटर



75.2 वितरण बोर्ड



75.3 एम.सी.बी.



75.4 फ्युज



75.5 स्विच



75.6 प्लग



75.7 सकेट



75.8 चिम



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) नयाँ घर बनाएको ठाउँमा गई सिकारुलाई वायरिड तथा उपकरण जडान कार्य अवलोकन गराउनुहोस् । वायरिड गर्ने प्राविधिकसँग सोधेर कुन कुन उपकरण कहाँ कहाँ र कसरी जोडिन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् र त्यो कुरा कापीमा नोट गर्न भन्नुहोस् र छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् । सिकारुले निकालेको निष्कर्ष मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) सिकारुलाई इन्टरनेट प्रयोग गरी वितरण बोर्ड, एम.सी.बी., फ्युज, स्विच, प्लग, सकेट, चिमसम्बन्धी पाठ्य एवम् श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न लगाउनुहोस् र महत्त्वपूर्ण कुरा कापीमा नोट गर्न भन्नुहोस् ।
- (ग) क्रियाकलाप (ख) मा उल्लेख भएका सबै उपकरणको चित्र लेखेर नामकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) विद्युतीय उपकरणका कार्यप्रणालीसम्बन्धी भिडियो प्रदर्शन गरी सिकारुलाई देखाउनुहोस् र आफूलाई लागेका कुरा टिपोट गर्न भन्नुहोस् ।
- (ङ) सिकाइ केन्द्रको विद्युतीकरणमा रहेका उपकरणको अवलोकन गराई तिनको काम कारे सिकारुलाई अभ्यास गराउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

विद्युत् र चुम्बक (ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा प्रयोग हुने उपकरणहरू)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा प्रयोग हुने उपकरणको पहिचान गर्न र नाम बताउन
- (ख) ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा प्रयोग हुने उपकरणको काम बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) वितरण बोर्ड भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?
- (ख) एम.सी.बी को काम के हो ?
- (ग) फ्युज भनेको के हो ? यो केबाट बनेको हुन्छ ?
- (घ) स्विचको चित्र लेखी यसको काम बताउनुहोस् ।
- (ङ) प्लग र सकेटको काम लेख्नुहोस् ।
- (च) चिम भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ? हिजो आज के कस्ता चिम उपलब्ध छन् ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ग्राहस्थ विद्युतीकरणमा प्रयोग हुने उपकरणसम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई विभिन्न स्थानको भ्रमण गराएर ग्राहस्थ विद्युतीकरण प्रयोग हुने उपकरण चिन्ने र काम बताउने अभ्यास गर्न दिनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



मिश्रण र यसका प्रकार

कार्ड नं.	७६
तह ३	



३ घण्टा

१. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**पदार्थ (Matter) :** पिण्ड र आयतन भएका वस्तुलाई पदार्थ भनिन्छ । पानी, फलाम, हावा, माटो आदि पदार्थ हुन् । पदार्थहरू शुद्ध र अशुद्ध अवस्थामा पाइन्छन् । कुनै पनि वस्तु नमिसिएका पदार्थ शुद्ध पदार्थ हुन् । पानी, नुन, फलाम आदि शुद्ध पदार्थ हुन् । माटो, हावा, चपपटे आदिमा विभिन्न पदार्थ मिसिएका हुन्छन् । त्यसैले ती वस्तु अशुद्ध पदार्थ हुन् ।

**मिश्रण (Mixture) :** अशुद्ध पदार्थमा दुई वा सोभन्दा बढी वस्तु मिसिएका हुन्छन् । दुई वा सोभन्दा बढी वस्तु मिसिएर बनेको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ । चामलमा भुस, दालमा मसिना ढुङ्गा, चिया, सर्वत, हावा आदि मिश्रणका उदाहरण हुन् । मिश्रण बन्न प्रयोग भएका वस्तुलाई मिश्रणका अवयव भनिन्छ । उदाहरणका लागि चिया एउटा मिश्रण हो भने चिया बन्न प्रयोग हुने पदार्थ (जस्तै: दुध, चिनी, पानी, चियापत्ती) यसका अवयव हुन् । मिश्रणमा रहेका अवयवको प्रकृतिका आधारमा मिश्रण दुई प्रकारका हुन्छन् : असमान मिश्रण र समान मिश्रण ।

**असमान र समान मिश्रण (heterogenous and Homogeneous mixture) :** मिश्रणमा भएका अवयवलाई नाङ्गो आँखाले छुट्याउन सकिने मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ । जस्तै पानी र बालुवाको मिश्रण, चामल र भुसको मिश्रण, फलामको धुलो र बालुवाको मिश्रण आदि । मिश्रणमा भएका अवयवलाई नाङ्गो आँखाले छुट्याउन नसकिने मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ । नुनपानीको मिश्रण, चिनी र पानीको मिश्रण, पित्तल आदि समान मिश्रण हुन् । समान मिश्रणमा सबै अवयव एकनाशले मिसिएका हुन्छन् । दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु समानरूपले मिसिएर बनेको समान मिश्रणलाई घोल (solution) भनिन्छ । घोलमा घुलित पदार्थ र घोलक पदार्थ हुन्छन् । नुनपानीको घोलमा नुन घुलित पदार्थ हो भने पानी घोलक पदार्थ हो ।

मिश्रण छुट्याउने विधि

मिश्रणमा रहेका अवयवलाई अलग गराउने कामलाई मिश्रण छुट्याउनु भनिन्छ । मिश्रण छुट्याउने थुप्रै विधिमध्ये केही विधिको यहाँ चर्चा गरिन्छ ।

**वाष्पीकरण विधि (Evaporation) :** ठोस र तरल पदार्थको मिश्रण (घोल)लाई तताएर घोलक पदार्थलाई बाफ बनाई पठाउँदा घुलित पदार्थ बाँकी रहन्छ । यस विधिलाई नै वाष्पीकरण विधि भनिन्छ । नुनपानीको घोलबाट नुन छुट्याउन यो विधि प्रयोग हुन्छ ।

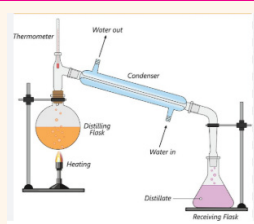
**आसवन क्रिया (Distillation) :** कुनै तरल पदार्थलाई तताएर बाफ बनाउने र सो बाफलाई चिस्याएर फेरि तरल बनाउने विधिलाई आसवन क्रिया भनिन्छ । नुनपानीको घोलबाट नुन र पानी अलग अलग प्राप्त गर्न यो विधि अपनाइन्छ । यो विधि अशुद्ध पानीबाट शुद्ध पानी निकाल्न पनि प्रयोग हुन्छ ।

**क्रोमाटोग्राफी (Chromatography) :** क्रोमाटोग्राफी भनेको रङको मिश्रणबाट विभिन्न खाले रङ छुट्याउने विधि हो । फिल्टरपेपर, कागत वा सिलिका जेलमा फरक फरक रङको सर्ने (बग्ने) गति फरक फरक हुन्छ । माध्यममा सर्ने गतिमा हुने फरकको आधारमा मिश्रणमा रहेका रङहरू छुट्टिएर रहन्छन् । क्रोमाटोग्राफीमा कागज क्रोमाटोग्राफी, कोलम क्रोमाटोग्राफीलगायत विधि हुन्छन् ।

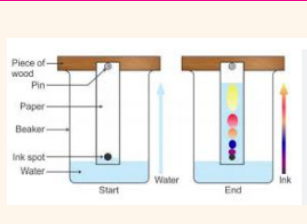
**सेन्ट्रिफ्युजिङ विधि (Centrifuging) :** मिश्रणमा रहेका हलुका र गह्रौँ अवयवहरूलाई बेस्सरी घुमाएर मिश्रण छुट्याउने विधिलाई सेन्ट्रिफ्युजिङ भनिन्छ । हलुका र गह्रौँ वस्तुलाई भाँडामा हालेर घुमाउँदा हलुका वस्तु भाँडाको मुखमा आउँछ भने गह्रौँ वस्तु भाँडाको पिँधमा जान्छ । परम्परागत रूपमा दहीलाई ठेकीमा मदानीले मथेर नौनी निकाल्ने कार्य पनि यही विधिअर्न्तगत पर्छ । रगतको जाँच गर्दा पनि यो विधि अपनाइन्छ ।



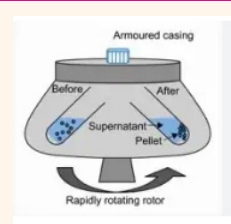
76.1 वाष्पीकरण



76.2 आसवन



76.3 क्रोमाटोग्राफी



76.4 सेन्ट्रिफ्युजिङ



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) घरायसी जीवनमा प्रयोग हुने मिश्रणको सूची बनाउनुहोस् । ती मिश्रणमा कुन कुन वस्तु अवयवको रूपमा रहेका छन्, तालिका बनाउनुहोस् र साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

मिश्रणको नाम	मिश्रणमा रहेका अवयव

- (ख) एउटा भाँडामा नुन र पानी घोलनुहोस् । अब त्यो घोललाई तताएर पानीलाई बाफको रूपमा जान दिनुहोस् । पानी बाफ बनेर गइसकेपछि भाँडामा के रहन्छ ? यो कुन विधि हो, छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ग) एउटा कित्लीमा सफा नुनपानीको घोल हाल्नुहोस् र त्यो घोललाई उमाल्नुहोस् । घोल उम्लेपछि कित्लीको टुटीबाट बाफ निस्केर माथि जान्छ । बाफ जाने बाटामा एउटा चिसो प्लेट राखी त्यसमुनि एउटा ग्लास राख्नुहोस् । टुटीबाट निस्केको बाफ प्लेटमा पुगेपछि द्रवीभूत भई पानी बन्छ र ग्लासमा भर्छ । ग्लासमा भरेको पानी चाखेर हेर्नुहोस् । के त्यसमा नुनिलोपन हुन्छ ? गिलासमा जम्मा भएको पानी किन नुनिलो नभएको होला ? छलफल गर्नुहोस् । यो कुन विधि हो ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (घ) एउटा बिकरमा आधाजति पानी राखेर त्यसमा दुई थोपा कालो मसी हाल्नुहोस् । त्यसपछि एउटा सानो सिन्कोलाई बिकरको मुखमा तेर्सो राखेर धागाले बाँधी फिल्टर कागतको टुक्राको आधाजति भाग पानीमा डुबाएर भुन्ड्याउनुहोस् । केही समयपछि हेर्नुहोस् । के फिल्टर कागजमा फरक फरक दुरीमा अलग अलग रङ भएको देखिन्छ ? यस्तो कसरी भएको होला ? छलफल गरी लेख्नुहोस् । यो कुन विधि हो ?
- (ङ) एउटा बोटलमा बालुवा र काठको धुलो राखेर बोटललाई डोरीले बाँधेर जोडले घुमाउनुहोस् । निकैबेर घुमाएपछि हेर्नुहोस् । बोटलको मुखतिर कुन अवयव रहन्छ र पिँधतिर के रहन्छ ? यस्तो किन भएको होला ? यो कुन विधि हो ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (च) तपाईंको घरमा दही मथेर नौनी निकालेको हेर्नुभएको छ ? मही पार्दा नौनी कसरी माथि आएको होला ? अभिभावकसँग कुरा गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (मिश्रण र मिश्रण छुट्याउने विधि)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) मिश्रणको परिभाषा बताउँदै यसका प्रकार उदाहरणसहित बताउन
- (ख) घरव्यवहारमा प्रयोग भएका मिश्रण छुट्याउने विधि बताउन
- (ग) वाष्पीकरण, आसवन, क्रोमाटोग्राफी र सेन्ट्रीफ्युज विधि पहिचान गरी परिचय दिन
- (घ) वाष्पीकरण, आसवन, क्रोमाटोग्राफी र सेन्ट्रीफ्युज विधि प्रयोग गरी मिश्रण छुट्याउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) मिश्रण भनेको के हो यसका प्रकारको नाम उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ख) वाष्पीकरण विधि भनेको के हो ? यो विधिबाट कस्ता मिश्रण छुट्याइन्छ ?
- (ग) आसवन विधिबारे छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (घ) क्रोमाटोग्राफी भनेको के हो ? यस विधिबाट कस्ता मिश्रण कुन आधारमा छुट्याइन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ङ) सेन्ट्रीफ्युजिङ विधिको छोटो परिचय दिनुहोस् ।
- (छ) समान र असमान मिश्रणमा फरक लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई मिश्रणको सामान्य जानकारीसहित मिश्रण छुट्याउने सिप विकास गर्नु हो । सिकारुलाई विभिन्न खालमा मिश्रण दिई छुट्याउन अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		परमाणुको संरचना	कार्ड नं.	७७		३ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**तत्त्व (Element) :** एकै खालका परमाणु मिलेर बनेको पदार्थलाई तत्त्व भनिन्छ । तत्त्वलाई जति टुक्रा गरे पनि अन्य फरक गुणको पदार्थ बनाउन सकिँदैन । फलाम, सुन, चाँदी, अक्सिजन, ब्रोमिन आदि तत्त्वका नाम हुन् । हालसम्म 92 प्राकृतिक र 26 ओटा कृत्रिम गरिकन 118 ओटा तत्त्व पत्ता लागेका छन् ।

**यौगिक (Compound) :** दुई वा सोभन्दा बढी प्रकारका परमाणु मिलेर बनेको पदार्थलाई यौगिक भनिन्छ । यौगिकलाई टुक्रा गरेर तत्त्व बनाउन सकिन्छ । पानी एउटा यौगिक हो । यो हाइड्रोजन र अक्सिजन तत्त्वका परमाणु मिलेर बनेको हुन्छ । त्यस्तै चिनी, नुन, अल्कोहल, फिटिकरी यौगिकका उदाहरण हुन् । यौगिकको गुण यथावत् रहेका सबभन्दा सानो कणलाई अणु भनिन्छ ।

## परमाणु र यसको संरचना (Atom and its structure)

रासायनिक प्रतिक्रियामा भाग लिने तत्त्वको सबभन्दा सानो कणलाई परमाणु भनिन्छ । एउटा तत्त्वको परमाणु अर्को तत्त्वको परमाणुभन्दा फरक हुन्छ भने एउटै तत्त्वभित्रका सबै परमाणु समान खालका हुन्छन् । परमाणु मुख्यतः तीन प्रकारका उपपरमाणविक कण मिलेर बनेको हुन्छ: इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्युट्रोन । परमाणु केन्द्रीय भागमा प्रोटोन र न्युट्रोन रहेका हुन्छन् । परमाणुको केन्द्रीय भागलाई न्युक्लियस भनिन्छ । इलेक्ट्रोनहरू न्युक्लियसको वरिपरि घुमिरहेका हुन्छन् । न्युक्लियसको वरिपरि इलेक्ट्रोन घुम्ने बाटालाई कक्ष वा सेल भनिन्छ ।

**इलेक्ट्रोन (Electron) :** यो ऋण चार्जयुक्त कण हो । यसको पिण्ड प्रोटोनको तुलनामा जडघट गुणा कम हुन्छ । यो सेलमा रहेर न्युक्लियसको वरिपरि घुमिरहेको हुन्छ ।

**प्रोटोन (Proton) :** यो धन चार्जयुक्त कण हो । यसको पिण्ड 1amu मानिन्छ । यो कण न्युक्लियसमा रहेको हुन्छ ।

**न्युट्रोन (Neutron) :** यो चार्जशून्य कण हो । यसको पिण्ड पनि 1amu हुन्छ । यो कण प्रोटोनसँगै न्युक्लियसमा रहेको हुन्छ ।

परमाणुमा ऋणात्मक चार्जयुक्त इलेक्ट्रोन र धनात्मक चार्जयुक्त प्रोटोनको सङ्ख्या बराबर हुने भएकाले परमाणु चार्ज शून्य (तटस्थ) हुन्छ ।

## परमाणु चित्र बनाउने तरिका

विभिन्न खालको रङ भएका टिका वा अन्नका दाना, धागो र कागत लिएर सजिलै परमाणुको चित्र बनाउन सकिन्छ । उदाहरणका लागि म्याग्नेसियम परमाणुको चित्रको अभ्यास गर्नुहोस् । म्याग्नेसियम परमाणुमा इलेक्ट्रोन 12 ओटा, प्रोटोन 12 ओटा र न्युट्रोन 12ओटा छन् । अब यसको परमाणु चित्र निम्नानुसार बनाउन सकिन्छ ।

- कापीको पन्नाको बिचमा सानो गोलो घेरा लेख्नुहोस् । गोलो घेराले न्युक्लियस जनाउँछ । अब न्युक्लियसमा प्रोटोन र न्युट्रोन हुने भएकाले गोलो घेराभित्र P 12 र N 12 लेख्नुहोस् । यसको साटो दुई अलग अलग रङका अन्नका दाना टाँसेर पनि प्रोटोन र न्युट्रोन देखाउन सकिन्छ ।
- अब न्युक्लियसभन्दा बाहिर एउटा गोलो घेरा लेखेर त्यसमा दुईओटा इलेक्ट्रोन देखाउनुहोस् । पहिलो सेलमा 2 ओटा मात्र इलेक्ट्रोन अँटाउँछन् । इलेक्ट्रोनका लागि अर्को खाले अन्नका दाना पनि टाँस्न सक्नुहुन्छ । विभिन्न रङको मसी पनि प्रयोग गर्न सक्नुहुन्छ ।
- यसबाहिर अर्को गोलो घेरा (अर्थात् सेल) खिच्नुहोस् । त्यस सेलमा 8 ओटासम्म इलेक्ट्रोन अट्न सक्छन् तर 12 मध्ये पहिलो सेलमा 2 ओटा राखिएकाले अब हामीसँग 10 ओटा इलेक्ट्रोन बाँकी छन् । त्यसैले दोस्रो सेलमा 8 ओटा इलेक्ट्रोन राख्नुहोस् ।
- अब तेस्रो गोला खिच्नुहोस् । यस सेलमा बढीमा जड यसरी ओटा इलेक्ट्रोन अँटाउन सक्छन् तर जड मध्ये पहिलो सेलमा 2 ओटा र दोस्रो सेलमा 8 ओटा राखिएकाले अब हामीसँग 2 ओटा मात्र इलेक्ट्रोन बाँकी छन् । त्यसैले तेस्रो सेलमा बाँकी रहेका 2 ओटा इलेक्ट्रोन राख्नुहोस् । यसरी म्याग्नेसियमको परमाणु चित्र तयार हुन्छ । थप केही तत्त्वको परमाणु चित्र हेर्नुहोस् :

77.1 कार्बन	77.2 फ्लोरिन	77.3 म्याग्नेसियम	77.4 क्लोरिन



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तपाईंको वरिपरि भएका वस्तु बटुल्नुहोस् । ती कुन कुन पदार्थ हुन् ? तीमध्ये कुन कुन यौगिक र कुन कुन तत्त्व हुन्, छुट्याउनुहोस् । आफूले गरेको काम मिले नमिलेको थाहा पाउन सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ख) चार्ट पेपरलाई चार टुक्रामा बाँड्नुहोस् । एउटा टुक्राको बिचमा कम्पासको सहायताले गोला घेरा खिच्नुहोस् । अब रातो बदाम र केराउको दाना लिनुहोस् । तीमध्ये एउटालाई प्रोटोन अर्कोलाई न्युट्रोन मानी त्यो गोलोघेरा भित्र छओटा बदाम र छओटा केराउको दानालाई गम लगाएर टाँस्नुहोस् । यो कार्बन तत्त्वको न्युक्लियस भयो । त्यसपछि न्युक्लियसबाहिर रातो धागोको घेरा बनाउनुहोस् र त्यसमा ठिक विपरीत दिशामा पर्ने गरी दुइट्टा चामलको दानालाई इलेक्ट्रोनको रूपमा टाँस्नुहोस् । अब त्यसबाहिर धागाबाट अर्को घेरा बनाउनुहोस् र त्यसमा चारओटा चामलको दाना एकअर्काबाट टाढा रहने गरी टाँस्नुहोस् । अब यो कार्बनको परमाणु चित्र बन्यो । यसरी बनेको चित्र सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् र सिकाइ केन्द्रको पाटीमा टाँस्नुहोस् ।
- (ग) पुस्तकबाट लिथियम, अक्सिजन, नियोन, सोडियम र आर्गनमा हुने इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्युट्रोनको सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् र क्रियाकलाप (ख) मा गरेकै विधिबाट ती तत्त्वको परमाणु चित्र बनाएर सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (घ) चार्ट पेपर काटेर १० ओटा पत्ती बनाउनुहोस् । त्यसमा बिचमा गोलो घेरा खिच्नुहोस् । अब त्यसमा फरक फरक तत्त्वका लागि P र N लेखेर प्रोटोन र न्युट्रोनको सङ्ख्या लेख्नुहोस् । अब त्यो एक जनाले त्यो पत्ती अर्को साथीलाई देखाउनुहोस् र त्यसको आधारमा तत्त्वको पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) माथिको विधि अपनाएर पारमाणविक सङ्ख्या १ देखि २० सम्म पर्ने तत्त्वको परमाणु चित्र बनाउने अभ्यास गर्नुहोस् । आफूले बनाएको परमाणु चित्र सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (परमाणुको संरचना)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) तत्त्व र यौगिकमा फरक बताउन
- (ख) पारमाणविक सङ्ख्या १ देखि २० सम्मका तत्त्वको परमाणु चित्र बनाउन
- (ग) परमाणुमा हुने पारमाणविक कणको नाम र परिचय दिन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) तत्त्व भनेको के हो ? कुनै पाँचओटा तत्त्वको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) यौगिक भनेको के हो ? यसका तीनओटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ग) परमाणुमा पाइने मुख्य पारमाणविक कणको नाम र विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (घ) निम्नलिखित तत्त्वको परमाणु चित्र बनाउनुहोस् :  
बेरिलियम, नाइट्रोजन, एलुमिनियम, पोट्यासियम
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) तत्त्व र यौगिक (आ) इलेक्ट्रोन र प्रोटोन (इ) अणु र परमाणु

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूलाई परमाणुबारे सामान्य जानकारी दिँदै पारमाणविक सङ्ख्या १ देखि २० सम्मका सबै तत्त्वको परमाणु चित्र बनाउन सक्ने सिप विकास गर्नु हो । यी तत्त्वको परमाणु चित्र बनाउन पटक पटक अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारूलाई परमाणु चित्रसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री देखाएर थप अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



पदार्थमा भौतिक र रासायनिक परिवर्तन

कार्ड नं.

७८

तह ३



३  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

पदार्थमा हुने भौतिक र रासायनिक परिवर्तन यस कार्डको विषयवस्तु हो ।

### पदार्थमा परिवर्तन (Change in matter)

पदार्थको आकार, आयतन, अवस्था, संरचना र रासायनिक गुणमा हुने फेरबदललाई पदार्थको परिवर्तन भनिन्छ । पदार्थमा हुने परिवर्तन दुई प्रकारका हुन्छन् : भौतिक परिवर्तन र रासायनिक परिवर्तन

(क) **भौतिक परिवर्तन (Physical Change)** : पदार्थको अवस्था, रङ, आयतन, पिण्ड जस्ता भौतिक गुणमा फेरबदल आउने तर आन्तरिक बनावटमा कुनै फेरबदल नहुने परिवर्तनलाई भौतिक परिवर्तन भनिन्छ । यस परिवर्तनमा पदार्थको रासायनिक गुणमा परिवर्तन हुँदैन । यसले गर्दा यस प्रक्रियामा नयाँ पदार्थ बन्दैन । यो परिवर्तन अस्थायी खालको परिवर्तन हुन्छ, त्यसैले यस प्रक्रियाबाट परिवर्तन भएको पदार्थलाई पहिलेको अवस्थामा फर्काउन सकिन्छ । कागज च्यातेर टुक्रा बनाउनु, बरफ प्लेर पानी बन्नु, पानीमा नुन घोलिनु, पानी तताएर बाफ बन्नु, काठ काटेर फर्निचर बनाउनु जस्ता कार्य भौतिक परिवर्तन हुन् ।

(ख) **रासायनिक परिवर्तन (Chemical Change)** : कुनै पदार्थको आन्तरिक बनावटमा नै परिवर्तन भई नयाँ पदार्थ बन्ने प्रक्रियालाई रासायनिक परिवर्तन भनिन्छ । यो स्थायी परिवर्तन हो । त्यसैले यस प्रक्रियामा परिवर्तन भएको पदार्थलाई पहिलेको अवस्थामा फर्काउन सकिँदैन । कागज डढाएर खरानी बनाउनु, फलाममा खिया लाग्नु, फल पाक्नु, फलफूल कुहिनु, बिस्वाले खाना बनाउनु आदि रासायनिक परिवर्तनका उदाहरण हुन् ।



78.1 काठ काट्नु



78.2 पानी बाफ बन्नु



78.3 फलामका खिया लाग्नु



78.4 दाउरा बाल्नु

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अभिभावकको सहयोगमा तपाईंको वरिपरि भएका पदार्थ बटुल्नुहोस् । तिनमा के कस्ता परिवर्तन भएको पाउनुभयो, अवलोकन गर्नुहोस् । ती सबैको सूची बनाउनुहोस् । अब ती परिवर्तनलाई भौतिक र रासायनिक परिवर्तनका समूहमा छुट्याउनुहोस् ।
- (ख) कागजको एउटा टुक्रा लिनुहोस् र त्यसलाई सलाई वा लाइट् प्रयोग गरी जलाउनुहोस् । अब त्यसको खरानीको अवलोकन गर्नुहोस् । के कागज र खरानी उस्तै छन् ? यो कुन खालको परिवर्तन होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।



- (ग) मिस्रीको ठुलो टुक्रा लिनुहोस् । त्यसलाई बिस्तारै हिर्काएर दुई, तीन वा चार टुक्रा गराउनुहोस् । यसका के के परिवर्तन भयो ? यो कस्तो खालको परिवर्तन होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (घ) एउटा गिलासमा अलिकति दुध लिनुहोस् र त्यसमा केही थोपा कागतीको रस हाल्नुहोस् । दुधमा कुनै परिवर्तन आउँछ कि आउँदैन अवलोकन गर्नुहोस् । यस्तो परिवर्तन किन भएको होला ? अभिभावकसँग सोधपुछ गर्नुहोस् । यो कस्तो खालको परिवर्तन होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ङ) एउटा गिलासमा अलिकति सफा पिउने पानी लिएर त्यसमा खाने नुनको राखी घोल बनाउनुहोस् । नुन घोलिएपछि त्यहाँ नुनका कण देखिँदैनन् । अब त्यो पानीलाई चाख्नुहोस् । पानीका स्वाद कस्तो भएको पाइयो ? यो कुन खालको परिवर्तन होला ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (च) आफ्नो दैनिक जीवनमा गरिने काममा अवलोकन गरेर परिवर्तनहरूको सूची बनाउनुहोस् । ती परिवर्तनलाई भौतिक र रासायनिक परिवर्तनमा छुट्ट्याएर त्यसको कारणसमेत लेख्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

घटना	परिवर्तनको प्रकार	कारण
१. दुधबाट दही बन्नु	रासायनिक परिवर्तन	दुध र दहीको गुण र अणु संरचना फरक पर्ने भएकाले
२.....		

### ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (पदार्थमा परिवर्तन)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) भौतिक र रासायनिक परिवर्तनको परिभाषा उदाहरणसहित बताउन
- (ख) भौतिक र रासायनिक परिवर्तनमा फरक बताउन
- (ग) वरिपरि भइरहेका घटना वा प्रक्रिया हेरी ती कुन कुन खालका परिवर्तन हुन पहिचान गर्न र कारण बताउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पदार्थमा परिवर्तन भनेको के हो ? यसका प्रकारको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) भौतिक परिवर्तन भनेको के हो ? यसका तीनओटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ग) रासायनिक परिवर्तन भनेको के हो ? यसका तीनओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (घ) निम्नलिखित प्रक्रिया कुन कुन खालका परिवर्तन हुन्, पहिचान गर्नुहोस् :  
दुध फाट्नु, झारपात कुहिनु, फल पाक्नु, नड काट्नु, कपाल काट्नु, पानीमा चिनी घोल्नु, केँचीले कागज काट्नु, माटाबाट काँचो ईट बनाउनु, माटाबाट पक्की ईट बनाउनु, फलाममा खिया लाग्नु, सुनबाट गहना बनाउनु, अन्नबाट रक्सी बनाउनु, भात पकाउनु
- (ङ) भौतिक र रासायनिक परिवर्तनमा फरक लेख्नुहोस् ।

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूलाई भौतिक र रासायनिक परिवर्तनबारे जानकारी दिनु र ती परिवर्तन पहिचान गर्न सक्ने सिप विकास गर्नु हो । सिकारूलाई उनीहरूले दैनिक जीवनमा अनुभव गरेका थप प्रक्रिया र घटना बताएर ती कुन खालका परिवर्तन हुन् भनी पहिचान गर्न र कारण बताउन अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



<b>ST</b>		<b>तत्त्वको संयुज्जता</b>	कार्ड नं. ७९ तह ३	 २ घण्टा
-----------	--	---------------------------	----------------------	----------------

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**संयुज्जता (Valency) :** तत्त्वको संयुज्जता त्यसको पारमाणविक संरचनामा भर पर्छ । संयुज्जता विशेष गरीकन सेलमा इलेक्ट्रोनहरू कसरी रहेका छन् भन्ने कुरामा भर पर्छ अर्थात् सेलको संतृप्तता र असंतृप्ततामा भर पर्छ । बोर एन्ड बुरीको सिद्धान्तअनुसार कुनै सेलमा बढीमा कति इलेक्ट्रोन अँटाउन सकिन्छ भन्ने निकाल्न  $2n^2$  सूत्र प्रयोग गरिन्छ । यस सूत्रमा ल भन्नाले सेलको क्रमसङ्ख्या हो । तलको तालिकामा हेरौं :

सेलको क्रम	पहिलो सेल (n = 1)	दोस्रो सेल (n = 2)	तेस्रो सेल (n = 3)	चौथो सेल (n = 4)
सेलमा अँटनसक्ने इलेक्ट्रोनको अधिकतम सङ्ख्या	$2n^2 = 2 \times 1^2$ $= 2 \times 1 = 2$	$2n^2 = 2 \times 2^2$ $= 2 \times 4 = 8$	$2n^2 = 2 \times 3^2$ $= 2 \times 9 = 18$	$2n^2 = 2 \times 4^2$ $= 2 \times 16 = 32$

कुनै तत्त्वको परमाणुले प्रतिक्रिया गर्दा कतिओटा इलेक्ट्रोन लिने दिने वा साभ्ना गर्ने गर्छ, त्यसलाई नै सो तत्त्वको संयुज्जता भनिन्छ । तत्त्वको संयुज्जता यसको अन्तिम सेलमा रहेको इलेक्ट्रोन सङ्ख्यामा भर पर्छ । त्यसैले परमाणुको अन्तिम सेललाई संयुज्जता सूचक सेल भनिन्छ । कुनै तत्त्वको परमाणुको अन्तिम सेलमा ८ ओटा इलेक्ट्रोन भएमा सो सेल सन्तुष्ट हुन्छ र त्यस परमाणुले इलेक्ट्रोन लेनदेन वा साभ्ना गर्ने गर्दैन । पहिलो सेलको हकमा दुईओटा इलेक्ट्रोन भएमा सन्तुष्ट हुन्छ । यस्तो अवस्थामा सो तत्त्वको संयुज्जता शून्य (0) हुन्छ । यी तत्त्वले रासायनिक प्रतिक्रियामा भाग लिँदैनन् । यस्ता तत्त्वलाई निष्क्रिय तत्त्व भनिन्छ । हेलियम, नियोन, आर्गन आदि यस खालका तत्त्व हुन् ।

अन्तिम सेलमा १ देखि ७ ओटा इलेक्ट्रोन हुने तत्त्वले अन्य तत्त्वसँग इलेक्ट्रोनको लेनदेन वा साभ्नेदारी गर्छन् र रासायनिक प्रतिक्रियामा भाग लिन्छन् । यदि तत्त्वको अन्तिम सेलमा १ देखि ३ ओटा इलेक्ट्रोन छन् भने यी तत्त्वका परमाणुले ती इलेक्ट्रोन गुमाएर (अरूलाई दिएर) स्थायित्व प्राप्त गर्छन् । अन्तिम सेलमा ४ ओटा इलेक्ट्रोन हुने तत्त्वले अन्य तत्त्वसँग ४ ओटा इलेक्ट्रोन साभ्ना गर्छ । त्यसैले परमाणुको अन्तिम सेलमा १ देखि ४ ओटा इलेक्ट्रोन हुने तत्त्वको संयुज्जता अन्तिम सेलमा जति इलेक्ट्रोन छन् त्यति नै हुन्छ । यदि कुनै तत्त्वको अन्तिम सेलमा ५ देखि ७ ओटा इलेक्ट्रोन छन् भने यी तत्त्वका परमाणुले अन्य तत्त्वको परमाणुबाट इलेक्ट्रोन लिएर स्थायित्व प्राप्त गर्छन् । यस्तो अवस्थामा ती तत्त्वको अन्तिम सेलमा जति इलेक्ट्रोन थपिँदा इलेक्ट्रोन सङ्ख्या ८ पुग्छ, तत्त्वको संयुज्जता त्यति नै हुन्छ । तलको तालिका अध्ययन गर्नुहोस् :

### परमाणुको इलेक्ट्रोन विन्यास र संयुज्जता

तत्त्वको नाम	हाइड्रोजन	हेलियम	लियथियम	बेरिलियम	बोरोन	कार्बन	नाइट्रोजन	अक्सिजन	फ्लोरिन	नियोन
सेल	K	K	K, L	K, L	K, L	K, L	K, L	K, L	K, L	K, L
इलेक्ट्रोन संरचना	1	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8
अन्तिमसेलको इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	1	2	1	2	3	4	5	6	7	8
गुमाउने, साभ्ना गर्ने वा अरू बाट लिने इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	1 गुमाउने	2 पहिलो सेल हुँदा सन्तुष्ट	1 गुमाउने	2 गुमाउने	3 गुमाउने	4 साभ्ना गर्ने	3 अरूबाट लिने	2 अरूबाट लिने	1 अरूबाट लिने	0 सन्तुष्ट
संयुज्जता	1	0	1	2	3	4	3	2	1	0
तत्त्वको नाम	सोडियम	म्याग्नेसियम	एलुमिनियम	सिलिकन	फस्फोरस	सल्फर	क्लोरिन	आर्गन	पोट्यासियम	क्याल्सियम
सेल	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M	K, L, M, N	K, L, M, N
इलेक्ट्रोन संरचना	2,8,1	2,8,2	2,8,3	2,8,4	2,8,5	2,8,6	2,8,7	2,8,8	2,8,8,1	2,8,8,2
अन्तिम सेलको इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
गुमाउने, साभ्ना गर्ने वा अरू बाट लिने इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	1	2	3	4	3	2	1	0	1	2
संयुज्जता	1	2	3	4	3	2	1	0	1	2

संयुज्जताकै आधारमा तत्त्वले अन्य तत्त्वसँग रासायनिक प्रतिक्रिया गर्ने भएकाले संयुज्जताको ज्ञान अणुसूत्रको अध्ययनका लागि अत्यावश्यक छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई एउटा चार्ट पेपरमा परमाणु सङ्ख्या 1 देखि 20 सम्मका तत्त्वको इलेक्ट्रोन संरचना लेख्न लगाउनुहोस् र तिनको अन्तिम सेलमा रहेका इलेक्ट्रोन सङ्ख्या हेरी हरेकको संयुज्यता लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) हरेक दुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । एउटा सिकारुलाई हातमा तत्त्वको परमाणु चित्र लिन लगाउनुहोस् र त्यो चित्र आफ्नो समूहको साथीलाई देखाउन लगाउनुहोस् र समूहको अर्को सिकारुलाई चित्रको आधारमा देखाइएको तत्त्वको संयुज्यता भन्न लगाउनुहोस् । अर्कोपटक समूहका विद्यार्थीको भूमिका बदलेर सोही काम दोहोर्‍याउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) दुई सिकारुको एउटा एउटा समूह बनाउनुहोस् र पहिलो सिकारुलाई क्रमिकताबिना तत्त्वहरूको नाम भन्न लगाउनुहोस् र दोस्रो सिकारुलाई सो तत्त्वको इलेक्ट्रोन विन्यास लेखी संयुज्यता बताउन लगाउनुहोस् । अर्को पटक एक समूह रहेका सिकारुलाई उनीहरूको भूमिका बदलेर सोही काम गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (तत्त्वको संयुज्यता)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) संयुज्यताको परिभाषा बताउन
- (ख) तत्त्वको इलेक्ट्रोन विन्यास लेख्न र सोको आधारमा सो तत्त्वको संयुज्यता बताउन
- (ग) तत्त्वको परमाणु चित्र र इलेक्ट्रोन विन्यास हेरी संयुज्यता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) संयुज्यता भनेको के हो ? यो के कुरामा भर पर्छ ?
- (ख) कस्तो अवस्थामा तत्त्वको संयुज्यता शून्य हुन्छ ? यस्ता तत्त्वलाई के भनिन्छ ?
- (ग) कस्तो अवस्थामा तत्त्वको संयुज्यता 1 हुन्छ ?
- (घ) अक्सिजन, म्याग्नेसियम र क्याल्सियमको इलेक्ट्रोन विन्यास फरक भए पनि संयुज्यता उति नै हुन्छ, कसरी ?
- (ङ) निम्नलिखित तत्त्वहरूको संयुज्यता कति कति हुन्छ, लेख्नुहोस् ।  
हाइड्रोजन, कार्बन, पोट्यासियम, ऐलुमिनियम, नियोन, बेरिलियम

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई तत्त्वको संयुज्यताबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई पारमाणविक सङ्ख्या 1 देखि 20 सम्मका सबै तत्त्वको संरचना बनाउन लगाउँदै त्यसको आधारमा संयुज्यता कति हुन्छ, पत्ता लगाउन पटक पटक अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## आणविक सूत्र

कार्ड नं.

८०

तह ३

२  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

तत्त्व वा यौगिकको अणुसूत्र यस कार्डको विषयवस्तु हो ।

**अणुसूत्र (Molecular Formula) :** रासायनिक प्रतिक्रिया भई तत्त्वका परमाणुको संयोजन हुँदा यौगिक बन्छ । रसायन विज्ञानमा यौगिकहरूलाई नामको रूपमा नलेखेर सूत्रको रूपमा लेखिन्छ । तत्त्वका सङ्केत प्रयोग गरी बनाइएको तत्त्व वा यौगिकका अणुहरूको सूत्रलाई आणु सूत्र भनिन्छ । तत्त्वको अणुमा एकैखालका परमाणु हुन्छन् । जस्तै क्लोरिनको अणु ( $Cl_2$ ), ओजोनको अणु ( $O_3$ ) आदि । यौगिकको अणुमा एकभन्दा बढी खालका तत्त्वका परमाणु हुन्छन् । जस्तै: सोडियम क्लोराइड ( $NaCl$ ), ऐलुमिनियम अक्साइड ( $Al_2O_3$ ) ।

यहाँ केही अणुको अणुसूत्र लेख्न अभ्यास गरौं । यो विधि संयुज्यता साटाफेर विधि हो । यसमा निम्नलिखित चरण अपनाइन्छ :

१. सबभन्दा पहिले यौगिकको नाम लेख्नुहोस् :

सोडियम क्लोराइड  
(सोडियम+ क्लोरिन)

म्याग्नेसियम अक्साइड  
(म्याग्नेसियम + अक्सिजन)

ऐलुमिनियम ब्रोमाइड  
(ऐलेमिनियम + ब्रोमिन)

२. यौगिकमा रहेका तत्त्वको सङ्केत लेख्नुहोस् :

Na

Cl

Mg

O

Al

Br

३. तत्त्वको सङ्केतमाथि संयुज्यताको अङ्क लेख्नुहोस् :

 $Na^1$  $Cl^1$  $Mg^2$  $O^2$  $Al^3$  $Br^1$ 

४. तत्त्वको संयुज्यता साटाफेर गरी लेख्नुहोस् :

 $Na_1$  $Cl_1$  $Mg_2$  $O_2$  $Al_1$  $Br_3$ 

५. साटाफेर भएको अङ्कमध्ये ज छ भने हटाइदिनुहोस् । साटासाट भएको अङ्क बराबर भए दुबैतिरको अङ्क हटाइदिनुहोस् र दुबै सङ्केतलाई सँगै राख्नुहोस् ।

NaCl

MgO

 $AlBr_3$ 

यही तरिकाबाट अरु धेरै यौगिकको अणुसूत्र लेख्न अभ्यास गर्न सकिन्छ ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुले सङ्केत र संयुज्यताको जानकारी लिइसकेका छन् । यही आधारमा उनीहरूलाई अरु थुप्रै यौगिकहरू (जस्तै: पोटासियम अक्साइड, म्याग्नेसियम आयोडाइड, क्याल्सियम क्लोराइड, कार्बन डाइअक्साइड, क्याल्सियम नाइट्राइड, पोटासियम अक्साइड आदि)को अणुसूत्र लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक सिकारुलाई एउटा एउटा कार्ड दिएर त्यसमा कुनै एउटा यौगिकको अणुसूत्र लेख्न लगाउनुहोस् । अब सबै कार्ड भेला पारेर त्यसलाई तलमाथि पारी मिसाएर घोप्ट्याउनुहोस् । अब हरेक सिकारुलाई एउटा कार्ड थुत्न लगाएर त्यहाँ लेखिएको अणुसूत्रले जनाउने यौगिकको नाम लेखी पालै पालो देखाउन भन्नुहोस् । सिकारुले लेखेको नाम मिलेको भए स्वाबासी दिनुहोस् र नमिलेको भए मिलाउन सहयोग गर्नुहोस् ।
- (ग) प्रत्येक सिकारुलाई एउटा एउटा कार्ड दिएर त्यसमा कुनै एउटा यौगिकको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । अब सबै कार्ड भेला पारेर त्यसलाई तलमाथि पारी मिसाएर घोप्ट्याउनुहोस् । अब हरेक सिकारुलाई एउटा कार्ड थुत्न लगाएर



त्यहाँ लेखिएको यौगिकको अणुसूत्र लेखी पालैपालो देखाउन भन्नुहोस् । अणुसूत्र मिलेको भए स्वाबासी दिनुहोस् र नमिलेको भए मिलाउन सहयोग गर्नुहोस् ।

- (घ) अणुसूत्र र नाम लेखिएका कार्डहरू जथाभावी पारेर राखी दिनुहोस् र हरेक सिकारुलाई त्यसबाट एउटा कार्ड तान्न लगाउनुहोस् र त्यसपछि त्यसको जोडा मिलाउन लगाउनुहोस् ।
- (ङ) दुई दुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहमा एउटा सिकारुलाई यौगिकको नाम भन्न र अर्कोलाई उल्लिखित विधिबाट त्यसको अणुसूत्र लेख्न लगाउनुहोस् । अर्को पटक त्यो समूहका सिकारुको भूमिका अबदलबदल गरिदिनुहोस् । सिकारुले गरेको काम मिले नमिलेको हेरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

### ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (अणु सूत्र)

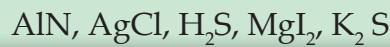
### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) अणुसूत्रको परिभाषा बताउन
- (ख) यौगिकको नामबाट संयुज्यता साटाफेर विधिबाट त्यसको अणुसूत्र लेख्न
- (ग) यौगिकको अणुसूत्र हेरी त्यसको नाम बताउन

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) अणुसूत्र भनेको के हो ?
- (ख) संयुज्यता साटाफेर विधिबाट यौगिकको अणुसूत्र लेख्न के के गर्नुपर्छ ? सबै बुँदा उदाहरणसहित उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ग) निम्नलिखित यौगिकको अणुसूत्र लेख्नुहोस् :  
म्याग्नेसियम क्लोराइड, सिल्भर अक्साइड, क्याल्सियम नाइट्राइड, सोडियम अक्साइड, पोटसियम ब्रोमाइड
- (घ) निम्नलिखित अणुसूत्र हुने यौगिकको नाम लेख्नुहोस् :



### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई यौगिकको नामको आधारमा अणुसूत्र लेख्न वा अणुसूत्रको आधारमा यौगिकको नाम बताउन सक्ने बनाउनु हो । सिकारुलाई अरू थुप्रै थप यौगिकको नाम दिई अणुसूत्र लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



<b>ST</b>		<b>तत्वको वर्गीकरण</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">कार्ड नं.</td> <td style="padding: 2px;">८१</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">तह ३</td> <td></td> </tr> </table>	कार्ड नं.	८१	तह ३		 <b>२ घण्टा</b>
कार्ड नं.	८१							
तह ३								

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**तत्वको वर्गीकरण (Classification of elements) :** अहिलेसम्म प्राकृतिक र कृत्रिम गरी 118 जति तत्व पत्ता लागेका छन् । जति जति नयाँ तत्वहरू पत्ता लाग्दै गए, तत्वहरूको अध्ययन जटिल हुँदै गयो । त्यो जटिलतालाई फुकाउन समान गुण भएका तत्वलाई एउटै समूहमा राखी तत्वहरूको समूहमा विभाजन गर्ने क्रम आरम्भ भयो । **मिल्दाजुल्दा गुण भएका तत्वलाई एउटै समूहमा राखी तत्वहरूलाई बाँड्ने कामलाई तत्वको वर्गीकरण भनिन्छ ।** मिल्दाजुल्दा गुण भएका तत्वलाई एउटै समूहमा पर्ने गरी बनाइएका तत्वको तालिकालाई **पेरियोडिक तालिका** भनिन्छ ।

**पेरियोडिक तालिका (Periodic Table) :** विभिन्न वैज्ञानिकहरूले तत्वहरूको वर्गीकरणको प्रयास गरे । यसक्रममा सन् 1869 मा रसियन रसायनशास्त्री दिमित्री मेन्डेलिभले तत्वलाई तिनीहरूको पारमाणविक भारको बढ्दो क्रममा राखेर एउटा पेरियोडिक तालिका निर्माण गरे । यसलाई नै मेन्डेलिभ पेरियोडिक तालिका भनिन्छ । यो तालिकामा थुप्रै कमजोरी भए पनि यसले आधुनिक पेरियोडिक तालिका निर्माणका लागि बलियो आधारभूमि बनायो । यसपछि सन् 1869 मा हेनरी मोसलेले तत्वहरूलाई तिनीहरूको पारमाणविक सङ्ख्याको बढ्दो क्रममा राखी नयाँ तालिका प्रस्तुत गरे । त्यसलाई नै आधुनिक पेरियोडिक तालिका भनिन्छ । यस तालिकाबाट मेन्डेलिभको तालिकामा रहेका कमजोरीहरूको सुधार गरियो । यस तालिकाका तत्वलाई पारमाणविक सङ्ख्याको बढ्दो क्रममा राख्दै जाँदा निश्चित अवधिपछि समान गुण भएका तत्व दोहोरिँदै गए । यस तालिकामा समान गुण हुने तत्वहरू एउटै ठाडो महलमा पर्छन् । **समान गुण भएका तत्व राखिने ठाडो महललाई ग्रुप (Group) भनिन्छ ।** यस तालिकामा 18 ओटा ग्रुप रहेका छन् । त्यसै गरी क्रमशः गुण फरक हुँदै जाने तत्वहरूलाई तालिकामा तेर्सो लहरमा राखिएको छ । **फरक गुण भएका तत्व राखिने तेर्सो लहरलाई पिरियड भनिन्छ ।** यस तालिकामा 7 पिरियड रहेका छन् ।

81.1 मेन्डेलिभ पेरियोडिक तालिका	81.2 आधुनिक पेरियोडिक तालिका

**पारमाणविक सङ्ख्या र पारमाणविक भार ( Atomic number and Atomic mass) :** परमाणुमा रहेको प्रोटोनको सङ्ख्यालाई तत्वको पारमाणविक सङ्ख्या भनिन्छ । सोडियम परमाणुमा जस अटा प्रोटोन भएकाले यसको पारमाणविक सङ्ख्या 11 हो । परमाणुमा रहेका प्रोटोन र न्युट्रोन सङ्ख्याको योगफललाई पारमाणविक भार भनिन्छ । सोडियममा 11 प्रोटोन र 12 न्युट्रोन हुने भएकाले यसको पारमाणविक भार 23 हो । इलेक्ट्रोनको भार नगन्य भएकाले पारमाणविक भार निकाल्दा इलेक्ट्रोन सङ्ख्या जोडिँदैन । पारमाणविक सङ्ख्या र पारमाणविक भारलाई एटोमिक मास युनिट (amu) मा व्यक्त गरिन्छ ।

**अणुको आणविक भार ( Molecular mass of molecule) :** यौगिकको अणुमा भएका तत्वका परमाणुको पारमाणविक भारको योगफललाई अणुको आणविक भार भनिन्छ । उदाहरणका लागि पानीको अणु लिऔँ । पानीको अणुमा 2 ओटा हाइड्रोजन परमाणु र 1 ओटा अक्सिजन परमाणु हुन्छन् । हाइड्रोजनको पारमाणविक भार 1 र अक्सिजनको पारमाणविक भार 16 हो । त्यसैले पानीको अणुको आणविक भार =  $1 \times 2 + 16 = 18$  हुन्छ । तल केही यौगिकको आणविक भार दिइएको छ :

<b>सोडियम क्लोराइड (NaCl)</b>	<b>पोटासियम अक्साइड (K<sub>2</sub>O)</b>	<b>कार्बन डाइअक्साइड (CO<sub>2</sub>)</b>
NaCl = 23 + 35 = 58 amu	K <sub>2</sub> O = 39 × 2 + 16 = 78 + 16 = 94 amu	(CO <sub>2</sub> = 12 + 16 × 2 = 12 + 32 = 44 amu

यही तरिकाबाट अरू यौगिकका अणुको पनि आणविक भार निकाल्न सकिन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तत्त्वहरूको वर्गीकरणको आवश्यकता कसरी आयो भन्नेबारे खोजी गर्नुहोस् । आवश्यकता भए सहजकर्ताको सहयोग समेत लिनुहोस् । आफ्नो सिकाइ केन्द्र वा घरनाजिकै हुने यससम्बन्धी जानकारी भएको स्रोत व्यक्तिबाट पनि जानकारी लिनुहोस् ।
- (ख) मेन्डेलिभ पेरियोडिक तालिका र आधुनिक पेरियोडिक तालिका खोजी गरी दुबैमा तत्त्वहरू के कसरी राखिएको छ, अध्ययन गरी तुलना गर्नुहोस् । तालिका रहेका ग्रुप र पिरियडमा कसरी तत्त्वहरू राखिएका छन्, अवलोकन गर्नुहोस् ।
- (ग) कुनै एउटा ग्रुपमा रहेका तत्त्वको इलेक्ट्रोन विन्यास हेर्नुहोस् । के त्यसमा समानता पाउनुभयो ? त्यसै गरी अर्को एउटा ग्रुपमा रहेका तत्त्वहरूको पनि इलेक्ट्रोन विन्यास हेर्नुहोस् । के त्यसमा पनि समानता देखियो ? के सबै ग्रुपमा रहेका तत्त्वमा यो खालको समानता छ ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् । आवश्यकता भए सहजकर्ताको सहयोग लिनुहोस् ।
- (घ) क्रमशः 1 देखि 20 सम्म पर्ने तत्त्वको अणुचित्र हेरी पारमाणविक सङ्ख्या र पारमाणविक भार निकाल्नुहोस् र सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् ।
- (ङ) विभिन्न यौगिकको अणुसूत्र हेरी (जस्तै: NaCl, KCl, Na<sub>2</sub>O, MgO, CaCl<sub>2</sub> आदि) आणविक भार निकाल्न अभ्यास गर्नुहोस् । आफूले निकालेका आणविक भार मिल्ने नमिलेको जाँच गर्न इन्टरनेटको सहायता लिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पदार्थ (तत्त्वको वर्गीकरण)

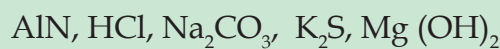
## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) तत्त्वको वर्गीकरणको आवश्यकताबारे बताउन
- (ख) पेरियोडिक तालिकाको परिभाषा दिन, मेन्डेलिभ र आधुनिक पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको स्थापनाको मूल आधारमा भिन्नता बताउन
- (ग) ग्रुप र पिरियडको परिभाषा दिन र आधुनिक पेरियोडिक तालिकाका ग्रुप र पिरियड बताउन
- (घ) तत्त्वको पारमाणविक भार र अणुको आणविक भार निकाल्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पेरियोडिक तालिका भनेको के हो ?
- (ख) मेन्डेलिभ र आधुनिक पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको स्थापनाको मूल आधारमा के भिन्नता छ ?
- (ग) ग्रुप र पिरियड भनेको के हो ? यिनमा दुईओटा भिन्नता लेख्नुहोस् ।
- (घ) निम्नलिखित यौगिकको आणविक भार निकाल्नुहोस् :



## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई तत्त्वको वर्गीकरणसम्बन्धी ज्ञान दिनु हो । सिकारुलाई पेरियोडिक तालिका राखेर ग्रुप, पिरियडबारे बताइदिनुहोस् । दुइटा पेरियोडिक तालिकामा भएका भिन्नता बताइदिनुहोस् । थप यौगिकको नाम दिई आणविक भार निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		धातु, अधातु र अर्धधातु	कार्ड नं.	८२		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

धातु, अधातु र मिश्रित धातु यस कार्डका विषयवस्तु हो ।

दैनिक जीवनमा हामी थुप्रै खालमा पदार्थहरू प्रयोग गर्ने गर्छौं । यी पदार्थमा खानेदेखि लिएर भाँडा बर्तन बनाउने, निर्माण सामग्री, सफाइमा प्रयोग हुने वस्तु, गरगहना, कृषि तथा औद्योगिक सामग्री आदि पर्छन् । दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने वस्तुमध्ये यस सिकाइ कार्डमा धातु, अधातु र अर्धधातुसम्बन्धी अध्ययन गर्दै छौं ।

**धातु (Metals) :** पिटेर डल्लो वा पाता बनाउन सकिने, टलक हुने तथा ताप र विद्युत्का सुचालक पदार्थहरूलाई नै धातु भनिन्छ । फलाम, तामा, सुन, चाँदी, ऐलुमिनियम, जस्ता, प्लाटिनम आदि धातुका उदाहरण हुन् । धातुहरू कडा हुन्छन् । यिनलाई हिक्राउँदा तिखो (टिङ्ग) आवाज आउँछ । धातुहरूलाई पिटेर विभिन्न आकारमा लान सकिन्छ । धातुबाट तार समेत बनाउन सकिन्छ । यी ताप र विद्युत्का सुचालक हुन्छन् । सामान्य तापक्रममा ठोस अवस्थामा पाइन्छन् ।

82.1 फलाम	82.2 चाँदी	82.3 सुन

**अधातु (Nonmetals) :** पिटेर डल्लो वा पातालो बनाउन नसकिने ताप र विद्युत्का कुचालक पदार्थहरूलाई अधातु भनिन्छ । अधातुलाई हिक्राउँदा तिखो (टिङ्ग) आवाज आउँदैन । अधातुको तार तान्न सकिँदैन । यी पदार्थहरू धातुभन्दा नरम हुन्छन् । सामान्य तापक्रममा ठोस, तरल र ग्यास सबै अवस्थामा पाइन्छन् । सल्फर, आयोडिन, अक्सिजन, कार्बन आदि यसका उदाहरण हुन् ।

82.4 सल्फर	82.5 आयोडिन	82.6 फस्फोसर

**अर्धधातु (Metaloids) :** धातु र अधातु दुबैका गुण पाइने पदार्थहरूलाई अर्धधातु भनिन्छ । वास्तवमा यी पदार्थ धातु र अधातुको बिचमा पर्छन् । बोरोन, जर्मानियम, सिलिकन, आर्सेनिक, एन्टीमोनी आदि यसका उदाहरण हुन् । अर्धधातुहरू सेमिकन्डक्टर(अर्धचालक) हुन्छन् । यिनीहरूमा धातुमा जस्तै चमक हुन्छ । सामान्य तापक्रममा ठोस अवस्थामा हुन्छन् ।

82.7 बोरोन	82.8 सिलिकन	82.9 एन्टीमोनी

**मिश्रित धातु (Alloy):** दुई वा सोभन्दा बढी धातु मिसिएर बनेको पदार्थलाई मिश्रित धातु भनिन्छ । मिश्रित धातुहरू कडा हुन्छन् । यिनमा खिया लाग्दैन । मिश्रित धातुबाट बनेका सामानहरू बढी टिकाउ हुन्छन् । धातुको रङमा परिवर्तन हुन्छ । यसको गुण धातुको भन्दा सुधारिएको हुन्छ । स्टिल, काँस, पित्तल, डुरालुमिन आदि मिश्रित धातु हुन् ।

मिश्रित धातुको नाम	स्टिल	काँस	पित्तल	डुरालुमिन
मिसिएका धातु	फलाम र कार्बन	तामा र टिन	जस्ता र तामा	आल्मिनियम, तामा, म्याङ्गानिज, म्याग्नेसियम
प्रयोग	भाँडाकुँडा, निर्माण सामग्री, सर्जिकल उपकरण	भाँडाकुँडा, मूर्ति, सिक्का, तक्मा ।	भाँडाकुँडा, मूर्ति, छिस्कनी	हवाईजहाज बनाउन, मोटर पार्ट्स



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) तपाईंको वरिपरि पाइने कम्तीमा १५ ओटा वस्तु जम्मा गर्नुहोस् र तल दिएका तालिकाको आधारमा त्यसको गुणको पहिचान गर्नुहोस् । त्यसैको आधारमा तीमध्ये कुन कुन धातु हुन् र कुन होइनन्, छुट्याउनुहोस् :

वस्तुको नाम	कडा वा नरम	टलक	तापको प्रसारण	पिट्टा डल्लो / चेप्टो	हिकाउँदा टिड आवाज	नतिजा
१. खुकुरी	कडा	टल्कने	हुने	हुने	आउने	धातु
२. प्लास्टिक	नरम	नटल्कने	नहुने	नहुने	नआउने	धातु होइन
३.						
४.						

- (ख) एउटा धातु र एउटा अधातुको टुक्रा लिई कडापन, टलक, ताप र विद्युत्को प्रसारण, टिड्ग आवाज, पिट्टा डल्लो वा पातो बन्ने कि नबन्ने जस्ता गुणका आधारमा परीक्षण गरी दुबै वस्तुका गुण तालिकामा देखाउनुहोस् ।
- (ग) आधुनिक पेरियोडिक तालिका हेरी त्यसमा धातु, अधातु र अर्धधातुको अवस्थिति कहाँ कहाँ छ, खोजी गर्नुहोस् र तिनको सूची बनाउनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट अर्धधातुबारे खोज गरी यसका गुण लेख्नुहोस् । आफूले लेखेका कुरा साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट मिश्रित धातुको सम्बन्धमा खोजी गरी टिपोट तयार गर्नुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (च) चार्ट पेपरमा तालिका बनाएर धातु र अधातुबिच फरक लेख्नुहोस् र सबैले देख्ने गरी भित्तामा टाँस्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (धातु, अधातु, अर्धधातु र मिश्रित धातु)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) धातु, अधातु र अर्धधातुको परिभाषा र उदाहरण बताउन
- (ख) गुणको आधारमा धातु, अधातु र अर्धधातुको पहिचान गर्न
- (ग) धातु, अधातु र अर्धधातुबिच फरक बताउन
- (घ) मिश्रित धातुको परिभाषा दिँदै यसका उदाहरण तथा उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) धातु भनेको के हो ? यसका कुनै तीनओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।
- (ख) अधातु केलाई भनिन्छ ? यसका कुनै तीनओटा लक्षण लेख्नुहोस् ।
- (ग) अर्धधातुलाई परिभाषित गर्दै यसका दुईओटा उदाहरण पनि दिनुहोस् ।
- (घ) मिश्रित धातु केलाई भनिन्छ ? यसका कुनै दुईओटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) धातु र अधातु                      (आ) अधातु र अर्धधातु                      (इ) धातु र मिश्रित धातु
- (च) कारण दिनुहोस् :
- (अ) फलाम एउटा धातु हो ।                      (आ) सल्फर एउटा अधातु हो ।                      (इ) पित्तल एउटा मिश्रित धातु हो ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई धातु, अधातु र अर्धधातुबारेमा ज्ञान दिनु हो । सिकारुलाई विभिन्न खाले वस्तु दिएर भौतिक गुणको आधारमा धातु र अधातु छुट्याउन अभ्यास गराउनुहोस् । सिकारुको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## केही उपयोगी धातुहरू 'क'

कार्ड नं.

८३

तह ३

९  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने केही उपयोगी धातु यस कार्डको विषयवस्तु हुन् ।

दैनिक जीवनमा हामी थुप्रै खालमा धातुहरू प्रयोग गर्ने गर्छौं । त्यसमा आल्मिनियम, जिङ्क, फलाम, तामा, चाँदी र सुन मुख्य हुन् । यी धातुहरूमध्ये यस कार्डमा आल्मिनियम, फलाम र तामासम्बन्धी जानकारी समावेश गरिएको छ ।

आल्मिनियम (Aluminium)	फलाम (Iron)	तामा (Copper)
<p><b>परिचय:</b> आल्मिनियमको पारमाणविक सङ्ख्या 13 र सङ्केत Al हो । यो धातु प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा पाइँदैन । यो विभिन्न पदार्थसँग मिसिएर यौगिक धातुको रूपमा पाइन्छ । यो धातुको प्रशोधन बक्साइट नामको धातुबाट गरिन्छ ।</p>	<p><b>परिचय:</b> फलामको पारमाणविक सङ्ख्या 26 र सङ्केत Fe हो । फलाम प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा पाइँदैन । यो विभिन्न पदार्थसँग मिसिएर यौगिक धातुको रूपमा पाइन्छ । यो धातुको प्रशोधन हेमाटाइट नामको धातुबाट गरिन्छ ।</p>	<p><b>परिचय:</b> तामाको पारमाणविक सङ्ख्या 29 र सङ्केत Cu हो । तामा प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा पाइँदैन । यो विभिन्न पदार्थसँग मिसिएर यौगिक धातुको रूपमा पाइन्छ । यो धातुको प्रशोधन चाल्कोपाइराइट नामको धातुबाट गरिन्छ ।</p>
<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु सेतो रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो ।</li> <li>यो धातु निकै कम तापक्रममा (6600C) प्लन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले असर गर्दैन ।</li> </ol>	<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु खरानी रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो ।</li> <li>यो धातुको प्लने तापक्रम 12040C हुन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले सजिलै असर गर्छ ।</li> </ol>	<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु रातो खैरो रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो ।</li> <li>यो धातुको प्लने तापक्रम ३५६०C हुन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले असर गर्छ ।</li> </ol>
<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु हलुका भएकाले गाडी तथा हवाईजहाजको संरचना बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>विद्युतीय तार बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>घरायसी भाँडाबर्तनहरू बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>सामान प्याकिङ गर्ने पाता (फ्वाइल)को रूपमा प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले असर नगर्ने हुनाले घरको झ्याल ढोका बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>	<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>घर, पुल तथा यातायातका साधन बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>विभिन्न खालका कृषि औजार, मेसिन र तथा हात हतियार बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>छड, पाइप तथा तार उत्पादनमा प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>स्टिल उत्पादनमा प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>फर्निचर तथा ढोकाको ह्यान्डल बनाउनमा प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>	<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>सिक्का, मूर्ति तथा सालिक बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>भाँडाकुँडा तथा गरगहना बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>विद्युत् तार बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>रासायनिक पदार्थ र औषधी बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>ढोकाको ह्यान्डल तथा नब बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>



83.1 आल्मिनियम



83.2 फलाम



83.3 तामा



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) अभिभावकको सहयोगमा तपाईंको वरिपरि पाइने विभिन्न धातुबाट बनेका वस्तु जम्मा गर्नुहोस् र ती वस्तु कुन धातुबाट बनेका छन् हेरी समूहमा छुट्ट्याउनुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाउनुहोस् ।

आल्मिनियमबाट बनेका वस्तु	फलामबाट बनेका वस्तु	तामाबाट बनेका वस्तु	अन्य धातुबाट बनेका वस्तु
१.			
२.			
३.			
४.			

(ख) आफ्नो घर/गाउँमा आल्मिनियम, फलाम र तामाबाट बनेका कुन कुन वस्तु पाइन्छन् र ती वस्तु कुन कुन काममा प्रयोग भएका छन् खोजी गरी हरेकको अलग अलग सूची बनाउनुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाएर सुभाव लिनुहोस् ।

सामानको नाम	बनेको धातु	सामानको काम
१. हलो २. ३. ....	फलाम	खेचबारी जोत्न

(ग) इन्टरनेटबाट खोजी आल्मिनियम, फलाम र तामाबाट बन्ने उपकरण र तिनको कामसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् । आफूले लेखेका कुरा घरपरिवारलाई सुनाएर छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (केही उपयोगी धातुहरू: आल्मिनियम, फलाम र तामा)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) आल्मिनियम, फलाम र तामा धातुको पहिचान गर्न र सामान्य परिचय दिन
- (ख) आल्मिनियम, फलाम र तामाको धातुको नाम बताउन
- (ग) आल्मिनियम, फलाम र तामाको भौतिक गुणहरू बताउन
- (घ) आल्मिनियम, फलाम र तामाको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) आल्मिनियम कुनै तीनओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ख) फलाम र तामाका दुईदुईओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ग) आल्मिनियम, फलाम र तामा धातु कुन कुन रङका हुन्छन् ? लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) फलाम र तामा (आ) आल्मिनियम र तामा
- (ङ) कारण दिनुहोस् :
  - (अ) तामा विद्युत्को तार बनाउन प्रयोग हुन्छ । (आ) आल्मिनियम धातु हवाईजहाजको संरचना बनाउन प्रयोग हुन्छ ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई आल्मिनियम, फलाम र तामा धातुका गुण र उपयोगिताको बारेमा ज्ञान दिनु हो । सिकारुलाई यी धातुका विशेषता र उपयोगिताबारे थप खोजी गर्न सहयोग गर्नुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस्



ST



केही उपयोगी धातुहरू 'ख'

कार्ड नं.

C8

तह ३



९

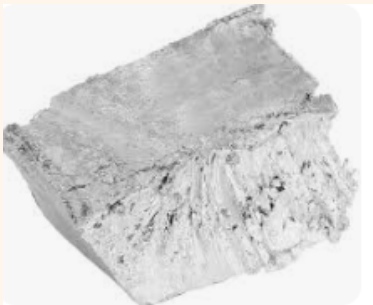
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने केही उपयोगी धातु यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

दैनिक जीवनमा हामी थुप्रै खालमा धातुहरू प्रयोग गर्ने गर्छौं । त्यसमा आल्मिनियम, जिङ्क, फलाम, तामा, जस्ता, चाँदी र सुन मुख्य हुन् । यी धातुमध्ये यस कार्डमा जस्ता, चाँदी र सुनबारे जानकारी समावेश गरिएको छ ।

जस्ता (Zinc)	चाँदी (Silver)	सुन (Gold)
<p><b>परिचय:</b> जस्ताको पारमाणविक सङ्ख्या 30 र सङ्केत Zn हो । यो धातु प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा पाइँदैन । यो विभिन्न पदार्थसँग मिसिएर यौगिक धातुको रूपमा पाइन्छ । यो धातु प्रशोधन गरिने धातुको नाम जिङ्क ब्लेन्ड हो ।</p>	<p><b>परिचय:</b> चाँदीको पारमाणविक सङ्ख्या 47 र सङ्केत Ag हो । चाँदी प्रकृतिमा विभिन्न पदार्थसँग मिसिएर यौगिक धातुको रूपमा पाइन्छ । यो धातु प्रशोधन गरिने धातुको नाम अर्जेन्टाइट हो ।</p>	<p><b>परिचय:</b> सुनको पारमाणविक सङ्ख्या 79 र सङ्केत Au हो । सुन प्रकृतिमा शुद्ध अवस्थामा चट्टान वा बालुवामा मिसिएर रहेको पाइन्छ ।</p>
<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु सेतो (हल्का निलो) रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो ।</li> <li>यो धातु निकै कम तापक्रममा (420°C) पलन्छ ।</li> <li>यसलाई हावा र पानीले असर गर्छ ।</li> </ol>	<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु टल्कने सेतो रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो । यो सबभन्दा राम्रो सुचालक हो ।</li> <li>यो धातुको पलने तापक्रम 961°C हुन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले सजिलै असर गर्दैन ।</li> </ol>	<p><b>भौतिक गुण</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>यो धातु चम्किलो पहेँलो रङको हुन्छ ।</li> <li>यो ताप र विद्युत्को सुचालक हो ।</li> <li>यो धातुको पलने तापक्रम 1063°C हुन्छ ।</li> <li>हावा र पानीले असर गर्दैन ।</li> </ol>
<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>घरमा छानो छाउने जस्तापाता बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>प्रिन्टिङ ब्लक बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>मिश्रित धातु (पित्तल काँस) बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>ट्राइसेलको बाहिरी आवरण बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>प्रयोगशालामा हाइड्रोजन ग्यास बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>	<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>भाँडाकुँडा र गरगहना बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>औषधी बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>सिक्का, तक्मा र मूर्ति बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>दाँतमा भर्न प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>धातुमा जलप लगाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>	<p><b>उपयोगिता</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>गरगहना बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>सिक्का, तक्मा र मूर्ति बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>औषधी बनाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>धातुमा जलप लगाउन प्रयोग हुन्छ ।</li> <li>दाँतमा समेत प्रयोग हुन्छ ।</li> </ol>



84.1 जस्ता



84.2 चाँदी



83.3 सुन



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) अभिभावकको सहयोगमा तपाईंको वरिपरि पाइने विभिन्न धातुबाट बनेका वस्तु जम्मा गर्नुहोस् र ती वस्तु कुन धातुबाट बनेका छन्, हेरी समूहमा छुट्टयाउनुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाउनुहोस् ।

जस्ताबाट बनेका वस्तु	चाँदीबाट बनेका वस्तु	सुनबाट बनेका वस्तु	अन्य धातुबाट बनेका वस्तु
१.			
२.			
३.			
४.			

(ख) आफ्नो घर/गाउँमा जस्ता, चाँदी र सुनबाट बनेका कुन कुन वस्तु छन् र ती वस्तु कुन कुन काममा प्रयोग भएका छन्, खोजी गरी हरेक धातुको अलग अलग सूची बनाउनुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई बताएर सुभाब लिनुहोस् ।

सामानको नाम	बनेको धातु	सामानको काम
१. हलो २. ३. ....	फलाम	खेचबारी जोत्न

(ग) इन्टरनेटबाट खोजी जस्ता, चाँदी र सुनबाट बन्ने उपकरण र तिनको कामसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् । आफूले लेखेका कुरा घरपरिवारलाई सुनाएर छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (केही उपयोगी धातुहरू-जस्ता, चाँदी र सुन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जस्ता, चाँदी र सुनको पहिचान गर्न र सामान्य परिचय दिन
- (ख) जस्ता, चाँदी र सुनको धातुको नाम बताउन
- (ग) आल्मिनियम, फलाम र तामाको भौतिक गुणहरू बताउन
- (घ) जस्ता, चाँदी र सुनको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) जस्ताका कुनै तीनओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ख) चाँदी र सुनका दुईदुईओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ग) जस्ता, चाँदी र सुन कुन कुन रङका हुन्छन् ? लेख्नुहोस् ।
- (घ) सुन, चाँदी र जस्ताका दुईदुई ओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् ।
- (ङ) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) जस्ता र चाँदी (आ) चाँदी र सुन
- (च) कारण दिनुहोस् :
  - (अ) सुन र चाँदी गरगहना बनाउन प्रयोग हुन्छ । (आ) सुन निष्कृत धातु हो ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई जस्ता, चाँदी र सुनका बारेमा ज्ञान दिनु हो । सिकारुलाई यी धातुका विशेषता र उपयोगिताबारे थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## केही उपयोगी अधातुहरू

कार्ड नं.

८५

तह ३



९

घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने अधातु यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

दैनिक जीवनमा हामी थुप्रै खालका अधातुहरू प्रयोग गर्ने गर्छौं । ती अधातुमध्ये यस कार्डमा सल्फर र आयोडिनको जानकारी समावेश गरिएको छ । विष्णुमाया, रहिम, ग्याल्जेन, मेरी र मच्चाकाजी एउटै सिकाइ केन्द्रका सिकारु हुन् । उनीहरू भरखरै अधातुबारे अध्ययन गरेर आएका छन् । यस सम्बन्धमा उनीहरूबीच भएको तलको संवाद पढ्नुहोस् ।

**विष्णुमाया** : नमस्कार साथीहरू । हिजोको सल्लाहअनुसार अधातुबारे के कति अध्ययन गर्नुभयो ? आज त्यहीबारे छलफल गरौं न ।

**मच्चाकाजी** : ल हुन्छ । पहिले म भन्छु । पिटेर डल्लो वा चेप्टो गर्न नसकिने, ताप र विद्युत्को कुचालक पदार्थलाई अधातु भनिन्छ । साधारणतः अधातुहरू कम तापक्रममा फलन्छन् । सल्फर, आयोडिन, ब्रोमिन, आर्गन आदि अधातु हुन् । हामीले सास फेर्ने ग्यास अक्सिजन पनि अधातु हो ।

**ग्याल्जेन** : यो त बुझियो । अधातुमा गन्धकबारे भन्नु न त कसले भन्नुहुन्छ ।

**रहिम** : गन्धकलाई अङ्ग्रेजीमा सल्फर भनिन्छ । यो एउटा अधातु हो । यसको पारमाणविक सङ्ख्या 16 सङ्केत S हो । सल्फर प्रकृतिमा शुद्ध तथा यौगिकको रूपमा पाइने तत्त्व हो । यो पृथ्वीको सतहमा र विशेषगरी ज्वालामुखी क्षेत्रमा पाइन्छ ।

**मेरी** : यसका भौतिक गुणहरू के के छन् ?

**विष्णुमाया** : गन्धक पराल जस्तो पहेँलो रङ र टल्कने अधातु हो । सामान्य तापक्रममा यो ठोस अवस्थामा हुन्छ । यो ताप र विद्युत्को कुचालक हो । यो पानीमा घुल्दैन । यसको फलने तापक्रम  $116^{\circ}C$  हुन्छ । यसले अम्लसँग प्रतिक्रिया गर्दैन । हावमा बाल्दा यसले सल्फर डाइअक्साइड ग्यास दिन्छ ।

**रहिम**: अब यसका उपयोगिता पनि भन्नु न त ।

**ग्याल्जेन**: गन्धक उपयोगी रसायन हो । यो घाउमा लगाउने औषधीमा प्रयोग हुन्छ । बारुद बनाउन पनि यसको प्रयोग हुन्छ । पटकामा हालिने रसायन पनि गन्धक नै हो । सल्फ्युरिक अम्ल बनाउन पनि गन्धकको प्रयोग हुन्छ । सल्फ्युरिक अम्ल उपयोगी औद्योगिक रसायन हो । गन्धक रबर बनाउन, रासायनिक मल र कारको ब्याट्री बनाउन पनि प्रयोग हुन्छ । ल अब आयोडिनको बारेमा बताउनु न कसैले

**मच्चाकाजी** : यो म भन्छु । आयोडिन एउटा उपयोगी अधातु हो । यसको पारमाणविक सङ्ख्या 53 र सङ्केत I हो । आयोडिन समुद्रको पानी, समुद्री बिरुवा, केही चट्टान र खनिजमा पाइन्छ । विभिन्न फलफूलमा पनि आयोडिन पाइन्छ । हामीले खाने नुनमा समेत आयोडिन राखिएको हुन्छ । मानिसको स्वस्थ जीवनका लागि आयोडिन अत्यावश्यक तत्त्व हो । यसको कमीमा गलागाँड आउने, मानिस मन्द बुद्धिको हुने तथा अन्य थाइराइडसम्बन्धी समस्याहरू आउँछन् । अब कसैले आयोडिनका भौतिक गुण बताउनु न ।

**मेरी** : ल सुन्नुहोस् । आयोडिनका वैजनी रङको टलकदार अधातु हो । सामान्य तापक्रममा यो ठोस अवस्थामा हुन्छ । ठोस आयोडिनलाई तताउँदा यो तरल नबनी सोभै ग्यासमा रूपान्तरित हुन्छ । यो पानीमा घुल्दैन तर अल्कोहलमा घुल्छ । ताप र विद्युत्को कुचालक हुन्छ ।

**विष्णुमाया** : अब आयोडिनको उपयोगिता भन्नु न त एक जनाले ।

**रहिम** : म भनौं है त । आयोडिन मानिसका लागि अत्यन्त उपयोगी अधातु हो । यसले मानिसलाई गलागाँड तथा थाइराइडसम्बन्धी समस्याबाट बचाउँछ । यसले बाल बच्चालाई मन्दबुद्धिको हुनबाट जोगाउँछ । छालको घाउमा लाउने औषधी बनाउन प्रयोग हुन्छ । मुखमा घाउ हुँदा र सुनिँदा दुखाइ कम गर्न आयोडिन प्रयोग हुन्छ ।

**ग्याल्जेन** : ल साथीहरू सबैले राम्रोसँग पढिएछ । साथी हो, आजलाई छुटौं ।

**सबैजना** : ल, आज छुटौं । नमस्कार, नमस्कार ।



85.1 सल्फर



85.2 आयोडिन



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) अभिभावकको सहयोगमा तपाईंको वरिपरि पाइने विभिन्न वस्तुहरू जम्मा गर्नुहोस् र ती वस्तु कुन धातु र कुन अधातु हुन् हेरी समूहमा छुट्ट्याउनुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाउनुहोस् ।

अधातु	धातु

(ख) आफ्नो घरगाउँमा अधातुबाट बनेका कुन कुन वस्तु छन् र ती वस्तु कुन कुन काममा प्रयोग भएका छन् खोजी गरी सूची बनाउनुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस् । आफूले गरेको काम अभिभावकलाई देखाएर सुभाष लिनुहोस् ।

अधातुबाट बनेको वस्तुको नाम	त्यसमा रहेको अधातु	सामानको काम
१. टिङ्चर अफ आयोडिन	आयोडिन	घाउचोटमा लगाउन
२. बारुद	सल्फर	बन्दुकमा प्रयोग गर्न
३. आयोडक्स		
.....		

(ग) सल्फर र आयोडिनबाट बन्ने रसायनबारे इन्टरनेटबाट खोजी गर्नुहोस् र ती रसायनको कामसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् । आफूले भेटेका कुराको विवरण लेखी घरपरिवारलाई सुनाएर छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी सल्फर र आयोडिनका गुणहरू चार्ट पेपरमा तयार गर्नुहोस् र वाचन गरी अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।

(ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी सल्फर र आयोडिनका उपयोगिता कापीमा लेख्नुहोस् र सबै साथीहरूलाई सुनाएर छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (केही उपयोगी अधातु: सल्फर र आयोडिन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सल्फर र आयोडिनको पहिचान गर्न र सामान्य परिचय दिन
- (ख) सल्फर र आयोडिन हुने दैनिक प्रयोगका वस्तुको नाम बताउन
- (ग) सल्फर र आयोडिनका भौतिक गुणहरू बताउन
- (घ) सल्फर र आयोडिनका उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सल्फरका कुनै तीनओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ख) आयोडिनका तीनओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ग) सल्फर र आयोडिन कुन कुन रङका हुन्छन् ? सामान्य तापक्रममा ती कुन अवस्थामा हुन्छन् ?
- (घ) सल्फर र आयोडिनमा फरक लेख्नुहोस् :
- (ङ) निम्नलिखित पदार्थमा सल्फर हुनेलाई S लेख्नुहोस् र आयोडिन हुनेलाई I लेख्नुहोस् ।  
(अ) सलाईको काँटी (आ) आयोडेक्स (इ) समुद्री भार (ई) ज्वालामुखी क्षेत्रको चट्टान

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई सल्फर र आयोडिनका गुण र उपयोगिताबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई यी अधातुका विशेषता र उपयोगिताबारे इन्टरनेटबाट श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी त्यसको टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		अम्ल र यसका गुण	कार्ड नं.	८६		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

अम्ल र यसका गुण यस कार्डका विषयवस्तु हुन् । जानकारीका लागि दिएको कथा पढ्नुहोस् :

**अम्लको कथा :** मेरो नाम अम्ल (Acid) हो । मेरो स्वाद अमिलो हुन्छ । पानीमा घोर्लँदा म हाइड्रोजन आयोन (H<sup>+</sup>) दिन्छु । मबाट सजिलै विद्युत् प्रवाह हुन्छ । मैले निलो लिटमसलाई रातो, मिथाइल अरेन्जलाई गुलाफी र फेनोल्फथालिनलाई रङ्गहीन बनाउने गर्छु । विभिन्न पदार्थसँग मेरो रासायनिक प्रतिक्रिया हुन्छ । धातुसँग प्रतिक्रिया गर्दा हाइड्रोजन ग्यास दिन्छु भने क्षारसँग प्रतिक्रिया गर्दा लवण र पानी बनाउँछु । त्यस्तै धातु कार्बोनेटसँग प्रतिक्रिया गर्दा भने म कार्बन डाइअक्साइड ग्यास निकाल्छु ।

हामी अम्लमा हुने अम्लीयपनको आधारमा हामी कडा र नरम गरी दुई खालका हुन्छौं । त्यस्तै स्रोतको आधारमा पनि हामी दुई खालका हुन्छौं : प्राङ्गारिक अम्ल र अप्राङ्गारिक अम्ल । हामीबारे अब बढी जानकारी लिन तलका अनुच्छेदहरू पढ्नुहोस् :

### अनुच्छेद- १

अमिला जातका फलफूलमा पनि अम्ल पाइन्छ । यस्ता फलफूलमा पाइने अम्लहरू खान मिल्ने खालका नरम अम्ल हुन् । कडा अम्लहरू छुनु र चाख्नु हुँदैन । प्रयोगशालामा प्रयोग हुने हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्युरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल कडा अम्ल हुन् ।

### अनुच्छेद- २

वनस्पति वा जीवजन्तुबाट प्राप्त हुने अम्ललाई प्राङ्गारिक अम्ल (Organic acid) भनिन्छ । साइट्रिक अम्ल, ल्याक्टिक अम्ल, एस्कार्बिक अम्ल आदि प्राङ्गारिक अम्लका उदाहरण हुन् । प्रयोगशालामा बनाइने अम्ललाई अप्राङ्गारिक अम्ल (Inorganic acid) भनिन्छ । हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्युरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल आदि अप्राङ्गारिक अम्लका उदाहरण हुन् ।

### अनुच्छेद- ३

हाम्रो दैनिक जीवनमा थुप्रै अम्लहरू विभिन्न काममा प्रयोग भइरहेका हुन्छन् । ती अम्लहरू विभिन्न स्रोतबाट प्राप्त हुन्छन् ।

अम्लको नाम	साइट्रिक अम्ल	टार्टरिक अम्ल	ल्याक्टिक अम्ल	अक्जालिक अम्ल	एस्कार्बिक अम्ल	फर्मिक अम्ल
पाइने स्रोत	कागती, सुन्तला	भोगटे, एभोकाडो	दुध, दही	चरि अमिलो	किबि, अङ्गुर	कमिलाको टोकाइ

### अनुच्छेद- ४

अम्लहरू धेरै उपयोगी हुन्छन् । सल्फ्युरिक अम्ल (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) उद्योगमा अत्याधिक प्रयोग हुन्छ । यो गाडीका ब्याट्रीमा पनि प्रयोग हुन्छ । नाइट्रिक अम्ल (HNO<sub>3</sub>) विस्फोटक पदार्थ बनाउन प्रयोग हुन्छ । हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) प्लास्टिक उत्पादनमा प्रयोग हुन्छ । यी रसायनहरू प्रयोगशालामा पनि प्रयोग हुन्छन् । रासायनिक मल बनाउन प्रयोग हुन्छन् । कार्बोनिक अम्ल (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) चिसो पेय पदार्थ तथा वियरमा प्रयोग हुन्छ । एसिटिक अम्ल (CH<sub>3</sub>COOH) अचारहरूमा प्रयोग हुन्छ ।

86.1 सल्फ्युरिक अम्ल	86.2 नाइट्रिक अम्ल	86.3 हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	86.4 एसिटिक अम्ल	86.5 कार्बोनिक अम्ल

**अम्लवर्षा (Acid Rain) :** वायुमण्डलमा रहेका सल्फर डाइअक्साइड र नाइट्रोजन अक्साइड जस्ता ग्यासहरूले वायुमण्डलमा रहेको पानीको बाफसँग प्रतिक्रिया गरी अम्ल बनाउँछन् । यसरी बनेको अम्ल वर्षाको पानीसँगै जमिनमा खस्छ । यसलाई नै अम्लवर्षा भनिन्छ । अम्ल वर्षाले माटाको अम्लीयपन बढाएर उर्वरा शक्ति घटाउँछ । बालीनालीमा क्षति पत्याउँछ । यसले जलमा हुने जीवजन्तुहरूलाई पनि असर गर्छ । मूर्ति तथा शालिकहरूलाई बिगाँछ र खियाउँछ । यसले मानव स्वास्थ्यमा समेत नराम्रो असर गर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) तीनवटा गिलासमा क्रमशः कागतीको रस, गोलभेंडाको रस, चरि अमिलोका रस लिनुहोस् । अब तीन बटै रसमा रातो र निलो लिटमस राखेर त्यसमा रङ परिवर्तन कसरी हुन्छ हेर्नुहोस् र तलको तालिका भर्नुहोस् ।

रसायन	कागतीको रस	गोलभेंडाको रस	चरिअमिलोको रस
रातो लिटमस			
निलो लिटमस			

यो नतिजाले के कुरा स्पष्ट पार्छ छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् । ती वस्तुहरूको मिथाइल अरेन्ज र फिनोल्फथालिन समेत प्रयोग गरी परीक्षण गर्नुहोस् । परीक्षणको नतिजा तालिका बनाएर प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ख) आफ्नो घरमा खानामा प्रयोग हुने वस्तुहरू लिनुहोस् र लिटमसको सहयोगमा तीमध्ये कुन कुन वस्तु अम्लीय छन्, पत्ता लगाएर सूची बनाउनुहोस् । ती वस्तुहरूको मिथाइल अरेन्ज र फिनोल्फथालिनमा समेत परीक्षण गर्नुहोस् ।

(ग) इन्टरनेटबाट अम्लसम्बन्धी जानकारी प्राप्त गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस्

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (अम्ल र यसका गुण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) अम्लको परिभाषा र उदाहरण दिन
- (ख) अम्लका गुणहरू बताउन
- (ग) सूचक पदार्थ (लिटमस) प्रयोग गरी अम्लको पहिचान गर्न
- (घ) अम्लका प्रकार उदाहरणसहित बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) अम्ल भनेको के हो ? यसका दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) अम्लले लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिनसँग कस्तो कस्तो रङ दिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ग) अम्लको तीनओटा गुण लेख्नुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालामा प्रयोग हुने तीनओटा अम्लको नाम र अणुसूत्र लेख्नुहोस् ।
- (ङ) निम्नलिखित पदार्थमा कुन कुन अम्ल रहेको हुन्छ ? लेख्नुहोस् :  
दही, भोगटे, चरिअमिलो, कागती
- (च) फरक लेख्नुहोस् : (अ) प्राङ्गारिक अम्ल र अप्राङ्गारिक अम्ल (आ) कडा अम्ल र नरम अम्ल

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई अम्ल र यसका गुणको बारेमा जानकारी गराउनु हो । सिकारुलाई अम्लका विशेषता र उपयोगिताबारे थप खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		क्षार र यसका गुण	कार्ड नं.	८७		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

क्षार र यसका गुण यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

### क्षार (Base)

पानीमा घुल्दा हाइड्रोक्सिल आयोन (OH<sup>-</sup>) स्वाद दिने रसायनलाई क्षार भनिन्छ । धातुका अक्सासाइड र हाइड्रोक्साइडहरू नै क्षार हुन् । कुनै क्षारहरू पानीमा घुल्छन् भने कुनै घुल्दैनन् । पानीमा घुल्ने क्षारलाई अल्काली भनिन्छ । सोडियम हाइड्रोक्साइड, पोटसियम हाइड्रोक्साइड आदि अल्काली हुन् ।

87.1 सोडियम हाइड्रोक्साइड	87.2 पोटसियम हाइड्रोक्साइड	87.3 क्याल्सियम हाइड्रोक्साइड

### क्षारका गुणहरू (Properties of Bases)

क्षारहरू स्वादमा तितो वा टर्रो हुन्छन् । क्षारहरू हातले छुँदा साबुन जस्तै चिप्लो खालका हुन्छन् । यिनीहरू विद्युत्का सुचालक हुन्छन् । क्षारले रातो लिटमसलाई निलो, मिथाइल अरेन्जलाई पहेँलो र फेनोल्फथालिनलाई गुलाबी बनाउँछ । क्षारले अम्लसँग प्रतिक्रिया गर्दा लवण र पानी बनाउँछ । त्यस्तै क्षार र कार्बन डाइअक्साइडबिच प्रतिक्रिया हुँदा धातु कार्बोनेट बन्छ ।

### क्षारको उपयोगिता (Uses of Bases)

हामी दैनिक जीवनमा क्षारको थुप्रै उपयोग गरिरहेका हुन्छौं । पेटको अम्लीयपन बढेमा हामी एन्टासिड खाँन्छौं । एन्टासिडमा रसायनको रूपमा म्याग्नेसियम हाइड्रोक्साइड वा आल्मिनियम हाइड्रोक्साइड हुन्छन् । रोटी फुलाउन खाने सोडा (सोडियम बाइकार्बोनेट) हालिन्छ । भित्तालाई सेतो गराउन भित्तामा छ्याप्ने(पोल्ने) चुनपानी क्षार नै हो । साबुन, डिटरजेन्ट र दाँत माइने पेस्ट समेत क्षारीय हुन्छन् । केही क्षारको नाम र काम तल तालिकामा दिइएको छ :

क्र.सं.	क्षारको नाम	अणुसूत्र	काम
१	सोडियम हाइड्रोक्साइड	NaOH	साबुन बनाउन, कागज बनाउन
२	पोटसियम हाइड्रोक्साइड	KOH	लुगा धुने काममा, रासायनिक मल बनाउन
३.	म्याग्नेसियम हाइड्रोक्साइड	Mg (OH) <sub>2</sub>	पेटको अम्लीयपन ठिक गर्न
४	आल्मिनियम हाइड्रोक्साइड	Al (OH) <sub>3</sub>	पेटको अम्लीयपन ठिक गर्न
५	क्याल्सियम हाइड्रोक्साइड	Ca (OH) <sub>2</sub>	घरमा सेतो पोल्न, जमिनको अम्लीयपन हटाउन
६	एमोनियम हाइड्रोक्साइड	NH <sub>4</sub> OH	सिसा तथा इयाल सफा गर्न, प्लास्टिक तथा रासायनिक मल बनाउन

### अम्ल र क्षारमा फरक

अम्ल र क्षार विल्कुल विपरीत गुणका पदार्थ हुन् । अम्लको स्वाद अमिलो हुन्छ भने क्षारको स्वाद टर्रो वा तितो हुन्छ । अम्लले निलो लिटमसलाई रातो, फेनोल्फथालिनलाई रङ्गहीन र मिथाइल ओरेन्जलाई गुलाबी बनाउँछ भने क्षारले रातो लिटमसलाई निलो, मिथाइल अरेन्जलाई पहेँलो र फेनोल्फथालिनलाई गुलाबी बनाउँछ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) तीनओटा गिलासमा क्रमशः खरानी पानी, साबुन पानी, खानेसोडाको घोल लिनुहोस् । अब तीनओटै गिलासको पदार्थको रातो र निलो लिटमसबाट परीक्षण गर्नुहोस् र लिटमसमा देखिएको रङ परिवर्तन टिपोट गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :

रसायन	खरानी पानी	साबुन पानी	खानेसाडाको घोल
रातो लिटमस			
निलो लिटमस			

यो नतिजाले के कुरा स्पष्ट पार्छ छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् । ती वस्तुहरूको मिथाइल अरेन्ज र फिनोल्फथालिनमा समेत प्रयोग गरी परीक्षण गर्नुहोस् र नतिजा प्राप्त गरी तालिका बनाएर लेख्नुहोस् ।

(ख) आफ्नो घरमा खानामा प्रयोग हुने वस्तुहरू लिनुहोस् र लिटमसको सहयोगमा तीमध्ये कुन कुन वस्तु क्षारीय छन्, पत्ता लगाएर सूची बनाउनुहोस् । ती वस्तुहरूको मिथाइल अरेन्ज र फिनोल्फथालिन समेत प्रयोग गरी परीक्षण गर्नुहोस् ।

(ग) इन्टरनेटबाट क्षारसम्बन्धी जानकारी प्राप्त गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (क्षार र यसका गुण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) क्षारको परिभाषा र उदाहरण दिन
- (ख) क्षारका गुणहरू बताउन
- (ग) सूचक पदार्थ(लिटमस) प्रयोग गरी क्षारको पहिचान गर्न
- (घ) क्षारका उपयोगिताको सूची बनाउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) क्षार भनेको के हो ? यसका दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) क्षारले लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फिनोल्फथालिनसँग कस्तो कस्तो रङ दिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ग) क्षारको तीनओटा गुण लेख्नुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालामा प्रयोग हुने तीनओटा क्षारको नाम र अणुसूत्र लेख्नुहोस् ।
- (ङ) अम्ल र क्षारमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (च) क्षारका कुनै तीनओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई क्षार र यसका गुण र उपयोगिताबारे जानकारी गराउनु हो । सिकारुलाई क्षारका विशेषता र उपयोगिताबारे इन्टरनेटबाट थप खोजी गरी टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



## लवण र यसका गुण

कार्ड नं.	CC
तह ३	



२  
घण्टा

### १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

लवण र यसका गुण यस कार्डका विषयवस्तु हुन् । यसबारे जानकारी लिन तलको संवाद पढ्नुहोस् । सिद्धान्त, रफिक, फुर्वा, रामदुलारी, रुथ एउटै सिकाइ केन्द्रका सिकारु हुन् । अम्ल र क्षारको अध्ययन सकेर उनीहरू लवणबारे छलफल गर्दै छन् ।

**रामदुलारी :** अम्ल र क्षारको छलफल हामीले सक्यौं । अब आज लवणसम्बन्धी पढेर छलफल गर्ने सल्लाह थियो । तपाईंहरूले पक्कै यस विषयमा अध्ययन गर्नुभयो होला । अब छलफल गरौं न त । कसले भन्नुहुन्छ सुरुमा ?

**रफिक :** म भन्छु पहिले । अम्ल र क्षार ठिक विपरीत गुण भएका पदार्थ हुन् । यी पदार्थलाई मिसाउँदा तिनीहरूबिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई नया खाले तटस्थ पदार्थ बन्दछ । अम्ल र क्षारबिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई बन्न जाने तटस्थ पदार्थलाई लवण भनिन्छ । लवणमा अम्ल र क्षारका दुबै लक्षण हुँदैनन् ।

**फुर्वा :** रफिकजीले ठिक भन्नुभयो । लवणहरू तटस्थ हुन्छन् । हामीले घरमा दिनहुँ प्रयोग गर्ने खाने नुन पनि लवण हो । खाने नुन तटस्थ हुन्छ तर सबै लवण तटस्थ हुँदैनन् । लवणहरूमा पनि अम्लीय र क्षारीय गुण देखा पर्छ । कपर सल्फेट जसलाई निलो तुथो भनिन्छ, त्यो अम्लीय लवण हो त्यस्तै एमोनियम क्लोराइड पनि अम्लीय लवण हो । सोडियम कार्बोनेट, क्याल्सियम बाइकार्बोनेट भने क्षारीय लवणहरू हुन् ।

**सिद्धान्त :** म चाँहि लवणका गुणहरू बताउँछु । लवणहरू प्रायः तिता हुन्छन् तर केही लवणहरू नुनिला पनि हुन्छन् (जस्तै: खाने नुन) । तटस्थ लवणले लिटमसमा कुनै असर गर्दैन अर्थात् तटस्थ लवणले लिटमसको रङ परिवर्तन गर्दैन । केही लवणहरू पानीमा घुलनशील हुन्छन् (जस्तै: कपर सल्फेट, सिल्वर नाइट्रेट, सोडियम क्लोराइड आदि) भने केही लवणहरू पानीमा अघुलनशील हुन्छन् (जस्तै: सिल्वर क्लोराइड, क्याल्सियम कार्बोनेट, बेरियम सल्फेट आदि) । लवणको घोल विद्युत्को सुचालक हुन्छ । कुनै लवणहरू रङ्गहीन हुन्छन् (जस्तै: म्याग्नेसियम सल्फेट, एमोनियम क्लोराइड आदि) । त्यस्तै कुनै लवणहरू रङ्गीन हुन्छन् (जस्तै: कपर सल्फेट (निलो), लेड आयोडाइड (पहेँलो), निकेल क्लोराइड(हरियो) आदि) ।



88.1 एमोनियम क्लोराइड



88.2 कपर सल्फेट



88.3 लेड आयोडाइड



88.4 निकेल क्लोराइड

**रुथ :** अब लवणको उपयोगिता मात्र भन्न बाँकी छ । म त्यही भन्छु । हाम्रो दैनिक जीवनमा लवणहरू धेरै उपयोगी छन् । सोडियम क्लोराइड खाने नुनको रूपमा प्रयोग हुन्छ । सोडियम कार्बोनेट साबुन वा डिटरजन्टको रूपमा प्रयोग हुन्छ । सोडियम बाइकार्बोनेट बेकिङ पाउडर (खाने सोडा) को रूपमा प्रयोग गरिन्छ । म्याग्नेसियम सल्फेट कब्जियत हुँदा खाने औषधी हो भने कपर सल्फेटले कीटनाशक औषधीको काम गर्छ । क्याल्सियम सल्फेट हातखुट्टा भाँचिँदा प्लास्टर गर्न प्रयोग हुन्छ । एमोनियम सल्फेट, पोटासियम नाइट्रेट रासायनिक मलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) फरक फरक गिलासमा खानेनुन, निलोतुथो र खाने सोडाको घोल लिनुहोस् । अब सो घोललाई रातो लिटमस, निलो लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिनबाट परीक्षण गर्नुहोस् । यस क्रममा देखिएको रङ परिवर्तन टिपोट गरी तलको तालिका भर्नुहोस् :

रसायन	रातो लिटमस	निलो लिटमस	मिथाइल अरेन्ज	फेनोल्फथालिन
खाने नुनको घोल				
निलो तुथो				
खानेसोडा				

यो नतिजाले के कुरा स्पष्ट पार्छ छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

- (ख) अभिभावकलाई लिएर सिकाइ केन्द्र वा नजिकैको कुनै प्रयोगशालामा जानुहोस् र त्यहाँबाट कुनै तीनओटा लवण लिनुहोस् र ती हरेक लवणको अलग अलग घोल बनाउनुहोस् । अब ती घोललाई लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिनबाट परीक्षण गर्नुहोस् र परीक्षणको नतिजा हेरी यसबारे छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट लवणसम्बन्धी जानकारी प्राप्त गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालाबाट एउटा परीक्षण नलीमा क्याल्सियम हाइड्रक्साइडको घोल लिनुहोस् । अब त्यसमा अलिकति सल्फ्युरिक अम्ल हाल्नुहोस् । के हुन्छ ? हेर्नुहोस् । के त्यहाँ ठोस पदार्थ बन्छ ? यसरी बनेको ठोस पदार्थलाई छान्नुहोस् र त्यो ठोस पदार्थ अम्ल, क्षार र लवण के होला ? लिटमस प्रयोग गरी परीक्षण गर्नुहोस् । अभिभावकलाई सुनाएर पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (लवण र यसका गुण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) लवणको परिभाषासहित उदाहरण दिन
- (ख) लवणका गुणहरू बताउन
- (ग) सूचक पदार्थ (लिटमस) प्रयोग गरी लवणको पहिचान गर्न
- (घ) पानीमा घुल्ने र नघुल्ने, रङ्गहीन र रङ्गीन लवणको उदाहरण बताउन
- (ङ) लवणको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) लवण भनेको के हो ? यसका दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) तटस्थ लवणले लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिनसँग कस्तो कस्तो रङ दिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ग) लवणका तीनओटा गुण लेख्नुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालामा प्रयोग हुने तीनओटा लवणको नाम र अणुसूत्र लेख्नुहोस् ।
- (ङ) अम्लीय, क्षारीय र तटस्थ लवणको एउटा एउटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (च) रङ्गहीन र रङ्गीन लवणको एउटा एउटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (छ) लवणका कुनै तीनओटा उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई लवण, यसका गुण र उपयोगिताबारे जानकारी गराउनु हो । सिकारुलाई लवणका विशेषता र उपयोगिताबारे इन्टरनेटबाट थप खोजी गरी प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		सूचक पदार्थ र पिएच स्केल	कार्ड नं.	८९		२ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

सूचक पदार्थ र पिएच स्केल यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**सूचक पदार्थ (Indicators) :** अम्ल वा क्षार छुट्याउन (चिन्न) प्रयोग हुने रसायनलाई सूचक पदार्थ भनिन्छ । लिटमस, मिथाइल अरेन्ज, फेनोल्फथालिन प्रयोगशालामा प्रयोग हुने सूचक पदार्थ हुन् । यी पदार्थले अम्ल र क्षारसँग अलग अलग रङ दिएर अम्ल, क्षार र लवणको पहिचान गर्न मद्दत पुऱ्याउँछन् ।

सूचक पदार्थ	रातो लिटमस	निलो लिटमस	मिथाइल अरेन्ज	फेनोल्फथालिन
अम्ल	परिवर्तन नहुने	रातो	रङ्गाहिन	गुलाफी
क्षार	निलो	परिवर्तन नहुने	गुलाफी	पहेँलो
लवण	परिवर्तन नहुने	परिवर्तन नहुने	परिवर्तन नहुने	परिवर्तन नहुने

## पिएच स्केल (p<sup>H</sup> Scale)

लिटमस, फेनोल्फथालिन र मिथाइल अरेन्जलाई साधारण सूचक पदार्थ भनिन्छ । यी सूचक पदार्थले अम्ल र क्षारको पहिचान गर्न सक्छन् तर ती घोलको अम्लीयपन वा क्षारीयपनको स्तर (शक्ति) मापन गर्न सक्दैनन् । अम्ल वा क्षारको कडापनको स्तर (strength) मापन गर्न युनिभर्सल सूचक पदार्थको आवश्यकता पर्छ । युनिभर्सल सूचक पदार्थ धेरै प्रकारका रङ भएका सूचक पदार्थ मिसाएर बनाइन्छ । युनिभर्सल सूचक पदार्थले फरक फरक शक्ति भएका अम्ल वा क्षारसँग फरक फरक रङ दिन्छ । त्यो रङलाई पिएच चार्टमा भएको रङसँग दाँजेर पदार्थको कडापनको स्तर (शक्ति) मापन गरिन्छ । पिएच स्केलमा अलग अलग रङका लागि फरक फरक अङ्क निर्धारण गरिएको हुन्छ । पिएच स्केलमा 1 देखि 14 सम्मका अङ्क राखिएको हुन्छ । पिएच मान 1, 2 हुने पदार्थ अति कडा अम्ल हुन्छन् भने पिएच मान 13, 14 हुने पदार्थ अति कडा क्षार हुन्छन् । पिएच मान 7 हुने पदार्थ तटस्थ हुन्छन् । शुद्ध पानीको पिएच मान 7 हुन्छ । पिएच मान 7 भन्दा कम हुने पदार्थ अम्लीय हुन्छ भने पिएच मान 7 भन्दा बढी भएको पदार्थ क्षारीय हुन्छ ।

89.1 युनिभर्सल इन्डिकेटर घोल	89.2 पिएच स्केल	89.3 पिएच मिटर

**पिएच मिटर (p<sup>H</sup> meter) :** कुनै घोलको अम्लीयपन वा क्षारीयपन नाप्न प्रयोग हुने उपकरणलाई पिएच मिटर भनिन्छ । यसले घोलको पिएच (pH) मान सोभै अङ्कमा प्रदान गर्छ ।

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

(क) सिकारुलाई फरक फरक गिलासमा खानेनुन, निलोतुथो र खाने सोडाको घोल लिन लगाउनुहोस् । अब सो घोललाई रातो लिटमस, निलो लिटमस, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिनबाट परीक्षण गर्न भन्नुहोस् । यस क्रममा देखिएको रङ परिवर्तन टिपोट गरी तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् :

रसायन	रातो लिटमस	निलो लिटमस	मिथाइल अरेन्ज	फेनोल्फथालिन
हाइड्रोक्लोरिक अम्ल				
सोडियम हाइड्रोक्साइड				
खाने नुन				



यो नतिजाले के बताउँछ ? छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि ती घोलमा युनिभर्सल सूचक पदार्थ हाल्न भन्नुहोस् र ती पदार्थले देखाएको रङलाई पिएच चार्टमा भएको रङसँग दाँजेर ती घोलको पिएच मान समेत पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

रसायन	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल	सोडियम हाइड्रोक्साइड	खाने नुन
पिएच मान			

- (ख) सिकारुलाई प्रयोगशालामा लैजानुहोस् र त्यहाँबाट अलग अलग कडापनका कुनै तीन तीनओटा अम्ल र क्षार दिनुहोस् र ती घोलमा केही थोपा युनिभर्सल सूचक पदार्थ हाल्न लगाउन लगाउनुहोस् । घोलले देखाएको रङलाई पिएच कलर चार्टसँग दाँजेर सबै घोलको पिएच मान पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । परीक्षणमा आएको नतिजा हेरी यसबारे छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्न र लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहलाई इन्टरनेटबाट पिएच स्केलसम्बन्धी जानकारी अध्ययन गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् र प्रस्तुत गर्न भिन्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) प्रयोगशालाबाट विभिन्न खालका अम्ल र क्षार भिन्न लगाउनुहोस् र पिएच मिटर प्रयोग गरी त्यसको कडापन (पिएच मान) पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

### ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (अम्ल र क्षारको कडापनको मापन)

### ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सूचक पदार्थको परिभाषासहित उदाहरण दिन
- (ख) साधारण सूचक पदार्थ र युनिभर्सल सूचक पदार्थबिचको भिन्नता बताउन
- (ग) पिएच स्केलको परिचय दिन
- (घ) युनिभर्सल सूचक र पिएच चार्ट प्रयोग गरी अम्ल र क्षारको कडापनको स्तर मापन गर्न
- (ङ) पिएच मिटर प्रयोग गरी अम्ल र क्षारको कडापनको स्तर मापन गर्न

### ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सूचक पदार्थ भनेको के हो ? यसका दुईओटा उदाहरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) पिएच स्केल भनेको के हो ? यसमा कतिबाट कतिसम्म अङ्क अङ्कित गरिएको हुन्छ ?
- (ग) अति कडा अम्ल, अति कडा क्षार र तटस्थ पदार्थको पिएच मान कति कति हुन्छ ?
- (घ) अम्ल र क्षारको पिएच मान कसरी निकालिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (ङ) पिएच मिटर भनेको के हो ? यसले के काम गर्छ ?

### ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुमा युनिभर्सल सूचक र पिएच चार्ट प्रयोग गरी अम्ल र क्षारको कडापनको स्तर मापन गर्न सक्ने सिप विकास गर्नु हो । सिकारुलाई युनिभर्सल सूचक र पिएच चार्ट प्रयोग गरी फरक फरक स्तरको कडापन भएका अम्ल र क्षारको कडापनको स्तर मापन गर्न अभ्यास गराउनुहोस् र सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



## पानी र यसको गुण

कार्ड नं.

९०

तह ३



२

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषयवस्तु पानी र यसका गुणको अध्ययन हो। यसका लागि तलको कथा पढ्नुहोस्।

## पानीको कथा

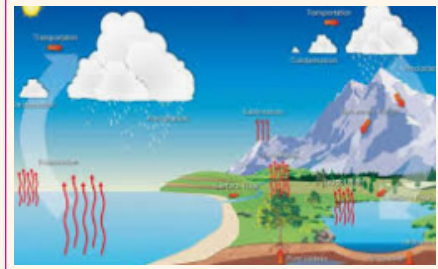
मेरो नाम पानी हो। म मानिसका लागि अति उपयोगी पदार्थ हुँ। मैले पृथ्वीको लगभग ठूट्टा ५ भाग ओगटेको छु। मानिसकै शरीरमा पनि मेरो मात्रा करीब 70% रहेको छ। मेरा थुप्रै भौतिक गुणहरू छन्। शुद्ध अवस्थामा म गन्धहीन, रङ्गहीन र स्वादरहित हुन्छु। पृथ्वीमा म ठोस (बरफ) तरल(पानी) र ग्यास (बाफ) तीनओटै अवस्थामा उपलब्ध छु। म शून्य डिग्री सेन्टिग्रेड (0° C) मा जमेर बरफ बन्छु भने तताउँदै जाँदा 100 डिग्री सेन्टिग्रेडमा बाफ बन्छु। अर्थात् मेरो फलने तापक्रम 0° C हो भने उम्लने तापक्रम 100° C हो। म पारदर्शक छु। शुद्ध अवस्थामा म विद्युत्को कुचालक हुँ। म एउटा घोलक हुँ। घोलकको रूपमा मानिसले मलाई सबभन्दा बढी प्रयोग गरीरहेका छन्।



90.1 बरफ



90.2 पानी



90.3 पानीको बाफ

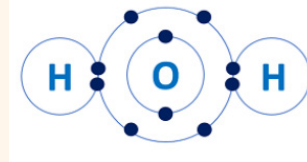
म एउटा रसायन(पदार्थ) भएकाले मेरा रासायनिक गुणहरू पनि छन्। म शुद्ध अवस्थामा तटस्थ हुन्छु अर्थात् ममा अम्लीय र क्षारीय गुण हुँदैन। रासायनिकरूपमा म दुईओटा तत्व हाइड्रोजन र अक्सिजन मिलेर बनेको छु। मेरा हरेक अणुमा दुईओटा हाइड्रोजन परमाणु र एउटा अक्सिजन परमाणु रहेका हुन्छन्।



90.4 पानीका अणुसूत्र



90.5 संरचनात्मक सूत्र



90.6 अणु चित्र



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) तीनओटा फरक फरक गिलासमा शुद्ध पानी लिनुहोस् । पहिलो गिलासको पानीमा लिटमसले, दोस्रोमा मिथाइल अरेन्जले र तेस्रोमा फेनोल्फथालिनले परीक्षण गर्नुहोस् । के सूचक पदार्थको रङमा कुनै परिवर्तन आयो ? किन पानीले सूचक पदार्थका रङ परिवर्तन नगरेको होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।
- (ख) एउटा गिलासमा अलिकति पानी लिनुहोस् । त्यसमा केही थोपा युनिभर्सल इन्डिकेटर हाल्नुहोस् । अब त्यसले देखाएको रङलाई पिएच कलर चार्टसँग दाँजेर त्यसको पिएच मान निकाल्नुहोस् । पिएच मानले के कुरा जनाउँछ ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (ग) एउटा गिलासमा बरफका केही टुक्रा राख्नुहोस् र थर्मोमिटरका मदतले तापक्रम मापन गर्नुहोस् । बरफको तापक्रम कति पाउनुभयो ? यो तापक्रमले के जनाउँछ ? छलफल गरी लेख्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी पानीको अणुचित्रसम्बन्धी जानकारी सङ्कलन गर्नुहोस् र त्यो टिपोट साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (पानी र यसका गुण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) पानीका भौतिक गुण र रासायनिक गुण बताउन
- (ख) प्राकृतिक वातावरणमा पाइने पानीका तिनै अवस्थाको नाम भन्न
- (ग) युनिभर्सल सूचक र पिएच चार्ट प्रयोग पानीको पिएच मान मापन गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पानीका दुईओटा रासायनिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ख) पानीका तीनओटा भौतिक गुण लेख्नुहोस् ।
- (ग) प्राकृतिक वातावरणमा पाइने पानीका तीन अवस्थाहरू के के हुन् ? लेख्नुहोस् ।
- (घ) पानीका पिएच मान कति हुन्छ र किन ?
- (ङ) पानीले लिटमससँग कस्तो प्रतिक्रिया गर्छ र किन ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई पानीका गुणबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई पानीका गुणबारे इन्टरनेटबाट थप अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । साथै पानीका पिएच नाप्न समेत लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		पानीको कडापन	कार्ड नं.	९९		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

पानीको कडापन र यसलाई हटाउने विधिको अध्ययन यस कार्डका विषयवस्तु हुन् ।

**नरम पानी र कडा पानी (Soft and hard water) :** साबुनसित सजिलै फिँज दिने पानीलाई नरम पानी भनिन्छ । वर्षाको पानी, डिस्टिल्ड पानी यसका उदाहरण हुन् । साबुनसित सजिलै फिँज नदिने पानीलाई कडा पानी भनिन्छ । खोलानालाको पानी, इनारको पानी आदि यसका उदाहरण हुन् । कडा पानीमा क्याल्सियम र म्याग्नेसियमका बाइकार्बोनेट, सल्फेट र क्लोराइड लवण घुलेर रहेका हुन्छन् ।

**पानीको कडापन (Hardness of water) :** पानीमा घुलेर रहेका क्याल्सियम र म्याग्नेसियमका लवणका कारण पानीले साबुनसित सजिलै फिँज नदिने हुन्छ । पानीको यस गुणलाई पानीको कडापन भनिन्छ । पानीका कडापन दुई खालको हुन्छ : अस्थायी कडापन र स्थायी कडापन

पानीमा घुलेर रहेका क्याल्सियम बाइकार्बोनेट र म्याग्नेसियम बाइकार्बोनेट लवणका कारण हुने पानीका कडापनलाई अस्थायी कडापन (temporaray hardness) भनिन्छ । यो पानीको कडापनलाई उमालेर वा चुनपानी हालेर हटाउन सकिन्छ । पानीमा घुलेर रहेका क्याल्सियम क्लोराइड, म्याग्नेसियम क्लोराइड, क्याल्सियम सल्फेट र म्याग्नेसियम सल्फेट लवणको कारण हुने पानीका कडापनलाई स्थायी कडापन ( permanent hardness) भनिन्छ । यो कडापन लुगा धुने सोडा प्रयोग गर्न सकिन्छ । त्यसै गरी परम्युटिट विधिबाट पनि यो कडापन हट्छ ।

## पानीको कडापन हटाउने विधि (Removal of hardness of water)

(क) पानीको अस्थायी कडापन हटाउने विधि : पानीलाई उमालेर अथवा क्लार्क विधि पानीको अस्थायी कडापन हटाउन सकिन्छ ।

(अ) उमालेर : उमाल्दा पानीमा घुलेर रहेका क्याल्सियम बाइकार्बोनेट र म्याग्नेसियम बाइकार्बोनेट अघुलनशील कार्बोनेट लवणमा बदलिएर थिग्रिन्छन् र पानीको कडापन हट्छ ।

(आ) क्लार्क विधिबाट : यस विधिमा अस्थायी कडापन भएको पानीमा चुनपानी (क्याल्सियम हाइड्रोक्साइड) मिसाइन्छ । यसले पानीमा घुलेर रहेका क्याल्सियम बाइकार्बोनेट र म्याग्नेसियम बाइकार्बोनेटलाई अघुलनशील कार्बोनेट लवणमा बदलिदिन्छ र ती लवण थिग्रिन्छन् । यसले गर्दा पानीको कडापन हट्छ ।

(ख) पानीको स्थायी कडापन हटाउने विधि : यसका लागि लुगा धुने सोडाको प्रयोग तथा परम्युटिट विधि अपनाउन सकिन्छ । पानीको स्थायी कडापन हटाउँदा अस्थायी कडापन स्वतः हटेर जान्छ ।

(अ) लुगा धुने सोडा हालेर : लुगा धुने सोडा (सोडियम कार्बोनेट) हाल्दा यसले पानीमा घुलेर रहेका स्थायी कडापन गर्ने लवणहरू क्याल्सियम क्लोराइड, म्याग्नेसियम क्लोराइड, क्याल्सियम सल्फेट र म्याग्नेसियम सल्फेटलाई अघुलनशील कार्बोनेट लवणमा परिणत गरी थिग्र्याइदिन्छ र पानीको कडापन हटाउँछ ।

(आ) परम्युटिट विधिबाट : यस विधिको एउटा भाँडो (कोलम)मा जियोलाइट प्रयोग गरिन्छ । यस भाँडामा ढुङ्गा, बालुवा र सोडियम जियोलाइटलाई फरक फरक तह बनाएर राखिन्छ । भाँडाको मुखबाट कडा पानी पठाउँदा स्थायी कडापन गराउने क्याल्सियम क्लोराइड, म्याग्नेसियम क्लोराइड, क्याल्सियम सल्फेट र म्याग्नेसियम सल्फेट लवण र सोडियम जियोलाइटबिच प्रतिक्रिया भई क्याल्सियम जियोलाइट र म्याग्नेसियम जियोलाइट बन्छ । यसबाट पानीको स्थायी कडापन हट्छ ।

91.1 उमाल्ने विधि	91.2 क्लार्क विधि	91.3 लुगा धुने सोडा विधि	91.4 परम्युटिट विधि



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई एउटा गिलासमा डिस्टिल्ड पानी र अर्कोमा धारो, कुवा वा इनारको पानी राख्न भन्नुहोस् । दुबै गिलासमा अलिकति डिटरजेन्ट हालेर चम्चाले निकैबेर फिट्न लगाउनुहोस् । कुन गिलासमा बढी फिँज आयो र किन होला ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् । आवश्यक भए सहयोग गर्नुहोस् ।
- (ख) खोला, धारा, कुवा वा इनारबाट पानी ल्याउनुहोस् । त्यो पानीलाई दुइटा गिलासमा हाल्न भन्नुहोस् । एउटा गिलासको पानी त्यतिकै राखी अर्को गिलासको पानी उमाल्न लगाउनुहोस् । अब दुबै पानीमा डिटरजेन्ट राखेर हल्लाउन लगाउनुहोस् । कुन पानीमा बढी फिँज आउँछ ? यस्तो किन भएको होला छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) दुइटा गिलासमा डिस्टिल्ड पानी लिन लगाउनुहोस् । तीमध्ये पहिलो गिलासलाई त्यतिकै छोडेर दोस्रोमा क्याल्सियम क्लोराइड घोल्न लगाउनुहोस् । अब दुबै गिलासमा चम्चाले अलिकति साबुनको घोल मिसाउन लगाउनुहोस् र दुबै पानीलाई फिट्न लगाउनुहोस् । कुन गिलासमा फिँज आयो र कुनमा आएन अवलोकन गरी छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) परम्युटिट विधिको उपकरण खोजी पानीको कडापन हटाउने तरिका अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ङ) इन्टरनेटबाट खोजी गरी पानीको कडापनसम्बन्धी जानकारी सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् र त्यो टिपोट सिकारुहरूलाई एक एक गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

दैनिक प्रयोगका पदार्थ (पानीको कडापन)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) पानीको कडापनको परिचय र प्रकार बताउन
- (ख) पानीको अस्थायी र स्थायी कडापनको कारण बताउन
- (ग) पानीको अस्थायी र स्थायी कडापन हटाउने तरिका प्रयोग गर्न

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पानीको कडापन भनेको के हो ? यी कति प्रकारका हुन्छन् र के के ?
- (ख) पानीको अस्थायी कडापन के कारणले हुन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) पानीको स्थायी कडापन के कारणले हुन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (घ) पानीको अस्थायी कडापन हटाउने विधिहरू लेख्नुहोस् ।
- (ङ) पानीको स्थायी कडापन हटाउने विधिहरू लेख्नुहोस् ।
- (च) पानीको अस्थायी कडापन र स्थायी कडापनबिच फरक लेख्नुहोस् :

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई पानीका कडापन किसिम, कारण र यसलाई हटाउने उपायबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई पानीका कडापनबारे इन्टरनेटबाट थप अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र आफूले भेटेका कुरा साभामा गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		खनिज	कार्ड नं.	९२		१ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

### खनिज (Minerals)

पृथ्वी चट्टान बालुवा, माटो आदि मिलेर बनेको छ। यी वस्तुमा विभिन्न प्रकारका खनिज पाइन्छन्। पृथ्वीको गर्भमा प्राकृतिक रूपमा पाइने अजैविक वस्तुलाई खनिज भनिन्छ। खनिजहरू प्रायः यौगिकका रूपमा हुन्छन् भने केही खनिज तत्वको रूपमा पनि पाइन्छन्। खनिज पदार्थदलाई दुई समूहमा बाँड्न सकिन्छ : धातुयुक्त खनिज र धातुरहित खनिज

(अ) धातुयुक्त खनिज (Metallic minerals) : जुन खनिजबाट धातु निकालिन्छ, त्यस्ता खनिजलाई धातुयुक्त खनिज भनिन्छ। हेमाटाइट, चाल्कोपाइराइट, बक्साइट, ग्यालिना आदि धातुयुक्त खनिज हुन्।

(अ) धातुरहित खनिज (Non-metallic minerals) : जुन खनिजबाट धातु निकाल्न सकिँदैन, ती खनिजलाई धातुरहित खनिज भनिन्छ। चुनढुङ्गा, जिप्सम, क्वार्ज, ग्राफाइट, हीरा आदि धातुरहित खनिजका उदाहरण हुन्।

### खनिजका गुण (Characteristics of minerals)

खनिजको आआफ्नै किसिमको रङ हुन्छ। उदाहरणका लागि हेमाटाइट रातो हुन्छ भने चाल्कोपाइराइट हरियो हुन्छ। खनिजको आफ्नै टलक हुन्छ। खनिजका कण मणिभ आकारका हुन्छन्। खनिजहरू प्रकृतिमा पाइन्छन्। खनिजहरू अकार्बनिक हुन्छन्। यी प्राय कडा खालका हुन्छन्।

### खनिजको उपयोगिता (Uses of Minerals)

- (क) धातुयुक्त खनिजको प्रशोधन गरी धातु निकालिन्छ। उदाहरणका लागि हेमाटाइटबाट फलाम, बक्साइटबाट आल्मिनियम, चाल्कोपाइराइटबाट तामा निकालिन्छ।
- (ख) खनिजहरूबाट विभिन्न रासायनिक पदार्थ बनाउन सकिन्छ। जस्तै: लाइमस्टोनबाट सिमेन्ट, सिलिकाबाट काँच, काओलिन क्लेबाट सेरामिक्स बनाइन्छ।
- (ग) खनिजबाट सजावटका सामान पनि बनाइन्छ।
- (घ) विद्युतीय सामग्री र उपकरण बनाइन्छ।
- (ङ) रासायनिक उद्योग र इन्धनको रूपमा (पेट्रोलियम पदार्थ) पनि प्रयोग गरिन्छ।

**नेपालमा पाइने महत्त्वपूर्ण खनिजहरू (Some important minerals found in Nepal) :** नेपालमा थुप्रै धातुयुक्त र धातुरहित खनिज पाइएको छ। ती खनिजसम्बन्धी विवरण निम्नानुसार रहेको छ :

खनिजको नाम	१. फलाम (म्याग्नेटाइट र हेमाटाइट)	२. जस्ता (क्यालामाइन)	३. तामा (चाल्कोपाइराइट)	४. सिसा (ग्यालिना)	५. चुनढुङ्गा
पाइने स्थान	फुल्चोकी (ललितपुर) ठोसे (रामेछाप) लब्धीखोला (तनहुँ) जिराबाङ (चितवन)	गणेश हिमाल, फुल्चो की, मकवानपुर, सङ्खसवासभा	मकवानपुर (कालिंटार) सोलुखुम्बु, तनहुँ, बागलुङ, उदयपुर, भोजपुर, डडेल्धुरा	गणेश हिमाल, फुल्चो की (ललितपुर), मकवानपुर, सोलुखुम्बु	चोभार, उदयपुर, मकवानपुर, सुर्खेत, अर्घाखाँची, धादिङ, सिन्धुली
उपयोगिता	भाँडाकुँडा, कृषि औजार र हातहतियार बनाउन	पित्तलगायत मिश्रित धातु बनाउन, फलाम मा लेपन गर्न, ब्याट्रीमा	भाँडाकुँडा, विद्युत् तार, मूर्ति, सालिक, तक्मा	बन्दुकको गोली, माछा मार्ने जाल आदि	सिमेन्ट र चुन उत्पादन गर्न
खनिजको नाम	६. म्याग्नेसाइट	७. सेरामिक्स	८. ग्राफाइट	९. ग्रेनाइट	१०. स्लेट
पाइने स्थान	दोलखा, उदयपुर, पाल्पा	मकवानपुर, काठमाडौँ	इलाम, सङ्खुवासभा, सिन्धुपाल्चोक, धनकुटा,	सिन्धुली, मकवानपुर, उदयपुर, डडेल्धुरा	धनकुटा, अछाम, गोरखा
उपयोगिता	पाउडर बनाउन	भाँडाकुँडा बनाउन	पेन्सिल, रङ तथा लुब्रिकेन्ट्स बनाउन	घर निर्माण	घर छाउन,



खनिजको नाम	११.युरेनियम	१२. कोइला	१३.मार्बल	१४. सुन	१५. रक नुन
पाइने स्थान	माथिल्लो मुस्ताङ	दाङ, पाल्पा, प्युठान	गोदावरी, सिन्धुली	सुनकोशी, राप्ती नदी	डोल्पा, मुस्ताङ
उपयोगिता	एटोमिक पावर प्लान्ट	इन्धन	घर निर्माण	गरगहना बनाउन	खान र औषधी

## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- इन्टरनेटको माध्यमबाट आफूले सुनेका र देखेका धातु कुन कुन यौगिक (खनिज)बाट निकालिन्छ भनी खोजी गरी सूची बनाउनुहोस् । साथै ती धातुको उपयोगिताको समेत सूची बनाउनुहोस् । आफूले बनाएको सूची साथीहरूलाई सुनाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- आफ्नो गाउँघरमा प्रयोग हुने धातुको सूची बनाउनुहोस् र ती धातुको खनिज (धातु) को नाम लेखी साथीलाई सुनाउनुहोस् ।
- एउटा चार्टपेपर लिएर खनिजका गुण र उपयोगिताको सूची बनाउनुहोस् र भित्तामा टाँस्नुहोस् । हरेक सिकारूले आफूले बनाएको सूची वाचन गरी अरूलाई सुनाउनुहोस् ।
- नेपालमा पाइने विभिन्न खनिजको सूची बनाउनुहोस् । ती खनिज पाइने स्थान र ती खनिजको उपयोगितासमेत तालिका बनाएर प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी, खनिज र अन्तरिक्ष (खनिज)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- खनिजको परिचय र प्रकार उदाहरणसहित बताउन
- खनिजका गुण र उपयोगिताको सूची बनाउन
- नेपालमा पाइने मुख्य खनिजको नाम, पाइने स्थान र उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- खनिज भनेको के हो ? यी कति प्रकारका हुन्छन् र के के ?
- धातुयुक्त खनिज र धातुरहित खनिजमा फरक लेख्नुहोस् ।
- खनिजका विशेषता लेख्नुहोस् ।
- खनिजका उपयोगिता लेख्नुहोस् ।
- नेपालमा पाइने कुनै पाँचओटा खनिजको नाम, पाइने स्थान र एउटा एउटा उपयोगिता लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारूलाई खनिजको प्रकार, गुण र उपयोगिताबारे जानकारी दिनु हो । सिकारूलाई नेपालमा पाइने खनिजबारे समेत खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारूले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		माटो	कार्ड नं.	९३		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**माटो (Soil) :** पृथ्वीको सहतमा रहेको खनजोत गर्न सकिने नरम भाग नै माटो हो । माटो चट्टानका मसिना कण, कुहिएका जनावर तथा वनस्पतिको अंश, पानी आदिको सम्मिश्रण हो । माटामा मसिना जीवाणु पनि हुन्छन् । यसले बोटबिरुवालाई उम्रन हुर्कन चाहिने पानी र पोषक तत्व प्रदान गर्नुका साथै अडनका लागि आधार दिने गर्छ । माटाले जनावरका लागि पनि बस्ने आधार दिन्छ ।

**माटो बन्ने प्रक्रिया (Soil formation process) :** माटो खासगरीकन चट्टानको खिइने र टुक्रिने प्रक्रियाबाट बन्छ । खोला नदीले ठुला ठुला चट्टानहरू बगाएर ल्याउँछ । यसरी बगेर आउने क्रममा चट्टानहरू एकापसमा ठोक्किने र घसिने हुँदा चट्टानबाट टुक्रिएर मसिना कणहरू निस्कन्छन् । दिनको तातो र रातको चिसाले चट्टान फैलने र खुम्चिने हुन्छ । लामो समय यो प्रक्रिया चल्दै जाँदा बिस्तारै चट्टान टुक्रिएर मसिना कण बन्छन् । चट्टानको फाटेको धाँजामा बिरुवाहरू उम्रिँदा ती बिरुवाको बढ्ने क्रममा चट्टानबाट मसिना टुक्राहरू निस्कँदै जान्छन् । त्यसै गरी चट्टानमा रहेका ससाना धाँजा र प्वालबाट पानी छिरेर जाँदा पनि चट्टान खिइएर त्यसबाट मसिना कणहरू निस्कँदै जान्छन् । हुरी बतासमा उडेर आएका बालुवाका कण चट्टान माथि घसिँदा चट्टानमा क्षयीकरण भई मसिना कणिकाहरू निस्कन्छन् । यसरी निस्कने मसिना कणिकाहरू विभिन्न वस्तुहरूसँग मिसिएर कालान्तरमा माटो बन्दछ । पृथ्वी चट्टान, बालुवा, माटो आदि मिलेर बनेको छ ।

**माटोको प्रोफाइल ( Soil profile) :** पृथ्वीको सहत माटोले बनेको छ । पृथ्वीको सहतदेखि तलातिर माटो विभिन्न खालको तह बनेर रहेको हुन्छ । पृथ्वीको सहतमा तह भएर रहेको माटोको ठाडो संरचनालाई माटोको प्रोफाइल भनिन्छ । माटोका प्रत्येक तहको बनावटमा फरक रहेको हुन्छ । माटामा सबभन्दा माथि प्राङ्गारिक पदार्थ रहेको तह हुन्छ । यसलाई O-horizon भनिन्छ । यो तहमुनि माटोका चार तह रहेका हुन्छन् : पहिलो तह, दोस्रो तह, तेस्रो तह र चौथो तह

**पहिलो तह (Top Soil, A-Horizon) :** माटोको सबभन्दा माथिल्लो तहलाई टप स्वाइल भनिन्छ । यो तह खनिज, पानी, हावा, मल(कुहेका वस्तु) मिलेर बनेको हुन्छ । यो तहमा प्रायः माटो कालो र खुकुलो हुन्छ । यो तह बोटबिरुवा हुर्कन र बढ्नका लागि उपयुक्त हुन्छ । जमिन मुनि बस्ने जनावरहरू पनि यही तहमा रहेका हुन्छन् ।

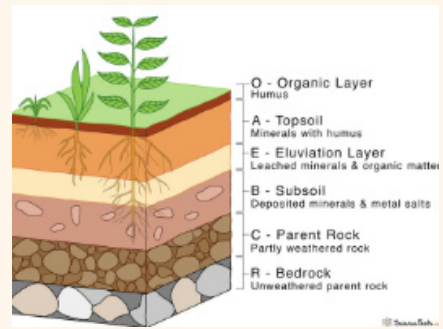
**दोस्रो तह (Subsoil, B-horizon) :** यो तहमा खनिजको मात्रा बढी हुन्छ र मल (कुहेका वस्तु) कम हुन्छन् । यो तह टपस्वाइलको तुलनामा कसिलो हुन्छ ।

**तेस्रो तह (Parent materials, C-horizon) :** यो तहमा चट्टानका ससाना गिर्खाहरू हुन्छन् । यो मुख्यतया चट्टानबाट बनेको हुन्छ ।

**आधार तह ( bed rock, D-horizon) :** यो सबभन्दा अन्तिम र आधार तह हो । यसमा बेस रक रहेका हुन्छन् ।



93.1 चट्टानको खिइने प्रक्रिया



93.2 माटोको प्रोफाइल

## माटोको प्रदूषण (Soil Pollution)

हाम्रा क्रियाकलापका कारण पृथ्वीमा माटो प्रदूषित हुँदै गएको छ । दैनिकरूपमा निस्कने प्लास्टिकका भोला, काँचबाट बनेका वस्तु जमिनमा फाल्दा, बढी मात्रामा रासायनिक मल र औषधीको प्रयोग गर्दा, कलकारखानाबाट निस्कने फोहर जमिनमा फाल्दा माटो प्रदूषित हुन्छ । माटो प्रदूषणले माटामा रहेका जीवाणु मर्ने, माटोका गुणस्तर र उत्पादकत्व ह्रास हुने तथा माटोको गुण र बनावट बिग्रने हुन्छ । माटोको प्रदूषणबाट बच्न माटामा जैविक मल प्रयोग गर्ने, उद्योगबाट निस्कने फोहर प्रशोधन गरेर विसर्जन गर्ने, नकुहिने पदार्थलाई माटामा नफालेर पुनःचक्रण जस्ता उपाय अवलम्बन गर्नुपर्छ ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) विभिन्न स्थानको माटो ल्याएर एउटा पारदर्शी प्लास्टिकको भाँडामा राख्नुहोस् । अब त्यसका पानी हालेर त्यसलाई घोल्नुहोस् र राम्ररी हल्लाएर टेबलमा राखी आफ्नै हिसाबले थिग्रिन दिनुहोस् । अब माटामा के कस्ता तह देखिन्छन् अवलोकन गरी त्यसको चित्र कोर्नुहोस् । माटाको प्रोफाइलसँग यसको तुलना गर्दै छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) आफ्नो गाउँघर नजिकैको खोलामा जानुहोस् र चट्टानको क्षयीकरण प्रक्रियाको अध्ययन गरी एउटा प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र साथीहरूबिच प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (ग) एउटा चार्ट पेपरमा माटाका प्रोफाइलको चित्रकोरी नामकरण गर्नुहोस् र आफूले बनाएको चित्र सबैले देख्ने गरी भित्तामा टाँस्नुहोस् । पालो पालो एकअर्काको चित्र हेरी छलफल गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट माटाका प्रोफाइलसम्बन्धी विषयवस्तु अध्ययन गर्नुहोस् र त्योसम्बन्धी प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष(माटो)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) माटाको परिचय दिन
- (ख) माटाको प्रोफाइललाई परिभाषित गर्दै यसका तहको नाम र गुण बताउन
- (ग) माटाको प्रदूषणका कारण, असर र निराकरणका उपाय बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) माटो भनेको के हो ? यो के के मिलेर बनेको हुन्छ ?
- (ख) माटाको प्रोफाइलको चित्र लेखी नामकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) माटो कसरी बन्छ, लेख्नुहोस् ।
- (घ) माटाको प्रदूषण भनेको के हो ? यसका कारण के के छन् ।
- (ङ) माटाको प्रदूषणका असर र निराकरणका उपाय लेख्नुहोस् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई माटाका बनावट र संरक्षणबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट माटाको प्रोफाइल र प्रदूषणसम्बन्धी थप सामग्री खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



पृथ्वीको भित्री बनोट

कार्ड नं.

९४

तह ३



९.५  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषयवस्तु पृथ्वीको भित्री बनोट हो ।

**पृथ्वीको भित्री बनोट (Internal structure of the earth) :** यहाँ दिएको पृथ्वीको कथा पढ्नुहोस् :

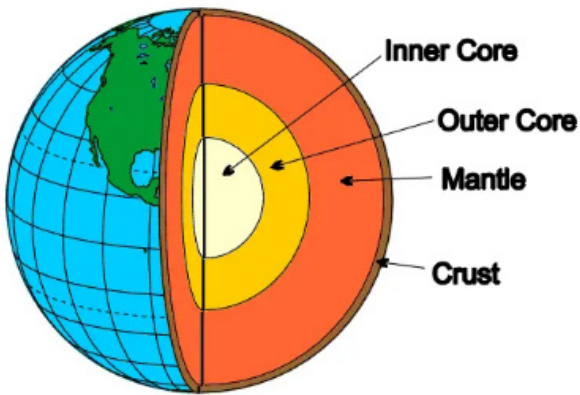
मेरो नाम पृथ्वी हो । म मानिसलगायत सबै जीवजन्तु र वनस्पतिको साभ्भा आश्रय स्थल हुँ । म एउटा गोलाकार पिण्ड हुँ । मेरो ध्रुवतिर केही थोपिचिएको र निरक्षतिर केही फुकेको छ । मेरो बाहिरी भागलाई जलमण्डल, स्थलमण्डल र वायुमण्डल गरी तीन भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ । मेरो जमिनको भागलाई स्थलमण्डल भनिन्छ भने पानीले ढाकेको भागलाई जलमण्डल भनिन्छ । त्यस्तै मेरो वरिपरि रहेको हावाको पत्रलाई वायुमण्डल भनिन्छ ।

मेरो भित्री भागलाई तीन भागमा बाँडिन्छ : क्रस्ट (Crust), म्यान्टल (Mantle) र कोर (Core)

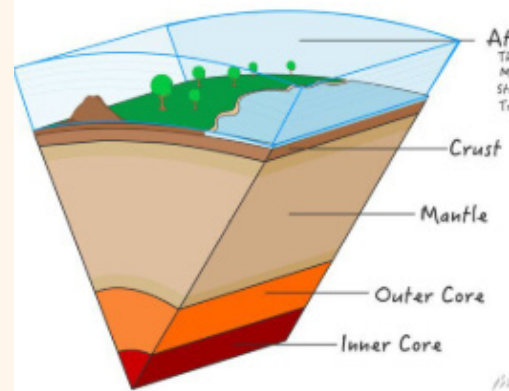
**क्रस्ट :** यो मेरो सबभन्दा बाहिरको भाग हो । यसको मोटाइ करिब ५० किलोमिटर रहेको छ । यो तह माटो र चट्टान मिलेर बनेको छ । यस तहमा नै कोइला, धातु तथा चट्टानलगायतका खानीहरू रहेका छन् । यो तहमा मुख्यतः सिलिकेट खनिज रहेको हुन्छ । यही तहमा जीवजन्तु र वनस्पतिको अस्तित्व रहेको हुन्छ ।

**म्यान्टल :** क्रस्टभन्दा ठिकभित्रको मेरो भागलाई म्यान्टल भनिन्छ । यसको तहको मोटाइ करिब २९०० किलोमिटर रहेको छ । यसमा सिलिकेट, फलाम म्याग्नेसियम जस्ता खनिज पाइन्छ । यस तहका चट्टान क्रस्ट तहमा भन्दा धेरै खँदिला हुन्छन् । मेरो यस तहमा 750°C देखि 2500°C तापक्रम हुन्छ ।

**कोर :** मेरो सबभन्दा भित्री भागलाई कोर भनिन्छ । यस कोरलाई पनि बाहिरी कोर र भित्री कोरमा विभाजन गर्न सकिन्छ । बाहिरी कोरको मोटाइ करिब 2100 किलोमिटर हुन्छ । यस तहको तापक्रम करिब 2500°C देखि 3000°C सम्म रहेको हुन्छ । बढी तापका कारण बाहिरी कोरमा फलाम, निकेल कोबाल्ट जस्ता धातु र चट्टान पग्लिएको तरल अवस्थामा हुन्छन् । बाहिरी कोरको भित्रतिर भित्री कोर रहेको हुन्छ । यसको मोटाइ करिब 1300 किलोमिटर रहेको हुन्छ । यस तहको तापक्रम 3000°C देखि 5000°C सम्म रहेको हुन्छ । अत्यधिक चापको कारण यहाँ पग्लिएका वस्तु पनि कस्सिएर रहेका हुन्छन् । बाहिरी कोरको भन्दा यस तहका चट्टान छ गुणासम्म गह्रौं हुन्छन् ।



चित्र क



चित्र ख

१४.१ पृथ्वीको भित्री बनोट



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) माटाबाट एउटा गोलाकार डल्लो बनाउनुहोस् । त्यस डल्लालाई काटेर पृथ्वीका तहको मोटाइको अनुपात समेत ख्याल राखी क्रस्ट, म्यान्टल, बाहिरी कोर र भित्री कोरलाई अलग अलग रडले पोतेर मोडेल निर्माण गर्नुहोस् । आफूले निर्माण गरेका मोडेल साथीहरूलाई देखाउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) एउटा चार्ट पेपरमा पृथ्वीको भित्री बनोटको चित्र कोर्नुहोस् र हरेक तहमा अलग अलग रङ लगाएर नामकरण गर्नुहोस् । हरेक तहको मोटाइ पनि लेख्नुहोस् र आफूले बनाएको चित्र सिकाइ केन्द्रको भित्तामा टाँसेर प्रदर्शनका लागि राख्नुहोस् ।
- (ग) एउटा उसिनेको अन्डालाई चक्कुले बिचबाट काट्नुहोस् । अब बोक्का, त्यसभित्रीको सेतो भाग र बिचको पहुँलो भागलाई पृथ्वीको भित्री भागसँग तुलना गरी अध्ययन गर्नुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेटबाट पृथ्वीको भित्री बनोटसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री हेर्नुहोस् र त्यसमा भएका महत्त्वपूर्ण कुराहरू बुँदामा टिपोट गरी एउटा प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् र सबै साथीसमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (पृथ्वीको भित्री बनोट)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) जलमण्डल, स्थलमण्डल र वायुमण्डलको परिचय दिन
- (ख) पृथ्वीको भित्री भागको चित्र कोरी नामकरण गर्न
- (ग) क्रस्ट, म्यान्टल र कोरको परिचयसहित सामान्य विवरण बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पृथ्वीको भित्री बनोटलाई कति भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ र के के ?
- (ख) पृथ्वीको भित्री बनोटको चित्र लेखी विभिन्न भागको नामकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) क्रस्ट र म्यान्टल
  - (आ) बाहिरी कोर र भित्री कोर
  - (इ) जल मण्डल र स्थल मण्डल
- (घ) कारण दिनुहोस् :
  - (अ) बाहिरी कोरमा धातुहरू पग्लिएको अवस्थामा हुन्छन् ।
  - (आ) भित्री कोरका चट्टान बाहिरी कोरका चट्टानभन्दा गह्रौं हुन्छन् ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई पृथ्वीको भित्री बनोटबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट पृथ्वीको भित्री बनोटसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		चट्टान र यसका प्रकार	कार्ड नं.	९५		९.५ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**चट्टान (The Rocks) :** विभिन्न खालका खनिज पदार्थहरू बाँधिएर बनेका कडा वस्तुलाई चट्टान भनिन्छ । चट्टान पृथ्वीको भित्री र बाहिरी भागमा रहेका हुन्छन् । चट्टानहरूको फरक फरक रङ, बनोट र गह्रौँपन हुन्छ । चट्टानको क्षयीकरणबाट कालान्तरमा माटो बन्छ । त्यसै गरी खोला नदी भरनाले बगाएर ल्याएको माटो तथा बालुवा लामो समयसम्म थुप्रिँदै जाँदा त्यहाँ पैदा हुने ताप र चापका कारण ती वस्तु कसिएर फेरि चट्टान बन्छ ।

**चट्टानका प्रकार (Types of rocks) :** उत्पत्ति वा निर्माणका आधारमा चट्टान तीन प्रकारका हुन्छन् : आग्नेय चट्टान (Igneous rock), पत्रे चट्टान (Sedimentary rock) र रूपान्तरित चट्टान (Metamorphic rock)

(क) आग्नेय चट्टान : पृथ्वीको उत्पत्तिको समयदेखिका ताता वस्तु वा पृथ्वीभित्र रहेको म्याग्मा सेलाएर बनेको चट्टानलाई आग्नेय चट्टान भनिन्छ । ग्रेनाइट, प्युमिस, अब्सिडियन आग्नेय चट्टानका उदाहरण हुन् । ग्रेनाइट कालो तथा खैरो रङको कडा चट्टान हो । यो आकर्षक तथा चिल्लो हुने भएकाले यो घर अफिसको भुइँमा बिछ्याइन्छ । प्युमिस धेरै छिद्र भएको चट्टान हो । अब्सिडियन ज्वालामुखी चट्टान हो । यो काँच जस्तै कमजोर हुन्छ ।

95.1 ग्रेनाइट	95.2 प्युमिस	95.3 अब्सिडियन

(ख) पत्रे चट्टान : खोला, नदीले बगाएर ल्याएको पदार्थहरू लामो समयसम्म थिचिन पुग्दा एकापसमा कसिएर चट्टानको रूप लिन्छन् । यसरी बनेको चट्टानलाई पत्रे चट्टान भनिन्छ । पत्रे चट्टानमा जीवावशेष पाउन सकिन्छ । चुन ढुङ्गा, स्यान्डस्टोन, सेल, सङ्गुटिका आदि पत्रे चट्टानका उदाहरण हुन् । समुद्रभित्र बस्ने जनावरका कडा आवरण र हड्डीका टुक्रा समुद्रको पिँधमा पुगेर थिचिएर चुनढुङ्गा बन्छ । यो चट्टान सिमेन्ट बनाउन प्रयोग हुन्छ । बालुवाको तहतहमा सिलिका र लेस्याइलो माटो टाँसिएर बनेको चट्टान स्यान्डस्टोन हो । सिल्ट र क्ले मिलेर बनेको चट्टानलाई सेल भनिन्छ । ससाना ढुङ्गा गिर्खा बालुवा एकापसमा मिलेर बनेको चट्टानलाई सङ्गुटिका भनिन्छ ।

95.4 चुनढुङ्गा	95.5 स्यान्डस्टोन	95.6 सेल	95.7 सङ्गुटिका

(ग) रूपान्तरित चट्टान : चाप, ताप आदिका कारणले आग्नेय र पत्रे चट्टानमा परिवर्तन भई नयाँ खालको चट्टान बन्छ । यस्तो चट्टानलाई रूपान्तरित चट्टान भनिन्छ । सिङ्गामरमर, ग्राफाइट, हिरा, निस आदि रूपान्तरित चट्टान हुन् ।

प्रारम्भको चट्टान	चुनढुङ्गा	सिलिका	कोइला	ग्राफाइट	ग्रेनाइट, डियोराइट
रूपान्तरित चट्टान	सिङ्गामरमर	क्वार्टजाइट	ग्राफाइट, स्लेट	हिरा	निस, सिस्ट

**चट्टानको उपयोगिता :** चट्टान निम्नलिखित काममा प्रयोग हुन्छ :

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| (क) घर तथा भवन बनाउन                       | (ख) छाना छाउन   | (ग) मूर्ति तथा सालिक बनाउन          |
| (घ) बहुमूल्य पत्थर र रत्न बनाउन            | (ङ) सिमेन्ट बनाउन                                       | (च) मठ मन्दिर र घरको भुइँमा ओछ्याउन |
| (छ) लोहोरो सिलौटो जस्ता घरायसी सामान बनाउन | (ज) पृथ्वी र जीवको उत्पत्ति र विकाससम्बन्धी अध्ययन गर्न |                                     |



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) अभिभावकको सहयोगमा तपाईंको गाउँघर र खोलामा पाइने ढुङ्गाहरू भेला गर्नुहोस् र ती चट्टानको अध्ययन गरी तिनलाई आग्नेय, पत्रे र रूपान्तरित गरी तीन समूहमा छुट्याउनुहोस् :

चट्टानको प्रकार	आग्नेय	पत्रे	रूपान्तरित
उदाहरण			

- (ख) पुराना पुस्तक वा इन्टरनेटबाट डाउनलोड गरी विभिन्न खालको चट्टानको चित्र प्राप्त गर्नुहोस् । चार्ट पेपरमा ती चट्टानको चित्र टाँसी हरेकको नाम र गुण लेख्नुहोस् । सो चार्ट पेपरलाई भित्तामा टाँस्नुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट चट्टानका प्रकारको बारेमा अध्ययन गरी एउटा टिपोट बनाउनुहोस् । सो टिपोटको आधारमा एउटा प्रतिवेदन तयार गरी अभिभावकलाई सुनाउनुहोस् ।
- (घ) अभिभावकको सहयोगमा नजिकैको कुनै जियोलोजिकल प्रयोगशालामा जानुहोस् र चट्टानमा नमुनाको अध्ययन गरी एउटा प्रतिवेदन बनाएर प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ङ) दुईदुई जना साथीको समूह बनाउनुहोस् । तीमध्ये एक जनाले चट्टानको नमुना देखाउनुहोस् र अर्कोले त्यो नमुनाको पहिचान गर्नुहोस् ।
- (च) दैनिक जीवनमा हुने चट्टानको उपयोगिताको सूची तयार गर्नुहोस् र साथीहरूसमक्ष पेस गरी छलफल गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (चट्टान र यसका प्रकार)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) चट्टानको परिभाषा बताउन
- (ख) चट्टानको प्रकार लेखी हरेकको उदाहरण दिन
- (ग) दैनिक जीवनमा चट्टानको उपयोगिता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) चट्टान भनेको के हो ? यसका प्रकार उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ख) आग्नेय चट्टान भनेको के हो ? यसका उदाहरण पनि दिनुहोस् ।
- (ग) पत्रे चट्टान भनेको के हो ? यसका उदाहरण पनि दिनुहोस् ।
- (घ) रूपान्तरित चट्टान भन्नाले कस्ता खालका चट्टान हुन् ?
- (ङ) दैनिक जीवनमा हुने चट्टानको उपयोगिता बताउनुहोस् ।
- (च) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) आग्नेय चट्टान र पत्रे चट्टान (आ) चुनढुङ्गा र ग्रेनाइट
- (छ) कारण दिनुहोस् :
- (अ) आग्नेय चट्टान ज्वालामुखी क्षेत्रमा पाइन्छ । (आ) पत्रे चट्टानमा जीवावशेष हुन्छ ।

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई चट्टानबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट चट्टानसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न र टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



सौरमण्डल 'क'

कार्ड नं.	९६
तह ३	



९  
घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

**सौरमण्डल (Solar System) :** सूर्य र सूर्यको वरिपरि घुमिरहेका ग्रह, उपग्रह, शिशुग्रह, धुमकेतु, उल्का लगायतका पिण्डहरूको परिवारलाई सौरमण्डल भनिन्छ। सौरमण्डलमा रहेका सबै पिण्डहरू सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्छन् भने सूर्य आकाश गड्ढा तारपुञ्जको केन्द्रको वरिपरि घुम्छ।

**सूर्य (The sun) :** सूर्य मझौला खालको तारा हो। यो सौरमण्डलको केन्द्रमा रहेको छ। सौरमण्डलको सबभन्दा ठुलो पिण्ड नै सूर्य हो। यसको पिण्ड लगभग  $1.99 \times 10^{30}$  kg रहेको छ भने यसको व्यास  $1.392 \times 10^6$  km रहेको छ। यसको सतहको औसत तापक्रम लगभग  $5700^{\circ}\text{C}$  छ भने केन्द्रको तापक्रम लगभग  $5.7 \times 10^7^{\circ}\text{C}$  रहेको अनुमान छ। सूर्यबाट थर्मोन्युक्लियर फ्युजन प्रक्रियाबाट ताप र प्रकाश निस्कन्छ। यस प्रक्रियामा हाइड्रोजन परमाणुहरूको संयोजन (फ्युजन) भई हेलियम बन्छ। सूर्यको सहतमा सौर बतास सिर्जना भइरहन्छ।

**ग्रह (Planets) :** सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्ने पिण्डलाई ग्रह भनिन्छ। सौरमण्डलमा आठओटा ग्रह छन्। सूर्यबाट ग्रहसम्मको दुरी बढ्दो क्रममा राखदा बुध, शुक्र, पृथ्वी, मङ्गल, वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रह पर्न आउँछन्। यी ग्रहमध्ये बुध, शुक्र, पृथ्वी र मङ्गल सूर्यबाट नजिक छन् त्यसैले यिनलाई भित्री ग्रह भनिन्छ। तुलनात्मकरूपमा सूर्यबाट टाढा रहेका ग्रहहरू वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणलाई बाहिरी ग्रह भनिन्छ। मङ्गल र वृहस्पतिको बिचमा ठुलो खाली स्थान छ, त्यही खाली स्थानमा शिशुग्रह पेटी रहेको छ।

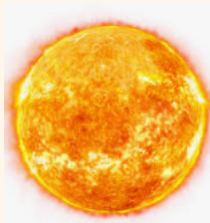
**(क) बुध (Mercury) :** यो सौरमण्डलको सबभन्दा सानो ग्रह हो। यसको व्यास 4851 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट सबभन्दा नजिक पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $5.8 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका कुनै उपग्रह छैनन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 88 दिनमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 59 दिनमा घुम्छ। यसको वायुमण्डल छैन। त्यसैले यो ग्रह दिनमा धेरै तातो र रातमा चिसो हुन्छ।

**(ख) शुक्र (Venus) :** यो ग्रह पृथ्वी जत्रै छ। यसको व्यास जड्घण्ड छ छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट दोस्रो स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $10.7 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका कुनै उपग्रह छैनन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 225 दिनमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 243 दिनमा घुम्छ। यसको वायुमण्डल छैन। यो सौरमण्डलको सबभन्दा चम्किलो ग्रह हो। यसको वायुमण्डलमा रहेको कार्बन डाइअक्साइडले सूर्यको ताप सोसेर लिनै भएकाले यसलाई निकै तातो बनाउँछ। यस ग्रहको तापक्रम  $480^{\circ}\text{C}$  सम्म हुन्छ।

**(ग) पृथ्वी (Earth) :** यो सौरमण्डलमा आकारका हिसाबले पाँचौँ स्थानमा पर्छ। यसको व्यास 12672 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट तेस्रो स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $14.88 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसको एउटा उपग्रह छ। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 365 दिनमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 1 दिन अर्थात् 24 घण्टामा घुम्छ। यसको वरिपरि वायुमण्डल छ। यो सौरमण्डलको त्यस्तो ग्रह हो जसमा जीवको अस्तित्व रहेको छ। उपयुक्त तापक्रम, पानी र वायुमण्डलमा अक्सिजन भएका कारण पृथ्वी जीवहरू रहन सकेका हुन्। यस ग्रहको औसत तापक्रम  $15^{\circ}\text{C}$  रहेको छ।



96.1 सौरमण्डल



96.2 सूर्य



96.3 बुध



96.4 शुक्र



96.5 पृथ्वी



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) पुस्तक चित्र हेरी चार्ट पेपरमा सौरमण्डलको चित्र बनाउनुहोस् । अलग अलग ग्रहलाई फरक फरक रङमा देखाउनुहोस् । त्यसमा हरेक ग्रहका मुख्य विशेषता समेत उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ख) एक समूहमा तीन जना हुने गरी सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । इन्टरनेट प्रयोग गरी सौरमण्डलसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री (भिडियो) हेर्नुहोस् । त्यससम्बन्धी मुख्यमुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र हरेक समूहले पालैसँग प्रतिवेदन प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् । आवश्यक भए सहजकर्ताको सहयोग गर्नुहोस् ।
- (ग) इन्टरनेटबाट खोजी सूर्य, बुध, शुक्र र पृथ्वीबारे भिडियो अध्ययन गर्नुहोस् र त्यससम्बन्धी टिपोट बनाउनुहोस् । आफूले बनाएको टिपोट सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (घ) सहजकर्ताको सहयोगमा तार तथा बलहरू प्रयोग गरी सौरमण्डलको नमुना तयार गरी प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (सौरमण्डल)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सौरमण्डलको परिभाषा बताउन
- (ख) सौरमण्डलमा रहेका ग्रहको नाम र अवस्थिति बताउन
- (ग) सूर्यको परिचय दिँदै यसका विशेषता बताउन
- (घ) बुध, शुक्र र पृथ्वीका विशेषता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सौरमण्डल भनेको के हो ? यसमा कतिओटा ग्रह छन् ?
- (ख) दुरीको आधारमा सूर्यको नजिकबाट टाढातिर हुने गरी ग्रहहरूको सूची तयार गर्नुहोस् ।
- (ग) सौरमण्डलमा सूर्यको के महत्त्व छ ?
- (घ) बुध, शुक्र र पृथ्वीका मुख्य विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (ङ) कारण दिनुहोस् :
  - (अ) सौरमण्डलमा सबै ग्रहले सूर्यको परिक्रमा गर्छन् ।
  - (आ) पृथ्वीका जीवजन्तु पाइन्छन् ।
- (च) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) बुध र शुक्र
  - (आ) वर्ष र दिन

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई सौरमण्डलबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट सौरमण्डल र यसका ग्रहमध्ये बुध, शुक्र, पृथ्वी सम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी छलफल गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



सौरमण्डल 'ख'

कार्ड नं.

९७

तह ३



९

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषयवस्तु पनि सौरमण्डलसम्बन्धी जानकारी नै हो। यस कार्डमा बाँकी रहेका ग्रहहरू मङ्गल, वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणका सम्बन्धमा सिक्दै छौं।

**(घ) मङ्गल (Mars) :** यो ग्रह साइजका हिसाबले दोस्रो सानो हो। यसको व्यास 6742 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट चौथो स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $22.56 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका दुईओटा उपग्रह छन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 687 दिनमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 24 घण्टा 37 मिनेटमा घुम्छ। यसमा रहेको लिमोनाइट नामको खनिज भएका चट्टान र धुलाको कारण यो ग्रह रातो देखिन्छ। यसको वायुमण्डलमा कार्बन डाइअक्साइड मात्रा बढी छ। दिनमा यस ग्रहको तापक्रम पृथ्वीको तापक्रम जस्तै हुन्छ भने रातमा  $-38^\circ\text{C}$  सम्म तल भर्छ।

**(ङ) वृहस्पति (Jupiter) :** यो सौरमण्डलको सबभन्दा ठुलो ग्रह हो। यसको पिण्ड पृथ्वीभन्दा 319 गुणा बढी छ। यसको व्यास  $1.13904 \times 10^6$  Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट पाँचौं स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $76.8 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका टठ ओटा उपग्रह छन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 12 वर्षमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 9 घण्टा 55 मिनेटमा घुम्छ। यसको वायुमण्डलमा हाइड्रोजन र हेलियम रहेको छ। यस ग्रहको औसत तापक्रम  $-143^\circ\text{C}$  छ। वृहस्पतिमा एउटा ठुलो रातो दाग रहेको छ।

**(च) शनि (saturn) :** यो सौरमण्डलको दोस्रो ठुलो ग्रह हो। यसको व्यास 116464 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट छैटौं स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $144.0 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका 62 ओटा उपग्रह छन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 29.5 वर्षमा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 10 घण्टा 30 मिनेटमा घुम्छ। यस ग्रहको औसत तापक्रम लगभग  $-178^\circ\text{C}$  रहेको छ। यस ग्रहमा तीनओटा ठुला चक्का रहेका छन्।

**(छ) अरूण (Uranus) :** यो सौरमण्डलको सबभन्दा ठुलो ग्रह हो। यसको व्यास 50442 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट सातौं स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $288 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका 27 ओटा उपग्रह छन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 84 वर्ष मा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 17 घण्टा 14 मिनेटमा घुम्छ। यसको वायुमण्डलमा हाइड्रोजन, हेलियम र मिथेन ग्यास रहेका छन्। यस ग्रहको सतहको तापक्रम  $-216^\circ\text{C}$  रहेको छ।

**(ज) वरुण (Neptune) :** यो सौरमण्डलको सबभन्दा टाढाको ग्रह हो। यसको व्यास 48000 Km छ। दुरीको हिसाबले यो सूर्यबाट आठौं स्थानमा पर्छ। यो ग्रह सूर्यबाट  $448 \times 10^7$  km टाढा रहेको छ। यसका 14 ओटा उपग्रह छन्। यो ग्रह आफ्नो कक्षमा (सूर्यको वरिपरि) 164 वर्ष मा घुम्छ भने आफ्नो अक्षमा 16 घण्टामा घुम्छ। यसको वायुमण्डलमा हाइड्रोजन, हेलियम र मिथेन ग्यास रहेका छन्। यस ग्रहको सतहको तापक्रम  $-225^\circ\text{C}$  रहेको छ। यस ग्रहमा ठुलो कालो धब्बा रहेको छ।



97.1 मङ्गल



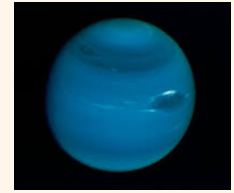
97.2 वृहस्पति



97.3 शनि



97.4 | अरूण



97.5 वरुण

**उपग्रह (Satelite):** ग्रहको वरिपरि परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डलाई उपग्रह भनिन्छ। ग्रहको जस्तै उपग्रहको पनि आफ्नै प्रकाश हुँदैन। यी सूर्यको प्रकाश परावर्तन गरी चम्कन्छन्। आठओटा ग्रहको उपग्रह सङ्ख्या निम्नानुसार छन् :

ग्रह	बुध	शुक्र	पृथ्वी	मङ्गल	वृहस्पति	शनि	अरूण	वरुण
उपग्रह सङ्ख्या	0	0	1	2	67	62	27	14

**उपग्रह दुई खालका हुन्छन् :** प्राकृतिक उपग्रह र कृत्रिम उपग्रह। आफैं उत्पत्ति भएका उपग्रहलाई प्राकृतिक उपग्रह भनिन्छ। चन्द्रमा पृथ्वीको प्राकृतिक उपग्रह हो। मानवले निर्माण गरी अन्तरिक्षमा पठाएका उपग्रहलाई कृत्रिम उपग्रह भनिन्छ। यी उपग्रहलाई पृथ्वीको सतहबाट 36900 km को दुरीमा रहेको जियो स्टेसनरी अर्बिटमा राखिन्छ। यी उपग्रहलाई रकेटको सहयोगमा प्रक्षेपण गरिन्छ। यी उपग्रह ब्रह्माण्डमा रहेका अन्य पिण्डको अध्ययन गर्ने, मौसमबारे अध्ययन गर्ने, पृथ्वीमा गर्न नमिल्ने प्रयोग गर्ने, अन्तरिक्षमा अनुसन्धान प्रयोगशाला स्थापना गर्ने, अन्तरिक्षमा जीवहरूको अस्तित्व खोजी गर्ने लगायतका काम गर्ने उद्देश्यबाट पठाइन्छ।



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकाइ कार्डमा भएको मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रहको चित्र हेरी कापी वा चार्ट पेपरमा चित्र बनाउनुहोस् । अलग अलग ग्रहलाई चित्रमा देखाए जस्तै फरक फरक रङमा रङ्याउनुहोस् । त्यसमा हरेक ग्रहका मुख्य विशेषता समेत उल्लेख गर्नुहोस् र पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।
- (ख) सिकारुको पाँच समूह बनाउनुहोस् । इन्टरनेट प्रयोग गरी एउटा समूहले मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणमध्ये एउटा ग्रहसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री (भिडियो) हेर्नुहोस् । त्यससम्बन्धी मुख्यमुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् र हरेक समूहले पालैसँग प्रतिवेदन प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् । छलफलबाट सामूहिक निचोड निकाली सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ग) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् । पहिलोले मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणको चित्र देखाएर ती ग्रहबारे एउटा प्रश्न सोध्ने र दोस्रो सिकारुले जबाफ दिने अभ्यास गर्नुहोस् ।
- (घ) सिकारुलाई सङ्ख्या हेरी समूह विभाजन गर्नुहोस् र सहजकर्ताको सहयोगमा मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रहसम्बन्धी जानकारीका विषयवस्तु सामेल गरी सहजकर्ताको सहयोगमा हाजिरी जबाफ सञ्चालन गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (सौरमण्डल)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) सौरमण्डलमा रहेका ग्रहहरू मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणका अवस्थिति, साइज र उपग्रह सङ्ख्या बताउन
- (ख) मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणका विशेषता बताउन
- (ग) मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रहको तुलना गरी एकअर्कामा रहेका फरक बताउन
- (घ) प्राकृतिक र कृत्रिम उपग्रह बारे बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) सूर्यबाट सबभन्दा नजिकको र सबभन्दा टाढाको ग्रहको नाम लेख्नुहोस् ।
- (ख) निम्नलिखित ग्रहको नाम बताउनुहोस् :
- (अ) सबभन्दा ठुलो ग्रह (आ) सबभन्दा चम्किलो ग्रह
- (इ) सबभन्दा तातो ग्रह (ई) रातो दाग भएको ग्रह
- (उ) कालो दाग भएको ग्रह (ऊ) सबभन्दा बढी उपग्रह भएको ग्रह
- (ग) सौरमण्डलका ग्रहमध्ये अक्ष वरिपरि घुम्ने अर्थात् सबभन्दा बढी हुने र सबभन्दा कम हुने ग्रहको नाम लेख्नुहोस् ।
- (घ) मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रहका मुख्य विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (च) फरक लेख्नुहोस् :
- (अ) वृहस्पति र शनि (आ) अरूण र वरुण
- (च) किन मङ्गललाई रातो ग्रह भनिन्छ ?

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुण ग्रहबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट मङ्गल वृहस्पति, शनि, अरूण र वरुणसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी छलफल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST



ब्रह्माण्ड

कार्ड नं.

९८

तह ३



९

घण्टा

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको विषयवस्तु ब्रह्माण्डसम्बन्धी जानकारी हो । यसक्रममा हामी ब्रह्माण्डमा रहेका तारापुञ्ज र तारामण्डलबारे सिक्दै छौं ।

**ब्रह्माण्ड (Universe) :** तारापुञ्ज, त्यसमा रहेका ताराहरू, पुच्छेतारा, ग्रह, उल्कालगायतका आकाशीय पिण्ड र तीबिचमा रहेका सबै पदार्थ र खाली स्थानसमेतको समष्टिरूपलाई ब्रह्माण्ड भनिन्छ । यो अथाह विशाल क्षेत्र हो । अस्तीत्व रहेका पदार्थ, शक्तिलगायत सबै वस्तुको समष्टि नै ब्रह्माण्ड हो । ब्रह्माण्डको उत्पत्तिका बारेमा बिग ब्याड सिद्धान्त नै अहिलेसम्मको निष्कर्ष हो । यसअनुसार एउटा खाँदिएको पिण्डको विस्फोटनबाट ब्रह्माण्डको उत्पत्ति भएको हो । यो ब्रह्माण्ड पदार्थ र ऊर्जाबाट बनेको छ । यसमा रहेका कुनै पनि पिण्ड स्थिर अवस्थामा छैनन् । ब्रह्माण्ड आफैँ पनि स्थिर छैन । यो अभैँ निरन्तर विस्तार भइरहेको छ । यसको उत्पत्ति १३.६ अर्ब वर्ष पहिले भएको अनुमान गरिएको छ । ब्रह्माण्डभित्र अनगिन्ती तारापुञ्ज रहेका छन् । एउटा तारापुञ्जभित्र अनगिन्ती तारा रहेका हुन्छन् ।

**तारापुञ्ज (Galaxy) :** ब्रह्माण्डमा रहेका ताराहरूको विशाल समूहलाई तारापुञ्ज भनिन्छ । तारापुञ्ज साना ठुला हुन्छन् । त्यस्तै यिनीहरू विभिन्न आकारका हुन्छन् । आकाश गड्ढा, एन्ड्रोमेडा, विर्लपुल, एलएमसी आदि तारापुञ्जका उदाहरण हुन् । आकारका हिसाबले तारापुञ्ज तीन प्रकारका हुन्छन् : स्पाइरल, इलिप्टिकल र इरेगुलर । आकाश गड्ढा, एन्ड्रोमेडा स्पाइरल ग्यालेक्सी हुन् भने मेषियर डठ इलिप्टिकल ग्यालेक्सी हो । त्यस्तै एलएमसी इरेगुलर ग्यालेक्सी हो । हाम्रो सौरमण्डल आकाश गड्ढा (मिल्की वे) ग्यालेक्सीमा रहेको छ ।

**तारामण्डल (Constellation) :** आकाशमा खास खास आकारमा देखिने निश्चित ताराहरूको समूहलाई तारामण्डल भनिन्छ । सप्तऋषि, ओरियन, मेष आदि तारामण्डलका नाम हुन् । वैज्ञानिकहरूले आकाशमा ८८ ओटा तारामण्डलको नामकरण गरेका छन् । सप्तऋषि तारामण्डलमा सातओटा तारा रहेका हुन्छन् । ती तारा मिलेर भालुको आकार दिन्छन् । ओरियन तारामण्डल सिकारी जस्तो आकारमा हुन्छ । यसमा पनि सातओटा तारा हुन्छन् । हाम्रा १२ राशिको नाम पनि तारामण्डल नै हुन् ।

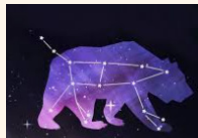
**पुच्छेतारा (Comet) :** सूर्यको वरिपरि घुम्ने कुचो आकारका पिण्डलाई पुच्छेतारा भनिन्छ । यिनीहरूको आफ्नो प्रकाश हुँदैन । यिनीहरू सूर्यको वरिपरि लामो कक्षीय दुरीमा घुमिरहेका हुन्छन् । पुच्छेताराका तीन भाग हुन्छन् : केन्द्र, कोमा र पुच्छर । यसको केन्द्रीय भाग र कोमा ग्यास, बरफ र धुलाका कण मिलेर बनेको हुन्छ । जब यो पिण्ड सूर्यको नजिक आइपुग्छ, यसमा भएको बरफ पल्लन्छ र बाफमा परिणत हुन्छ । सौर्य बतासका कारण त्यो बाफ सूर्यको विपरीत दिशामा जान्छ र पुच्छर जस्तो देखा पर्छ । सूर्य नजिक आउँदा पुच्छर देखा पर्ने हुनाले ती पिण्डलाई नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ । अन्य अवस्थामा टेलिस्कोपको सहायताले मात्र हेर्न सकिन्छ । पुच्छेतारा निश्चित समय अन्तरालमा देखा पर्छन् । केही पुच्छेतारा र तिनको परिभ्रमण अवधि तालिकामा दिइएको छ :

पुच्छेताराको नाम	हेलिको कमेट	टेम्पल टटल	एन्के	स्वास्मायन वास्मायन	बेन्नेट	सुमेकर लेभी
परिभ्रमण अवधि	76 वर्ष	33 वर्ष	3.3 वर्ष	15 वर्ष	-	सन् 1994 मा बृहस्पतिमा टोकिएर लोप भएको

**उल्का (Meteors) :** कहिलेकाहीँ आकाशमा चम्किलो धर्सा अचानक तीव्र गतिमा खसेर हराएको देखिन्छ । यसरी रातमा प्रकाशमय वस्तु खसेको देखिनुलाई उल्कापात भनिन्छ । बोलचालमा यसलाई तारा खसेको (Shooting star) पनि भनिन्छ । यी पिण्डहरू या त सौरमण्डलसँगै बनेका हुन्छन् या त पुच्छेताराबाट उछिट्टिएका हुन्छन् । अन्तरिक्षमा भएका यी साना आकाशीय पिण्डहरू घुम्दै गर्दा जब पृथ्वीको गुरुत्वाकर्षण क्षेत्रभित्र पर्छन् ती तीव्र वेगले पृथ्वीको सतहतर्फ खस्छन् । यसक्रममा वायुमण्डलमा रहेका हावासँग हुने घर्षणले गर्दा ताप पैदा भई चम्किलो भएर बल्छन् । यी पिण्ड बाफ वा ग्यासमा बदलिएर अक्सर पृथ्वीको सहतमा आइपुनुअघि बाटैमा बिलाएर जान्छन् तर कहिलेकाहीँ ठुला पिण्ड खस्ने क्रममा त्यसको सबै भाग बलेर नसकिने हुनाले बल्ल बाँकी रहेको भाग पृथ्वीको सतहसम्म आइपुग्छ । यसरी पृथ्वीको सतहमा आइपुगेका उल्काको टुकालाई उल्कापिण्ड (meteorite) भनिन्छ । उल्कापिण्डहरू तीन खालका हुन्छन् : स्टोनी, आइरन र स्टोनी आइरन । ठुलो उल्का पिण्डले पृथ्वीको सहतमा खोपिल्टो(क्रेटर) बनाउँछन् । अहिलेसम्मकै सबभन्दा ठुलो उल्कापिण्ड नामिबियामा खसेको 60 मिटरक टनको उल्कापिण्ड हो । अमेरिकाको एरिजोनामा खसेका उल्कापिण्डले 1265 m को व्यास र 174 मिटर गहिराइ भएको खाल्टो बनाएको थियो । जो अहिले पनि देख्न सकिन्छ ।



98.1 आकाशगड्ढा तारापुञ्ज



98.2 सप्तऋषि तारामण्डल



98.3 पुच्छेतारा



98.4 उल्कापिण्ड



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) खगोल विज्ञानसम्बन्धी पुस्तकबाट ब्रह्माण्ड र यसको उत्पत्तिसम्बन्धी जानकारी लिनुहोस् र त्यसका महत्वपूर्ण विषयवस्तु टिपोट गरी साथीहरूसमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् । यसबारे सहजकर्ताबाट आवश्यक पृष्ठपोषण लिनुहोस् ।
- (ख) सिकारुको चार समूह बनाउनुहोस् । इन्टरनेट प्रयोग गरी एउटा समूहले तारापुञ्ज, अर्कोले तारामण्डल, तेस्रोले पुच्छेतारा र चौथो समूहले उल्कासम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री (भिडियो) हेर्नुहोस् र त्यसका मुख्यमुख्य बुँदा टिपोट गरी प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् । हरेक समूहले पालैसँग प्रतिवेदन प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् । छलफलका निचोड सहजकर्तासमक्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ग) दुईदुई जना सिकारुको समूह बनाउनुहोस् र पहिलोले तारापुञ्ज, तारामण्डल, पुच्छेतारा र उल्काका चित्र देखाएर त्यससम्बन्धी प्रश्न सोध्ने र दोस्रोले जबाफ दिने अभ्यास गर्नुहोस् । फेरि भूमिका बदलेर यही काम दोहोर्‍याउनुहोस् ।
- (घ) सिकारुलाई सङ्ख्या हेरी समूह विभाजन गर्नुहोस् र तारापुञ्ज, तारामण्डल, पुच्छेतारा र उल्कासम्बन्धी प्रश्न निर्माण गरी सहजकर्तालाई देखाउनुहोस् र ती प्रश्नको हाजिरी जबाफ सञ्चालन गर्नुहोस् ।
- (ङ) नजिकै रहेको कुनै खगोल अध्ययन केन्द्रमा गई ब्रह्माण्डको उत्पत्ति, तारापुञ्ज, तारामण्डल, पुच्छेतारा र उल्कासम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री अध्ययन गर्नुहोस् । आफूले बुझेको कुरा लेखी प्रतिवेदन तयार गरी सहजकर्तासमक्ष पेस गर्नुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (ब्रह्माण्ड)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) ब्रह्माण्डको परिचय दिन र उत्पत्तिबारे बताउन
- (ख) तारापुञ्ज, तारामण्डल, पुच्छेतारा र उल्काको सामान्य परिचय दिन
- (ग) तारापुञ्ज र तारामण्डलबिच फरक बताउन
- (घ) उल्का र उल्कापिण्डबिच फरक बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) ब्रह्माण्ड भनेको के हो ? यसको उत्पत्ति कसरी भएको हो ? छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (ख) तारापुञ्ज केलाई भनिन्छ ? आकारको आधारमा यसका प्रकारको नाम लेखी हरेकको एउटा/एउटा उदाहरण दिनुहोस् ।
- (ग) तारामण्डल केलाई भनिन्छ ? कुनै तीनओटा तारामण्डलको उदाहरण दिनुहोस् ।
- (घ) पुच्छेतारा केलाई भनिन्छ ? कुनै तीनओटा पुच्छेताराको नाम लेखी परिभ्रमण अवधि समेत बताउनुहोस् ।
- (ङ) उल्का केलाई भनिन्छ ? लेख्नुहोस् ।
- (च) फरक लेख्नुहोस् :
  - (अ) तारापुञ्ज र तारामण्डल
  - (आ) उल्का र उल्कापिण्ड

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ब्रह्माण्ड, तारापुञ्ज, तारामण्डल, पुच्छेतारा र उल्काबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट यी विषयमा थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गर्न लगाई त्यसबारे छलफल गराउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		ग्रहण	कार्ड नं.	९९		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डका सिक्नुपर्ने विषयवस्तु छाया र ग्रहणसम्बन्धी जानकारी हो ।

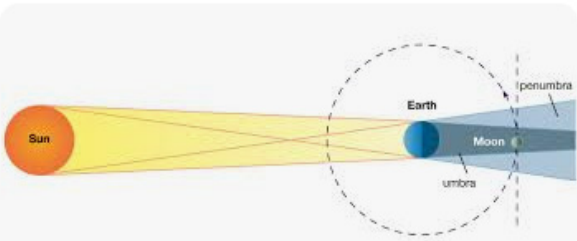
**छाया (Shadow) :** प्रकाशको बाटामा अपारदर्शक वस्तु राख्दा वस्तुभन्दा पर बन्न जाने अँध्यारो क्षेत्रलाई छाया भनिन्छ । छायाका दुई भाग हुन्छन् : विरल छाया र सघन छाया । छायाको बिचको गाढा अँध्यारो क्षेत्रलाई सघन छाया (Umbra) भनिन्छ । सघन छायाभन्दा बाहिरको कम अँध्यारो क्षेत्रलाई विरल छाया (penumbra) भनिन्छ ।

**ग्रहण (Eclipse) :** सूर्य, चन्द्रमा र पृथ्वी एउटै सरल रेखामा परेको बेला कहिले पृथ्वीको छाया चन्द्रमामा पर्छ भने कहिले चन्द्रमाको छाया पृथ्वीमा पर्छ । यसैलाई हामी ग्रहण भन्छौं । ग्रहण लाग्ने कारण निम्नानुसार छन् :

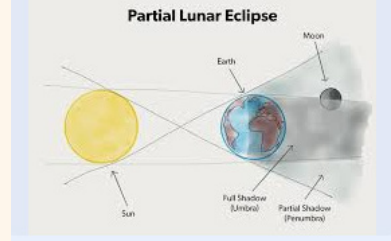
- (अ) प्रकाश सिधा रेखामा मात्र हिँड्नु                      (आ) सूर्य, चन्द्रमा र पृथ्वी एउटै सरल रेखामा पर्नु
- (इ) पृथ्वी र चन्द्रमा अदीप्त वस्तु हुनु                      (ई) पृथ्वी र चन्द्रमा अपारदर्शक हुनु
- (उ) चन्द्रमाले पृथ्वीलाई र पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्नु

ग्रहण दुई खालका हुन्छन् : चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहण

**(क) चन्द्र ग्रहण (Lunar eclipse) :** सूर्य र चन्द्रमाको बिचमा पृथ्वी रही ती तीनओटै पिण्ड एउटै सरल रेखामा पर्दा सूर्यबाट आएको प्रकाशलाई पृथ्वीले छेक्छ र पृथ्वीको छाया चन्द्रमामा पर्छ । यस्तो अवस्थालाई चन्द्रग्रहण भनिन्छ । यो ग्रहण जहिले पनि पूर्णिमाको रातमा लाग्छ । पृथ्वीको छाया चन्द्रमाको पूरै भागमा छ भने त्यसलाई खग्रास चन्द्रग्रहण (Total Lunar eclipse) भनिन्छ । चन्द्रमाको केही भागमा मात्र पृथ्वीको छाया परेको छ भने त्यसलाई खण्डग्रास चन्द्र ग्रहण (Partial Lunar eclipse) भनिन्छ ।

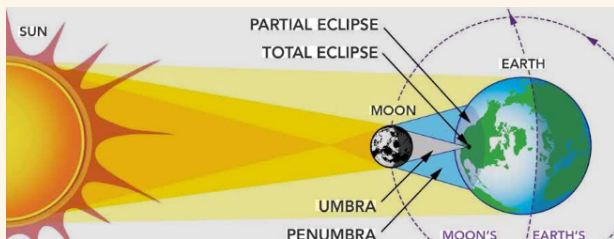


९९.१ खग्रास चन्द्र ग्रहण

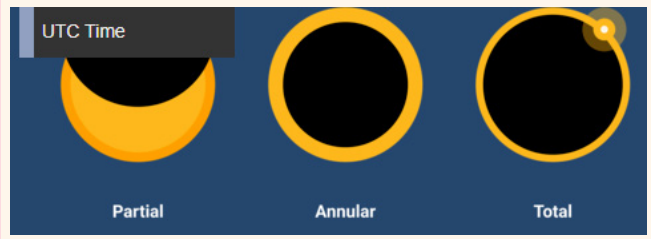


९९.२ खण्डग्रास चन्द्र ग्रहण

**(ख) सूर्य ग्रहण (Solar eclipse) :** पृथ्वी र सूर्यको बिचमा चन्द्रमा रही ती सबै पिण्ड एउटै सरल रेखामा पर्दा सूर्यको प्रकाशलाई चन्द्रमाले छेक्छ र चन्द्रमाको छाया पृथ्वीमा पर्छ । यस्तो बेला चन्द्रमाको छाया परेका भागमा हुने मानिसले सूर्य पूरै वा आंशिक रूपमा देख्दैन । यस्तो अवस्थालाई सूर्य ग्रहण भनिन्छ । सूर्य ग्रहण जहिले पनि औँसीको दिनमा लाग्छ । चन्द्रमाको सघन छाया परेको भागबाट पूरै सूर्य छेकिन्छ । यसलाई खग्रास सूर्य ग्रहण (Total solar eclipse) भनिन्छ । चन्द्रमाको विरल छाया परेको भागबाट सूर्यको आंशिक भाग मात्र छेकिन्छ । यस्तो अवस्थालाई खण्डग्रास सूर्यग्रहण (Partial solar eclipse) भनिन्छ ।



९९.३ सूर्य ग्रहण



९९.४ खण्डग्रास, बलय र खग्रास सूर्य ग्रहण



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई एउटा अँध्यारो कोठामा टर्च लाइट बालेर प्रकाशको बाटामा एउटा पुस्तक राख्न लगाउनुहोस् । अब भित्ता वा पर्दामा पुस्तकले बनाएको छाया अवलोकन गर्न लगाएर सघन र बिरल छाया पहिचान गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) सिकारुलाई पुस्तक वा सिकाइ कार्डबाट हेरी कापी वा चार्ट पेपरमा सूर्य ग्रहण र चन्द्र ग्रहणको चित्र बनाई नामकरण गर्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले बनाएको चित्र भित्तामा टाँस्न लगाएर पालैसँग त्यसबारे बताउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) सिकारुको आवश्यकताअनुसार समूह बनाउनुहोस् । हरेक समूहलाई तार, टर्चलाइट, टेनिस बल (भोगटे), टेबलटेनिस बल (सुन्तला) लिएर ग्रहण प्रदर्शन गर्ने मोडेल तयार गर्न लगाउनुहोस् । सो मोडेल प्रयोग गरी चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहणको अवस्था प्रदर्शन गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेट प्रयोग गरी सिकारुलाई चन्द्र र सूर्य ग्रहणसम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री देखाउनुहोस् र महत्त्वपूर्ण बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) चन्द्र ग्रहण वा सूर्य ग्रहण लागेकै बेला सिकारुलाई त्यसको प्रक्रियाबारे बताइदिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (ग्रहण)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) छायाको परिभाषा र प्रकार बताउन
- (ख) चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहणको चित्र कोर्न
- (ग) चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहणबिच फरक बताउन
- (घ) खग्रास र खण्डग्रास ग्रहणको अवस्था बताउन
- (ङ) ग्रहण लाग्ने कारण बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) छाया भनेको के हो ? यो कसरी बन्छ ? छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (ख) ग्रहण केलाई भनिन्छ ? ग्रहण लाग्न सक्ने अवस्था उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ग) कस्तो कस्तो अवस्थामा चन्द्र र सूर्यग्रहण लाग्छ चित्र कोरी बताउनुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) सघन छाया र बिरल छाया (आ) खग्रास र खण्डग्रास ग्रहण (इ) चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहण

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई ग्रहणबारे जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट छाया, चन्द्र ग्रहण र सूर्य ग्रहणसम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी बुँदा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र त्यसबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।



ST		पृथ्वीको उत्पत्ति र जीव विकास	कार्ड नं.	१००		९ घण्टा
			तह ३			

## १. सिक्नुपर्ने विषयवस्तु

यस कार्डको सिक्नुपर्ने विषयवस्तु पृथ्वीको उत्पत्ति र जीव विकाससम्बन्धी जानकारी हो ।

**पृथ्वीको उत्पत्ति (Origin of The Earth)** : पृथ्वीको उत्पत्तिबारे वैज्ञानिकले अघि सारेका केही परिकल्पना निम्नलिखित छन् :

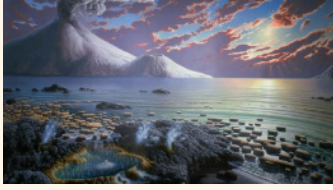
(क) **सूर्य टुकिएर ग्रह बनेको परिकल्पना (Planetesimal hypothesis)** : यस परिकल्पनाअनुसार अन्तरिक्षमा घुम्दै गरेका एउटा तारा सूर्यसँग ठक्कर खाँदा सूर्यबाट टुक्रा निस्किए । तिनै टुक्राबाट पृथ्वीलगायतका ग्रहहरू बने ।

(ख) **निहारिका परिकल्पना (Nebular hypothesis)** : यो परिकल्पना इमान्युएल कान्टले दिएका हुन् । यस परिकल्पनाअनुसार प्रारम्भमा अन्तरिक्षमा हाइड्रोजन, हिलियम र धुलाका कणहरू मिलेर बनेको बादल थियो जसलाई निहारिका भनिन्छ । समयसँगै गुरुत्वाकर्षणका कारण यो बादल खुम्चिन थाल्यो र यसको घुम्ने गति समेत बढ्न थाल्यो । तीव्र गतिमा घुमिरहँदा यो बादल चेटो बन्यो । यसको केन्द्रको भागबाट सूर्य बन्यो र टुकिएका वरिपरिका भागबाट पृथ्वीलगायत ग्रहहरू बने ।

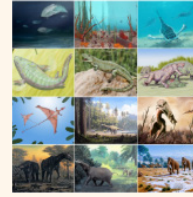
(ग) **ज्वार सिद्धान्त (Tidal Theory)** : यो परिकल्पना जिन र जेफ्रेले दिएका हुन् । अन्तरिक्षमा घुम्दा घुम्दै एउटा ठुलो तारा सूर्यको नजिक पुग्यो । यस्तो अवस्थामा उत्पन्न ज्वारबाट सूर्यका टुक्राहरू छुट्टिए । यसरी छुट्टिएका टुक्राबाट ग्रह बने ।

(घ) **आकाश गङ्गाबाट बनेको सिद्धान्त (Solar System from Milkyway galaxy)** : यस सिद्धान्तअनुसार आकाशगङ्गामा रहेका धुलाका कण एकापसमा जोडिएर सूर्य बन्यो । यसै विधिबाट अन्य ग्रहहरू पनि बने ।

**पृथ्वीमा जीवको उत्पत्ति र विकास (Evolution of living being on the earth)** : पृथ्वीको उत्पत्ति भएपछि ग्यासहरू बिच रासायनिक प्रतिक्रिया भई पानी बन्यो । हाइड्रोजन, नाइट्रोजन र अक्सिजन ग्यासको प्रतिक्रिया भई जैविक अणुमार्फत अति सरल प्रोकारियोट्सको उत्पत्ति भयो । यस पछि साधारण र कम विकसित जीवहरू हुँदै लामो कालखण्डमा जटिल जीवहरू उत्पत्ति र विकास हुँदै गए । भौगर्भिक समय तालिकाअनुसार जीवहरूको विकास क्रमलाई दुई इयोनमा विभाजित गरिन्छ : क्रिप्टोजोइक इयोन र फेनेरोजोइक इयोन



100.1 क्रिप्टोजोइक इयोन



100.2 फेनेरोजोइक इयोन

(क) **क्रिप्टोजोइक इयोन (Cryptozoic Eon)** : यो पृथ्वीको उत्पत्तिको पहिलो कालखण्ड हो । यो आजभन्दा 4.6 बिलियन वर्ष अगाडिदेखि करिब 57 करोड वर्ष अगाडिसम्मको अवधि हो । यसले पृथ्वीमा जीवहरूको उत्पत्ति र विकास अवधिको 88% भाग ओगट्छ ।

(ख) **फेनेरोजोइक इयोन (Phanerozoic Eon)** : बितेको 57 करोड वर्ष अगाडिदेखि हालसम्म चलिरहेको समयावधिलाई फेनेरोजोइक इयोन भनिन्छ । यसलाई पनि तीनओटा इरामा बाँडिएको छ : पालाइोजोइक इरा, मेसोजोइक इरा र सिनोजोइक इरा

(अ) **पालाइोजोइक इरा (Palaeozoic Era)** : यो 57 करोड वर्ष अगाडिदेखि 24 करोड वर्ष अगाडिसम्मको अवधि हो । यस अवधिमा समुद्री जीवहरूको विकास हुँदै जमिनमा समेत आर्थोपोडा, मोलस्का, माछा, उभयचरलगायतका जनावर र अपुष्पक बिरुवा देखा परे ।

(आ) **मेसोजोइक इरा (Mesozoic Era)** : यो इरा 24 करोड वर्ष अघिदेखि 6 करोड 50 लाख वर्ष अघिसम्मको समयावधि हो । यस अवधिमा पृथ्वीको भौगोलिक तथा जलवायु परिवर्तन भएका कारण धेरै खालका वनस्पति र जनावरहरूको विकास भयो । यो सरीसृपको युग नै थियो । डाइनोसोरलगायतका ठुलो शरीर भएका सरीसृप यही कालमा उत्पत्ति भए । यस कालमा गोही, सर्प, दाँत भएका चरा आदिको उत्पत्ति भयो । वनस्पतितर्फ सल्ला, धुपी, साइकस आदिका विकास भएको थियो ।

(ई) **सिनोजोइक इरा (Cenozoic Era)** : यो इरा भनेको 6 करोड 50 लाख वर्ष अगाडिदेखि हालसम्मको अवधि हो । यसै अवधिमा चरा, स्तनधारी र फूल फुल्ने बिरुवाको विकास भयो । पृथ्वीमा हुने टेक्टोनिक हलचलले गर्दा महादेशहरू छुट्टिए । हिमाल, पहाड, खोला जस्ता भूधरातल बने । यसैमा करिब ४० लाख वर्ष पहिले मानवको विकास भयो । आधुनिक स्वरूपको मान्छेको विकास ५६ हजार ८ सय वर्ष पहिले भएको हो । खेतीपाती, पशुपालन र व्यवसाय गर्ने मानिसको विकास भने १० देखि १२ हजार वर्ष पहिले मात्र भएको हो ।



100.3 पालाइोजोइक इरा



100.4 मेसोजोइक इरा



100.5 सिनोजोइक इरा



## २. सिकाइ क्रियाकलाप

- (क) सिकारुलाई पृथ्वीको उत्पत्तिसम्बन्धी परिकल्पनाको खोज गरी त्यसको टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् । यसरी बनाएको टिपोट कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सुधारका लागि आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) पुराना पुस्तक वा इन्टरनेटबाट खोजी गरी चार्ट पेपरमा क्रिप्टोजोइक इयोन र फेनेरोजोइक इयोनसम्बन्धी मुख्य जानकारीको टिपोट बनाउन लगाउनुहोस् र दुबै इयोनको चित्रसमेत त्यसमा टाँस्नुहोस् । अब हरेक सिकारुलाई पालैसँग प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) हरेक सिकारुले फेनेरोजोइक इयोनमा पर्ने तीनओटै इराका मुख्य मुख्य कुरा लेखी प्रतिवेदन बनाउन लगाउनुहोस् । हरेक इरामा पर्ने परिवर्तन बुझिने चित्रसमेत त्यसमा टाँस्नुहोस् । यसरी बनेको प्रतिवेदन कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) इन्टरनेट प्रयोग गरी पृथ्वीमा जीव विकाससम्बन्धी श्रव्यदृश्य सामग्री देखाएर सिकारुलाई महत्त्वपूर्ण बुँदा टिपोट गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक सुधारसहित पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

## ३. विषय क्षेत्र

पृथ्वी र अन्तरिक्ष (पृथ्वीको उत्पत्ति र जीवहरूको विकास)

## ४. सिकाइ उपलब्धि

- (क) पृथ्वीको उत्पत्तिसम्बन्धी परिकल्पना बताउन
- (ख) पृथ्वीमा जीव विकास चरण(क्रिप्टोजोइक इयोन र फेनेरोजोइक इयोन) को परिचय दिन
- (ग) फेनेरोजोइक इयोनभित्रका तीनओटा इरा (पालाइजोइक, मेसोजोइक र सिनोजोइक) को परिचय दिन
- (घ) पालाइजोइक, मेसोजोइक र सिनोजोइक इराको विशेषता बताउन

## ५. सिकाइ मूल्याङ्कन

यो सिकाइ कार्डको अध्ययनबाट तपाईंले के के सिक्नुभयो ? स्वमूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) पृथ्वीको उत्पत्तिसम्बन्धी ज्वार सिद्धान्त र निहारिका परिकल्पनाबारे छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।
- (ख) आकाश गङ्गाबाट सौरमण्डलको उत्पत्ति भएकोसम्बन्धी परिकल्पना उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ग) प्लानेटजिमल सिद्धान्तबारे छोटकरीमा बताउनुहोस् ।
- (घ) पालाइजोइक इराका विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (ङ) मेसोजोइक इराका विशेषता लेख्नुहोस् ।
- (च) कुन इरामा मानव जातिको उत्पत्ति भएको हो ? त्यो इराका विशेषता पनि लेख्नुहोस् ।
- (घ) फरक लेख्नुहोस् :  
(अ) पालाइजोइक इरा र मेसोजोइक इरा (आ) क्रिप्टोजोइक इयोन र फेनेरोजोइक इयोन

## ६. सहजकर्ताका लागि मार्गदर्शन

यस सिकाइ कार्डको उद्देश्य सिकारुलाई पृथ्वीमा जीवहरूको उत्पत्ति र विकाससम्बन्धी जानकारी दिनु हो । सिकारुलाई इन्टरनेटबाट यससम्बन्धी थप श्रव्यदृश्य सामग्री खोजी गरी प्रतिवेदन बनाउन र त्यसउपर छलफल गर्न लगाउनुहोस् । सिकारुले गरेको कामको मूल्याङ्कन गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।