

विज्ञान तथा प्रविधि

कक्षा ५

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

प्रकाशक

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

© सर्वाधिकार पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

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

प्रथम संस्करण

: वि.सं. २०८०

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

हाम्रो मनाइ

पाठ्यक्रम शिक्षण सिकाइको मूल आधार हो । पाठ्यपुस्तक विद्यार्थीमा अपेक्षित दक्षता विकास गर्ने एक मुख्य साधन हो । यस पक्षलाई दृष्टिगत गर्दै पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले विद्यालय शिक्षालाई व्यावहारिक, समयसापेक्ष र गुणस्तरीय बनाउने उद्देश्यले पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यलाई निरन्तरता दिँदै आएको छ । आधारभूत शिक्षाले बालबालिकामा आधारभूत साक्षरता, गणितीय अवधारणा र सिप एवम् जीवनोपयोगी सिपको विकासका साथै व्यक्तिगत स्वास्थ्य तथा सरसफाइसम्बन्धी बानीको विकास गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्छ । आधारभूत शिक्षाका माध्यमबाट बालबालिकाहरूले प्राकृतिक तथा सामाजिक वातावरणप्रति सचेत भई अनुशासन, सदाचार र स्वावलम्बन जस्ता सामाजिक एवम् चारित्रिक गुणको विकास गर्नुपर्छ । यसले विज्ञान, वातावरण र सूचना प्रविधिसम्बन्धी आधारभूत ज्ञानको विकास गराई कला तथा सौन्दर्यप्रति अभिरुचि जगाउनुपर्छ । शारीरिक तन्दुरुस्ती, स्वास्थ्यकर बानी एवम् सिर्जनात्मकताको विकास तथा जातजाति, धर्म, भाषा, संस्कृति, क्षेत्रप्रति सम्मान र समभावको विकास पनि आधारभूत शिक्षाका अपेक्षित पक्ष हुन् । देशप्रेम, राष्ट्रिय एकता, लोकतान्त्रिक मूल्यमान्यता तथा संस्कार सिकी व्यावहारिक जीवनमा प्रयोग गर्नु, सामाजिक गुणको विकास तथा नागरिक कर्तव्यप्रति सजगता अपनाउनु र दैनिक जीवनमा आइपर्ने व्यावहारिक समस्याहरूको पहिचान गरी समाधानका उपायको खोजी गर्नु पनि आधारभूत शिक्षाका आवश्यक पक्ष हुन् । यस पक्षलाई दृष्टिगत गरी विद्यालय शिक्षाको राष्ट्रिय पाठ्यक्रम प्रारूप, २०७६ को मर्मअनुरूप देशका विभिन्न विद्यालयमा गरिएको परीक्षणबाट प्राप्त सुझावसमेत समावेश गरी यो पाठ्यपुस्तक विकास गरिएको हो ।

यस पाठ्यपुस्तकको लेखन श्री योग्यराज प्रसाई, श्री रविना महर्जन, श्री अचला थापा, श्री युवराज अधिकारी र श्री खिलनारायण श्रेष्ठ सम्मिलित कार्यदलबाट भएको हो । पाठ्यपुस्तकलाई यस रूपमा ल्याउने कार्यमा केन्द्रका महानिर्देशक श्री वैकुण्ठप्रसाद अर्याल, श्री अणुप्रसाद न्यौपाने, विषय समितिका अध्यक्ष प्रा.डा. कृष्णभक्त महर्जन, श्री प्रमिला बखती, डा. बाबुराम ढुङ्गाना, श्री केशरबहादुर खुलाल, श्री मिना श्रेष्ठ र श्री लवदेव भट्टको योगदान रहेको छ । यसको भाषा सम्पादन श्री चिनाकुमारी निरौला र कला सम्पादन श्री श्रीहरि श्रेष्ठबाट भएको हो । यस पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ ।

यस पाठ्यपुस्तकले विद्यार्थीमा निर्धारित सक्षमता विकासका लागि विद्यार्थीलाई सहयोग गर्ने छ । यसले विद्यार्थीको सिकाइमा सहयोग पुऱ्याउने एउटा महत्त्वपूर्ण र आधारभूत सामग्रीका रूपमा कक्षा क्रियाकलापबाट हुने सिकाइलाई मजबुत बनाउन सहयोग गर्ने छ । यो शिक्षकको सिकाइ क्रियाकलापको योजना नभई विद्यार्थीका सिकाइलाई सहयोग पुऱ्याउने सामग्री हो । पाठ्यपुस्तकलाई विद्यार्थीको सिकाइमा सहयोग पुऱ्याउने एउटा महत्त्वपूर्ण आधारका रूपमा बालकेन्द्रित, सिकाइकेन्द्रित, अनुभवकेन्द्रित, उद्देश्यमूलक, प्रयोगमुखी र क्रियाकलापमा आधारित बनाउने प्रयास गरिएको छ । सिकाइ र विद्यार्थीको जीवन्त अनुभवविच तादात्म्य कायम गर्दै यसको सहज प्रयोग गर्न शिक्षकबाट सहजकर्ता, उत्प्रेरक, प्रवर्धक र खोजकर्ताको भूमिकाको अपेक्षा गरिएको छ । यस पुस्तकलाई अझ परिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूको समेत विशेष भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

वि.सं. २०८०

विषयसूची

एकाइ	विषयवस्तु	पृष्ठसङ्ख्या
१	वैज्ञानिक सिकाइ	१
२	सूचना तथा सञ्चार प्रविधि	२८
३	जीव र वातावरण	५९
४	सजीवहरूको वर्गीकरण	७६
५	जीवन प्रक्रिया	१०५
६	पदार्थ	११९
७	शक्ति	१४१
८	पृथ्वी र अन्तरिक्ष	१६७

वैज्ञानिक सिकाइ (Scientific Learning)

हाम्रा वरपर भएका वस्तुहरू देखा हामीलाई प्रश्न सोध्न, छुन तथा हेर्न मन लाग्छ, मनमा विभिन्न किसिमका जिज्ञासा उत्पन्न हुन्छन्। यही जिज्ञासाको जवाफ खोज्ने क्रममा नयाँ जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ।



चित्र.1.1

कुनै पनि जिज्ञासाको उत्तर खोज्नका लागि हामीले अवलोकन, मापन, वर्गीकरण, अनुमान, परीक्षण आदि गर्नुपर्छ। यी सबै विज्ञानका प्रक्रियागत सिपहरू हुन्।

वातावरणमा भएका विभिन्न वस्तुहरूको अवलोकनबाट वैज्ञानिक सिकाइको सुरुआत हुन्छ। ज्ञानेन्द्रियहरूको प्रयोग गरी वस्तुका गुणहरूका बारेमा थाहा पाउनु नै अवलोकन हो। कुनै सिकाइ तत्कालै हुन्छ भने कुनै ज्ञान, सिप सिक्नका लागि बारम्बारको प्रयास, प्रयोग, सोधखोज तथा अनुभवको आवश्यकता पर्छ।

अवलोकन गरिएका वस्तुको वास्तविक मात्रा थाहा पाउन नाप लिनुपर्छ। विभिन्न परिमाणको नाप लिनका लागि फरक फरक प्रकारका उपकरणहरूको प्रयोग गरिन्छ।

वस्तुका विभिन्न गुणहरू थाहा पाउन, वातावरणमा विभिन्न घटनाहरू घट्नुका कारण पत्ता लगाउनका लागि विभिन्न प्रयोग (experiment) र सोधखोज (inquiry) गरिन्छ। यसरी वस्तु तथा घटनाका बारेमा अवलोकन, अनुमान, सोधखोज, तुलना, परीक्षण, वर्गीकरण, प्रयोग आदिका माध्यमबाट निष्कर्षमा पुग्नु नै वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया हो। वैज्ञानिक सिकाइको निरन्तर प्रयासबाट नयाँ आविस्कार हुने गर्दछ।

वैज्ञानिक सिकाइमा अवलोकन, प्रयोग र सोधखोज (Observation, experiment and inquiry in scientific learning)

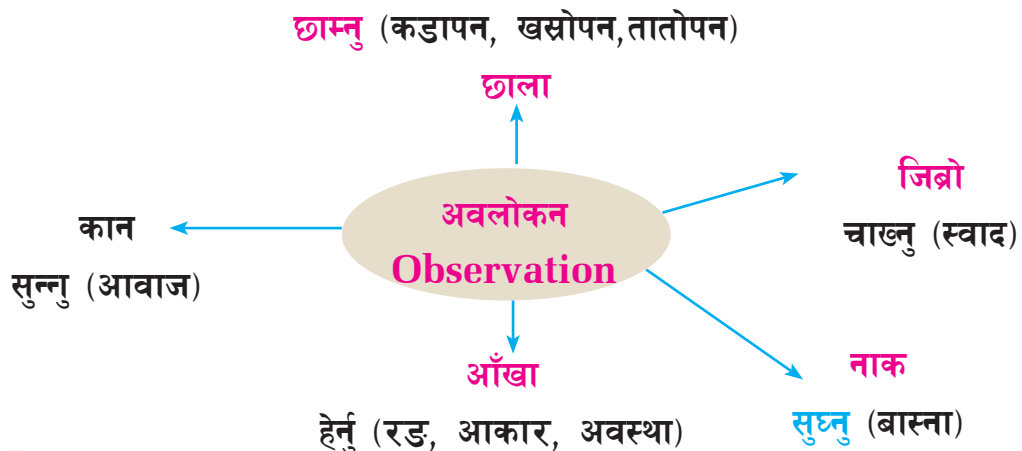
हाम्रा वरपर विभिन्न किसिमका वस्तु पाइन्छन् । ती वस्तुमा भएका विभिन्न गुणले गर्दा तिनीहरू एक अर्कामा फरक देखिएका हुन् । वस्तुमा भएका गुणहरू हामी अवलोकन, प्रयोग तथा परीक्षण आदि प्रक्रियाबाट थाहा पाउन सक्छौं ।

क्रियाकलाप 1.1

आफ्नो भान्छाकोठामा भएका विभिन्न वस्तुहरू अवलोकन गर्नुहोस् र तिनीहरूका गुणहरू तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

क्र.स	सामग्री	रङ	गन्ध	स्वाद	आकार	अवस्था (ठोस, तरल, ग्याँस)
1.	पानी					
2.	नुन					
3.	चिनी					

कुनै वस्तुमा भएका गुणहरू थाहा पाउनका लागि हामी ज्ञानेन्द्रियहरू (आँखा, नाक, कान, जिब्रो र छाला) को प्रयोग गर्छौं । ज्ञानेन्द्रियहरूका माध्यमबाट वस्तुहरू देख्ने, गन्ध थाहा पाउने, आवाज सुन्ने, स्वाद थाहा पाउने, तातो चिसोको अनुभव गर्न सकिन्छ । यसरी ज्ञानेन्द्रियहरूका माध्यमबाट वस्तुहरूका विभिन्न गुण थाहा पाउनु नै अवलोकन (observation) हो । यो वैज्ञानिक सिकाइको आधारभूत प्रक्रिया हो । अवलोकनबाट वस्तुहरूको बाहिरी अवस्थाको जानकारी प्राप्त हुन्छ, जस्तै : वस्तुको आकार, रङ, स्वाद आदि ।



कुनै पनि वस्तुका सामान्य गुणहरू पहिचान गर्न अवलोकन गर्नुपर्छ । वस्तुका समग्र पक्षको जानकारी गहन अवलोकनबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ । यस्ता जानकारीलाई सूचना भनिन्छ । अवलोकन कार्यलाई थप सहयोग गर्न विभिन्न किसिमका वैज्ञानिक उपकरणहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ, जस्तै : हाते लेन्स, माइक्रोस्कोप, स्टेथेस्कोप आदि । अवलोकनबाट वस्तुको वास्तविक नाप पत्ता लगाउन सकिँदैन यसका लागि वास्तविक नाप थाहा पाउन तराजु, थर्मोमिटर, घडी, स्केल आदि उपकरणहरू प्रयोग गर्ने गरिन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

के अवलोकनबाट मात्र वस्तु वा घटनाका सबै गुण थाहा पाउन सकिन्छ ?

घटना अध्ययन गरौं र सिक्ौं :



चित्र.1.2

कक्षा पाँचका विद्यार्थीलाई विद्यालयबाट नजिकै रहेको फलफूल तथा तरकारी खेतीको फार्ममा अवलोकन भ्रमणमा लिएको थियो । अवलोकन गर्ने वस्तुहरू र तिनका गुणहरूका बारेमा टिपोट गर्न लगाइएको थियो । दैनिक रूपमा खाइने तरकारी तथा फलफूलका बोटबिरुवा प्रत्यक्ष रूपमा देख्न पाउँदा विद्यार्थी खुसी भए । बोटको आकार, पात, फूल, फल आदि ध्यान दिएर हेर्न थाले । अवलोकन गरिएका वस्तुहरूका गुणहरूका बारेमा विद्यार्थीले टिपोट गर्न थाले । त्यहाँ शिक्षक मिनाले एउटा काँक्रो र फर्सी किन्ने विचार गर्नुभयो । त्यसपछि, पासाङ र समितालाई हातले उचालेर पालैपालो काँक्रो र फर्सीको तौल तुलना गर्न लगाउनु भयो । समिताले काँक्रो लामो भएकाले बढी तौल हुन सक्ने तर्क राखिन् । पासाङले भने फर्सी छोटो भए पनि डल्लो भएकाले तौल बढी हुने विचार राखे । तराजुमा जोखेर हेर्दा काँक्रोभन्दा फर्सीको तौल केही बढी देखियो । आफ्नो अनुमान मिलेकामा पासाङ खुसी भए ।

माथिका घटनाका आधारमा तलका प्रश्नमा छलफल गरौं :

- (अ) बोटबिरुवाका कुन कुन गुणहरू अवलोकनबाट थाहा भयो ?
- (आ) अवलोकनबाट थाहा नभएको गुण कुन हो ? उक्त गुण पत्ता लगाउन के के गरियो ?
- (इ) अवलोकनबाट थाहा पाउन नसकिने वस्तुका अन्य गुणहरू के के होलान् ?

क्रियाकलाप 1.2

दुईओटा परीक्षण नली लिनुहोस् । एउटामा केही पानी र अर्कोमा केही खानतेल राख्नुहोस् ।
दुवैमा केही नुन राखेर हल्लाउनुहोस् । कुन परीक्षण नलीको नुन घुल्यो ? प्रयोग गरी प्राप्त
नतिजा कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

अवलोकनबाट वस्तुको रङ, खस्रोपन, आकार आदि गुणहरू थाहा पाउन सकिन्छ । तर वस्तुको वास्तविक मात्रा, खँदिलोपना, तौल, घुलनशिलता, बल्ने वा नबल्ने आदि गुण अवलोकनबाट मात्र थाहा पाउन सकिँदैन । त्यसका लागि प्रयोग (experiment) गरेर हेर्नुपर्छ । प्रयोग वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको अर्को महत्त्वपूर्ण चरण हो । यसलाई गरेर सिक्ने (learning by doing) भनिन्छ ।

प्रयोगले वस्तुका थप गुणहरू पहिचान गर्न सहयोग गर्छ । प्रयोगबाट नै वस्तुका गुणहरूलाई मात्रात्मक रूपमा वर्णन गर्न वा सञ्चार गर्न सहयोग पुग्छ, जस्तै : वस्तुको पिण्ड, लम्बाइ आदिको नाप तथा वस्तुको आन्तरिक संरचना थाहा पाउन प्रयोग गर्नुपर्छ ।

घटना अध्ययन गरौं र सिकौं :

आयुषाले आफ्नो घरमा दियामा घिउ वा तेल राखेर बत्ती बलेको देखेकी थिइन् । यस घटनाले उनका मनमा खुलदुली लाग्यो । दियामा दुध राखेर पनि त बाल्न सकिन्छ, कि भन्ने जिज्ञासा लागेर आमालाई सोधिन् । आमाले बल्दैन भन्नुभयो । त्यसपछि, दुधबाट बनेको घिउमा बत्ती बल्ने तर दुधमा किन नबल्ने भनी प्रश्न गरिन् । उनको चित्त बुझाउन आमाले प्रयोग गरेर देखाउनुभयो । प्रयोग गर्दा बत्ती बलेन । यसको कारण पत्ता लगाउन शिक्षकलाई सोध्न वा इन्टरनेटमा खोजी गर्न सल्लाह दिनुभयो ।



चित्र.1.3

छलफलका प्रश्नहरू

(अ) आयुषाले कुन कुन वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया अपनाइन् ?

(आ) के उनले अपनाएको सिकाइ प्रक्रियाबाट मात्र सिकाइमा पूर्णता आयो त ?

प्रयोगबाट हामीले गरेका अनुमान ठिक वा गलत भएको पुष्टि हुन्छ । प्रयोगले नतिजा दिन सक्छ तर कारण दिन सक्दैन । प्राप्त नतिजाको कारण पत्ता लगाउन थप अध्ययन, सोधखोज र अनुसन्धानको आवश्यकता पर्दछ । यस्तै सोधखोज (inquiry) र अनुसन्धान (research) बाट विज्ञानका नयाँ नयाँ आविष्कारहरू सम्भव भएका हुन् । यस्ता आविष्कारहरू एकै

पटकको प्रयासबाट मात्र सम्भव नहुन सक्छन् । यसका लागि धेरै सोधखोज र पटक पटकको प्रयास आवश्यक हुन्छ ।

सोधखोजले हाम्रो मनमा लागेका जिज्ञासाको कारण पत्ता लगाउन मदत गर्छ । यसै गरी प्रकृतिमा घटेका अनेकौँ घटनाहरूको कारण पनि सोधखोजबाट पत्ता लाग्छ । वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाबाट नै यस्ता धेरै घटनाहरूका कारण पत्ता लागेका छन् ।

अवलोकन, प्रयोग र सोधखोज गरी पत्ता लगाएका जानकारीहरूका आधारमा निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ । प्रयोगशालामा विभिन्न परीक्षण तथा लामो समयसम्म अनुसन्धान गरेर नयाँ आविष्कार गर्नु वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाअन्तर्गत नै पर्दछन् । वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको अवलम्बन वैज्ञानिकले मात्रै नभई हामी जो कोहीले पनि गर्न सक्छौँ । हामीले हाम्रा हरेक क्रियाकलापलाई अब्ग बढी राम्रो र सिर्जनात्मक बनाउनका लागि गरिने सामान्य अवलोकन, अध्ययन, परीक्षण र सोधखोज पनि वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियामा नै पर्दछन्, जस्तै : श्यामको छिमेकी मिहिनेती किसान हुनुहुन्छ । उहाँले खेतबारीमा अन्य छिमेकीको भन्दा राम्रो बालीनाली उत्पादन गर्न सोधखोज, अध्ययन, अवलोकन, अनुभव, परीक्षण, प्रयोग गर्नु हुन्थ्यो । उहाँले गरेका ती सबै कार्यहरू वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया हुन् । त्यस्तै सीताकी आमाले मिठो खाना बनाउनुहुन्छ । उहाँले स्वादिलो र स्वस्थवर्द्धक खाना बनाउनका लागि विभिन्न ठाउँमा अवलोकन गर्नुभएको छ । विभिन्न पत्रपत्रिका, इन्टरनेटबाट सोधखोज गर्नुभएको छ । यी सबै प्रयासहरू वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाका उदाहरण हुन् ।

विचारणीय प्रश्न

- (अ) हाम्रा पुर्खाहरूले बोटबिरुवाबाट खाद्यबाली, तरकारी, मसला, जडीबुटी आदि कसरी पत्ता लगाए होलान् ?
- (आ) हाम्रा पुर्खाले घर बनाउन साल, सिसौ आदि, ठेकी बनाउन दार, खमारी आदि काठको प्रयोग गर्नुपर्छ भनी कसरी पत्ता लगाए होलान् ?

क्रियाकलाप 1.3

हामीले प्रयोग गरेका अधिकांश वस्तुहरू हाम्रा पुर्खाहरूका अवलोकन, परीक्षण तथा प्रयोग, सोधखोज आदि वैज्ञानिक प्रक्रियाबाट प्राप्त नतिजा हुन् । यस सन्दर्भमा 'वैज्ञानिक पुर्खाका सन्तान हामी' भन्ने शीर्षकमा वक्तृत्वकला प्रतियोगिता गर्नुहोस् ।



1. दिइएका प्रश्नका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

(क) अवलोकनका लागि के आवश्यक पर्छ ?

- (अ) ज्ञान (आ) अनुभव
(इ) ज्ञानेन्द्रिय (ई) अनुमान

(ख) अवलोकनबाट थाहा पाउन नसकिने वस्तुको गुण कुन हो ?

- (अ) स्वाद (आ) खस्रोपना
(इ) तातोपना (ई) बल्ने गुण

(ग) तलका मध्ये कुन काम वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाअन्तर्गत पर्दछ ?

- (अ) अवलोकन, प्रयोग र सोधखोज गरी नयाँ कुरा पत्ता लगाउनु
(आ) विज्ञान किताब र स्रोतसामग्री अध्ययन गरी पढ्नु
(इ) तोकिएका कार्य राम्रोसँग गर्नु
(ई) वैज्ञानिकले भनेअनुसार कार्य गर्नु

(घ) वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको महत्त्व तलका मध्ये कुन हो ?

- (अ) नयाँ कुरा सिक्नु वा पत्ता लगाउनु
(आ) वैज्ञानिक स्रोतहरू पढ्न सक्नु
(इ) विज्ञान परीक्षामा प्रश्नको उत्तर लेख्न सक्नु
(ई) शिक्षकले भनेअनुसार प्रयोग गर्न सक्नु

2. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) वस्तुलाई छामेर त्यसको खस्रोपना थाहा पाउनु अवलोकनको एउटा उदाहरण हो ।
(ख) अवलोकनबाट वस्तुको वास्तविक मात्रा थाहा पाउन सकिन्छ ।
(ग) कुनै अनुमान सही वा गलत हो भनी निष्कर्षमा पुग्न परीक्षण गर्नुपर्छ ।

(घ) अवलोकन र परीक्षणबाट प्राप्त तथ्यको कारण पत्ता लगाउन सोधखोज (inquiry) गर्नुपर्छ ।

(ङ) वैज्ञानिक सिकाइका लागि आधुनिक प्रयोगशालाको आवश्यकता पर्छ ।

3. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छानेर भर्नुहोस् :

सूचना ज्ञानेन्द्रिय गुण अनुमान निष्कर्ष

(क) अवलोकनको सहायताबाट हुन्छ ।

(ख) कुनै प्रयोगको अन्त्यमा आउने परिणामलाईभनिन्छ ।

(ग) कुनै परीक्षण वा प्रयोगको क्रममा सङ्कलन गरिएको जानकारीलाईभनिन्छ ।

(घ) अवलोकन, परीक्षण र प्रयोगबाट वस्तुको थाहा पाउन सकिन्छ ।

4. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

(क) वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाअन्तर्गत अवलोकन भनेको के हो ? यसबाट थाहा पाउन सकिने र नसकिने वस्तुका गुणहरूको सूची बनाउनुहोस् ।

(ख) अवलोकनबाट थाहा पाउन नसकिने तर परीक्षण तथा प्रयोग गरेर मात्र थाहा पाउन सकिने वस्तुका कुनै चार गुणहरू लेख्नुहोस् ।

(ग) कुनै वस्तुको तौल कति छ भनी थाहा पाउन त्यसको तौल लिनुपर्छ । यो अवलोकन, प्रयोग, सोधखोजमध्ये कुन प्रकारको वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रिया हो, किन ?

(घ) तपाईंलाई केही खाने नुन र खाने तेल दिइएको छ । यिनीहरूमा भएका विभिन्न गुणहरूका बारेमा तुलनात्मक अध्ययन गर्नुपरेमा कुन कुन वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको प्रयोग कसरी गर्नुहुन्छ, लेख्नुहोस् ।

(ङ) सोधखोजले सिकाइ प्रक्रियामा कसरी सहयोग पुऱ्याउँछ । उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।



वैज्ञानिक उपकरणहरू (Scientific apparatus)

विज्ञानमा सिकाइका लागि अवलोकन गर्ने, मापन गर्ने, परीक्षण गर्ने जस्ता क्रियाकलापहरू गर्नुपर्छ । यसका लागि विभिन्न वैज्ञानिक उपकरणको आवश्यकता पर्छ । दैनिक जीवनमा खाना बनाउन तापको आवश्यकता पर्छ । तापका स्रोतका रूपमा दाउरा, ग्याँस, विद्युत् आदिको प्रयोग हुन्छ । खाना पकाउन थरी थरीका भाँडाहरू प्रयोग हुन्छन् । तताउँदा भाँडालाई माथि उठाएर राख्नका लागि ओदान, चुलो आदिको प्रयोग गरिन्छ । यसैगरी प्रयोगशालामा पनि भाँडाहरू तताउन र ती भाँडाहरूलाई माथि उठाउन तथा अड्याउन स्ट्यान्डको प्रयोग गरिन्छ ।

क्रियाकलाप 1.4

दिइएका चित्रहरूमा तापका स्रोत, भाडा र स्ट्यान्डका रूपमा कुन कुन सामग्रीहरू प्रयोग भएका छन् ? तुलना गरी तालिकामा भर्नुहोस् ।



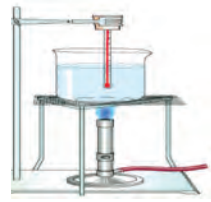
चित्र.1.4



चित्र.1.5



चित्र.1.6



चित्र.1.7

क्र.स.	सामग्रीहरू	चित्र '1.4'	चित्र '1.5'	चित्र '1.6'	चित्र '1.7'
1.	तापको स्रोत				
2.	स्ट्यान्ड				
3.	भाँडा				

वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाअन्तर्गत अवलोकन, परीक्षण तथा प्रयोग गर्नका लागि माथिको चित्र '1.7' मा जस्तै विभिन्न प्रकारका उपकरणहरू प्रयोग हुन्छन् । प्रयोगशालामा नमुना (sample) का रूपमा थोरै मात्रामा रसायनहरू प्रयोग हुन्छन् । त्यसैले प्रयोगशालामा प्रयोग गरिने उपकरणहरू तुलनात्मक रूपमा सानो आकारका हुन्छन् भने मापनका लागि स्केल गरिएका हुन्छन् ।

विचारणीय प्रश्न

प्रयोगशालामा रसायनहरू राख्न र तताउन धातुबाट भन्दा काँचबाट बनेका सामग्रीहरूको प्रयोग गर्नुको कारण के होला ?

प्रयोगशालामा बारम्बार प्रयोग हुने केही उपकरणहरू

क्र.स.	वैज्ञानिक उपकरणको नाम	प्रयोग
1.	बन्सन बर्नर (Bunsen burner)	ताप दिन
2.	ट्राइपड स्ट्यान्ड (Tripod stand)	तताउनका लागि बिकर, राउन्ड बटम फ्लास्क आदिलाई माथि उठाएर अड्याउन
3.	कोनिकल फ्लाक्स (Conical flask)	रसायनहरू राख्न, मिसाउन
4.	राउन्ड बटम फ्लाक्स (Round bottom flask)	रसायनहरू मिसाउन र तताउन
5.	मेजरिङ सिलिन्डर (Measuring cylinder)	तरलको आयतन नाप्न
6.	ढक (Standard weight)	थाहा नभएका पिण्डको परिमाण थाहा पाउन
7.	भौतिक तराजु (Physical balance)	पिण्ड नाप्न
8.	कमानी तराजु (Spring balance)	तौल नाप्न
9.	थर्मोमिटर (Thermometer)	तापक्रम नाप्न
10.	परीक्षण नली (Test tube)	रसायनहरू मिसाउन र तताउन
11.	फनेल (Funnel)	रसायनहरू खन्याउन र छान्नका लागि फिल्टर पेपर राख्न
12.	कन्डेन्सर (Condenser)	चिस्याउन
13.	पोर्सेलिन बेसिन (Porcelain basin)	रसायनहरू तताउन, वाष्पीकरण गर्न
14.	बिकर (Beaker)	रसायनहरू मिसाउन र तताउन
15.	डिजिटल तराजु (Digital balance)	तौल नाप्न
16.	वायर गज (Wire gauge)	एकनासले ताप प्रवाह गर्न सहयोग पुऱ्याउन

स्केम्याटिक चित्र (Schematic diagram)

हेराँ र छलफल गरौँ :



चित्र.1.8



चित्र.1.9

माथि दिइएका मध्ये घरको वास्तविक र साङ्केतिक (symbolic) चित्र जनाउन कुन सजिलो होला ?

अवलोकन, परीक्षण, खोज, अनुसन्धान गर्ने क्रममा विभिन्न प्रकारका सामग्रीहरू एवम् उपकरणहरू प्रयोग गरिन्छ। प्रयोगको योजना स्वरूप सामग्रीसहितको चित्रात्मक खाका तयार पारिन्छ। सामान्यतया वास्तविक आकृतिको सट्टा रेखाहरू वा साङ्केतिकहरूको प्रयोग गरी बनाइएका चित्रहरूलाई स्केम्याटिक चित्र भनिन्छ। इन्जिनियरहरूले घर बनाउनका लागि तयार पारिने नक्सा पनि स्केम्याटिक चित्रकै उदाहरण हो। यसैगरी प्रयोगशालामा प्रयोग गरिने उपकरणहरू, ती सामग्रीहरू जडान गरी बनाएका चित्र, विद्युत् परिपथका चित्रमा पनि स्केम्याटिक चित्र नै हुन्छ। स्केम्याटिक चित्र बनाउँदा चित्रको मुख बन्द नगर्ने, चित्रमा छाया नपार्ने, रङ नभर्ने, एकल रेखा प्रयोग गर्ने, तिखो सिसाकलमले कोर्ने, रुलरको प्रयोग गर्ने, दुई आयामिक बनाउने, सिधा रेखा प्रयोग गर्ने, सही अनुपात मिलाएर कोर्ने जस्ता नियमहरू प्रयोग गर्नुपर्छ।

चित्रमा परीक्षण नलीको वास्तविक चित्र र स्केम्याटिक चित्र दिइएको छ। यी दुई चित्रमा के फरक पाउनुभयो, तालिकामा लेख्नुहोस्।

क्र.स.	वास्तविक चित्र	स्केम्याटिक चित्र
1.		
2.		
3.		
4.		



चित्र.1.10

यसका आधारमा स्केम्याटिक चित्र बनाउन कुन कुन कुरामा ध्यान दिनुपर्छ ? चार्ट तयार गरी टाँस्नुहोस् ।

प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

शिक्षकको सहायता लिई विद्यालयको प्रयोगशालामा ट्राइपोड स्ट्यान्ड, वायर गज, बर्नर र विकरको प्रयोग गरी केही पानी तताउनुहोस् । थर्मोमिटरको सहायताले परिवर्तन भएको तापक्रम अवलोकन गर्नुहोस् । यस क्रियाकलापमा प्रयोग भएका सबै सामग्रीको अवस्थिति देखिने गरी प्रयोगात्मक पुस्तिकामा स्केम्याटिक चित्र बनाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1.5

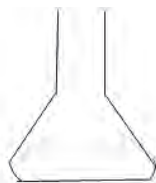
प्रयोगशालामा धेरै प्रयोगमा आउने केही उपकरणहरूको स्केम्याटिक चित्र तल दिइएको छ । विद्यालयको प्रयोगशालामा भएका यी सामग्री तथा उपकरण एक एक गरेर अवलोकन गर्नुहोस् । यिनीहरू के के कामका लागि प्रयोग गरिन्छन् ? शिक्षकसँग छलफल गर्नुहोस् । अब सामग्री अवलोकन गरेका आधारमा यी र यस्तै अन्य सामग्रीहरूको स्केम्याटिक चित्र बनाउनुहोस् ।



विकर



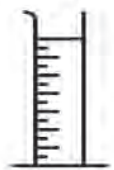
सोली



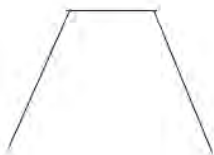
कोनिकल फ्लास्क



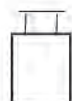
राउन्ड बटम फ्लास्क



मेजरिड सिलिन्डर



ट्राइपड स्ट्यान्ड



ढक



स्ट्यान्ड



थर्मोमिटर



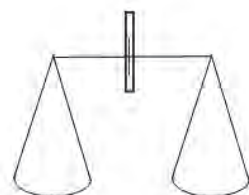
वास बोटल



परीक्षण नली



कमानी तराजु
चित्र.1.11



भौतिक तराजु

अभ्यास

1. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

(क) स्केम्याटिक चित्रको विशेषता कुन हो ?

(अ) रङ्गीन

(आ) तीन आयामिक

(इ) छाया पारेको

(ई) दुई आयामिक

(ख) दिइएका मध्ये सही स्केम्याटिक चित्र कुन हो ?

(अ)



(आ)



(इ)



(ई)



(ग) स्केम्याटिक चित्रको मुख्य फाइदा कुन हो ?

(अ) आकर्षक हुनु

(आ) बनाउन सजिलो हुनु

(इ) वास्तविक वस्तु जस्तै हुनु

(ई) चित्र बहुआयामिक हुनु

(घ) एउटा बोतलमा केही पानी छ । सो पानीको आयतन पत्ता लगाउन तपाईं तलका मध्ये कुन उपकरणको प्रयोग गर्नुहुन्छ ?

(अ) तराजु

(आ) ढक

(इ) मेजरिड सिलिन्डर

(ई) फनेल

(ङ) प्रयोगशालामा रसायनहरू राख्न प्रयोग गरिने उपकरण काँचबाट बनाउनुको मुख्य कारण कुन हो ?

(अ) बलियो हुने भएकाले

(आ) ओसारपसार गर्न सजिलो हुने भएकाले

(इ) नखिइने र पारदर्शक हुने भएकाले

(ई) छिटो तात्ने भएकाले

2. तल दिइएका भनाइहरू सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

(क) स्केम्याटिक चित्र कोर्दा जहिले पनि एकल रेखा कोर्नुपर्छ ।

- (ख) वस्तुमा भएको तातोपना वा चिसोपनाको मात्रा थाहा पाउन मेजरिड सिलिन्डरको प्रयोग गरिन्छ ।
- (ग) स्केम्याटिक चित्र कोर्न छिटो र सजिलो हुन्छ ।
- (घ) स्केम्याटिक चित्रलाई रङ भरेर र छाया बनाएर आकर्षक बनाइन्छ ।
- (ङ) स्केम्याटिक चित्रका आधारमा त्यसका आयामको तुलना गर्न सकिन्छ ।

3. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

ट्राइपड स्ट्यान्ड

पारदर्शक

स्केम्याटिक

भौतिक तराजु

कमानी तराजु

- (क) रेखा वा सङ्केतहरूको प्रयोग गरी बनाइएको चित्रलाई चित्र भनिन्छ ।
- (ख) फ्लाक्सलाई तताउँदा माथि उठाएर अड्याउन.....को प्रयोग गरिन्छ ।
- (ग) काँचबाट बनेका टेस्टट्युब, बिकर तथा फ्लाक्सहरूहुने भएकाले अवलोकन गर्न सजिलो हुन्छ ।
- (घ) वस्तुको पिण्ड नाप्नको प्रयोग गरिन्छ ।

4. उपकरणको चित्र र नामबिच जोडा मिलाउनुहोस् :



टेस्टट्युब



कोनिकल फ्लाक्स



फनेल



मेजरिड सिलिन्डर

थर्मोमिटर

5. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

- (क) स्केम्याटिक चित्र बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुरा के के हुन् ? कुनै चारओटा बुँदामा उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ख) स्केम्याटिक चित्रका कुनै तीन महत्त्व उल्लेख गर्नुहोस् ।
- (ग) समान कार्यका आधारमा भान्साकोठा र प्रयोगशालामा प्रयोग हुने सामग्रीको तुलना गरी एउटा तालिका बनाउनुहोस् ।
- (घ) रेखा र सङ्केतको प्रयोग गरी आफू बस्ने घरको अवस्थितिलाई नजिकै रहेको मूलबाटो, मुख्य चोक तथा अन्य सार्वजनिक स्थलहरूसहित उल्लेख गरी स्केम्याटिक चित्रद्वारा देखाउनुहोस् ।
- (ङ) निम्नलिखित उपकरणको स्केम्याटिक चित्र कोर्नुहोस् :
ट्राइपोड स्टयान्ड, बिकर, परीक्षण नली, कोनिकल फ्लास्क

नाप (Measurement)

चित्र अवलोकन गरी छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.1.12

(अ) माथिका उपकरण के के कामका लागि प्रयोग गरिन्छन् ?

(आ) दैनिक जीवनमा नापका लागि अन्य कुन कुन उपकरण प्रयोग भएको देख्नुभएको छ ? दैनिक जीवनमा हामी विभिन्न वस्तुहरू लेनदेन गर्छौं । वस्तुहरू लेनदेन गर्दा तिनीहरूको वास्तविक मात्रा थाहा पाउन नाप्ने, तौलने गरिन्छ । वस्तुको लम्बाइ पत्ता लगाउन मिटर स्केल, मेजरिङ टेप, स्केल आदि प्रयोग गरिन्छ । वस्तुको तौल तौल पत्ता लगाउन ढक, तराजु आदिको प्रयोग गरिन्छ । कुनै दुईओटा घटनाहरू बिचको अवधि पत्ता लगाउन घडीको प्रयोग गरिन्छ । त्यस्तै दुध, दही, तेल, पानी आदिले ओगटेको ठाउँ माना, पाथी, लिटर आदिको प्रयोग गरेर थाहा पाइन्छ ।

लम्बाइको नाप (Measurement of length)

कुनै वस्तु कति लामो, अग्लो, चौडा छ ? यसलाई नाप्नका लागि कुन कुन उपकरण प्रयोग गर्नुभएको छ ?

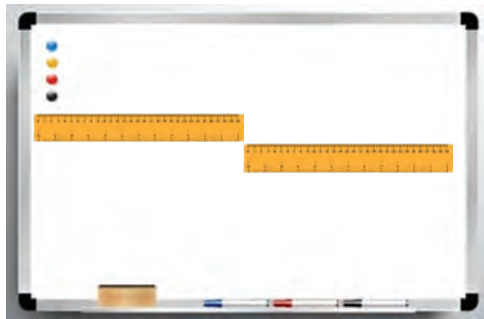


चित्र.1.13

कुनै दुईओटा वस्तु तुलना गर्दा लामो वा छोटो, अग्लो वा होचो कुन छ ? अवलोकनबाट थाहा पाउन सकिन्छ । कति लामो वा छोटो वा अग्लो वा होचो छ ? पत्ता लगाउन नाप्नुपर्छ । नाप्नका लागि लम्बाइ थाहा भएका परिमाण आवश्यक पर्छ । मिटर स्केल,

रुलर, मेजरिड टेप आदि लम्बाइ थाहा भएका परिमाण हुन् । वस्तुको लम्बाइ मापन गरी सही परिमाण पत्ता लगाउने कार्य वैज्ञानिक सिकाइ प्रक्रियाको एउटा चरणअन्तर्गत पर्छ ।

चित्रमा एउटा मिटर स्केल र शैक्षणिक पाटी देखाइएको छ । मिटर स्केल लम्बाइ थाहा भएको परिमाण (प्रमाणिक परिमाण) हो । शैक्षणिक पाटीको लम्बाइ थाहा नभएको परिमाण हो । शैक्षणिक पाटीसँग मिटर स्केलको तुलना गर्दा मिटर स्केलभन्दा दुई गुणा बढी लामो देखिन्छ । यसैले शैक्षणिक पाटीको लम्बाइ 2 मिटर भयो ।

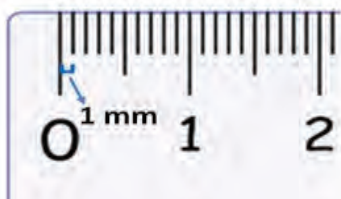


चित्र.1.14

क्रियाकलाप 1.6

आफ्नो घर वा विद्यालयमा भएका उपलब्ध वस्तुहरूको लम्बाइ नाप्नुहोस् । नाप्नका लागि उपयुक्त उपकरण (रुलर, मिटर स्केल, मेजरिड टेप आदि) छनोट गर्नुहोस् । यसका आधारमा तालिकामा दिइएका विवरणहरू पनि सँगै भर्दै जानुहोस् । प्राप्त नतिजालाई कक्षामा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

क्र.स.	वस्तु	उपकरण	लम्बाइ
1.	किताब	रुलरcm
2.			
3.			
4.			



So, millimeter
Centimeter
10 mm = 1 cm

चित्र.1.15

लम्बाइलाई मिलिमिटर (mm), सेन्टिमिटर (cm), मिटर (m), किलोमिटर (km) आदि एकाइ (unit) मा नापिन्छ। वस्तुको लम्बाइअनुसार यस्ता एकाइको छनोट गर्नुपर्छ।

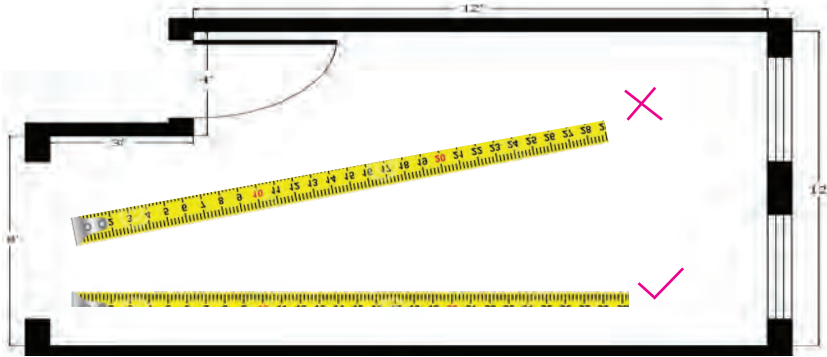
$$10 \text{ mm} = 1 \text{ cm}$$

$$100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$1000 \text{ m} = 1 \text{ km हुन्छ।}$$

घटना अध्ययन गरौं र सिकौं :

घरको कोठामा नयाँ कार्पेट राख्नका लागि रिदमका बुबाले पसलेलाई फोन गर्नुभयो। पसले दाइले कोठाको नाप लिएर कार्पेट छान्न आउन सल्लाह दिनुभयो। बुबाले रिदमलाई कोठाको लम्बाइ र चौडाइ नाप्न लगाउनु भयो। नाप्नका लागि आमाले कपडा नाप्ने फित्ता दिनुभयो। नाप लिइसकेपछि बुबाले फेरि आफैँ नापेर रुजु गर्नुभयो। रिदमको नापभन्दा बुबाको नाप केही कम आयो। रिदमले केही छड्के गरेर नापेका रहेछन्। बुबाले नाप लिँदा भित्तासँग फित्ता सिधा हुने गरी लिनुपर्छ भनी सिकाउनुभयो।



चित्र.1.16

माथिको घटनामा लम्बाइ नाप्दा रिदमलाई बुबाले सम्झाए जस्तै ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के के होलान्। कक्षामा छलफल गर्नुहोस्।

लम्बाइलाई इन्च (inch), फुट (foot), गज (yard), माइल (mile) आदि एकाइमा पनि नाप्न सकिन्छ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

$$1 \text{ मिटर} = 39.4 \text{ इन्च} = 1.09 \text{ यार्ड}$$

$$1 \text{ यार्ड} = 0.91 \text{ मिटर}$$

$$1 \text{ सेन्टिमिटर} = 0.39 \text{ इन्च}$$

$$1 \text{ इन्च} = 2.54 \text{ सेमि}$$

$$1 \text{ फुट} = 30.48 \text{ सेमि}$$

$$1 \text{ मिटर} = 100 \text{ सेमि}$$

चित्र.1.16

पिण्डको नाप (Measurement of mass)

क्रियाकलाप 1.7

बराबर आकारका केही गिलासहरू लिनुहोस् । प्रत्येकमा क्रमशः माटो, पानी, बालुवा, रोडा, चामल, पिठो, खरानी, भुस, काठको धुलो, कपास आदि भरनुहोस् । हरेक गिलास लाई पालैपालो उचालेर अनुमान गर्नुहोस् । के सबै उत्तिकै गह्रौं छन् ? साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् । छलफलको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

हरेक वस्तु ससाना कणहरू मिलेर बनेका हुन्छन् । त्यस्ता कणहरू कुनै वस्तुमा खाँदिएर रहेका हुन्छन् भने कुनैमा खुकुलो गरी मिलेका हुन्छन्, जस्तै : हावाका कणहरू ठोस वस्तुमा जस्तो खाँदिएर रहेका हुँदैनन् । कणहरू खाँदिएर रहेका वस्तुहरूमा पदार्थको मात्रा बढी हुन्छ र गह्रौं हुन्छन् । यसरी कुनै वस्तुमा भएको पदार्थको जम्मा मात्रालाई त्यस वस्तुको पिण्ड (mass) भनिन्छ ।

अवलोकनबाट त्यसमा भएको पदार्थको वास्तविक पिण्ड पत्ता लगाउन सकिँदैन । दुई वस्तुको पिण्डमा भएको फरक भने अनुमान गर्न सकिन्छ । पदार्थको वास्तविक पिण्ड पत्ता लगाउन मापन गर्नुपर्दछ ।

पिण्ड मापन गर्नका लागि मात्रा थाहा भएको पिण्डसँग तुलना गरिन्छ । परिमाण थाहा भएका पिण्डहरू ढक (standard weight) हुन् । परिमाण थाहा नभएका वस्तु र ढकबिच तुलना गर्नका लागि भौतिक तराजुको (physical balance) प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र.1.17

भौतिक तराजु र ढकको सहायताबाट तपाईंले कुन कुन वस्तुको पिण्ड नाप्नु भएको छ ? भौतिक तराजुको सहायताले पदार्थको सही परिमाण नाप्न तल दिइएका मध्ये कुन चित्रको जस्तो अवस्था हुनुपर्छ ?



चित्र.1.18

क्रियाकलाप 1.8

एउटा भौतिक तराजु र एक kg पिण्डको ढक लिनुहोस् । सो तराजु र ढकको प्रयोग गरी माटो, पानी, बालुवा, भुस, काठको धुलो, खरानी, रोडा, गेडागुडी आदिका एक एक kg परिमाण नाप्नुहोस् । यसरी नापिएका हरेक वस्तुको एक kg परिमाणलाई छुट्टाछुट्टै प्लास्टिक झोलामा राखेर प्याकेट बनाउनुहोस् । के सबै एक kg का वस्तुले ओगटेको ठाउँ बराबर छ ? अवलोकन गर्नुहोस् । यसको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

हरेक वस्तुमा भएका कणहरूको खँदिलोपना फरक फरक हुने भएकाले बराबर पिण्ड भए पनि तिनीहरूले ओगटेको ठाउँ बराबर हुँदैन, जस्तै : एक केजी कपासले ओगट्ने ठाउँ एक केजी चामलले ओगट्ने ठाउँभन्दा बढी हुन्छ ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?
एक केजीमा कति ग्राम हुन्छ ?



चित्र.1.19



क्रियाकलाप 1.9

भौतिक तराजुमा ढकको प्रयोग गरी किताब, कापी, कलम, ईँटा आदिका पिण्ड मापन गर्नुहोस् र प्राप्त नतिजालाई तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र.स.	वस्तु	पिण्ड
1.	किताबg
2.	ईँटाkgg

यी वस्तुहरूको पिण्ड पुनः डिजिटल तराजुको प्रयोग गरी नाप्नुहोस् । भौतिक तराजु र डिजिटल तराजुबाट नाप लिँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूबारे छलफल गर्नुहोस् ।

समयको नाप (Measurement of time)



आज बिहान चित्र.1.20

एक दिन
२४ घण्टा



भोलि बिहान चित्र.1.21

दैनिक जीवनमा प्राकृतिक र कृत्रिम घटनाहरू भइरहेका हुन्छन् । घाम उदाउने र अस्ताउने, विद्यालयमा कक्षा सुरु हुने र अन्त्य हुने, वर्षा हुने र वर्षा रोकिने, परीक्षा सुरु हुनु, परीक्षाको समय सकिनु आदि केही घटनाका उदाहरण हुन् । यस्ता कुनै दुईओटा घटनाबिचको अवधि नै समय हो । समयको मापन गर्न घडीको प्रयोग गरिन्छ । माथिको चित्रमा आज बिहान घाम उदाउनु एउटा घटना हो भने भोलि बिहान घाम उदाउनु अर्को घटना हो । यी दुई घटनाबिचको अवधि नै एक दिन हो ।



चित्र.1.22

जानी राखौं

60 सेकेन्ड = 1 मिनेट, 60 मिनेट = 1 घण्टा, 24 घण्टा = 1 दिन

क्रियाकलाप 1.10

शिक्षकको सहयोगमा मोबाइल फोनको घडी (clock app) खोल्नुहोस् । त्यसमा भएका सुविधाहरू जस्तै : world clock, alarm, stopwatch, timer आदिको प्रयोगको क्रमशः अभ्यास गर्नुहोस् । त्यसमा थाहा नभएका कुराहरू शिक्षकसँग छलफल गर्नुहोस् ।

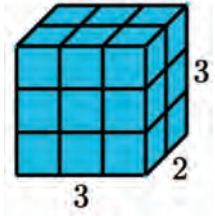
क्रियाकलाप 1.11

मेजरिङ टेपको प्रयोग गरी खेलमैदानमा निश्चित लम्बाइको सिधा रेखा बनाउनुहोस् । कक्षामा भएका प्रत्येक विद्यार्थीले सो दुरी पालैपालो दौडिएर पार गर्नुहोस् । हरेकलाई दुरी पार गर्न लागेको समय stopwatch र सहायताबाट मापन गरी तालिका बनाई टिपोट गर्नुहोस् । यसका आधारमा स्टपवाचको प्रयोग कस्तो अवस्थामा बढी प्रभावकारी हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

क्र.स.	विद्यार्थीको नाम	पार गरेको दुरी (m)	समय
1.			
2.			

आयतनको नाप (Measurement of volume)

पदार्थको पिण्ड र आयतन दुवै हुन्छ। सानो पदार्थको थोरै र ठुलो पदार्थको धेरै आयतन हुन्छ। पदार्थले ओगटेको ठाउँलाई त्यस पदार्थको आयतन भनिन्छ। पदार्थले कति ठाउँ ओगटेको छ भन्ने कुरा त्यसको लम्बाइ (length), चौडाइ (breadth) र उचाइ (height) मा निर्भर रहन्छ।



चित्र.1.23

माथिको चित्र अवलोकन गरी उक्त चित्रमा कतिओटा षड्मुखाकार (cuboid) बट्टाहरू छन् ? सजिलै र छिटो पत्ता लगाउने उपाय खोजी गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 1.12

माथिको चित्रमा जस्तै लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ एकनासको भएका वस्तुहरू जस्तै : ईँटा, सलाइको बट्टा आदि मिलाएर राख्नुहोस्। अब वस्तुको जम्मा सङ्ख्या हिसाब गर्नुहोस्।

वस्तुको जम्मा सङ्ख्या = लम्बाइतिरको सङ्ख्या \times चौडाइतिरको सङ्ख्या \times उचाइतिरको सङ्ख्या

यसैगरी वस्तुले ओगटेको ठाउँ = लम्बाइको नाप \times चौडाइको नाप \times उचाइको नाप

अथवा, वस्तुको आयतन $(V) = l \times b \times h$

लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ भएका नियमित वस्तुको आयतन निकाल्दा माथिको सूत्र प्रयोग गरिन्छ। डस्टर, शैक्षणिक पाटी, किताब, डेस्क, बेन्च आदि नियमित वस्तु हुन्।

यसैगरी आफ्नो वरपर भएका आयतकार वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नापेर आयतन पत्ता लगाई तिनीहरूको आयतनको बिचमा तुलना गर्नुहोस्।

क्र.स.	षड्मुखाकार वस्तु	लम्बाइ (l)	चौडाइ (b)	उचाइ (h)	आयतन (v) = $l \times b \times h$
1.	कोठा				
2.	किताब				
3.	बाकस				
4.					

के तपाईंलाई थाहा छ ?

(क) सतह मात्रै भएका तर उचाइ वा मोटाइ नभएका वस्तुको आयतन हुँदैन, जस्तै : आयत, वर्ग, त्रिभुज, वृत्त आदि सतह हुन्। यिनीहरूको क्षेत्रफल हुन्छ तर आयतन हुँदैन।

(ख) ग्याँस पदार्थका फैलने र खुम्चने गुण हुने भएकाले निश्चित आयतन हुँदैन ।

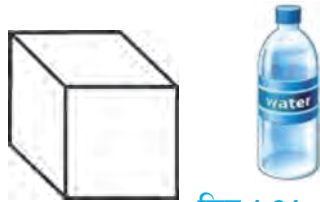
क्रियाकलाप 1.13

विभिन्न तरल पदार्थहरू जस्तै : मिनरल वाटर, दुध, खानेतेल, भोल औषधी आदिका बट्टाहरू, खोल तथा प्याकेट सङ्कलन गर्नुहोस् । तिनीहरूमा लेखिएको आयतन कति रहेछ अवलोकन गर्नुहोस् । तरल पदार्थको आयतन नाप्न प्रयोग गरिने एकाइहरू के के रहेछन् ? सूची तयार गरी कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

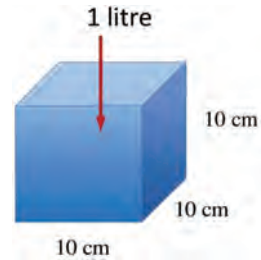
तरल पदार्थको निश्चित आकार हुँदैन । यसलाई जस्तो आकारको भाँडामा राख्यो त्यस्तै आकार लिन्छ । 1000 cm^3 भित्री आयतन भएका भाँडामा जति पानी अटाउँछ, त्यसलाई एक लिटर पानीको आयतन भनिन्छ ।

$$1 \text{ litre} = 1000 \text{ cm}^3 = 1000 \text{ ml}$$

$$\text{or, } 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$$



चित्र.1.24



चित्र.1.25

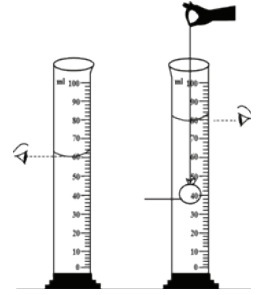
यसैका आधारमा तरल पदार्थको आयतन नाप्नका लागि स्केल गरिएका बेलनाकार (cylindrical) भाँडाहरू बनाइन्छ जसलाई मेजरिड सिलिन्डर (measuring cylinder) भनिन्छ । तलका चित्रमा विभिन्न आयतनका मेजरिड सिलिन्डर देखाइएको छ ।



चित्र.1.26

क्रियाकलाप 1.14

एउटा मेजरिङ सिलिन्डर लिनुहोस् । त्यसमा केही पानी भर्नुहोस् र आयतन टिपोट गर्नुहोस् । चित्रमा जस्तै धागाले बाँधेर एउटा ढुङ्गा त्यसमा डुबाउनुहोस् । अब ढुङ्गासहितको पानीको आयतन कति भयो अवलोकन गरी टिपोट गर्नुहोस् । पहिलेको भन्दा पानीको सतह कति बढ्यो ? ढुङ्गाको मात्र आयतन कति रहेछ ? साथीहरूबिच छलफल गरी प्राप्त निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



चित्र.1.27

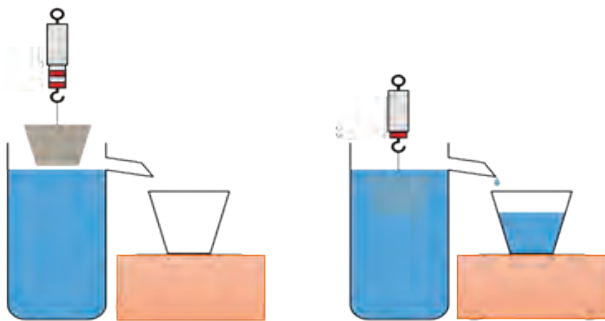
क्रियाकलाप 1.14 मा जस्तै तरिकाले अन्य ठोस वस्तुहरूको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् । यसका आधारमा तिनीहरूको आयतनको तुलना गर्दै कक्षामा छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

क्र.स.	वस्तु	पानीको आयतन (ml)	वस्तु र पानीको आयतन (ml)	वस्तुको मात्र आयतन (cm ³)
1.	इरेजर			
2.	ढुङ्गा, ईटाका टुक्रा			

विचारणीय प्रश्न

आयतन पत्ता लगाउन तपाईंलाई एउटा अनियमित आकारको ढुङ्गा दिइएको छ । ढुङ्गा केही ठुलो भएकाले मेजरिङ सिलिन्डर भित्र डुबाउन सकिँदैन । अब सो ढुङ्गाको आयतन पत्ता लगाउन तपाईं के गर्नुहुन्छ ?

मेजरिङ सिलिन्डरमा डुबाउन नमिल्ने ठुला आकारका वस्तुहरूको आयतन पत्ता लगाउनका



चित्र.1.28

लागि एउटा डेक्चीमा भरी पानी राख्नुहोस् । त्यो डेक्चीलाई अर्को ठुलो बाटाभित्र राख्नुहोस् । अब ढुङ्गाको पुरै भाग डेक्चीमा डुबाउनुहोस् । ढुङ्गालाई डुबाउँदा बढी भएर बाटामा पोखिएको पानी सङ्कलन गरी मेजरिङ सिलिन्डरको सहायताले नाप्नुहोस् । मेजरिङ सिलिन्डरमा देखिएको पानीको आयतन नै ढुङ्गाको आयतन हुन्छ ।

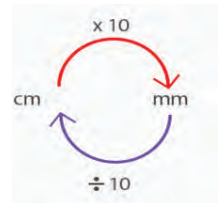
मेजरिड सिलिन्डरको प्रयोग गरी तरल पदार्थको आयतन पत्ता लगाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- (क) मेजरिड सिलिन्डरलाई समतल सतहमा राख्नुपर्छ ।
(ख) मेजरिड सिलिन्डरमा देखिएको तरलको सतहसँग आँखाले समानान्तर पारेर अवलोकन गर्नुपर्छ ।

अभ्यास

1. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) 5200 cm सँग तलका मध्ये कुन परिमाण बराबर छ ?
(अ) 52 m (आ) 52 mm
(इ) 520 m (ई) 0.52 km
- (ख) कुनै वस्तुमा भएको पदार्थको जम्मा परिमाणलाई के भनिन्छ ?
(अ) आयतन (आ) पिण्ड
(इ) तौल (ई) क्षेत्रफल
- (ग) 10 इन्च बराबर कति सेन्टिमिटर हुन्छ ?
(अ) 10 (आ) 25.4 cm
(इ) 100 cm (ई) 1000cm
- (घ) हरिको घडीमा 2:50 PM भएको छ । अबको 3 घण्टा 10 मिनेटपछि उनको घडीमा कति समय हुन्छ ?
(अ) 6:00 PM (आ) 7:00 PM
(इ) 6:00 AM (ई) 5:50 PM
- (ङ) दिइएको चित्रको अर्थ तलका मध्ये कुन हो ?
(अ) सेन्टिमिटरलाई मिलिमिटरमा लैजान 10 ले भाग गर्नुपर्छ ।
(आ) सेन्टिमिटरलाई मिलिमिटरमा लैजान 10 ले गुणन गर्नुपर्छ ।
(इ) मिलिमिटरलाई सेन्टिमिटरमा लैजान 10 ले गुणन गर्नुपर्छ ।
(ई) सेन्टिमिटरलाई मिलिमिटरमा लैजान 100 ले भाग गर्नुपर्छ ।



(च) पेन्सिलको लम्बाइ नाप्न कुन एकाइ प्रयोग गरिन्छ ?

(अ) मिटर

(आ) किलोमिटर

(इ) मिलिमिटर

(ई) सेन्टिमिटर र मिलिमिटर

(छ) दिइएका मध्ये सबैभन्दा ठुलो एकाइ कुन हो ?

(अ) गज

(आ) इन्च

(इ) फुट

(ई) सेन्टिमिटर

(ज) सदीक्षाले एउटा घनाकार काठको आयतन नापिन् । सो काठको लम्बाइ 4.....र आयतन 64.....भए, यी दुई परिमाणको एकाइ तलका मध्ये कुन सही छ ?

(अ) m, cm³

(आ) cm, cm³

(इ) ml, ml³

(ई) cm, m³

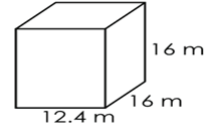
(झ) दिइएको बाकसको आयतन कति हुन्छ ?

(अ) 3174.4 m³

(आ) 3174.4 cc

(इ) 3174 ml

(ई) 3174 cm³



(ञ) तपाईंले अध्ययन गर्ने विद्यालय बिहान 9:45 बजे सुरु भई अपराह्न 4:00 बजे छुट्टी हन्छ । यी दुई घटनाबिचको समय कति हो ?

(अ) 5 घण्टा 20 मिनेट

(आ) 5 घण्टा 25 मिनेट

(इ) 5 घण्टा 35 मिनेट

(ई) 6 घण्टा 15 मिनेट

(ट) आयुषाले तरकारी पसलमा एउटा काउली तराजुको सहायताबाट जोख्दा 1800 ग्राम पाइन् । उक्त काउलीको पिण्ड किलोग्राममा निकाल्नुहोस् ?

(अ) 0.8

(आ) 1.8

(इ) 18

(ई) 180

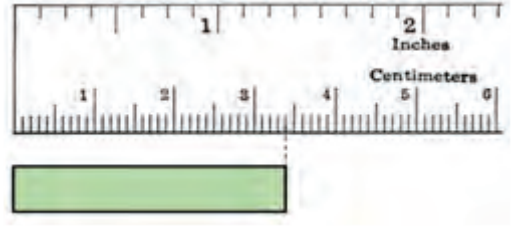
(ठ) चित्रमा दिइएका वस्तुको लम्बाइ कति छ ?

(अ) 3.4mm

(आ) 3.4cm

(इ) 3.4inch

(ई) 3.4m



2. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

(क) बराबर आयतन भएका वस्तुहरूको पिण्ड बराबर हुन्छ ।

(ख) ठोस र तरल वस्तुको आयतन नाप्ने परम्परागत उपकरणहरू माना, पाथी हुन् ।

(ग) एक दिनमा 24 घण्टा हुन्छ ।

(घ) अनियमित वस्तुको आयतन मेजरिड सिलिन्डरको सहायताबाट पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

(ङ) एक फिट बराबर 12 इन्च हुन्छ ।

3. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

एकाइ किलोमिटर वर्गमिटर आयतन नाप घनमिटर

(क) एक हजार मिटर बराबर एकहुन्छ

(ख) एकबराबर 1000 लिटर हुन्छ ।

(ग) उचाइ वा मोटाइ नभएका र सतह मात्रै भएका वस्तुकोहुँदैन ।

(घ) भौतिक परिमाणहरू नाप्न प्रयोग गरिने निश्चित परिणामलाई भनिन्छ ।

(ङ) थाहा भएको परिमाणसँग थाहा नभएको परिमाण तुलना गर्ने प्रक्रिया हो ।

4. एकाइ र भौतिक परिमाणबिच जोडा मिलाउनुहोस् :

एकाइ	भौतिक परिमाण
किलोग्राम	आयतन
मिटर	तौल
सेकेन्ड	क्षेत्रफल
वर्ग मिटर	पिण्ड
लिटर	लम्बाइ
	समय

5. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- पिण्ड भनेको के हो ? पिण्ड नाप्ने उपकरण र यसका विभिन्न एकाइ उल्लेख गर्नुहोस् ।
- विद्यालयको खेलमैदानको लम्बाइ 50 फिट रहेको छ भने यसको लम्बाइ कति मिटर (m) रहेछ, हिसाब गर्नुहोस् ।
- दैनिक जीवनमा ठोस र तरल वस्तुको आयतन नाप्न प्रयोग गरिने विभिन्न उपकरणहरूको सूची तयार पार्नुहोस् ।
- समयको नाप लिन मोबाइलको घडी (clock) एपमा भएका सुविधाहरूमध्ये timer र stop watch बिच के फरक छ ? उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।
- निश्चित आकार नभएका वस्तुहरूको आयतन कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।
- सुरुचिसँग एउटा अनियमित आकारको काठको टुक्रा छ । यो पानीमा उत्रन्छ । उनी त्यो काठको आयतन कसरी निकाल्ने भनी सोधखोज गरिरहेकी छन् । मेजरिङ सिलिन्डरको सहायताबाट सो काठको आयतन पत्ता लगाउने तरिकाको चित्रसहित वर्णन गर्नुहोस् ।



सूचना तथा सञ्चार प्रविधि

(Information and Communication Technology)

एककाइसौं शताब्दीमा विज्ञान र प्रविधिको क्षेत्रमा धेरै विकास भएको छ। संसारका जुनसुकै ठाउँमा घटेका घटनाहरू छिन्नभरमै थाहा पाउन सकिन्छ। यसरी सूचना थाहा पाउन प्रयोग गरिने उपकरणहरू सञ्चारका साधन हुन्। इन्टरनेटसहितको कम्प्युटर आधुनिक सञ्चारका साधनका रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

समाजका हरेक क्षेत्रहरू जस्तै : शिक्षा, स्वास्थ्य, कृषि, व्यापार, बैङ्क आदिमा यसको प्रयोगले ठूलो परिवर्तन ल्याएको छ।



चित्र.2.1

कम्प्युटरको सहायताबाट हामी विभिन्न डकुमेन्टहरू तयार गर्ने, चित्रहरू बनाउने, हिसाब गर्ने तथा तिनीहरूलाई सम्पादन गर्ने आदि कार्य गर्न सक्छौं। यसरी तयार गरिएका डकुमेन्टहरूलाई इमेलका माध्यमबाट सजिलै अन्य व्यक्तिलाई पनि पठाउन सकिन्छ। इन्टरनेटको प्रयोग गरी घरबाटै बैङ्कको कारोबार, बत्ती, पानी, टेलिफोन आदिको बिल भुक्तानी गर्न सकिन्छ भने आफूलाई आवश्यक पर्ने विभिन्न सामग्रीका बारेमा जानकारी लिन तथा किन्न पनि सकिन्छ। सिकाइका लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न जानकारीमूलक सामग्रीहरू पनि इन्टरनेटमा पाउन सकिन्छ। त्यसैले कम्प्युटरको ज्ञान र सिप सबैमा हुनु आवश्यक छ।



चित्र.2.2

जानी राखौं

चार्ल्स ब्याबेज Charles Babbage एक बेलायती वैज्ञानिक थिए। उनी गणितज्ञ, दार्शनिक, आविष्कारक र मेकानिकल इन्जिनियर थिए। आधुनिक डिजिटल प्रोग्रामबेल कम्प्युटरको अवधारणाको विकास उनैले गरेका थिए। त्यसैले उनलाई कम्प्युटरका पिता (Father of computer) का नामले चिनिन्छ।



सूचनाका स्रोतहरू (Sources of information)

घटना अध्ययन गरौं :

बेलुका खाना खाएर संपृतले ल्यापटपमा परियोजना कार्यको प्रतिवेदन तयार गर्दै थिए । भोलि विद्यालयमा प्रस्तुत गर्नुपर्ने प्रतिवेदन उनले साथीहरूलाई इमेल गर्नु थियो । दिदी रोशनीले बुबाको मोबाइलबाट गुगल नक्सा (google map) मा पाथीभरा देवीको मन्दिर जाने बाटो हेरिरहेकी थिइन् । उनले पर्यटन विकासमा सूचना तथा सञ्चार प्रविधिको प्रयोग विषयमा वक्तृत्वकला प्रतियोगिताको तयारी गरिरहेकी छिन् । आमा पत्रपत्रिका पढ्ने र बुबा टि.भी.मा समाचार हेरिरहनु भएको छ । हजुरबुबा र हजुरआमा रेडियोमा लोक गीत सुनिरहनुभएको छ । यति नै बेला आमाको मोबाइलमा ठुलीआमाको फोन आयो । दाइको विवाहको निमन्त्रणा गर्न फोन गर्नुभएको रहेछ ।

आमा : हजुर नमस्कार । सबै जना सन्चै हुनुहुन्छ ?

ठुलीआमा : यता त सबैलाई सन्चै छ । त्यताको खबर के छ नि ?

आमा : यतातिर पनि सबै ठिकै छौं ।

ठुलीआमा : छोराको विवाहको कुरा छिनियो । त्यही भएर फोन गरेको ।

आमा : (खुसी हुँदै) कोसँग कहिले ?

ठुलीआमा : निमन्त्रणा कार्डमा सबै छ, बरु केमा पो पठाइदिऊं ?

आमा : इन्टरनेट छँदै छ नि, फोटो पठाउनलाई ।

ठुलीआमा : हो त नि । म पठाइहाल्छु है, पछि फेरि कुरा गरौंला नि ।

आमा : हुन्छ, ।

हजुरआमा : कति सजिलो जमाना आयो है, हाम्रा पालामा यति थाहा पाउन कति समय लाग्थ्यो । चिठीको भर नत्र मान्छे नै दौडनुपर्थ्यो ।

हजुरबुबा : हो त नि, उ बेला न टेलिफोन न पत्रपत्रिका । रेडियो सुन्न त लाहुरे काकाको घरमा भिड लाग्थ्यौं हामी । अहिले यी नातिनातिनी सुन्दै अचम्म मान्छन् ।

माथिको घटनामा कुन कुन सञ्चारका साधनहरू उल्लेख भएका छन् ? सूची तयार पार्नुहोस् ।

दैनिक जीवनमा हामीले व्यक्ति, वस्तु, ठाउँ र घटनाका बारेमा जानकारी प्राप्त गरिरहेका

हुन्छौं । यस्ता जानकारी तथा तथ्याङ्कहरू नै सूचना हुन् । हामी आफ्नो वातावरण तथा समुदायमा भएका घटनाहरूका बारेमा प्रत्यक्ष रूपमा अवलोकन गरेर जानकारी लिइरहेका हुन्छौं । प्रत्यक्ष अवलोकनबाट प्राप्त सूचनाका स्रोतलाई प्राथमिक स्रोत भनिन्छ । हामीले घटनाहरूको जानकारी प्राप्त गर्नका लागि विभिन्न माध्यमहरू जस्तै : पत्रपत्रिका, रेडियो, टेलिभिजन, इन्टरनेट, अनलाइन पत्रिका, मोबाइल, कम्प्युटर आदिको प्रयोग गर्छौं । यस्ता माध्यमहरूले सूचनालाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुऱ्याउन सहयोग गर्छन् । यी सबै माध्यमहरू सूचनाका स्रोत हुन् ।

क्रियाकलाप 2.1

दिइएको तालिकामा सूचना प्राप्त गर्न प्रयोग हुने विभिन्न साधनहरूको नाम र कार्य टिपोट गर्नुहोस् । यसका आधारमा कक्षामा छलफल गरी निश्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

क्र.स.	सूचनाका स्रोतहरूको नाम	कार्य
1.	टेलिभिजन	सुनेर तथा देखेर जानकारीहरू प्राप्त गर्न
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

मोबाइल फोनलाई सजिलो र छरितो सूचनाको स्रोतका रूपमा लिइन्छ । इन्टरनेट सुविधायुक्त मोबाइल फोन तथा कम्प्युटरबाट अन्य सूचनाका स्रोतहरू जस्तै: पत्रपत्रिका, रेडियो आदिका सुविधासमेत प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.2

तालिकामा केही सूचनाका स्रोतहरू दिइएको छ । के यी सबै सूचनाका स्रोतहरू इन्टरनेट सुविधा भएको मोबाइल फोनमा उपलब्ध हुन्छन् ? कक्षामा छलफल गर्नहोस् । यसका आधारमा सूचनाका स्रोतका रूपमा मोबाइल फोनमा कुन कुन application रहेका छन् ? अवलोकन र सोधखोज गरी तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

क्र.स.	सूचनाका स्रोतहरू	मोबाइल फोनमा हुने सुविधा
1.	चिठी	जस्तै : म्यासेज
2.	घडी	
3.	चुम्बकीय कम्पास	
4.	पात्रो	
5.	फोन डायरी	
6.	किताब	
7.	रेडियो	
8.	टेलिफोन	
9.	टेलिभिजन	
10.	शब्दकोश	

माथिका क्रियाकलापका आधारमा 'मोबाइल फोन एक, काम अनेक' शीर्षकमा निबन्ध लेख्नुहोस् र शिक्षकलाई देखाउनुहोस् । लेखेका निबन्धलाई पालैपालो प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

शिक्षक वा अभिभावकको सहयोगमा मोबाइलको play store बाट सिकाइ चौतारी वा अन्य उपयोगी app install गर्नुहोस् । त्यहाँ भएका सन्दर्भसामग्री, विभिन्न किताब, श्रव्य तथा दृश्य सामग्रीहरूको अवलोकन गर्नुहोस् । त्यसमा भएका विभिन्न सामग्रीमध्ये तपाईंलाई मन परेको एउटा सामग्रीका बारेमा पालैपालो कक्षामा साथीहरूमाभ्र प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सञ्चार र यसका प्रकारहरू (Communication and its types)

सूचनालाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा प्रसारण गर्नुलाई सञ्चार भनिन्छ । सूचनाको प्रवाह गराउन प्रयोग गरिने साधनहरूलाई सञ्चारका साधन भनिन्छ । पत्रपत्रिका, रेडियो, टेलिभिजन, पुस्तक, कम्प्युटर, टेलिफोन आदि सञ्चारका साधनहरू हुन् । विज्ञान र प्रविधिको विकाससँगै आधुनिक सञ्चारका साधनहरूको आविष्कार तीव्र गतिमा भएको छ । संसारका जुनसुकै ठाउँका सूचनाहरूको प्रसारण छिनभरमै हुने भएकाले विश्व नै एउटा समुदाय जस्तै भएको छ ।

घटना अध्ययन गरौं :

पेम्बाको घर सिन्धुपाल्चोकको हिमाली भेकमा पर्छ । उनले चौरी र भेडा पालेका छन् । एक दिन वर्षायाममा भेडाहरू चराउँदै गर्दा उनले हिमालबाट ठूलो हिम पहिरो आएर नजिकैको खोला थुनिएको देखे । त्यहाँ खोला थुनिएर विशाल ताल बनेको रहेछ । यो घटनाको अवलोकनपछि पेम्बाले सोचे कि यो ताल फुटेर जुनसुकै समयमा पनि ठूलो बाढी आउन सक्छ । यसले खोलाकिनारका बस्तीमा धनजनको विनाश गर्नसक्छ । उनले प्रत्यक्ष अवलोकनबाट प्राप्त यो सूचनालाई वरपरका गोठालाहरूबिच सञ्चार गरे । एक जना गोठालाले अलि तल बस्तीमा गएर वडा अध्यक्षलाई फोन गरेर यसको जानकारी गराए । वडा अध्यक्षले तुरुन्तै नजिकैको एफ.एम.रेडियोमा टेलिफोन गरी रेडियोबाट खोलाकिनारका बस्तीका बासिन्दाहरूलाई सचेत रहन र सुरक्षित स्थानमा बस्नका लागि सूचना प्रसारण गरिदिन अनुरोध गरे । रेडियोबाट यस्तो सूचना प्रसारण भएपछि जोखिमयुक्त बस्तीका सबै मानिस बाढी आउनुअघि नै सुरक्षित स्थानमा सरे र राती आएको बाढीले ठूलो धनजनको क्षति हुन पाएन ।

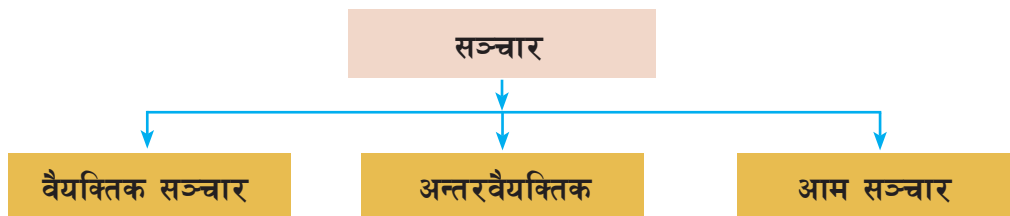
(अ) माथिको घटनामा पेम्बाले कसरी सूचना प्राप्त गरे ?

(आ) पेम्बाले पाएको सूचना अन्य व्यक्ति वा समूहमा कसरी प्रवाह भयो ?

(इ) बाढीको सूचना एकैपटक आम समुदायमा कसरी प्रवाह भयो ?

माथिको घटनामा जस्तै सूचनाका स्रोतहरूबाट प्राप्त सूचना व्यक्ति आफैँमा, दुई जना

वा समूहका बिचमा र आम समुदायमा सञ्चार हुन्छन् । यसका आधारमा सञ्चारलाई निम्नलिखित तीन प्रकारमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ :



(क) आन्तरिक वा वैयक्तिक सञ्चार (Intrapersonal communication)

व्यक्तिले आन्तरिक रूपमा नै सोच्ने, मनन गर्ने, तुलना गर्ने, तर्क गर्ने, ठिक बेठिक छुट्याउने आदि गर्छ र अन्त्यमा निष्कर्षमा पुग्छ, जसलाई आन्तरिक सञ्चार भनिन्छ । कहिलेकाहीं हामी आफैँसँग प्रश्न गरिरहेका हुन्छौं । यसरी व्यक्ति स्वयंको आन्तरिक रूपमा हुने सूचनाको प्रवाह नै आन्तरिक वा वैयक्तिक सञ्चार हो । व्यक्तिले ज्ञान आर्जन गर्ने वा सिक्ने प्रक्रिया वैयक्तिक सञ्चारबाट हुन्छ । माथिको घटनामा पेम्बाले अवलोकन गरी मष्तिष्कमा सञ्चार भएको सूचनालाई आन्तरिक रूपमा नै सोचेर, तर्क गरेर अरूलाई पनि जानकारी दिनुपर्छ भन्ने निष्कर्षमा पुग्नु यस प्रकारको सञ्चारका उदाहरण हुन् ।

(ख) अन्तरवैयक्तिक सञ्चार (Interpersonal communication)

व्यक्तिले प्राप्त गरेका सूचनाहरूलाई अर्को व्यक्ति वा समूहमा प्रवाह गराउनु अन्तरवैयक्तिक सञ्चार हो । यसमा सूचनाको दाहोरो सञ्चार हुन्छ । आमने सामने तथा फोनमा हुने कुराकानी, कक्षाकोठामा गरिने छलफल आदि यस प्रकारको सञ्चारका उदाहरण हुन् । माथिको घटनामा पेम्बाले अरू गोठालाहरूलाई सूचना दिनु र एउटा गोठालाले वडा अध्यक्षलाई फोनमा कुराकानी गर्नु यस प्रकारको सञ्चारको उदाहरण हो ।

(ग) आम सञ्चार (Mass communication)

रेडियो, टेलिभिजन, अनलाइन पत्रिका आदिले विभिन्न ठाउँमा रहेका धेरै मानिसलाई एकै पटक सूचनाको प्रवाह गराउँछन् । यस्तो प्रकारको सञ्चारलाई आमसञ्चार भनिन्छ । आम सञ्चारमा सूचनाको एकोहोरो सञ्चार हुन्छ । माथिको घटनामा एफ.एम. रेडियोबाट सूचना प्रसारण भई सबै बस्तीमा एकैपटक सञ्चार हुनु आमसञ्चारको उदाहरण हो ।

विचारणीय प्रश्न

के अन्तरवैयक्तिक र आम सञ्चारबाट पनि आन्तरिक वा वैयक्तिक सञ्चार भइरहेको हुन्छ ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

सूचनाहरूलाई साङ्केतिक (non-verbal), मौखिक (verbal), लिखित (written) र श्रव्य दृश्य (audio-visual) रूपमा सञ्चार गर्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.3

दैनिक जीवनमा साङ्केतिक रूपबाट हुने सञ्चार (non-verbal communication) का विभिन्न उदाहरण सङ्कलन गर्नुहोस् । उक्त सङ्केत र तिनीहरूका अर्थलाई तल दिइएको जस्तै तालिकामा भर्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्र.स.	साङ्केतिक सञ्चार	अर्थ
1.	दुई हात जोड्नु	नमस्कार गर्नु
2.	ट्राफिक बत्ती रातो बाल्नु	रोकिनु
3.	टाउको तलमाथि हल्लाउनु	कुरा बुझ्नु, थाहा पाउनु
4.	टाउको दायाँ बायाँ हल्लाउनु	थाहा नहुनु
5.		
6.		
7.		
8.		

माथि उल्लेख गरिए जस्तै लिखित, मौखिक र श्रव्यदृश्य रूपमा हुने सञ्चारका अन्य उदाहरणहरू सङ्कलन गरी नया तालिका निर्माण गर्नुहोस् ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

मुस्कुराउनु, हाँस्नु, रुनु, ताली बजाउनु आदि पनि साङ्केतिक सञ्चार नै हुन् ।

अभ्यास

1. तलका प्रश्नका विकल्पमध्ये सही विकल्पमा ठिक चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

(क) साथीहरूबिच कुराकानी गर्दा तलका मध्ये कुन प्रकारको सञ्चार हुन्छ ?

(अ) आम सञ्चार

(आ) आन्तरिक सञ्चार

(इ) वैयक्तिक सञ्चार

(ई) अन्तरवैयक्तिक सञ्चार

(ख) दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने आमसञ्चारको साधन तलका मध्ये कुन हो ?

(अ) चिठी

(आ) टेलिफोन

(इ) रेडियो

(ई) इमेल

(ग) तलका मध्ये एकोहोरो सञ्चार कुन चाहिँ हो ?

(अ) अन्तरवैयक्तिक सञ्चार

(आ) आम सञ्चार

(इ) छलफल कार्यक्रम

(ई) टेलिफोन वार्ता

(घ) फुटबलमा रेफ्रीले रातो वा पहेँलो कार्डको प्रयोग गर्नु कुन प्रकारको सञ्चार हो ?

(अ) श्रव्य

(आ) श्रव्यदृष्य

(इ) साङ्केतिक

(ई) लिखित

(ङ) बिनु किताब पढिरहेकी छन् । विवेक भान्सामा चिया बनाउँदै साथीसँग फोनमा कुराकानी गरिरहेका छन् । बुबा र आमा रेडियोमा समाचार सुनिरहनुभएको छ । यो घटनामा भएको अन्तरवैयक्तिक सञ्चार तलका मध्ये कुन हो ?

(अ) बिनुले किताब पढ्नु

(आ) रेडियोले समाचार भन्नु

(इ) विवेकले साथीसँग टेलिफोनमा कुराकानी गर्नु

(ई) बुबा र आमाले रेडियो सुन्नु

2. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) सूचना एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा प्रसारण गर्नुलाई सञ्चार भनिन्छ ।
- (ख) टेलिफोन आमसञ्चारको साधन हो ।
- (ग) अवलोकनबाट प्राप्त जानकारी सूचनाका स्रोत हुन् ।
- (घ) ताली बजाउनु साङ्केतिक सञ्चार हो ।
- (ङ) पत्रिकाबाट हुने सञ्चार अन्तरवैयक्तिक सञ्चारअन्तर्गत पर्छ ।

3. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

सञ्चार, साङ्केतिक, मस्तिष्क, वैयक्तिक, आम, दोहोरो

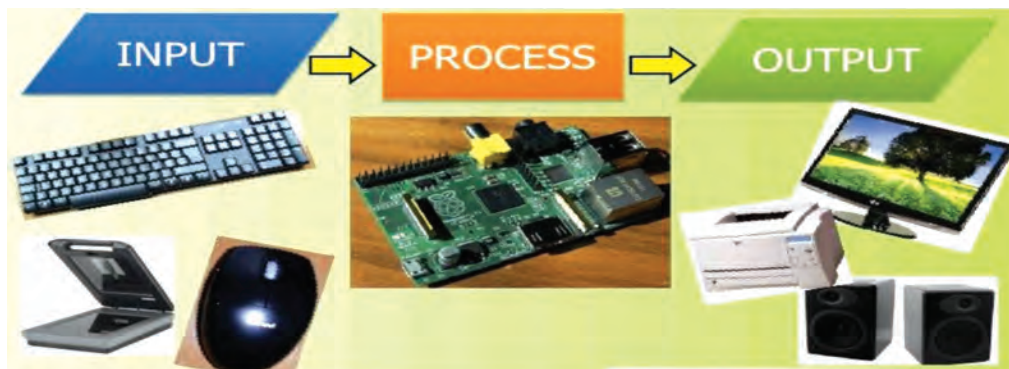
- (क) सडकमा जेब्रा क्रस हेरेर बाटो काट्ने ठाउँ थाहा पाउनु सञ्चार हो ।
- (ख) सूचनाको प्रवाह गराउन प्रयोग गरिने साधनलाईका साधन भनिन्छ ।
- (ग) अन्तरवैयक्तिक सञ्चार सूचनाको..... सञ्चार हो ।
- (घ) ज्ञानेन्द्रियबाट प्राप्त सूचनामा सञ्चार हुन्छ ।
- (ङ) टेलिभिजन.....सञ्चारको साधन हो ।

सञ्चारको साधनका रूपमा कम्प्युटर (Computer as a means of communication)

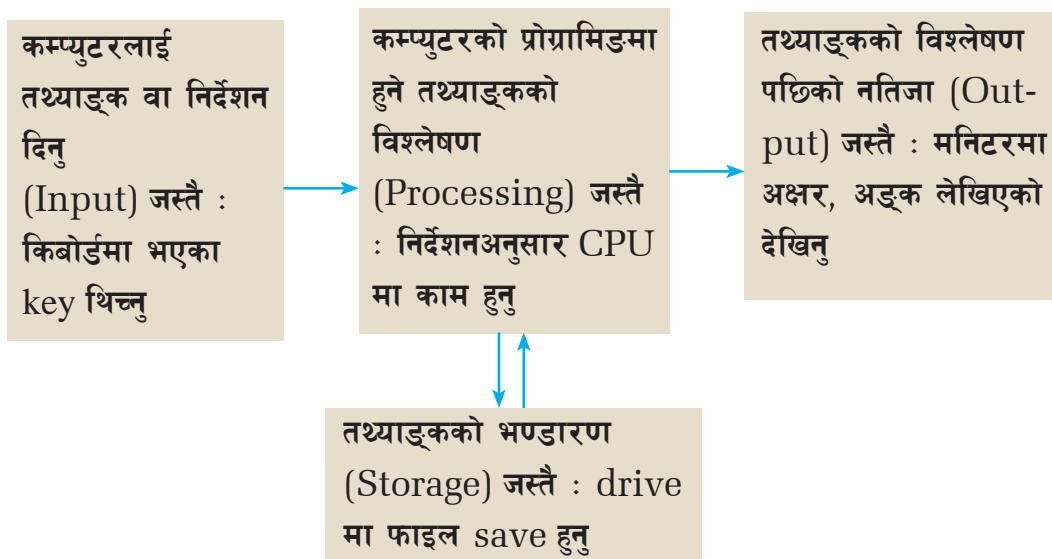
कम्प्युटर एउटा बहुउपयोगी विद्युतीय उपकरण हो । यो अत्याधुनिक सञ्चारको साधन पनि हो । कम्प्युटरमा प्राप्त तथ्याङ्क वा निर्देशनका आधारमा आफूले चाहेको नतिजा प्राप्त गर्न विभिन्न भागहरू रहेका हुन्छन् । कम्प्युटरले छोटो समयमा जटिल समस्यालाई त्रुटिरहित ढङ्गले समाधान गर्न सहयोग गर्छ । यसले इन्ट्री गरिएका तथ्याङ्कहरूलाई भण्डारण (storage) पनि गर्छ ।



चित्र.2.3



चित्र.2.4



कम्प्युटरमा हाम्रो आँखाले देख्न सकिने (बाहिर र भित्र) विभिन्न भागहरू रहेका हुन्छन् । कम्प्युटरको यस्तो भौतिक स्वरूपलाई हार्डवेयर (Hardware) भनिन्छ । यसै

गरी कम्प्युटरमा विभिन्न कामहरू गर्नका लागि program तथा application हरू राख्नुपर्छ । यस्ता program तथा application हरूलाई कम्प्युटरको सफ्टवेयर (software) भनिन्छ, जस्तै : word processor, typing software, presentation software, spreadsheet आदि कम्प्युटर सफ्टवेयरका उदाहरण हुन् ।



Hardware

चित्र.2.5



Software

चित्र.2.6

कम्प्युटरको किबोर्ड (keyboard), माउस (mouse) आदिबाट कम्प्युटरलाई तथ्याङ्क तथा निर्देशन प्राप्त हुन्छ । यसरी कम्प्युटरलाई तथ्याङ्क तथा निर्देशन उपलब्ध गराउने उपकरण इनपुट डिभाइस हुन् । यस्ता कोरा तथ्याङ्क वा निर्देशन (raw data or commands) सी.पी.यू. मा अर्थपूर्ण नतिजा आउने गरी परिणत हुन्छन् । यस प्रक्रियालाई प्रोसेसिङ (processing) भनिन्छ । यसरी रूपान्तरण भएका अर्थपूर्ण नतिजालाई कम्प्युटरको मोनिटर (monitor) मा हेर्न, प्रिन्टरमा छाप्न, साउन्ड बक्सबाट सुन्न सकिन्छ । यस प्रकार कम्प्युटरले प्रोसेसिङ गरिसकेपछि प्राप्त नतिजालाई देखाउन, सुनाउन, छाप्न आदिमा प्रयोग हुने डिभाइसहरू आउटपुट डिभाइस हुन् । यसैगरी ती अर्थपूर्ण नतिजालाई कम्प्युटरको भण्डारणमा सुरक्षित राख्न सकिन्छ । कम्प्युटरको Hard disc, solid-state drive (SSD) आदि भण्डारण गर्ने भाग हुन् । यिनीहरूमा हामीले तयार गरेका डकुमेन्टहरू, फोटो, अडियो, भिडियो आदिलाई सुरक्षित तवरले राख्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.4

विद्यालयको कम्प्युटर ल्याबमा भएका कम्प्युटरका विभिन्न भागको नाम टिपोट गर्नुहोस् । थाहा नभएका भागहरूको नाम र काम शिक्षकसँग सोध्नुहोस् । अब ती भागको कामका आधारमा input, processing, output र storage device गरी चार भागमा विभाजन गर्नुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र.स.	इनपुट उपकरण (Input device)	प्रोसेसिङ उपकरण (Processing device)	आउटपुट उपकरण (Output device)	भण्डारण उपकरण (Storage device)
1.				
2.				

कम्प्युटरले जस्तै हाम्रो शरीरले पनि विभिन्न स्रोतबाट ज्ञानेन्द्रियमार्फत सूचना लिने कार्य गर्छ। शक्ति प्राप्त गर्नका लागि खाना र अक्सिजन लिन्छ। यसरी सूचना, खाना, अक्सिजन आदि शरीरमा भित्र्याउने अङ्गहरू कम्प्युटरका input devices जस्तै हुन्। खानामा भएको पौष्टिक वस्तु र अक्सिजनलाई विभिन्न भाग हुँदै कोषमा पुगेर प्रतिक्रिया हुन्छ। यस प्रक्रियामा भाग लिने मस्तिष्कलगायतका भित्री अङ्गहरू कम्प्युटरका CPU जस्तै हुन्। शरीरमा उत्पन्न हुने शक्ति, वृद्धि विकास आदि भने output हुन्।

यसरी मानिस र कम्प्युटरको कार्यशैलीमा केही समानता पाइन्छ। मानिसको मस्तिष्कलाई सिपियु, आँखालाई क्यामेरा, कानलाई रिसिभर, मुखलाई स्पिकरसँग तुलना गर्न सकिन्छ।

क्रियाकलाप 2.4 जस्तै कामका आधारमा हाम्रो शरीरका अङ्ग वा प्रक्रियालाई पनि input, processing, output र storage device गरेर चार भागमा वर्गीकरण गरी तालिका निर्माण गर्नुहोस्।

कम्प्युटरका केही भाग र मानवका केही अङ्गहरूले गर्ने कार्यमा केही समानता पाइए पनि कम्प्युटर मानवले बनाएको एउटा विद्युतीय यन्त्र हो। मानव र कम्प्युटरबिचको केही असमानतालाई निम्नानुसार छुट्याउन सकिन्छ :

क्र.स.	मानिस	कम्प्युटर
1.	कुनै पनि सूचना प्रति मानिसको सोचाइ फरक फरक हुनसक्छ।	कमान्डअनुसार सबै कम्प्युटरको नतिजा एउटै हुन्छ।
2.	मानिसले दुःख, खुसी, पिर जस्ता भावना प्रकट गर्न सक्छ।	कम्प्युटरले दुःख, खुसी, पिर जस्ता भावना प्रकट गर्न सक्दैन।
3.	मानिसमा रचनात्मकता हुन्छ। यसले कविता, कथा, निबन्ध आदि आफैँ लेखन गर्न सक्छ।	कम्प्युटरमा रचनात्मकता हुँदैन। यसले स्वयम् गीत, कविता, निबन्ध आदि लेखन कार्य गर्न सक्दैन।
4.	मानिसले तथ्याङ्कको विश्लेषण गर्न कम्प्युटरले भन्दा बढी समय लगाउँछ।	निश्चित programming भएको तथ्याङ्कको विश्लेषण छिनभरमै हुन्छ।
5.	मानिसले आफैँ निर्णय लिन सक्छ।	कम्प्युटर आफैँले निर्णय लिन सक्दैन।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

कम्प्युटरमा विभिन्न खेलहरू त खेलन सकिन्छ तर कम्प्युटरले गीत, कविता आदि रचना गरेको सुन्नुभएको छ ?

रोबोटले मानिसले जस्तै हाँस्ने, रुने, दोहोरो कुराकानी आदि पनि गर्दछ । त्यसमा विभिन्न प्रोग्रामहरू राखिएकाले यस्तो सम्भव भएको हो । यस्ता किसिमका यन्त्रलाई कृत्रिम बौद्धिकता Artificial intelligence (AI) भएको यन्त्र भनिन्छ ।

‘यन्त्र मानव (Robot) वरदान हो कि अभिशाप’ भन्ने शीर्षकमा वादविवाद प्रतियोगिताको आयोजना गरी पक्ष र विपक्षमा आफ्ना तर्कहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

अभ्यास

1. तलका प्रश्नको सही विकल्पमा ठिक चिह्न (✓) लगाउनुहोस् :

(क) कम्प्युटरको भौतिक स्वरूपलाई के भनिन्छ ?

(अ) सफ्टवेयर

(आ) हार्डवेयर

(इ) इनपुट डिभाइस

(ई) आउटपुट डिभाइस

(ख) पेन ड्राइभ तलका मध्ये कुन प्रकारको डिभाइस हो ?

(अ) प्रोसेसिङ डिभाइस

(आ) भण्डारण डिभाइस

(इ) इनपुट डिभाइस

(ई) आउटपुट डिभाइस

(ग) तलका मध्ये इनपुट डिभाइस कुन हो ?



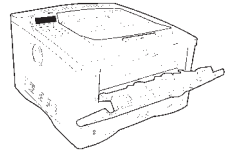
(अ)



(आ)



(इ)



(ई)

(घ) तलका मध्ये कुन काम मानिसले गर्न सक्छ तर कम्प्युटरले गर्न सक्दैन ?

(अ) तथ्याङ्क विश्लेषण गर्ने

(आ) सूचना प्रवाह गर्ने

(इ) तथ्याङ्क भण्डारण गर्ने

(ई) व्यावहारिक निर्णय लिने

(ङ) तपाईंले कम्प्युटरमा विभिन्न चित्रहरू बनाएर save गर्नु भएको छ । ती चित्रहरू कम्प्युटरको तलका मध्ये कुन भागमा सुरक्षित रहेका हुन्छन् ?

(अ) मनिटर

(आ) सिपियु

(इ) ड्राइभ

(ई) सफ्टवेयर

2. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) कम्प्युटरले इन्ट्री गरिएका तथ्याङ्कलाई भण्डारण (storage) गर्छ ।
- (ख) मनिटर कम्प्युटरको आउटपुट डिभाइस हो ।
- (ग) तथ्याङ्कको विश्लेषण कम्प्युटरले भन्दा मानिसले छिटो गर्न सक्छ ।
- (घ) Drive, SSD आदि कम्प्युटरका processing device हुन् ।
- (ङ) कम्प्युटरलाई रिस उठ्यो भने बढी त्रुटि गर्छ ।

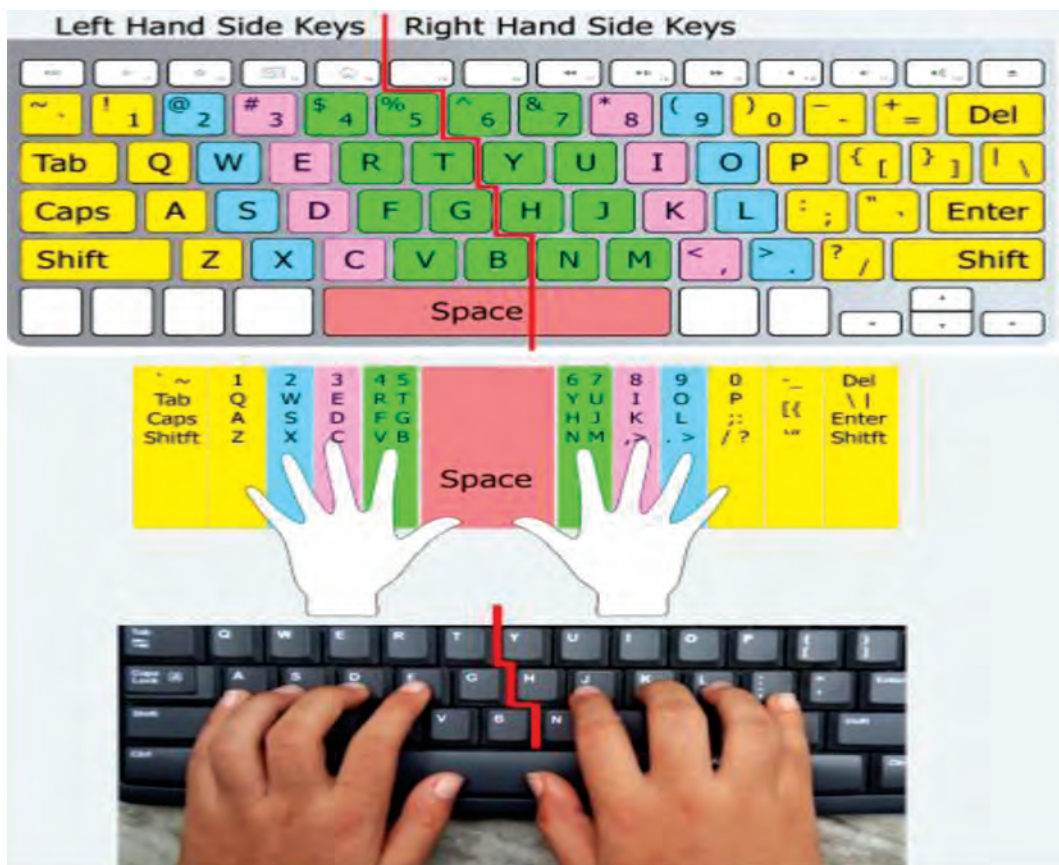
3. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छानेर भर्नुहोस् :

इनपुट नतिजा भण्डारण आउटपुट प्रोसेसिङ

- (क) कम्प्युटरको hard disc ले जस्तै मानिसको मस्तिष्कलेगर्ने काम गर्छ ।
- (ख) प्रिन्टर कम्प्युटरकोडिभाइस हो ।
- (ग) कमान्डअनुसार सबै कम्प्युटरकोएउटै हुन्छ ।
- (घ) कम्प्युटरमा तथ्याङ्क वा निर्देशन दिने काम डिभाइसबाट हुन्छ ।

टाइपिङ सफ्टवेयर (Typing software)

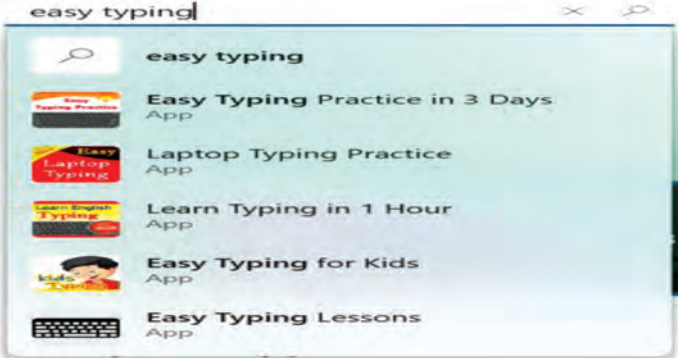
आजभोलि कार्यालय, विद्यालय, अस्पताल, बैङ्क, व्यापारिक क्षेत्रमा प्रयोग हुने कागजात, हिसाब किताबहरू कम्प्युटरमा नै टाइप र भण्डारण गरिन्छ । भण्डारण गरिएका डकुमेन्टहरूको विद्युतीय कपी (electronic copy) लाई इन्टरनेटको सहयोगबाट अन्य व्यक्ति वा संस्थालाई पठाउन सकिन्छ । त्यस्तै हार्डकपी (hard copy) का रूपमा प्रिन्ट पनि गर्न सकिन्छ । यसरी विभिन्न कागजातलाई कम्प्युटरमा छिटो र सहज ढङ्गबाट टाइप सिक्नका लागि विभिन्न टाइपिङ सफ्टवेयरहरू बनेका छन् । Type Shala, typing master, typing tutor आदि यस्ता सफ्टवेयर हुन् ।



चित्र.2.7

कम्प्युटरमा अक्षर, अङ्क तथा विभिन्न कमान्डहरू दिनका लागि धेरै keys रहेका छन् । छिटो र सहजै टाइप गर्न दुवै हातका सबै औंलाको प्रयोग गर्नुपर्छ । माथिको चित्रमा कुन औंलाले कुन कुन keys टाइप गर्ने भनी देखाइएको छ ।

गरौ र सिकौ :

कम्प्युटरमा भएको microsoft store खोल्नुहोस् । तलका देखाए जस्तै search box मा easy typing टाइप गर्नुहोस् । तल देखाए जस्तै  अङ्ग्रेजीमा टाइपिड अभ्यास गर्नका लागि विभिन्न एपहरू देख्न सक्नुहुने छ । यीमध्ये कुनै एउटा एप डाउनलोड गर्नका लागि Get मा क्लिक गर्नुहोस् । सो एप तपाईंको कम्प्युटरमा download र install भएपछि open गर्नुहोस् । त्यहाँ दिइएको निर्देशनअनुसार टाइप अभ्यास गर्नुहोस् ।



चित्र.2.8

विचारणीय प्रश्न

के सबै keyboard मा अङ्क र अक्षरको क्रम उही हुन्छ ?

कुनै औंलाका लागि धेरै र कुनैका लागि थोरै keys छुट्याउनुको कारण के होला ?

के तपाईंलाई थाहा छ ?

keyboard को F र J अक्षर भएका key मा सानो लाइन जस्तो उठेको भाग हुन्छ जसले औंलाहरूलाई सही तरिकाले keyboard मा राख्न सहयोग पुऱ्याउँछ । त्यस्तै धेरै प्रयो गमा आउने अक्षरहरू, जस्तै : vowel letters) लाई keyboard मा सजिलै टाइप गर्न मिल्ने स्थानमा राखिएको हुन्छ ।

क्रियाकलाप 2.6

विद्यालयको कम्प्युटरमा शिक्षकको सहायता लिएर word processor खोल्नुहोस् । किबोर्डमा सही तरिकाले औंलाहरू राखेर बायाँतिरबाट क्रमशः home row, top

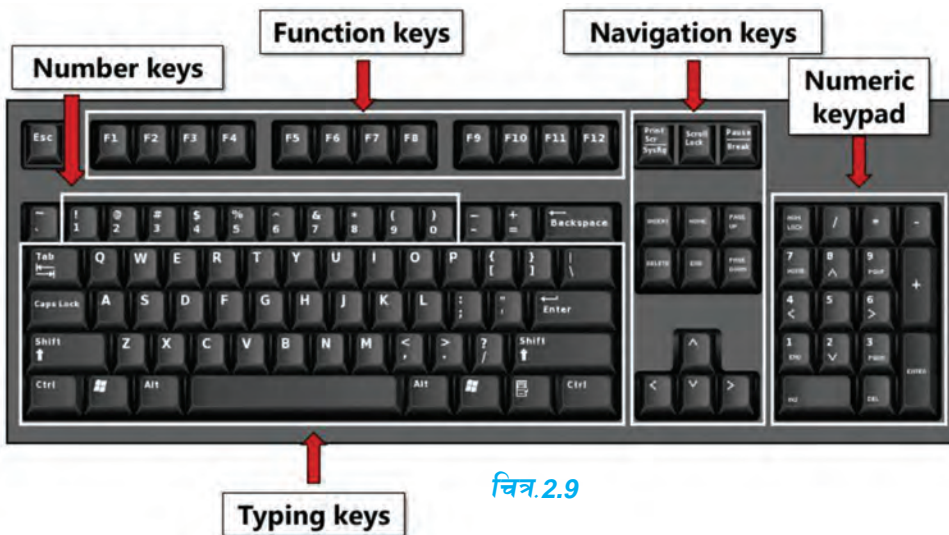
row र bottom row का अङ्ग्रेजी र नेपालीमा अक्षरहरू टाइप गर्नुहोस् । एउटा अक्षरलाई दुई पटक टाइप गरेर space दिई जानुहोस् । यसरी मनिटरमा तल दिइएअनुसार को text देखिने गरी पालैपालो सबैले टाइप गर्नुहोस् । stop watch को प्रयोग गरेर हरेकलाई टाइप गर्न लाग्ने समय पनि टिपोट गर्नुहोस् । कसको टाइपिङ क्षमता बढी रहेछ पत्ता लगाउनुहोस् ।

aa ss dd ff gg hh jj kk ll qq ww ee rr tt yy uu ii oo pp zz xx cc vv bb nn mm

वव कक मम ।। नन जज वव पप र् र्त्र धध भभ चच तत थथ गग ष यय उउ शश हह अअ खख दद लल ऋ

किबोर्डको परिचय (Introduction of keyboard)

किबोर्ड कम्प्युटरको मुख्य इनपुट डिभाइस हो । यसमा विभिन्न keys रहेका हुन्छन् । कार्यका आधारमा यी key हरूलाई तल चित्रमा देखाए जस्तै विभिन्न समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ । विभिन्न समूहमा विभाजन गरिएका key को मुख्य काम निम्नानुसार रहेको छ :



चित्र.2.9

(क) Number and letter keys : अङ्क, अक्षर र सिम्बोलहरू टाइप गर्न

(ख) Function keys : कम्प्युटर प्रोग्राममा विशेष काम गर्न

जस्तै : F1: अधिकांश प्रोग्रामहरूमा help को screen देखाउन

F2 : फाइल वा फोल्डर rename गर्न

F3 : खुलिरहेको application मा कुनै कुरा search गर्न

F4 : Alt+ F4 कम्प्युटर बन्द गर्न

F5 : कम्प्युटर refresh गर्न

F12: फाइल save as गर्न आदि

(ग) Navigation keys : फाइल वा application को विभिन्न भागहरूमा पुग्न

Home : पहिलो पेजमा पुग्न (read mode मा)

End: अन्तिम पेजमा पुग्न (read mode मा)

Page up : अगिल्लो पेजमा पुग्न

Page down : पछिल्लो पेजमा पुग्न

Arrow keys : तीरको दिशातिर cursor सार्न



चित्र.2.10

(घ) Special keys :

Delete key : दायाँतिरको अक्षर वा अङ्क मेटाउन

Back space key : बायाँतिरको अक्षर वा अङ्क मेटाउन

Caps Lock key: Capital letter लेख्न

Shift key : Shift + अक्षर = capital letter

जस्तै : Shift + a = A

Shift + अङ्क = सिम्बोल जस्तै : Shift + 5 = %

Ctrl + C : सेलेक्ट गरिएको भाग copy गर्न

Ctrl + X : सेलेक्ट गरिएको भाग cut गर्न

Ctrl + V : Cut र copy गरिएको भाग paste गर्न

Ctrl + A : सबै डकुमेन्ट सेलेक्ट गर्न



चित्र.2.11

Ctrl + S : डकुमेन्ट save गर्न

Ctrl + Z : एक step back जान (undo )

Space bar: Curser र त्यसपछिको टेक्स्टलाई एक स्टेप अघि सार्न

Enter : Curser र त्यसपछिको टेक्स्टलाई अर्को लाइनमा सार्न

के तपाईंलाई थाहा छ ?

Ctrl, shift जस्ता key लाई अन्य अड्क तथा अक्षरहरूसँग संयुक्त रूपमा टाइप गर्नुपर्ने भएकाले यिनीहरूलाई keyboard को left hand side keys र right hand side keys दुवैतिर राखिएको हुन्छ ।

वर्ड प्रोसेसर (Word processor)

वर्ड प्रोसेसर एउटा कम्प्युटर प्रोग्राम हो । यसको सहायताले कम्प्युटरमा कुनै टेक्स्ट टाइप गर्न (input), सम्पादन गर्न (editing), ढाँचा मिलाउन (formatting), त्यसको प्रिन्ट निकाल्न आदि गर्न सकिन्छ । Microsoft word, Google Docs, libreoffice writer, Notepad, Wordpad आदि वर्ड प्रोसेसर (Word processor) का उदाहरण हुन् ।

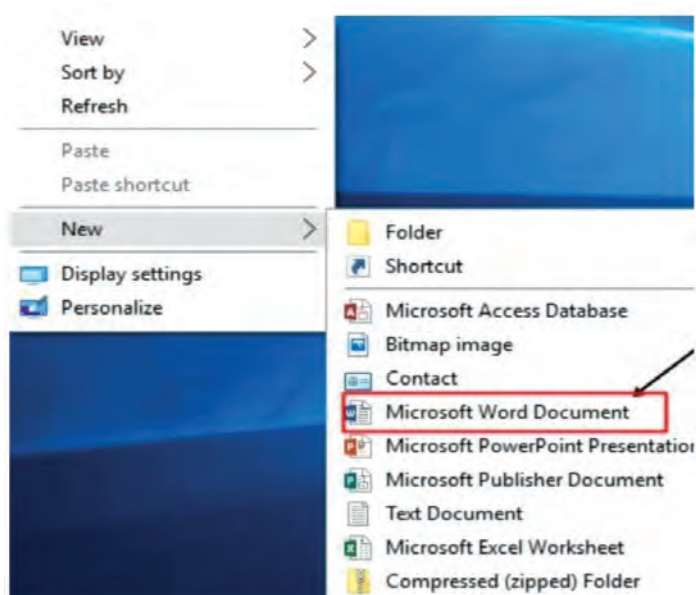
खोल्ने तरिका

1. तपाईंको डेस्कटप वा ल्यापटपमा बायाँ हातको तल कुनामा अवस्थित स्टार्ट बटनमा क्लिक गर्नुहोस् ।
2. स्टार्ट बटनको ठिक माथि All program को लिस्ट देख्न सक्नुहुने छ ।
3. त्यहाँ Microsoft Office खोज्नुहोस् । तपाईंले Microsoft Office समूह आइकनमा क्लिक गर्नुभयो भने उपसमूह खुल्ने छ ।
4. उपसमूहमा भएका आइकनमध्ये एक माइक्रोसफ्ट अफिस वर्ड रहेको हुन्छ ।
5. Microsoft word आइकनमा बायाँ माउसले डबल क्लिक गर्नुहोस् ।

अथवा

1. डेस्कटप वा ल्यापटपको मनिटरको खाली भागमा दायाँतिरको माउसमा क्लिक गर्नुहोस् ।




2. दिइएको चित्रमा जस्तै पहिलो interface देखिने छ । त्यसमा भएको New मा cursor लैजादा चित्रमा जस्तै अर्को interface देखिन्छ । त्यसमा भएको Microsoft word document मा left click गर्दा कम्प्युटर को स्क्रिनमा new microsoft word document देखापर्छ ।



चित्र.2.12

3. सो फाइलमा दायाँ क्लिक गरी सुरुमा भएको Open मा क्लिक गर्दा वर्ड फाइल खुल्छ ।

क्रियाकलाप 2.6

कम्प्युटरमा *Microsoft word document* खोल्नुहोस् । त्यसमा अङ्ग्रेजीको एउटा वाक्य टाइप गर्नुहोस् । सो वाक्यलाई हाइलाइट (सेलेक्ट) गर्नुहोस् । सेलेक्ट गर्नका लागि वाक्यको सुरुमा कर्सर राखी *shift key* दबाएर दायाँ फर्किएको *arrow key* () थिच्दै जानुहोस् । अथवा माउसको बायाँतिर थिचीरहेर माउसलाई बिस्तारै सार्दा पनि आवश्यक टेक्स्ट सेलेक्ट गर्न सकिन्छ । अब तल चित्रमा दिए जस्तै वर्ड फाइलको *home tab* मा भएका कमान्ड बटनहरूमा क्रमशः क्लिक गर्नुहोस् । के फरक पाउनुभयो ? अवलोकन गर्नुहोस् । पुनः ती कमान्ड बटनहरूमा क्लिक गर्दा के भयो ? कुनै कमान्डको दायाँ भएको तल फर्किएको *arrow* () मा क्लिक गरेर हरेकमा पालैपालो क्लिक गर्दा वाक्यमा भएका शब्दहरूको आकार, बनावट, रङ, स्टाइल आदिमा भएको परिवर्तन अवलोकन गर्नुहोस् । यसका आधारमा *Microsoft word document* को *home tab* भित्रको *font group* का यी कमान्ड बटनहरूको  काम कक्षामा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र.स.	कमान्ड	काम
1.	B	
2.	I	
3.	U	
4.	abc	
5.	A [^]	
6.	A [˘]	
7.	Aa v	
8.	A	
9.	ah	
10.	A	

के तपाईंलाई थाहा छ ?

कम्प्युटरमा माउसको *cursor* लाई कमान्ड बटनमा लगेर राख्दा सो कमान्डको नाम, काम तथा *shortcut key* सहित लेखिएको एउटा बक्स देखापर्छ ।

क्रियाकलाप 2.7

विद्यालयको कम्प्युटरमा वर्ड प्रोसेसर खोली तल दिइएको जस्तै एउटा सूचना तयार पार्नुहोस् र यसलाई 'notice' नाम दिई कम्प्युटरको कुनै ड्राइभमा सेभ गर्नुहोस् ।

Shree Sinam Secondary School

Sirijangha - 1, Taplejung

Estd : 2007 BS

Date :

NOTICE

Inter-Class Drama Competition

Our school is organising an **Inter-class Drama Competition** to be held on Friday, 31st March, in school auditorium. The competition is open to classes IV-X. Interested students can register their details to their class teacher by 20th March. For further information, please contact to ECA co-ordinator.

.....
Head Teacher



पेन्ट सफ्टवेयर (Paint software)

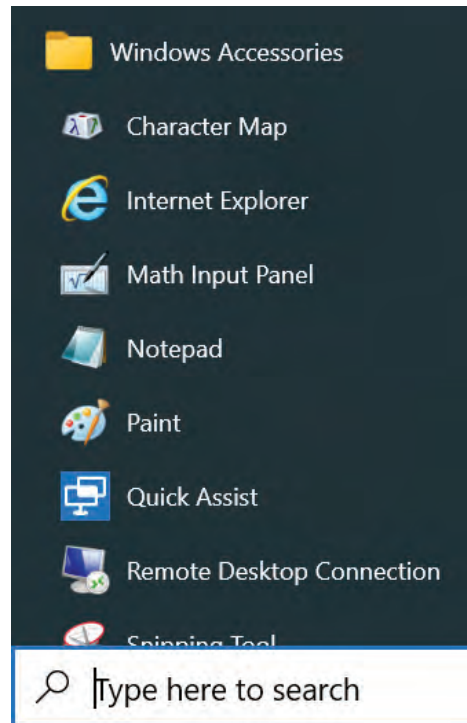
कम्प्युटरमा चित्रहरू बनाउन वा डिजाइन गर्न विभिन्न प्रोग्रामहरू बनाइएका हुन्छन् । Mac paint, Tux paint, Ms paint आदि यसका उदाहरण हुन् ।

माइक्रोसफ्ट पेन्ट (Microsoft paint)

यो कम्प्युटरमै भएको system software हो । यो सफ्टवेयरको प्रयोग गरी सजिलै चित्रहरू कोर्न, रङ्ग भर्न र अन्य चित्रहरूलाई सम्पादन गर्न सकिन्छ । MS paint मा काम गर्ने तरिकालाई निम्नानुसार उल्लेख गर्न सकिन्छ :

A. कम्प्युटरमा MS paint खोल्ने तरिका (opening MS paint in computer)

1. कम्प्युटरको बायाँ तल्लो भागमा रहेको windows icon (☰) मा क्लिक गर्नुहोस् । त्यहाँ कम्प्युटरमा भएका प्रोग्रामहरूको सूची देख्न सकिन्छ ।
2. प्रोग्रामहरूको सूचीमा MS paint रहेको हुन्छ । त्यसलाई माउसको left double click गरेर वा right click गरी open मा click गरेर खोल्नुहोस् । यसलाई drag गरेर कम्प्युटरको desktop मा लैजान पनि सकिन्छ । Ms paint लाई खोल्दा चित्रमा जस्तै interface देख्न सकिन्छ ।



चित्र.2.13

माथिल्लो बायाँ भागमा file, home र view गरी तीनओटा ribbon tab रहेका छन् । चित्र को र्णका लागि home tab मा जानुपर्दछ । Home tab भित्र clipboard, image, tools, shapes र colour का विभिन्न commands रहे का छन् । यिनै command हरूको प्रयोग गरेर त्यसभन्दा तलको canvas क्षेत्रमा चित्रहरू बनाउन सकिन्छ । canvas को क्षेत्रफल घटबढ गर्न सकिन्छ ।

B. चित्र कोर्ने र रङ्ग भर्ने तरिका (Drawing and filling colour)

1. पेन्सिल tool () मा क्लिक गर्नुहोस् ।
2. colours मा आफूले चाहेको रङमा क्लिक गर्नुहोस् । colour 2 background को रङ हो भने colour 1 बनाएको चित्रमा भर्ने रङ हो ।
3. माउसको left button दबाएर बिस्तारै canvas मा पेन्सिलले चित्रको बाहिरी आकृति बनाउनुहोस् ।
4. बनाएको आकृतिमा उपयुक्त brush को सहायताले मिल्ने रङ्ग भर्नुहोस् । brushes command () को तल रहेको arrow मा क्लिक गर्दा विभिन्न प्रकारका ब्रसहरू (जस्तै : oil brush, water colour, airbrush आदि) पाउनुहुने छ ।



चित्र.2.14

5. पेन्सिलले बनाएको आकृतिमा fill with colour tool () को प्रयोग गरेर पनि विभिन्न रङहरू भर्न सक्नुहुन्छ । यसरी रङ्ग भर्ने आकृति बन्द (enclosed) हुनुपर्दछ ।
6. यसरी बनाएका चित्रका नमिलेका भागहरू मेटाउनु परेमा eraser tool को प्रयोग गरिन्छ । पेन्सिल, इरेजर, ब्रसको आकार size command () मा भएका मसिना वा मोटा लाइनहरू मा क्लिक गरेर घटबढ गर्न सकिन्छ । इरेजरको रङ background colour को हुन्छ ।

C. क्यानभासमा नियमित आकार बनाउने र रङ भर्ने तरिका (Creating a shape and filling colour)

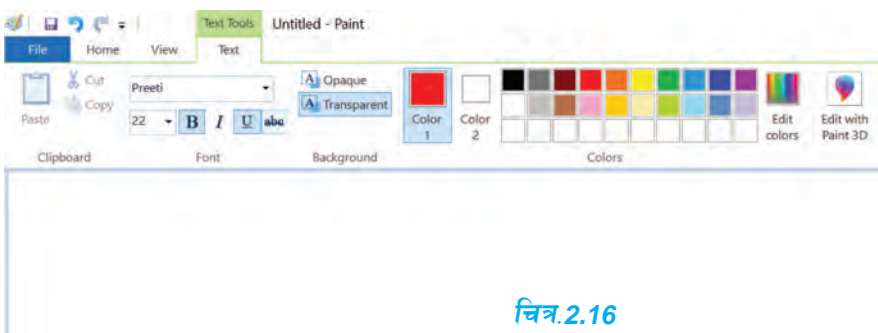
1. Shapes मा आफूले चाहेको आकारमा क्लिक गर्नुहोस् । माउसको left button दबाएर बिस्तारै canvas मा सो आकारको आकृति बनाउनुहोस् ।
2. Colours मा आफूले चाहेको रङमा क्लिक गर्नुहोस् । आकृतिमा fill with colour tool () को प्रयोग गरेर विभिन्न रङहरू भर्न सक्नुहुन्छ ।
3. यसरी बनाएका आकृतिको बाहिरी घेराको रङ outline () बाट र आकृति भित्रको रङ shape fill () बाट पनि परिवर्तन गर्न सकिन्छ ।



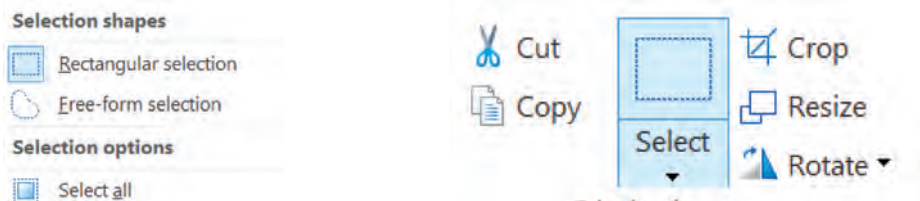
चित्र.2.15

D. टेक्स्ट लेख्ने र रङ भर्ने तरिका (Adding text and filling colour)

1. Text tool (A) मा क्लिक गर्नुहोस् । त्यसपछि canvas मा टेक्स्ट लेख्नुपर्ने ठाउँमा फेरि क्लिक गर्नुहोस् । लेख्नका लागि dialouge box देखिन्छ ।
2. लेख्नुपर्ने टेक्स्टको फन्ट र फन्ट साइज छनोट गर्नुहोस् ।
3. सो डायलग बक्समा आफूलाई चाहिएका शब्द वा अड्क चाहेको रङमा लेख्न सकिन्छ ।



चित्र.2.16



चित्र.2.17

यसरी बनाएको चित्रको कुनै भागलाई select गर्न select command मा क्लिक गर्नुपर्छ । select मा भएको option छानी माउसको बायाँपट्टी बिस्तारै थिचेर चाहेको भाग select गरी cut, copy, crop, resize वा rotate गर्न सकिन्छ ।

E. बनाएको आकृतिलाई save गर्ने (Save the diagram)

1. बनाएको चित्रलाई सुरक्षित राख्न file tab मा क्लिक गर्नुहोस् ।
2. त्यहाँ भएका विभिन्न options मध्ये save मा क्लिक गर्नुहोस् ।
3. Untitled लेखिएका ठाउँमा चित्रको नाम लेख्नुहोस् । साथै कम्प्युटरको कुन भागमा सो फाइल राख्ने हो त्यहाँ क्लिक गर्नुहोस् र तल रहेको save button मा क्लिक गर्नुहोस् ।
4. Save गरेको चित्रलाई आफूले चाहेको बेला फेरि open गरी हेर्न वा edit गर्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 2.5

MS paint मा तल दिइएका जस्तै चित्रहरू बनाउने प्रयास गर्नुहोस् । बनाएका चित्रहरू शिक्षकलाई देखाउनुहोस् र उत्कृष्ट तीनओटालाई प्रिन्ट (कलर पिन्ट भए राम्रो) गरेर कक्षामा सजाउनुहोस् ।



चित्र.2.18



चित्र.2.19

अभ्यास

1. सही विकल्पमा ठिक चिह्न लगाउनुहोस् :

(क) तलका मध्ये MS paint को आइकन (icon) कुन हो ?

(अ)

(आ)

(इ)

(ई)



(ख) चित्रमा दिइएको tool को नाम के हो ?



(अ) magnifier

(आ) pencil

(इ) brush

(ई) fill with colour

(ग) बनाएको चित्र मेटाउन दिइएका मध्ये कुन tool को प्रयोग गरिन्छ ?

(अ)

(आ)

(इ)

(ई)



(घ) चित्रमा जस्तै ट्राफिक लाइटको चित्र बनाउन दिइएका मध्ये कुन shape को प्रयोग गरिन्छ ?

(अ) वर्गाकार र अन्डाकार

(आ) आयतकार र वृत्ताकार

(इ) गोलाकार र त्रिभुजाकार

(ई) बेलनाकार र गोलाकार

(ङ) कम्प्युटरको किबोर्डको माथिल्लो र तल्लो लहरका बिचको लहरलाई के भनिन्छ ?

(अ) Home row

(आ) Function row

(इ) Number row

(ई) Special row



- (च) टेक्स्टको दायाँतिरको अक्षर वा अङ्क मेटाउन कुन की (key) को प्रयोग गरिन्छ ?
 (अ) ब्याक स्पेस (backspace) (आ) डिलिट (delete)
 (इ) इन्ड (end) (ई) इन्टर (enter)
- (छ) कुनै फाइलको डकुमेन्ट सेभ गर्न तलका मध्ये कुन कमान्ड प्रयोग गरिन्छ ?
 (अ) Ctrl + A (आ) Ctrl + S
 (इ) Ctrl + V (ई) Ctrl + X
- (ज) वर्ड प्रोसेसरमा टेबल बनाउनका लागि कुन ट्याब (tab) मा क्लिक गर्नुपर्छ ?
 (अ) होम (Home) (आ) डिजाइन (Design)
 (इ) इन्सर्ट (Insert) (ई) ड्र (Draw)

2. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (√) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) Fill with colour को सहायताबाट रङ्ग भर्न आकृति बन्द (enclosed) हुनुपर्दछ ।
- (ख) कम्प्युटर प्रोग्रामको Windows Accessories भित्र MS paint रहेको हुन्छ ।
- (ग) MS paint को सहायताबाट कम्प्युटरमा भएका चित्र paste गरी आफूलाई चाहेको रङ्ग भर्न मिल्छ ।
- (घ) MS paint मा save गरेको चित्रलाई आफूले चाहेको बेला फेरि open गरी हेर्न वा edit गर्न मिल्दैन ।
- (ङ) MS paint मा इरेजरको रङ्ग background colour को भन्दा फरक हुन्छ ।
- (च) वर्ड प्रोसेसरको सहायताले कम्प्युटरमा कुनै टेक्स्ट सम्पादन गर्न (editing) सकिन्छ ।
- (छ) Curser र त्यसपछिको टेक्स्टलाई एक स्टेप अघि सार्न स्पेसबार (spacebar) को प्रयोग गरिन्छ ।

(ज) फाइल वा फोल्डर rename गर्न F3 को प्रयोग गरिन्छ ।

(झ) किबोर्डमा टाइप गर्न माझीऔंला (middle finger) को प्रयोग गर्नुपर्छ ।

(ञ) Google sheet वर्ड प्रोसेसर (Word processor) को उदाहरण हो ।

3. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छानेर भर्नुहोस् :

सेलेक्ट टेक्स्ट फाइल साइज सेभ

(क) बनाएको चित्रलाई save गर्नट्याबमा क्लिक जानुपर्छ ।

(ख) MS paint मा शब्दहरू लेख्नटुलको प्रयोग गरिन्छ ।

(ग) पेन्सिल, इरेजर, ब्रसको आकार घटबढ गर्नकमान्डको प्रयोग गरिन्छ ।

(घ) चित्रको चाहेको भाग cut, copy, crop, resize वा rotate गर्न सो भागलाई.....गर्नुपर्छ ।

4. जोडा मिलाउनुहोस् :

(क)

समूह (क) (Tool symbol)

समूह (ख) (Tool)



brush tool



pencil tool



text tool



shape fill tool

colour fill tool

select tool

(ख)

समूह (क) (shortcut key) समूह (ख) (काम)

Ctrl + Z	सेलेक्ट गरिएको भाग copy गर्न
Ctrl + P	सेलेक्ट गरिएको भाग cut गर्न
Ctrl + X	Cut र copy गरिएको भाग paste गर्न
Ctrl + S	सबै डकुमेन्ट सेलेक्ट गर्न
Ctrl + C	डकुमेन्ट save गर्न
Ctrl + A	एक step back जान (undo) डकुमेन्ट प्रिन्ट गर्न

5. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

- (क) सूचना र सञ्चारमा के फरक छ ? उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।
- (ख) सूचनाका स्रोतहरू के के हुन् ? उदाहरणसहित वर्गीकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) सञ्चारका प्रकार उल्लेख गरी प्रत्येकको छोटकरीमा वर्णन गर्नुहोस् ।
- (घ) कम्प्युटरका विभिन्न भागको नाम लेखी तिनीहरू इन्पुट, आउटपुट, प्रोसेसिङ् र भण्डारण डिभाइसमध्ये कुन कुन हुन् छट्याउनुहोस् ।
- (ङ) मानिस र कम्प्युटरबिच कार्यका आधारमा तीनओटा समानता र तीन भिन्नता लेख्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

- (क) कम्प्युटरमा Paint Software खोल्नुहोस् । विभिन्न आकार र रङको प्रयोग गरी आफूलाई मन पर्ने चित्र बनाउनुहोस् र कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- (ख) कम्प्युटरमा कुनै एक वर्ड प्रोसेसर खोली आफ्नो विद्यालयका बारेमा एक छोटो निबन्ध लेख्नुहोस् । शीर्षकलाई केही ठुलो फन्ट साइज बनाएर बोल्ड गर्नुहोस् र बिचमा पार्नुहोस् । निबन्धमा भएका मुख्य मुख्य बुँदालाई सेलेक्ट गरी फरक रङ लगाउनुहोस् ।



जीव र वातावरण (Organism and Environment)

चित्र अवलोकन गरौं र छलफल गरौं :



प्रश्नहरू

चित्र.3.1

- (अ) चित्रमा कुन कुन जीवहरू देख्नुभयो ?
- (आ) बिरुवालाई खाना बनाउन कुन ऊर्जा चाहिन्छ ?
- (इ) चित्रमा जीवहरूले के गरिरहेका छन् ?
- (ई) हिमाली भेगमा कस्ता बिरुवाहरू पाइन्छन् होला ?
- (उ) चित्रमा देखाइएअनुसारको ऊर्जाको मुख्य प्राकृतिक स्रोत के हो ?

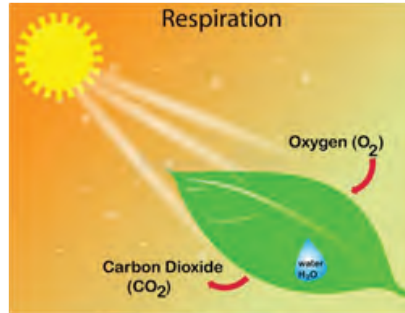
सजीव र निर्जीव वस्तुहरूबाट वातावरण बनेको हुन्छ। वातावरणमा जनावरहरू र वनस्पतिहरू सजीव वस्तुहरू हुन्। माटो, पानी, हावा आदि निर्जीव वस्तुहरू हुन्। बाँच्नका लागि सजीवहरू अन्य सजीव र निर्जीव वस्तुमा निर्भर रहेका हुन्छन्। जनावर तथा वनस्पतिलाई ताप र प्रकाश जस्ता ऊर्जाको आवश्यकता हुन्छ। जीवहरूलाई ताप र प्रकाश वातावरणबाट प्राप्त हुन्छ। यसरी सजीव र निर्जीव वस्तुहरूको एक अर्कासँग अन्तरसम्बन्ध रहेको हुन्छ। कुनै स्थानमा भएका सजीव जस्तै बोटबिरुवा, जनावर तथा निर्जीवहरू जस्तै: हावा, पानी, माटो ताप, प्रकाश आदिको समग्र रूप नै वातावरण हो।

जीवहरूका लागि ताप र प्रकाश (Heat and light for living beings)

चित्र अवलोकन गरी छलफल गरौं :



चित्र.3.2



माथिका चित्रमा कुन कुन गतिविधि देखाइएको छ ? उक्त गतिविधिहरूका लागि के केको आवश्यकता पर्छ ?

सूर्य प्रकाश र ताप शक्तिको मुख्य स्रोत हो । विरुवाले सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा खाना बनाउँछन् । विरुवाको वृद्धि हुन, फूल फुल्न, फल लाग्न, बिउ परिपक्व हुन र पातबाट बढी भएको पानी निष्कासनका लागि तापको आवश्यकता पर्छ । यसै गरी जनावरलाई शरीर न्यानो राख्न, प्रजनन आदिका लागि ताप शक्तिको आवश्यकता पर्छ । सूर्यबाट प्राप्त प्रकाश तथा तापबाट भिजेका लुगाहरू सुकाउन, खाना पकाउन, बिस्कुन सुकाउन, शरीरमा भिटामिन डी (D) बनाउन आदिमा सहयोग पुग्छ । सूर्यको प्रकाशले अँध्यारोलाई हटाई उज्यालो बनाउन सहयोग गर्छ । सूर्यको तापले पृथ्वी सतह तातेर जीवका लागि अनुकूल बनाउँछ । त्यसै गरी सूर्यको प्रकाशबाट विद्युत् शक्ति पनि निकाल्न सकिन्छ । सूर्यबाट प्राप्त तापका कारणले पृथ्वीका विभिन्न स्रोतहरूमा रहेको पानी वाष्पीकरण भई जलचक्र कायम गर्न मदत गर्दछ ।

परियोजना कार्य 3.1 विरुवाको वृद्धि विकासमा सूर्यको प्रकाशको असर

उद्देश्य : विरुवामा सूर्यको प्रकाशको असर अवलोकन गर्ने

आवश्यक सामग्री : गमला, माटो, मल, पानी, जग, बिउ

कार्य विधि

दुईओटा एकै आकारका गमलामा मसिनो गरी फुटाइएको मल मिसाएको माटो उत्तिकै मात्रामा लिनुहोस् । कुनै एकै किसिमका गेडागुडी (तोरी, चना आदि) को केही बिउ लिनुहोस् । दुवै गमलामा पातलो गरी उत्तिकै मात्रामा गेडागुडी छर्नुहोस् । बिउ रोपिएका ती गमलालाई पहिले एउटै वातावरण (घाम नलागेका ठाँउ) मा राख्नुहोस् र दुवैमा उत्तिकै मात्रामा दिनहुँ पानी हाल्नुहोस् । बिउ उम्रे नउम्रेको दैनिक अवलोकन गर्नुहोस् । बिउ उम्रिसकेपछि एउटा गमलालाई बाहिर घाम लागेको ठाउँमा र अर्कोलाई घाम नपर्ने अँध्यारो कोठामा राखी नियमित पानी राख्नुहोस् । प्रत्येक हप्ता बिरुवाको पातको रङ अवलोकन र उचाइ मापन गर्नुहोस् । यसबाट प्राप्त नतिजालाई तलको तालिकामा भर्नुहोस् र कक्षामा साथीहरूबिच छलफल गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

उम्रिसकेपछि बिरुवामा आएको परिवर्तन		घाम नपर्ने अँध्यारो कोठामा बिरुवा	घाम लागेको ठाउँमा बिरुवा
बिरुवाको रङ	पहिलो हप्ता		
	दोस्रो हप्ता		
	तेस्रो हप्ता		
		
बिरुवाको उचाइ (cm)	पहिलो हप्ता		
	दोस्रो हप्ता		
	तेस्रो हप्ता		
		

निष्कर्ष

सूर्यको प्रकाश पाएका बिरुवाको रङ र उचाइ..... पाइयो भने सूर्यको प्रकाश नपाएका बिरुवाको रङ र उचाइ.....पाइयो ।

ताप, प्रकाश, पानी र माटोको अनुकूल अवस्थामा बिउको अङ्कुरण हुन्छ । हरिया बिरुवामा हरितकण (chlorophyll) हुन्छ । हरितकणले सौर्य प्रकाशलाई शोषण गर्छ र खाना बनाउन प्रयोग गर्छ । त्यही खानाले बिरुवाको वृद्धि विकास हुन्छ । सूर्यको प्रकाशको अनुपस्थितिमा बिरुवा पहेँलो भएर जान्छ ।

विचारणीय प्रश्न

सेपिलो ठाउँमा उम्रिएका बिरुवाहरूमा राम्ररी फल लाग्दैन, किन होला ?

चित्र अवलोकन गरी यिनीहरूमा ताप र प्रकाशको आवश्यकताबारे छलफल गरौं ।



चित्र.3.3

जनावरहरूलाई शरीरको वृद्धि र विकास हुन, शरीरलाई न्यानो राख्न, फुल पार्ने जनावरमा फुलबाट बच्चा कोरल्ल आदि कार्यका लागि ताप शक्तिको आवश्यकता पर्छ । त्यसै गरी प्रकाशले वस्तु देख्न, आहारा तथा खाना खोज्न, सत्रुबाट बच्न आदि कार्यमा सहयोग गर्दछ ।

विचारणीय प्रश्न

- (क) जाडो मौसममा भ्यागुता, सर्प, माउसुली आदि जनावरहरू किन कम देखिएका होलान् ?
- (ख) जनावरहरू प्रतिकूल मौसममा आफ्नो वासस्थानबाट टाढा जाने र अनुकूल समयमा पहिलेकै वासस्थानमा फर्किने गर्दछन्, किन होला ?

परियोजना कार्य 3.2

तपाईं बस्नु भएको वातावरणमा कस्ता कस्ता बोटबिरुवा, फलफूल, तरकारी पाइन्छन् ? अवलोकन गरेर वा आफूभन्दा ठुलालाई सोधेर तलको तालिका भर्नुहोस् । यसका आधारमा बिरुवामा ताप र प्रकाशको असरबारे छलफल गरी यसको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तपाईं बस्नु भएको स्थानको नाम

क्र. स.	रुख	फलफूल		तरकारी	
		हिउँद	वर्षा	हिउँद	वर्षा
1.					
2.					
3.					

कुनै पनि भूभागमा पाइने बिरुवाका आकार प्रकार त्यस जमिनमा पर्ने पानीको मात्रा, त्यहाँ लाग्ने घामको समय अवधि आदिले गर्दा त्यहाँ पाइने बोटबिरुवाहरू फरक हुन्छन् । ने पालमा हिमाली, पहाडी र समथर जस्ता भूभाग छन् । फरक फरक उचाइ (altitude) र हावापानी (climate) भएको हुनाले हिमाल, पहाड र तराइमा हुने बिरुवाहरू पनि फरक फरक हुन्छन् । नेपालको पहाडी भागमा सल्ला (pine), ओखर (walnuts), देवदार (fir), गुराँस (rhododendron) आदिका रुख पाइन्छन् । हिमाली भेगमा पाइने स्प्रस (spruce), धुपी (juniper) जस्ता बिरुवाका पात भने मसिना र सियो आकारका हुन्छन् । नेपालको उच्च हिमाली भागमा भने हिउँ पर्ने हुनाले गर्मीयाममा मात्र घाँसे मैदान पाइन्छ ।

क्रियाकलाप 3.1

संवाद पढौं र छलफल गरौं :



टनेल बाहिरको वातावरण चित्र.3.4



टनेलभित्रको वातावरण

स्थान : पहाडी भूभागको गोरेटो बाटो छेउ

पात्रहरू : कक्षा पाँचका चार जना साथीहरू (श्रवण, देवकी, फुर्वा र कमला)

श्रवण : हिउँदे विदा पनि कति चाँडै सकियो नि ?

- देवकी : हो त ! ओहो कति चिसो दिन हो आजभोलि !
- फुर्वा : आज त बिहानैदेखि घरी घरी चिसो बतास पनि चलिरहेको छ ।
- कमला : हिँउदे विदापछिको विद्यालय आउने पहिलो दिन भएकाले आज बिहान सबेरै उठेर बाहिर आँगनमा हेर्दा त तुसारोले टन्न ढाकेको रहेछ !
- श्रवण : उः त्यहाँ हेर त ! त्यो प्लास्टिकले के छोपेको होला ?
- देवकी : ओहो ! यसभित्र त प्रशस्तै गोलभेंडा पो फलेको रहेछ !
- फुर्वा : हो त रहेछ ! तर यता पहाडतिर त धेरै चिसाले गर्दा बिरुवा राम्ररी हुर्कन पाउँदैन थियो ।
- कमला : ओहो ! यसरी बेमौसममा पनि तरकारी उत्पादन गर्न प्लास्टिकको टनेल धेरै फाइदाजनक हुँदोरहेछ नि होइन ?
- श्रवण : हो त नि, हाम्रो घरबारीमा त गोलभेंडाका सबै बोट मरे तर टनेलमा कसरी यति धेरै गोलभेंडा फल्ल सम्भव भयो होला त !
- कमला : ल सुन, सूर्यको ताप टनेलभित्र सजिलै जान्छ तर बाहिर जान पाउँदैन र टनेलभित्र बाहिरको तुलनामा बढी तातो हुने हुनाले बोटबिरुवा राम्ररी हुर्कन सक्छ ।

छलफलका लागि प्रश्नहरू

- (अ) टनेल बाहिरका बोटबिरुवाहरू किन मरेका होलान् ?
- (आ) टनेलभित्र गोलभेंडा राम्रो फल्लुको कारण के होला ?
- (ग) बेमौसमी तरकारी खेती कसरी गर्न सकिन्छ, होला ?

विचारणीय प्रश्न

टनेलमा पारदर्शी प्लास्टिक नै किन प्रयोग गरिएको होला ?

जानी राखौँ

गर्मी मौसममा दिन लामो हुन्छ । जाडो मौसममा दिन छोटो हुन्छ । गर्मीमा सूर्यको प्रकाश धेरै समय बिरुवामा पर्दछ, जसले गर्दा बिरुवाहरू चाडै बढ्छन् र फूल फुल्ल मद्दत गर्छ ।

जाडो मौसममा गर्मीमा भन्दा दिन छोटो हुने कारणले विरुवाहरूमा धेरै समय घाम पर्न पाउँदैन । जाडो समयमा विरुवालाई हुर्कन आवश्यक ताप र प्रकाश कम पाउने हुनाले विरुवाहरू कम बढ्छन् । सबै फूल दिनमा मात्र फुल्दैनन् । पारिजात, चमेली (jasmine), रातकी रानी (night queen) आदि रातमा फुल्छन् । धुपी, कटुस, ओखर आदि विरुवालाई चिसो वातावरण अनुकूल हुन्छ ।



पारिजात



चमेली



रातकी रानी

चित्र.3.5

परियोजना कार्य

उद्देश्य : पारदर्शक प्लास्टिकको बाकसको बाहिर र भित्रको तापक्रम तुलना गर्ने

सामग्री : काँच वा प्लास्टिकको पारदर्शक बाकस, थर्मोमिटर

कार्यविधि

एउटा प्लास्टिकको सानो बाकस लिनुहोस् । थर्मोमिटरको सहायताले क्रमशः बाहिर र भित्रको तापक्रम मापन गरी टिपोट गर्नुहोस् । फेरि उक्त बाकसलाई केही समय घाममा राखेर भित्र र बाहिरको तापक्रम पनि मापन गर्नुहोस् । यसका आधारमा तलको तालिका पूरा गरी निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

क्र. स.	बाकसको अवस्था	बाकस भित्रको तापक्रम	बाकस बाहिरको तापक्रम
1.	घाममा नराख्दा		
2.	घाममा राखेपछि		

प्राप्ति : बाकसभित्रको तापक्रम बाहिरको भन्दाहुन्छ ।

यसको निष्कर्षबारे छलफल गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

अभ्यास

1. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) तलका मध्ये तापको मुख्य स्रोत कुन हो ?
- (अ) आगो (आ) ग्याँस (इ) बिजुली बत्ती (ई) सूर्य
- (ख) हिउँदयाममा बिरुवा नबढ्नुको मुख्य कारण तलका मध्ये कुन हो ?
- (अ) बिरुवालाई चाहिने प्रकाशको कमी
(आ) बिरुवालाई चाहिने तापको कमी
(इ) बिरुवालाई चाहिने पानीको कमी
(ई) बिरुवालाई चाहिने हावाको कमी
- (ग) तरकारी खेती गर्न बनाइएको टनेलको मुख्य काम तलका मध्ये कुन हो ?
- (अ) टनेलभित्रको तापक्रम बढाउने
(आ) टनेलभित्र प्रकाश छिर्न नदिने
(इ) टनेलभित्रको हावा आवतजावत गर्न दिने
(ई) बिरुवालाई रोग लाग्नबाट जोगाउने
- (घ) बिरुवालाई खाना बनाउन जराबाट सोसेर लिएको वस्तुको साथमा तलका मध्ये कुन कुन तत्त्वको आवश्यकता पर्छ ?
- (अ) प्रकाश, हरितकण र अक्सिजन
(आ) ताप, हरितकण र कार्बन डाइअक्साइड
(इ) प्रकाश, हरितकण र कार्बन डाइअक्साइड
(ई) कार्बन डाइअक्साइड, हरितकण र अक्सिजन

2. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) कुखुरालाई फुलबाट बच्चा कोरल्ल प्रकाशको आवश्यकता पर्छ ।
- (ख) सूर्यको प्रकाश धेरै समयसम्म पर्ने ठाउँका विरुवाहरू चाँडै बढ्छन् ।
- (ग) हिमाली भेगमा पाइने विरुवाका पात मसिना र सियो आकारका हुन्छन् ।
- (घ) ताप, प्रकाश, माटो, हावा वातावरणका अजैविक पक्ष हुन् ।
- (ङ) टनेलले सूर्यको प्रकाश प्लास्टिकबाट छिर्न नदिएर त्यसभित्र रहेका विरुवालाई सहयोग गर्छ ।

3. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

हरितकण वातावरण अनुकूल जाडो पहुँलो उपयुक्त हरियो

- (क) ऊर्जाबाट प्राप्त हुन्छ
- (ख) खेतीपाती गर्नलाईहावापानी चाहिन्छ ।
- (ग) जनावरहरू प्रतिकूल मौसममा आफ्नो बासस्थानबाटस्थानमा जाने गर्छन् ।
- (घ) सूर्यको प्रकाशको अनुपस्थितिमा विरुवा भएर जान्छ ।
- (ङ) हरिया विरुवामा मात्रहुन्छ ।

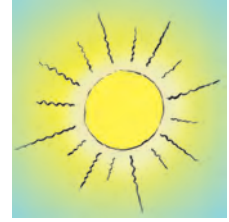
4. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) ताप र प्रकाशका कुनै तीन तीनओटा स्रोतहरूको सूची तयार गर्नुहोस् ।
- (ख) घाम नलाग्ने ठाउँमा विरुवाहरू राम्ररी नसप्रनुको कारण लेख्नुहोस् ।
- (ग) हिउँदको समयमा तरकारी खेती गर्दा प्लास्टिकको टनेलको प्रयोग गरिन्छ, किन ?
- (घ) सजीवलाई कुन कुन कामका लागि तापको आवश्यकता पर्छ ?

वातावरणमा ऊर्जाका स्रोतहरू (Sources of energy in environment)

क्रियाकलाप 3.2

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



चित्र.3.6

क्रियाकलाप 3.3

दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिरहेका ऊर्जाको नाम टिप्नुहोस् । ती ऊर्जा कहाँबाट प्राप्त हुन्छन् ? तिनीहरूको स्रोत र प्रयोग कहाँ कहाँ हुन्छ ? तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र.स.	ऊर्जाका स्रोत	कहाँबाट ?	प्राप्त हुने ऊर्जा	प्रयोग
1.	दाउरा	जङ्गल	ताप	खाना बनाउन, आगो ताप्न
2.				
3.				
4.				
5.				

छलफलका लागि प्रश्नहरू :

- (अ) तपाईंले खाना पकाउन माथि दिइएका मध्ये कुन कुन ऊर्जाका स्रोतहरू प्रयोग गर्नुभएको छ ? यीबाहेक अन्य कुन कुन ऊर्जाका स्रोतहरू खाना पकाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ ?
- (आ) दैनिक जीवनमा विभिन्न कामहरू गर्न विद्युत् ऊर्जाको प्रयोग कहाँ कहाँ गर्नुभएको छ ?
- (इ) मोटर साइकल, कार, मिनिबस, बस, ट्रक, हवाईजहाज आदि यातायातका साधन चलाउन प्रयोग गर्ने ऊर्जाका स्रोतहरू कुन कुन हुन् ?
- (ई) कलकारखानाहरू चलाउन कुन कुन इन्धन प्रयोग हुन्छन् ?

दैनिक जीवनमा विभिन्न काम गर्नका लागि ऊर्जाको आवश्यकता पर्छ । कुनै वस्तुलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा लैजान ऊर्जा चाहिन्छ । सूर्यबाट प्राप्त हुने ऊर्जालाई सौर्य ऊर्जा भनिन्छ । सबै जीवजन्तुका लागि सौर्य ऊर्जा अति आवश्यक हुन्छ । सौर्य ऊर्जा पृथ्वीमा ताप र प्रकाशका रूपमा आउँछ । बोटबिरुवाले सूर्यको प्रकाशबाट खाना बनाउँछन् । जनावरहरू बिरुवामा निर्भर रहन्छन् । बोटबिरुवाबाट नै काठ, दाउरा, को इला बन्छ । गाईवस्तुको गोबरबाट गुइँठा र गोबर ग्याँस बन्छ ।

सूर्यको तापले गर्दा पृथ्वीको सतहको पानी तातेर वाष्पीकरण हुन्छ । वाष्पीकरण भएपछि बादल बन्छ । बादल चिसिएर पुनः पानीका रूपमा जमिनमा भर्छ । खोला, नदी आदिको पानीलाई बाँधमा जम्मा पारेर जलविद्युत् निकालिन्छ । घर, विद्यालय, कार्यालय, कलकारखाना, उद्योग आदिमा विद्युत्को प्रयोग गरिन्छ । ऊर्जालाई हामीले अनावश्यक रूपमा प्रयोग गर्नुहुँदैन ।

संवाद पढौं :

स्थान : गाउँघरको बाटो

पात्रहरू : हर्के दाइ, पाँच कक्षाका पवन र गीता

पवन : ओहो ! हर्के दाइ, यति सवेरै कता हिँडनुभएको ?

हर्के दाइ : जङ्गलतिर जान लागेको ।

गीता : किन जानु लाग्नु भएको त ?

हर्के दाइ : घाँस दाउरा सकिएकाले वस्तुलाई स्याउला पनि लिन जान लागेको ।

पवन : वनमा त जथाभावी दाउरा स्याउला सङ्कलन गर्न रोक लगाएको छ होइन र ?

हर्के दाइ : आऽऽऽ पवन, त्यै भएर त बिहानै सुटुक्क दाउरा काटेर ल्याउन लागेको नि ।

गीता : त्यसो कहाँ गर्न मिल्छ र हर्के दाइ ! जङ्गलबाट दाउरा धेरै सङ्कलन गर्दा जङ्गलको विनाश हुन्छ ।

पवन : हो त ! त्यहाँ बस्ने जीवहरूको बासस्थान पनि हराउँछ र जनावरहरू लोप हुँदै जान्छन् नि होइन र !

हर्के दाइ : हँ ऽऽऽ रुख बिरुवा नभए अरू के के हुन्छ त ?

गीता : रुख बिरुवाहरू नभएपछि जमिनको माटो पनि सजिलै बगेर जान्छ नि हर्के दाइ !

पवन : हो त ! अनि बोटबिरुवा नभएपछि बर्सातको समयमा नाङ्गो डाँडामा बढी पहिरो जान्छ ।

हर्के दाइ : दाउरा नभए कसरी भात पकाउनु त ? मटितेल र ग्याँस किन्न त आफ्नो क्षमता पनि छैन !

पवन : दाउरा नै प्रयोग गर्नुहुँदैन कहाँ भनेको हो र ? सुकेका, ढलेका रुखहरूलाई अनुमति लिएर मात्र काट्ने गर्नुपर्छ नि ।

गीता : हो त नि ! रुख काटेपछि फेरि नयाँ बिरुवाहरू पनि रोपिहाल्नु पर्छ है हर्के दाइ ।

पवन : खाना पकाउन, पानी तताउन आदिका लागि त गोबरग्याँस, बिजुली आदिको पनि त प्रयोग गर्न सकिन्छ नि ।

हर्के : ए ! हो र अनि बिजुलीबाट कसरी खाना पकाउने नि ?

पवन : बिजुलीबाट चलने हिटर, इन्डक्सन चुलो आदिबाट सजिलै खाना पकाउन

सकिन्छ नि । यसबाट धुलो धुँवा नआउने र वातावरण पनि स्वच्छ रहन्छ ।

हर्के : यिनीहरूभन्दा त मटितेलको प्रयोग नै सजिलो होला जस्तो लाग्यो मलाई त ।

गीता : त्यस्तो होइन दाइ, कोइला, मटितेल, डिजेल, पेट्रोल आदि प्रयोगबाट निस्कने धुवाँले हावा प्रदूषण हुन्छ । यसले मानिसको स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पुऱ्याउँछ नि !

पवन : कहाँ त्यति मात्र हो र ? खनिज इन्धनको अत्यधिक प्रयोगले यो रित्तिदै जान्छ र फेरि बन्न त करोडौं वर्ष लाग्छ रे नि !

हर्के दाइ : ओहो ! बल्ल कुरा बुझें यति साना भएर पनि कति व्यावहारिक कुरा जानेका ! मेरो आखाँ खुलाइदिएकामा धन्यवाद छ ।

क्रियाकलाप 3.4

उल्लिखित संवादका आधारमा ऊर्जाको अनावश्यक प्रयोग र उर्जाको संरक्षण गर्न नसक्दा हुने असरहरू तपाईँ बसोबास गर्ने क्षेत्रका साथीहरू माझ छलफल गर्नुहोस् । यसका आधारमा ऊर्जाको संरक्षण र प्रयोग विषयमा एउटा निबन्ध लेख्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

विद्युतीय सवारी साधनको प्रयोगले प्रदूषण कम गराउँछ, किन होला ?

क्रियाकलाप 3.5

चित्र अवलोकन गरी छलफल गरौं :

चित्रमा देखाइएका वस्तुको प्रयोगले वातावरणमा पर्ने नकारात्मक असर कसरी घटाउन



चित्र.3.7



चित्र.3.8

सक्छन् ? तलको तालिकामा लेखेर कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

वस्तुको नाम	वातावरणीय असर न्यूनीकरण
सुधारिएको चुलो	दाउरा कम लाग्ने, खाना छिटो पाक्ने, धुवाँ बाहिर जाने, भान्छा र घर धुवाँरहित हुने
प्रेसर कुकर	
सोलार प्यानल	
हाइड्रोइलेक्ट्रिसिटी	
विद्युतीय सवारी साधन	
गोबर ग्याँस	
ग्याँस स्टोभ	

वातावरणमा प्रयोग गर्दै जादा सकिने कोइला, मटितेल आदि र सूर्य, वनजङ्गल, जलविद्युत् जस्ता नसकिने उर्जाका स्रोतहरू रहेका हुन्छन् । उर्जाको अनावश्यक प्रयोग कम गर्दै घर, विद्यालय, कार्यालय, कल कारखाना आदिमा खनिज तेल जस्ता वस्तु प्रयोग गर्दै जादा सकिने स्रोतको उपयोग घटाउदै जानु पर्छ । त्यस्तै गोबर ग्याँस, गुँइठा, वायुऊर्जा, जलविद्युत्, घरेलु सौर्यविद्युत् प्रणाली आदि प्रयोग गरेर नसकिने स्रोतहरूको उपयोग बढाउनुपर्छ ।

परियोजना कार्य

1. विश्व वातावरण दिवस जुन 5 को अवसर पारेर ऊर्जाको अत्यधिक प्रयोगले वातावरणमा पार्ने असर घटाउने उपायहरू भल्काउने विषयवस्तुमा चित्रकला प्रतियोगिता आयोजना र प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
2. ऊर्जाको अनावश्यक र अत्यधिक प्रयोगले वातावरणमा पार्ने असर घटाउने उपायहरू लेखिएको प्लेकार्डसहित आफ्नो विद्यालय क्षेत्रमा जनचेतना कार्यक्रम आयोजना गर्नुहोस् । साथै उक्त प्लेकार्डको नमुना सङ्कलन गरी ऊर्जा संरक्षणको पुस्तिका तयार गर्नुहोस् ।
3. तपाईं बसोबास गर्ने क्षेत्रमा ऊर्जाका स्रोतको अत्यधिक प्रयोगले पारेको असरका बारेमा सोधखोज गरी एउटा प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

अभ्यास

1. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) तलका मध्ये कुन चाहिँ प्रयोग गर्दै जादा नसकिने ऊर्जाको स्रोत हो ?
- (अ) मटितेल (आ) डिजेल
(इ) पानी (ई) कोइला
- (ख) तलका मध्ये कुन चाहिँ ऊर्जाको स्रोतले बढी वायु प्रदूषण गर्छ ?
- (अ) डिजेल (आ) जलविद्युत्
(इ) सौर्य (ई) गोबरग्याँस
- (ग) वायु प्रदूषण नगर्ने ऊर्जाको स्रोत तलका मध्ये कुन हो ?
- (अ) डिजेल (आ) जलविद्युत्
(इ) दाउरा (ई) कोइला
- (घ) ऊर्जाको अनावश्यक प्रयोग रोक्नका लागि तलका मध्ये कुन तरिका उपयुक्त हुन्छ ?
- (अ) परम्परागत चुलामा डेक्कीको प्रयोग गर्ने
(आ) चाहिएको भन्दा कम बिजुलीको प्रयोग गर्ने
(इ) सुधारिएको चुलामा प्रेसर कुकरको प्रयोग गर्ने
(ई) उज्यालाका लागि धेरै पावरको बत्तीको प्रयोग गर्ने

2. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) विद्युतीय सवारी साधनको प्रयोगले प्रदूषण गराउँछ ।
- (ख) ऊर्जाको अत्यधिक र अनावश्यक रूपमा प्रयोग गर्नाले वातावरणमा नकारात्मक असर पर्दछ ।

- (ग) कोइला प्रकृतिमा प्रशस्त मात्रामा पाइन्छ ।
- (घ) मानिस नभएको कोठामा बत्ती बालिरहनु ऊर्जाको अनावश्यक प्रयोगको उदाहरण हो ।

3. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

अत्यधिक विद्युत् सूर्य प्रदूषण कोइला कम

- (क) प्रयोग गर्दै जादा सकिने ऊर्जाको स्रोतहो ।
- (ख) उर्जाकोप्रयोगले प्राकृतिक रूपमा बनेको इन्धन रित्तै जान्छ ।
- (ग) सोलार उर्जाको प्रयोगले वातावरणमाहुँदैन ।
- (घ) ऊर्जाको प्रमुख स्रोतहो ।

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) दैनिक जीवनमा ऊर्जाका स्रोतका रूपमा प्रयोग हुने वस्तुको सूची तयार पार्नुहोस् ।
- (ख) ऊर्जा बचत गर्नका लागि तपाईंले आफ्नो घरमा वा समुदायमा प्रयोग गरेका वा देखेका कुनै दुई उपायहरू लेख्नुहोस् ।
- (ग) तापका स्रोतका रूपमा दाउराको प्रयोगभन्दा गोबरग्याँसको प्रयोग गर्नु राम्रो हो । यसलाई पुष्टि गर्नका लागि कुनै दुईओटा कारण लेख्नुहोस् ।
- (घ) डिजेलबाट चल्ने र बिजुलीबाट चल्ने गाडीमध्ये कुन चाहिँको प्रयोग गर्नु उपयुक्त होला, कारण लेख्नुहोस् ।
- (ङ) ऊर्जाका स्रोतहरूको छनोट सही तरिकाबाट गरेमा वातावरण स्वच्छ राख्न सहयोग पुग्छ । उपयुक्त उदाहरणसहित प्रस्ट पार्नुहोस् ।
- (च) ऊर्जाको संरक्षणका उपायहरू लेख्नुहोस् ।



सजीवहरूको वर्गीकरण (Classification of Living Beings)

चित्र हेराँ र छलफल गराँ :



चित्र.4.1

- (अ) चित्रमा देखाइएका मध्ये कुन कुन जनावरहरू देख्नुभएको छ ?
- (आ) के सबै जनावरहरूको शरीरको बनोट एकै प्रकारको छ ?
- (इ) यी जनावरको बासस्थान कहाँ कहाँ होला ?
- (ई) कुन कुन जनावरहरूको मेरुदण्ड हुन्छ ?
- (उ) चित्रमा फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने बिरुवाहरू कुन कुन हुन् ?
- (ऊ) के सबै बिरुवाका भागहरू उस्तै छन् ?

हाम्रा वरपर विभिन्न किसिमका जनावर तथा बिरुवाहरू पाइन्छन् । जनावर र बिरुवाहरू विभिन्न आकार प्रकारका हुन्छन् । कुनै जनावर साना हुन्छन् भने कुनै ठुला हुन्छन् । त्यसै गरी कुनै बिरुवाहरू साना हुन्छन् भने कुनै ठुला हुन्छन् ।

जनावरहरूलाई मुख्यतया मेरुदण्ड (backbone) नभएका र मेरुदण्ड भएका समूहमा छुट्याइएको छ । गड्यौँला, गँगटा, कनसुत्ला, माकुरा, भिड्गा, साङ्ला, कमिला, शङ्खेकिरा (snail), स्टारफिस (star fish) आदि मेरुदण्ड नभएका जनावरहरू हुन् । माछा, भ्यागुता, छेपारो, सर्प, कुखुरा, परेवा, कुकुर, बिरालो, गाई, मानिस आदि मेरुदण्ड भएका जनावरहरू हुन् ।

कुनै बिरुवामा फूल फुल्छ भने कुनैमा फुल्दैन । यसरी वनस्पतिलाई मुख्यतया: फूल फुल्ने र फूल नफुल्ने गरी दुई समूहमा राखिएको छ ।

मेरुदण्ड भएका जनावरहरू (Vertebrates)



चित्र.4.2

- (अ) चित्रमा देखाइएका मध्ये कुन कुन जनावर पानीमा मात्र बाँच्न सक्छन् ?
- (आ) कुन कुन जनावर पानी र जमिन दुवैमा बाँच्न सक्छन् ?
- (इ) कुन कुन जनावरको शरीर खस्रो कत्लाले ढाकेको हुन्छ र जमिनमा घिसिएर हिँड्छन् ?
- (ई) कुन जनावरको शरीर प्वाँखले ढाकेको हुन्छ र हावामा उड्न सक्छन् ?
- (उ) कुन कुन जनावरले आफू जस्तै बच्चा जन्माउँछन् र स्तनपान गराउँछन् ?

माछा पानीमा बस्ने मेरुदण्ड भएको जनावर हो । यिनीहरूको शरीरका हाड काँडा जस्ता हुन्छन् । पानी र जमिन दुवैमा बस्ने जनावर भ्यागुता, पाहा हुन् भने सर्प, गोही, कछुवा आदि घसेर हिँड्ने जनावर हुन् । डाँफे र परेवाको शरीर प्वाँखले ढाकेको हुन्छ । चराहरू पखेटाका मदतले हावामा उड्न सक्छन् । गाई, बाखा, मानिस जमिनमा बस्छन् र आफू जस्तै बच्चा जन्माउँछन् । यी सबै जनावरहरूको शरीरमा मेरुदण्ड हुन्छ । शरीरमा मेरुदण्ड भएका जनावरहरूलाई भर्तिब्रेट्स (vertebrates) भनिन्छ । मेरुदण्ड भएका सबै जनावरको शरीरको बनोट एकै प्रकारको हुँदैन । यिनीहरूका सास फेर्ने अङ्ग पनि फरक फरक हुन्छन् । यिनीहरूमा सन्तान उत्पादन प्रक्रिया पनि फरक फरक हुन्छ । कसैले फुल पारेर बच्चा कोरल्छन् भने कसैले बच्चा जन्माउँछन् ।

जानी राखौँ :

कत्लै कत्लाले ढाकेको
पखेटा पनि भएको
उड्ने हैन पौडने
के होला त्यो ?

जमिनमा नि बस्छ ।
पानीमा नि बस्छ ।
छालाले पनि सास फेर्छ ।
के होला त्यो ?

काँडा जस्तो कत्ला छ ।
पुच्छर पनि छ ।
घसी घसी हिड्छ ।
के होला त्यो ?

प्वाँखै प्वाँखले ढाकेको
पखेटा नि भएको
अन्डा पारी कोरल्ने
के होला त्यो ?

बच्चालाई स्याहाछ्छ ।
दुध पनि चुसाउँछ ।
शरीरभरि रौँ भएको
के होला त्यो ?

माथि कवितामा भनिएका जस्ता विशेषता भएका मेरुदण्ड भएका जीवहरूको पहिचान गरी
कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

पानीमा बस्ने, पानी र जमिन दुवैमा बस्ने, घिस्रेर हिँड्ने र खस्रो शरीर भएका, शरीरमा

प्वाँख भएका र उड्ने, बच्चा जन्माउने र स्तनपान गराउने आधारमा मेरुदण्ड भएका जनावरहरूलाई निम्नलिखित पाँच समूहमा बाँडिएको छ :

1. माछा समूह (Pisces)



माछाले गिल्सबाट सास फेरेको

समुद्री घोडा (sea horse)

चित्र.4.3

रोहुमाछा, समुद्री घोडा आदि माछा समूहमा पाइने जनावरहरूका उदाहरण हुन् । यस समूहमा सबै प्रकारका माछाहरू पर्छन् । माछा पानीमा मात्र बाँच्न सक्छन् । साना ठुला सबै माछालाई पाइसिस (pisces) समूहमा राखिएको छ ।

क्रियाकलाप 4.2

पारदर्शक प्लास्टिक वा काँचको भाँडामा राखिएको पानीमा सानो माछा राख्नुहोस् । माछाको शरीरका भागहरू (शरीर ढाक्ने अङ्ग, टाउकाको दायाँ बायाँ रहेको कडा अङ्ग, शरीरलाई चालमा ल्याउने अङ्ग) अवलोकन र पहिचान गर्नुहोस् । अवलोकनपश्चात् माछालाई उसको बासस्थानमै छोड्नुहोस् । अथवा ज्युदो माछा उपलब्ध नभएमा माछाको म्युजियम स्पेसिमेन वा इन्टरनेटको प्रयोग गरी अध्ययन गर्नुहोस् ।

माछा समूहका सामान्य लक्षणहरू

- (क) प्रायः सबैजसो माछाको शरीर कत्ला (scales) ले ढाकिएको हुन्छ ।
- (ख) यिनीहरूको शरीर डुङ्गा आकार (streamlined) को हुन्छ ।
- (ग) यिनीहरू पखेटा/फिन्स (fins) का मदतले पानीमा पौडिन्छन् ।
- (घ) यिनीहरूको टाउकामा सास फेर्न फुल्का/गिल्स (gills) हुन्छन् ।
- (ङ) माछाले पानीमा फुल पार्छन् ।

विचारणीय प्रश्न

ह्वेल र डल्फिन माछा समूहमा पर्छन् कि पर्दैनन्, किन ?

माछामा पौडनका लागि हावाका थैली (air bladder) हुन्छन्, किन होला ?

2. उभयचर समूह (Amphibians)

खेल खेलौं

खुला ठाउँमा विद्यार्थी गोलो घेरामा भेला हुनुहोस् । शिक्षक वा टोली प्रमुखको निर्देशन राम्ररी सुनेर आदेशबमोजिम काम गर्नुहोस्, जस्तै: 'पानी' भन्दा भ्यागुताको आवाज 'द्वार्र द्वार्र' कराउँदै हातले पानीमा पौडिएको जस्तो नक्कल गर्नुहोस् र 'माटो' भन्दा आवाज ननिकालीकन भ्यागुतो उफ्रेको नक्कल गर्दै गोलो घेरामा अधि बढ्नुहोस् । (निर्देशनबमोजिम काम नगर्ने विद्यार्थी गोलो घेराबाट बाहिर निस्कदै जान्छ र अन्त्यसम्म घेरामा रहने विद्यार्थी विजयी हुन्छ) ।



भ्यागुता (frog)



जालिदार खुट्टा (webbed feet)



पाहा (toad)

चित्र.4.4

भ्यागुता र पाहा उभयचर समूहमा पर्ने जनावरहरूका उदाहरण हुन् । यस समूहमा पर्ने जनावरहरू पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्न सक्छन् । उभयचर समूहमा पर्ने जनावरलाई एम्फिबिया (amphibia) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 4.3

भ्यागुताको चाल अवलोकन गर्नुहोस् । के जमिनमा र पानीमा यिनीहरूले एकै प्रकारको चाल देखाउँछन् ? जमिनमा उफ्रन र पानीमा पौडन कुन कुन अङ्गले मदत गर्छन् होला ? साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

उभयचर समूहका सामान्य लक्षणहरू

- (क) उभयचर समूहमा पर्ने जनावरको छाला ओसिलो (moist skin) हुन्छ ।
- (ख) यिनीहरूको शरीरमा टाउको, जिउ र दुई जोडी खुट्टाहरू हुन्छन् ।
- (ग) उभयचरले खुट्टाहरू हिड्न, उफ्रन र पौडन प्रयोग गर्छन् ।

- (घ) यिनीहरूले पानीमा फुल पाछन् । फुलबाट चेपागाँडा (tadpole) निस्कन्छन् र पानीमै हुर्कन्छन् ।
- (ङ) उभयचरमा अवस्था हेरी सास फेर्ने अङ्ग फरक फरक हुन्छन् । चेपागाँडा अवस्थामा गिल्स (gills) द्वारा सास फेर्छन् । वयस्क (adult) ले पानीमा रहँदा छालाबाट र जमिनमा रहँदा फोक्सोबाट सास फेर्छन् ।

विचारणीय प्रश्न

सबै भ्यागुता धेरै जाडो र धेरै गर्मी मौसममा किन नदेखिएका होलान् ?

3. सरीसृप समूह (Reptiles)



छेपारो (garden lizard)



सर्प (snake)

चित्र.4.5

संवाद गरौं :

कक्षा पाँचका दुई विद्यार्थीले सरीसृप समूहका बारेमा गरेको संवाद पढौं :

पात्रहरू : कक्षा पाँचका विद्यार्थी (तारा र चन्द्र)

तारा : ए चन्द्र हेर त ! त्यो लामो लामो सेतो वस्तु के हो ?

चन्द्र : कुन ? खै कहाँ छ त ?

तारा : उः पर त्यो भाडीको छेउमा !

चन्द्र : ए SSS त्यो ! त सर्पको काँचुली पो हो त !

तारा : तर सर्पको खुट्टा त हुँदैन, यो कसरी हिड्छ होला ?

चन्द्र : हो त, सर्पको जिउमा तलपट्टि पाता जस्ता खस्रा कत्लाहरू हुन्छन्, अनि त्यसैको मदतले घिसेर हिड्छन् ।

माउसुली, छेपारो, सर्प, गोही, कछुवा आदि सरीसृप समूहमा पर्ने जनावरहरूका उदाहरण हुन् । यस समूहमा पर्ने जनावरहरू धेरैजसो जमिनमा पाइन्छन् । केही सरीसृपहरू पानीमा

पनि बस्न सक्छन् । सरीसृप समूहमा पर्ने जनावरहरूलाई रेप्टाइल्स (reptiles) भनिन्छ ।

सरीसृप समूहका सामान्य लक्षणहरू

- (क) सरीसृप समूहमा पर्ने जनावरको शरीर सुख्खा कडा कत्ला (horny scale) ले ढाकेको हुन्छ ।
- (ख) शरीरमा टाउको, घाँटी, जिउ र पुच्छर हुन्छन् ।
- (ग) सरीसृपका दुई जोडी खुट्टा हुन्छन् तर सर्पको भने खुट्टा हुँदैन ।
- (घ) यिनीहरूले फोक्सोबाट सास फेर्छन् ।
- (ङ) सरीसृपले जमिनमा फुल पाछ्छन् ।

4. चरा समूह (Aves)

क्रियाकलाप 4.4

शब्द खोजौं :

तलको कोठेपदबाट ठाडो र तेर्सो गरी 5/5 ओटा चराहरूको नाम खोजौं :

मा	टी	को	रे	ची	ल
भ	द्रा	इ	त्र	का	ज्ञ
तो	का	ली	ज	का	ग
प	ठ	डाँ	ले	कु	रु
च	फो	फे	वा	ल	ड
रा	र	हु	टि	ट्या	उँ

कुखुरा, परेवा, भँगोरा, काग, कोइली, डाँफे, हाँस, अस्ट्रिच आदि चरा समूहमा पर्ने जनावरहरूका उदाहरण हुन् । चरा समूहमा विभिन्न किसिमका चराहरू पर्छन् । धेरैजसो चराहरू जमिनमा बस्छन् र हावामा उड्न सक्छन् । केही चराहरू पानीमा पनि बस्न सक्छन् । चरा समूहमा पर्ने जनावरहरूलाई एभिज (aves) भनिन्छ ।

चरा समूहका सामान्य लक्षणहरू



चित्र.4.6



- (क) चराको शरीर प्वाँख (feather) ले ढाकिएको हुन्छ ।
- (ख) यिनीहरूको शरीर डुङ्गा आकार (streamlined) को हुन्छ ।
- (ग) चराको शरीरमा टाउको, घाँटी, जिउ र पुच्छर हुन्छन् ।
- (घ) चराको दाँत हुँदैन तर चुच्चो (beak) हुन्छ ।
- (ङ) चराको हाडहरू हलुका (spongy) किसिमका हुन्छन् ।
- (च) चराका एक जोडी खुट्टा र एक जोडी पखेटा हुन्छन् । चराका खुट्टा हिँड्न, दौडन, वस्तु वा सिकार समाउनका लागि उपयोग हुन्छन् । पखेटा उड्नका लागि उपयोग हुन्छन् ।
- (छ) चराहरू फोक्सोबाट सास फेर्छन् ।
- (ज) यिनीहरूको शरीरमा हावा भरिएका थैलीहरू (air sacs) हुन्छन् ।
- (झ) चराहरूले फुल पाछिन् र बच्चा कोरल्छन् ।

5. स्तनधारी समूह (Mammals)



ह्वेल (whale)



कुकुर (dog)



चमेरो (bat)



बाघ (tiger)

चित्र.4.7

क्रियाकलाप 4.5

जनावरको नाम पत्ता लगाउने खेल खेलौं

खुला ठाउँमा विद्यार्थी गोलो घेरामा भेला हुनुहोस् । शिक्षक वा टोली नेताको निर्देशन राम्ररी सुनेर आदेशबमोजिम गर्नुहोस् । खेल सुरु गर्नका लागि शिक्षक वा टोली नेताले जुन अक्षर दिन्छन् त्यही अक्षर वा बाह्रखरीबाट पहिलो साथीले एउटा जनावरको नाम भन्ने दोस्रो तेस्रो साथीले क्रमशः त्यसभन्दा पछाडिको अक्षरबाट जनावरको नाम भन्दै जाने । अगिल्लो साथीले भनिसकेको जनावरको नाम भन्न नसकेमा घेराबाट बाहिर निस्कने । अन्त्यसम्म घेरामा रहने विद्यार्थी विजयी हुने ।

मानिस, कुकुर, गाई, बाघ, हात्ती, मुसा, विरालो, मृग, गैंडा, डल्फिन, ह्वेल र चमेरो आदि स्तनधारी समूहमा पर्ने जनावरहरूका उदाहरण हुन् । यस समूहमा बच्चा जन्माउने तथा स्तनपान गराउने विभिन्न किसिमका जनावरहरू पर्छन् । धेरैजसो स्तनधारी जमिनमा बस्छन् । कुनै स्तनधारी हावामा उड्न सक्छन् भने केही पानीमा पनि बस्न सक्छन् । स्तनधारी समूहमा पर्ने जनावरलाई म्यामल्स (mammals) भनिन्छ ।

स्तनधारी समूहका सामान्य लक्षणहरू

- (क) स्तनधारीको शरीर भुवा (fur) वा रौं (hair) ले ढाकेको हुन्छ ।
- (ख) यिनीहरूको शरीरमा टाउको, घाँटी, जिउ, र दुई जोडी खुट्टा हुन्छन् । धेरैजसो स्तनधारीको पुच्छर पनि हुन्छ ।
- (ग) स्तनधारीले फोक्सोबाट सास फेर्छन् ।
- (घ) स्तनधारीले बच्चा जन्माएर स्तनपान (viviparous) गराउँछन् ।

विचारणीय प्रश्न

दुम्सीको शरीर तिखा तिखा काँडा (spine) ले र सालकको जिउ कत्ला (scale) ले ढाकेको हुन्छ । के यी दुवै स्तनधारी हुन्, किन ?

परियोजना कार्य 4.1

आफ्नो घर तथा घर वरपरको बाटो, चउर, खेतबारी, खोला, पोखरी, जङ्गल छेउ आदिमा मेरुदण्ड भएका कुन कुन जनावर देख्नुभएको छ ? तल देखाए जस्तै तालिका चार्टपेपरमा बनाई प्रत्येक समूहको दुई दुईओटा जनावरको फोटो सङ्कलन गरी टाँस्नुहोस्

र नाम लेख्नुहोस् । यसरी तयार गरिएको तालिकालाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्र.स.	पानीमा बस्ने	जमिन र पानी दुवैमा बस्ने	घिसैर हिँड्ने	शरीरमा प्वाँख हुने	बच्चा जन्माउने
1.					
2.					

परियोजना कार्य 4.2

तपाईं बसोबास गर्ने स्थल वरपर मेरुदण्ड भएका कुन कुन जनावर देख्नुभएको छ ? केही जनावरहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको विशेषतालाई निम्नलिखित तालिकामा भर्नुहोस् । ती जनावरहरू कुन कुन समूहमा पर्छन् पत्ता लगाउनुहोस् । तपाईंले भर्नुभएको विवरण चार्टपेपरमा तयार गरी उक्त तालिकालाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्र.स.	जनावरको नाम	शरीर ढाक्ने अङ्ग	चालको लागि अङ्ग	सास फेर्ने अङ्ग	सन्तान उत्पादन गर्ने तरिका	समूह
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						

अभ्यास

1. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) माछाले गिल्सद्वारा सास फेर्छ ।
- (ख) पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्ने जनावरलाई सरीसृप भनिन्छ ।
- (ग) माउसुलीले फोक्सोले सास फेर्छ ।
- (घ) चराको शरीर रौंले ढाकेको हुन्छ ।
- (ङ) स्तनधारीले बच्चा जन्माउँछन् ।

2. तल दिइएका वाक्यमा मिल्दो शब्द छानी खाली ठाँउ भर्नुहोस् :

स्तनपान फिन्स गिल्स भर्टिब्रेट्स घिस्रिएर पौडन

- (क) मेरुदण्ड भएका जनावरलाईभनिन्छ ।
- (ख) माछा को मदतले पानीमा पौडन्छ ।
- (ग) भ्यागुताका जालीदार खुट्टाले मदत गर्छ ।
- (घ) सर्प जमिनमा हिँड्छ ।
- (ङ) बाँदरले आफ्नो बच्चालाई गराउँछ ।

3. शरीर ढाक्ने अङ्ग र जनावरबिच जोडा मिलाउनुहोस् :

- | | |
|----------------------|--------------|
| (क) रसिलो छाला | (अ) गँगटो |
| (ख) कत्ला | (आ) भ्यागुता |
| (ग) रौं | (इ) कछुवा |
| (घ) सुख्खा कडा कत्ला | (ई) डाँफे |
| (ङ) प्वाँख | (उ) स्टारफिस |
| | (ऊ) विरालो |

4. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) बच्चा जन्माउने जनावर कुन हो ?
(अ) पाहा (आ) काग
(इ) चमेरो (ई) छेपारो
- (ख) कुन जनावरको शरीर सुख्खा कडा कत्लाले ढाकेको हुन्छ ?
(अ) रोहुमाछा (आ) सर्प
(इ) समुद्री घोडा (ई) गैंडा
- (ग) कुन जनावरको शरीरमा घाँटी हुँदैन ?
(अ) माउसुली (आ) मानिस
(इ) काग (ई) भ्यागुता
- (ङ) दाँत नहुने जनावर कुन हो ?
(अ) गाई (आ) गोही
(इ) परेवा (ई) सर्प
- (घ) चित्रमा भ्यागुता पानीमा देखाइएको छ । यहाँ भ्यागुतालाई पौडन कुन अङ्गले मदत गरेको छ ?
(अ) हलुका हाड (आ) पछाडिको लामो खुट्टा
(इ) हावा भरिएको थैली (ई) जालीदार खुट्टा



5. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

- (क) चराका खुट्टा के के कामका लागि उपयोग हुन्छन् ?
- (ख) भ्यागुताले कुन कुन अवस्थामा गिल्स, छाला र फोक्सोले सास फेर्छ ?
- (ग) चरालाई उड्नका लागि यसका कुन कुन अङ्गले कसरी सहयोग पुऱ्याउँछन् ?
- (घ) माछा र चराको चित्र बनाई यिनीहरूका प्रमुख गुण देखाउने दुई दुईओटा अङ्गहरू नामाङ्कन गर्नुहोस् ।
- (ङ) धेरैजसो सरीसृपको दुई जोडी खुट्टाहरू हुन्छन् तर सर्पको भने खुट्टा हुँदैन । के कारणले यसलाई सरीसृप समूहमा राखिएको होला ?

(च) निम्नलिखित लक्षणहरू भएका जनावरको समूह पहिचान गर्नुहोस् :

- (अ) जमिनमा फुल पार्ने, फोक्सोले सास फेर्ने, सुक्खा कडा कत्लाले ढाकेको
- (आ) रौंले ढाकेको शरीर, बच्चा जन्माउने, स्तनपान गराउने
- (इ) शरीरमा कत्ला र पखेटा भएको, फुल्काले सास फेर्ने
- (ई) दुई जोडा खुट्टा, रसिलो छाला, फोक्सो र छालाले सास फेर्ने
- (उ) डुङ्गा आकारको शरीर, हलुका हाड, फोक्सोले सास फेर्ने

शब्दार्थ

वयस्क : पूर्ण विकसित जीव

मेरुदण्ड : गर्दनदेखि गुदद्वार वा पुच्छरसम्म पुगेको ठुलो ठाडो हाड

बिरुवाका भागहरू र तिनीहरूका कार्य (Parts of a plant and their functions)

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



चित्र.4.8

(अ) चित्रमा देखाइएको बिरुवाको कुन भाग माटोमुनि हुन्छ ?

(आ) बिरुवाको कुन भाग माटोमाथि हुन्छ ?

क्रियाकलाप 4.6

तपाईंले खाने र वरपर पाइने तरकारी, सागसब्जीको सूची तयार गर्नुहोस् र तिनीहरूलाई तलको तालिका कापीमा उतारी उचित स्थानमा रेजा चिह्न (√) लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्र.स.	नाम	जरा	डाँठ	पात	फूल	फल	बिउ
1.	आलु						
2.							
3.							
4.							

बिरुवाका विभिन्न भागहरू (Different parts of plant)

बिरुवाको केही भाग माटामुनि रहेको हुन्छ भने धेरैजसो भाग माटोमाथि रहेको हुन्छ । माटोमुनि रहेको बिरुवाको भागलाई जरा प्रणाली (Root system) भनिन्छ भने माटोमाथि रहेको भागलाई काण्ड प्रणाली (Shoot system) भनिन्छ ।

जरा प्रणाली (Root system)

क्रियाकलाप 4.7

तपाईँको घर वरपर भएका केही बिरुवाहरू उखेलेर ल्याउनुहोस् । जरामा लागेको माटो राम्ररी पखाल्नुहोस् । त्यस बिरुवाको जराको बनावट राम्ररी अवलोकन गर्नुहोस् र तल देखाइएका जस्तै चित्र 'अ' र 'आ' बिरुवाका जरासँग तुलना गरी अन्य बिरुवाका जराहरू छुट्याउनुहोस् ।



(अ)



(आ)

चित्र.4.9

प्रायः माटोमुनि रहने बिरुवाको भाग जरा हो । जरा सेता वा खैरा रडका हुन्छन् ।

जरा मुख्यतया दुई किसिमका हुन्छन् :

1. मूल जरा प्रणाली (Tap root system)

माथिको क्रियाकलापमा तोरीका बिरुवाको जरा जस्ता बनावट भएका जरालाई मूल जरा प्रणाली भनिन्छ । माटाको सतहमुनि गएको मोटो जरा मूल जरा हो । यस्तो जरा जमिनमुनि जति तल जान्छ उति मसिनो हुँदै जान्छ । यसमा बिचको भागलाई मुख्य जरा (primary root) भनिन्छ भने मुख्य जराबाट निस्केका अनेकौँ मसिना जराहरूलाई सहायक जरा (secondary roots) भनिन्छ । सहायक जराहरूबाट पनि अन्य मसिना जराहरू निस्केका हुन्छन् । दुई दलीय बिरुवाहरूमा मूल जरा (tap root) हुन्छ ।

2. गुच्छे जरा प्रणाली (Fibrous root system)

प्याजको बिरुवाको जरा जस्तै बनावट भएका जरालाई गुच्छे जरा प्रणाली भनिन्छ । गुच्छे जरामा उस्तै मोटाइका मसिना जराहरू डाँठको तल्लो भागमा एकै ठाउँबाट निस्केका हुन्छन् र त्यसैबाट मसिना जराहरू भाँगिएका हुन्छन् । एकदलीय बिरुवामा गुच्छे जरा (fibrous root) हुन्छ ।

जराको कार्य

1. जराले माटाका कणहरूलाई बाँधेर राख्छ । त्यसैले गर्दा जराले बिरुवालाई माटामा अड्याएर राख्छ ।
2. जराले बिरुवाका लागि माटाबाट खाद्य पदार्थ सोसेर लिन्छ ।

3. कुनै कुनै विरुवाका जराले खाद्य पदार्थ भण्डारण गर्छन् ।

परियोजना कार्य 8.3

जराको हर्बेरियम (herbarium) बनाऔं ।

1. तपाईंको वरपर पाइने एकदलीय र दुई दलीय विरुवाको जरा लिनुहोस् ।
2. जरामा भएको माटोलाई राम्ररी भार्नुहोस् ।
3. यसलाई पुराना किताब वा पत्रपत्रिकाका बिचमा राखेर गह्रौं वस्तुले 2/3 दिन थिच्नुहोस् ।
4. पत्रिकामा जरा राखेको 2/3 दिनपछि त्यसलाई निकालेर फेरि अर्को पत्रिकामा राखी थिच्नुहोस् ।
5. जरा पूर्ण रूपमा नसुकेसम्म यही प्रक्रिया दोहोर्याउनुहोस् ।
6. एकदलीय र दुईदलीय विरुवाको जरालाई A4 साइजको पेपर वा कार्डबोर्ड पेपरमा टेप वा गमले टाँस्नुहोस् ।
7. टाँसिएको जराको दायाँ किनारामा विरुवाको नाम, जराको प्रकार, सङ्कलन गरेको स्थान लेख्नुहोस् ।

काण्ड प्रणाली (Shoot system)

माटोभन्दा माथिको विरुवाका भागमा डाँठ (stem), हाँगा (branch), पात (leaf), कोपिला (bud), फूल (flower) र फल (fruit) पाइन्छ । विरुवाको जरावाहेकको भागलाई काण्ड प्रणाली (Shoot system) भनिन्छ ।

चित्र अवलोकन गरी छलफल गरौं :



आँप (mango)



गहुँ (wheat)



भटमास (soyabean)



मनी प्लान्ट (money plant)

चित्र.4.10

छलफलका लागि प्रश्न

- (अ) चित्रमा देखाइएका बिरुवाहरूमध्ये कुन कुन बिरुवाको डाँठ कडा वा नरम होला ?
(आ) चित्रमा देखाइएका बिरुवामध्ये कुन कुन बिरुवाको डाँठ खोक्रो वा खँदिलो होला ?
(इ) अरू बिरुवा वा वस्तुको आड (support) लिएर बढ्ने बिरुवा कुन कुन होलान् ?

क्रियाकलाप 4.8

तपाईंको घर/विद्यालय वरपरका कुनै पाँचओटा बिरुवाको अवलोकन गर्नुहोस् । बिरुवा नोक्सान नहुने गरी अभिभावक वा शिक्षकको सहयोगमा साना बिरुवाको डाँठ बिस्तारै भाँचेर हेर्नुहोस् । ती बिरुवाको डाँठ खोक्रो छ कि खँदिलो छ, पत्ता लगाउने प्रयास गर्नुहोस् । अवलोकनबाट प्राप्त तथ्यलाई तल दिइएको तालिका कापीमा उतारी उचित स्थानमा रेजा चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	बिरुवाको नाम	खोक्रो	खँदिलो	बिरुवाको समूह
1.	तोरी		✓	दुईदलीय
2.				
3.				
4.				
5.				

डाँठ बिरुवाको जमिनमाथि रहने जरासँगै जोडिएको भाग हो । जरा नजिकैको डाँठको भाग मोटो र क्रमशः माथितिर मसिनो हुँदै गएको हुन्छ । एकदलीय बिरुवाको डाँठ प्रायः खोक्रो (hollow) हुन्छ भने दुईदलीय बिरुवाको डाँठ खँदिलो हुन्छ ।



एकदलीय बिरुवाको डाँठ



दुईदलीय बिरुवाको डाँठ

चित्र.4.11

बिरुवाको डाँठबाट हाँगाहरू निस्केका हुन्छन्। हाँगामा पात, कोपिला, फूल र फल हुन्छन्। कुनै बिरुवामा हाँगाहरू हुँदैनन्। डाँठबाट हाँगा वा पात निस्कने भागलाई गाँठा (node) भनिन्छ, र दुई गाँठाबिचको भागलाई अन्तरगाँठा (internode) भनिन्छ। एकदलीय बिरुवामा गाँठा प्रस्ट छुट्टिन्छ भने दुईदलीय बिरुवामा गाँठा प्रस्ट छुट्टिदैन।

डाँठको कार्य

1. डाँठले बिरुवाको हाँगा, पात, कोपिला, फूल र फल जस्ता भागलाई अड्याउन मद्दत गर्दछ।
2. जराले सोसेको पानी र खाद्यतत्व काण्डद्वारा नै बिरुवाको पातमा पुग्छ।
3. बिरुवाका पातमा बनेको खाना काण्डद्वारा नै बिरुवाका विभिन्न भागमा पुग्छ।

पात (leaf)

क्रियाकलाप 4.9

चित्र हेराँ र छलफल गराँ :



चित्र.4.12 विभिन्न पातहरू

- (अ) के सबै पातहरू उस्तै आकार र स्वरूपका हुन्छन् ?
- (आ) साधारणतया पातमा कुन कुन भागहरू हुन्छन् ?
- (इ) पातका नसाहरू कस्ता बनावटका देखिन्छन् ?
- (ई) पातको रङ हरियो हुनाको कारण के होला ?
- (उ) पातको मुख्य कार्य के होला ?
- (ऊ) बिरुवाले श्वासप्रश्वास गर्दा कुन ग्याँस लिन्छन् होला ?

(त्र) बिरुवालाई खाना बनाउन कुन ग्याँसको आवश्यकता पर्छ होला ?

(ए) बिरुवालाई बढी भएको पानी यसले कसरी फाल्छ ?

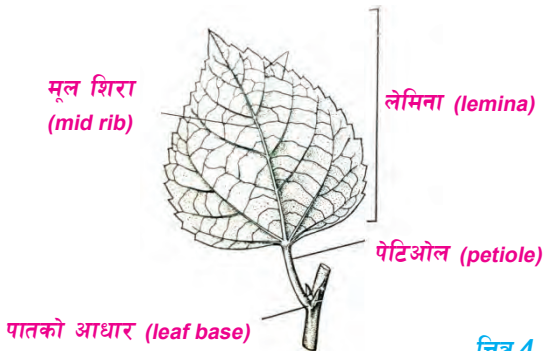
क्रियाकलाप 4.10

तपाईंको घर वरपर पाइने विभिन्न किसिमका बिरुवाका एक एकओटा पातहरू जम्मा गर्नुहोस् । कक्षामा साथी समूहमा पातका नसाहरू राम्ररी अवलोकन गर्नुहोस् । चित्र न 4.11 सँग तुलना गरी अवलोकन गरिएका विभिन्न किसिमका बिरुवाको पातको सूची साथै तपाईंले पत्ता लगाउनु भएको तथ्य तलको तालिका कापीमा उतारी उचित स्थानमा रेजा चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	बिरुवाको नाम	मूलाको पातको जस्तो नसा	बाँसको पातको जस्तो नसा	बिरुवाको समूह
1.	मकै		✓	एकदलीय
2.				
3.				
4.				
5.				

पातका भागहरू (Parts of a leaf)

विभिन्न बिरुवाहरूका विभिन्न किसिमका पातहरू हुन्छन् । साधारणतया पात तीनओटा भाग मिलेर बनेको हुन्छ । ती हुन् : पातको आधार (leaf base), पेटिओल (petiole) र लेमिना (lamina) ।



चित्र.4.13



बाँसको पात (bamboo leaf)

साधारणतया पात हाँगा वा डाँठसँग टाँसिएको हुन्छ । त्यस भागलाई पातको आधार

(leaf base) भनिन्छ । पातको फैलिएको भागलाई लेमिना (lamina) भनिन्छ । पातको आधार र लेमिनाबिचको भागलाई पातको पेटिओल (petiole) भनिन्छ । लेमिनाको विचमा पेटिओलदेखि टुप्पासम्मको केही मोटो नसालाई मूल शिरा (midrib) भनिन्छ । पिपल, मुला, फर्सी आदिको पातमा मूल शिराबाट धेरै ससाना नसाहरू निस्केर जाली भैँ फैलिएका हुन्छन् । मकै, केरा, बाँस आदिका पातमा भने पातका नसाहरू एक अर्कासँग समानान्तर रहेका हुन्छन् । हरितकण भएका विरुवाका पातहरू हरिया हुन्छन् । मानिसलगायत अन्य जनावरहरूले जस्तै विरुवाले पनि श्वासप्रश्वासका लागि अक्सिजन ग्याँस लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्ने गर्दछन् । विरुवाले खाना बनाउनका लागि भने कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस लिन्छन् र अक्सिजन ग्याँस फाल्ने गर्दछन् ।

पातका कार्य

चित्र हेरौँ र छलफल गरौँ :



चित्र.4.14

माथिको चित्रमा पातले के के कार्य गरेको देखाइएको होला, छलफल गर्नुहोस् ।

पातले गर्ने कार्यलाई निम्नानुसार उल्लेख गर्न सकिन्छ :

1. हरिया पातले विरुवाका लागि खाना बनाउने कार्य गर्छ ।
2. विरुवाका पातले श्वासप्रश्वास क्रियाका लागि अक्सिजन लिन्छ र कार्बन डाइअक्साइड फाल्छ ।
3. विरुवाले खाना बनाउँदा कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस लिने र अक्सिजन ग्याँस फाल्ने गर्छ ।
4. पातले विरुवालाई बढी भएको पानी बाहिर फाल्छ । यस क्रियालाई उत्स्वेदन (Transpiration) भनिन्छ ।

परियोजना कार्य 4.4

पातको हर्बेरियम (herbarium) बनाऔं :

तपाईंको घर वरपर पाइने एकदलीय र दुईदलीय बिरुवाका पातहरू सङ्कलन गर्नुहोस् । परियोजना कार्य 4.3 मा उल्लेख गरिएका हर्बेरियम बनाउने चरणहरू प्रयोग गरी पातको हर्बेरियम तयार पार्नुहोस् र उक्त हर्बेरियमलाई कक्षामा प्रदर्शन गरी छलफल गर्नुहोस् ।

फूल (Flower)

क्रियाकलाप 4.11

अवलोकन गरौं र छलफल गरौं :



दमना (camomile)



बगानबेली (bouganbelly)



हलिहक्स (hollyhox)



लिली (lily)



लसुन फूल



सयपत्री (marigold)



गुलाफ (rose)



पार्वती (zenia)

चित्र.4.15

- माथि देखाइएका फूलको बनोटमा के के फरक छ ?
- माथिका फूलहरूमध्ये कुन कुन फूल देख्नुभएको छ ?
- फूलमा कुन कुन भागहरू देख्नुभयो ?
- बिरुवाका लागि फूलले के कार्य गर्छ होला ?

विभिन्न बिरुवामा भिन्न भिन्न किसिमका फूलहरू हुन्छन् । सामान्यतया फूलमा चारओटा भागहरू हुन्छन् ती हुन् : पत्रदल (calyx), पुष्पदल (corolla), पुङ्केशर (androecium) र स्त्रीकेशर (gynoecium) ।



चित्र.4.16

1. पत्रदल (Calyx)

फूलको सबैभन्दा बाहिर रहेको भागलाई पत्रदल भनिन्छ । पत्रदल साना साना पात जस्ता सेपल (sepal) हरू मिलेर बनेको हुन्छ । यसको रङ हरियो हुन्छ । फूल कोपिला छँदा पत्रदलले यसलाई ढाकेर सुरक्षा दिन्छ ।



चित्र.4.17

2. पुष्पदल (Corolla)

पत्रदलभन्दा भित्र रहेको फूलको दोस्रो भागलाई पुष्पदल भनिन्छ । विभिन्न प्रकारका फूलहरूमा विभिन्न आकार, सङ्ख्या र रङका पेटल (petal) हरू मिलेर पुष्पदल बनेको हुन्छ । यो रङ्गीन र सुगन्धित भएकाले यसले मानिस, चरा, पुतली, मौरी लगायत किराफट्याङ्ग्रा आदिलाई आर्कषण गर्छ ।



चित्र.4.18

3. पुङ्केशर (Androecium)

पुङ्केशर फूलको भाले अङ्ग हो । पुष्पदलभन्दा भित्र रहेको फूलको तेस्रो भागलाई पुङ्केशर भनिन्छ । पुङ्केशर स्टामेन (stamen) हरू मिलेर बनेको हुन्छ । पुङ्केशरमा लाम्चो भाग र थैली जस्ता अङ्गहरू हुन्छन् । थैलीमा हुने पहुँलो धुलो जस्तो वस्तुलाई परागकण (pollen grains) भनिन्छ । यसले परागसेचन क्रियामा सहयोग गर्छ ।



चित्र.4.19

4. स्त्रीकेशर (Gynoecium)

स्त्रीकेशर फूलको पोथी अङ्ग हो । पुङ्केशरभन्दा भित्र फूलको ठिकबिच भागमा रहेको भागलाई स्त्रीकेशर भनिन्छ । स्त्रीकेशर कार्पल (carpel) हरू मिलेर बनेको हुन्छ ।



चित्र.4.20

प्रत्येक स्त्रीकेशरमा तल फुकेको भाग, बिचमा लाम्चो नली जस्तो भाग र माथि केही गोलो भाग हुन्छ । स्त्रीकेशरको फुकेको भागमा फल र बिउ बन्छ । फूलका चारओटै भागहरू थ्यालामस (thalamus) मा अडिएका हुन्छन् । प्रायजसो थ्यालामस तल्लो भागमा रहेको पेडिसिल (pedicel) मा अडेको हुन्छ ।

क्रियाकलाप 4.12

तपाईंको घर वा विद्यालय वरपरका फुलेका बिरुवाको फूलहरूको नजिक जानुहोस् । ती फूलहरूका भागहरू राम्ररी अवलोकन गरी तलको तालिका कापीमा उतारी उचित स्थानमा रेजा चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

क्र.स.	फूलको नाम	पत्रदल (calyx)	पुष्पदल (corolla)	पुङ्केशर (androecium)	स्त्रीकेशर (gynoecium)
1.	तोरीको फूल	✓	✓	✓	✓
2.					
3.					
4.					

फल र बिउ (Fruit and seed)

क्रियाकलाप 4.13

हेराँ, चिनाँ र छलफल गरौँ :



(अ) चित्रमा देखाइएका मध्ये कुन कुन फल देखनुभएको छ ?

(आ) चित्रमा देखाइएका फलहरूमध्ये कुनमा एउटा मात्र बिउ हुन्छन् ?

(इ) यिनीहरूमध्ये कुन कुन एकदलीय र दुईदलीय बिउ भएका फल होलान् ?

(ई) बिरुवामा फलको काम के होला ?

बिरुवामा फूलपछि फल बन्छ । फल विभिन्न आकार, प्रकारका हुन्छन् । फलभित्र एक वा एकभन्दा बढी बिउ हुन्छन् । धेरैजसो नयाँ बिरुवा बिउबाट बन्छ । बिउको फग्लेटाअनुसार बिरुवाहरू एकदलीय र दुईदलीय गरी दुई थरिका हुन्छन् ।

एकदलीय र दुईदलीय बिरुवाहरू (Monocotyledons and dicotyledons plants)

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



चित्र.4.22



चित्र.4.23

छलफलका लागि प्रश्नहरू

(अ) चित्रमा देखाइएका कुन कुन बिरुवाहरू देख्नुभएको छ ?

(आ) के सबै बिरुवाका भागहरू उस्तै छन् ?

(इ) के यी सबै बिरुवाहरू फूल फुल्ने बिरुवा हुन् ?

क्रियाकलाप 4.14

चित्र 4.12 मा देखाइएका बिरुवाहरूमध्ये कुन कुन फूल फुल्ने र कुन कुन फूल नफुल्ने बिरुवाहरू हुन पत्ता लगाउनुहोस् :

फूल नफुल्ने बिरुवा	फूल फुल्ने बिरुवा
उनिउँ	तोरी

पढौँ र बुझौँ :

च्याउ, भ्याउ र उ फूल नफुल्ने बिरुवाहरू हुन् भने प्याज, मकै र केराउ फूल फुल्ने बिरुवाहरू हुन् । फूल फुल्ने बिरुवामा पनि विभिन्नता पाइन्छ । यिनीहरूमा विभिन्न किसिमका फल, फूल, पात, डाँठ र जरा पाइन्छन् । फलभिन्न हुने बिउ पनि विभिन्न आकार प्रकारका हुन्छन् । त्यसैले बिरुवाहरू फरक देखिनुको कारण तिनीहरूको जरा, डाँठ, पात, फूल, फल र बिउ भिन्न किसिमका भएकाले हो । फूल फुल्ने बिरुवाहरूमा फूलबाट फल बन्छ । फलभिन्न बिउ हुन्छ । बिउको फगल्याँटा, पातको नसा, डाँठको बनावट, जराका किसिमअनुसार बिरुवाहरू एकदलीय र दुईदलीय गरी दुई किसिमका हुन्छन् ।

बिउ (Seed)



चित्र.4.24

क्रियाकलाप 4.15

उद्देश्य : बिउको अवलोकन गरी एकदलीय र दुईदलीयमा छुट्याउनुहोस् :



चित्र.4.25

आवश्यक सामग्री

चना, केराउ, मकै, बोडी, धान, गहुँ, तोरी, कोदो, फापर, जौ आदिका बिउहरू, सानो बिकर वा कुनै भाँडो, पानी

विधि

उपलब्ध बिउलाई कुनै भाँडामा राख्नुहोस् र पानीमा करिब २४ घण्टा भिजाउनुहोस् । पानीमा भिजेको बिउलाई राम्ररी अवलोकन गर्नुहोस् । अवलोकन गरिएका आधारमा बिउको बाहिरी पत्र तथा फग्लेटा छुट्टिए नछुट्टिएको पहिचान गरी दिइएको तालिकाको उचित स्थानमा रेजा चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

क्र. स.	बिउको नाम	बिउको बाहिरी पत्र		फग्लेटा		बिरुवाको समूह
		निस्किएन	निस्कियो	नछुट्टिएको	छुट्टिएको	
						एकदलीय / दुईदलीय बिउ
1.	तोरी					दुईदलीय
2.						
3.						
4.						
5.						

निष्कर्ष: एकदलीय बिरुवाको बिउमा एउटा मात्र फग्लेटो हुन्छ भने दुईदलीय बिरुवाको बिउमा दुईओटा फग्लेटा हुन्छन् ।

पढौं र बुझौं

कुनै बिरुवाको बिउमा एउटा मात्र फग्लेटा (cotyledon) हुन्छ, जस्तै : धान, गहुँ, मकै, जौ, नरिवल, केरा, भुइँकटहर आदि । यसरी एउटा मात्रै फग्लेटा हुने बिउ एकदलीय हो । यी बिरुवाहरूलाई एकदलीय बिरुवा (monocotyledon) भनिन्छ ।

कुनै बिरुवाको बिउमा दुईओटा फग्लेटा हुन्छन्, जस्तै : चना, केराउ, बोडी, तोरी आदि । यी बिरुवालाई दुईदलीय बिरुवा (dicotyledon) भनिन्छ ।

3. दिइएको चित्र र विवरण हेरी पातका भागको नाम लेख्नुहोस् :



पातको फैलिएको भाग
डाँठसँग टाँसिएको पातको भाग
पातको आधार र लेमिनाबिचको भाग
पेटियोलदेखि पातको टुप्पासम्मको मोटो नसा

4. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

(क) फूलको रङ्गीन अङ्ग तलका मध्ये कुन भाग मिलेर बनेको हुन्छ ?

(अ) सेपल (आ) पेटल

(इ) स्तामेन (ई) कार्पल

(ख) परागकण फूलको कुन भागमा हुन्छ ?

(अ) क्यालिक्स (आ) कोरोला

(इ) एन्ड्रोसियम (ई) गाइनोसियम

(ग) फूल सामान्यतया कतिओटा भाग मिलेर बनेको हुन्छ ?

(अ) २ (आ) ४ (इ) ५ (ई) ६

(घ) पातका नसाहरू समानान्तर भएका बिरुवा कुन कुन हुन् ?

(अ) बोडी र चना (आ) भटमास र मकै

(इ) जौ र धान (ई) धान र मास

(ङ) दिइएको तालिका अवलोकन गरी प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

बिरुवा	जरा	डाँठको किसिम	पातको नसा	बिउको फक्लेटा
क	मूल	खँदिलो	समानान्तर	एक
ख	गुच्छे	खोक्रो	समानान्तर	दुई
ग	मूल	खँदिलो	जालीदार	दुई
घ	गुच्छे	खोक्रो	जालीदार	दुई

कुन बिरुवा दुईदलीय हो ?

(अ) क (आ) ख (इ) ग (ई) घ

5. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

(क) मूल जरा र गुच्छे जराको चित्र बनाई तिनीहरूबिच कुनै दुई भिन्नता लेख्नुहोस् ।

(ख) चनाको बिरुवालाई किन दुईदलीय बिरुवा भनिन्छ ? कुनै दुई कारण लेख्नुहोस् ।

(ग) मकै र भटमासका बिरुवाबिच जरा, पात, डाँठ र बिउका आधारमा भिन्नता लेख्नुहोस् ।

(घ) चित्रमा ऊखुका केही भाग देखाइएको छ । चित्र अवलोकन गरी तलका प्रश्नका उत्तर दिनुहोस् :



(अ) चित्रमा उखुको कुन कुन भाग देखाइएको छ ?

(आ) चित्रका आधारमा एकदलीय वा दुईदलीय बिरुवा कसरी छुट्याउन सकिएला ?

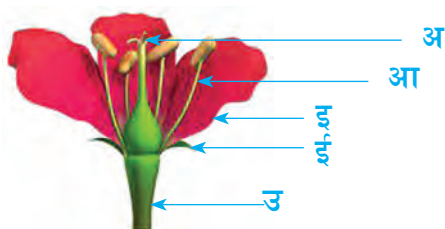
(इ) ऊखुको पातको नसाको चित्र कोरी देखाउनुहोस् र नसाको स्वरूप उल्लेख गर्नुहोस् ।

(उ) पातलाई बिरुवाको भान्छाघर पनि भनिन्छ, किन होला ?

(च) फूलले कुन कुन लक्षणको कारणले गर्दा किरा फट्याङ्गालाई आर्कषित गर्छ ?

(छ) के फूलको पत्रदलले पनि प्रकाश संश्लेषण गर्न सक्छ ? कारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ज) दिइएको फूलको चित्र अवलोकन गरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् ।



(अ) फूलको 'अ र उ' भाग पहिचान गर्नुहोस् ।

(आ) 'आ' भागमा पाइने पहुँलो धुलोले कुन प्रक्रियामा भाग लिन्छ ?

(इ) फूलको 'इ' भाग रङ्गीन हुनुको फाइदा के छ ?

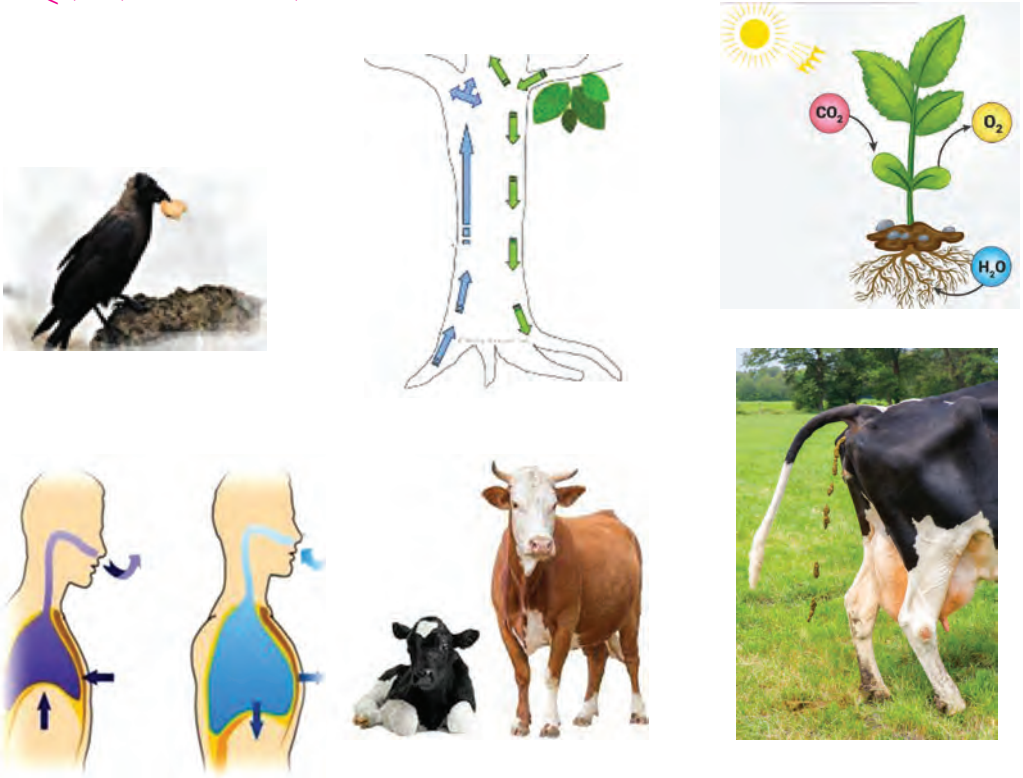
(ई) फूलको 'आ' भागमा चोट लागेमा के हुन्छ ?

(उ) 'इ' भागले फूलको कुन अवस्थामा सुरक्षा गर्छ ?



जीवन प्रक्रिया (Life Process)

चित्र हेराँ र छलफल गराँ :



चित्र.5.1

- (अ) चित्रमा सजीवहरूले कुन कुन क्रियाहरू गरेका छन् ?
(आ) के सबै जनावरहरूले एकै किसिमका खाना खान्छन् ?
(इ) जीवहरूले श्वासप्रश्वास केका लागि गर्छन् ?
(ई) बोटबिरुवा तथा जनावरले सन्तान कसरी जन्माउँछन् ?
(उ) सजीवहरूले शरीरमा आवश्यक नभएका वस्तुहरू कसरी निष्कासन गर्छन् ?

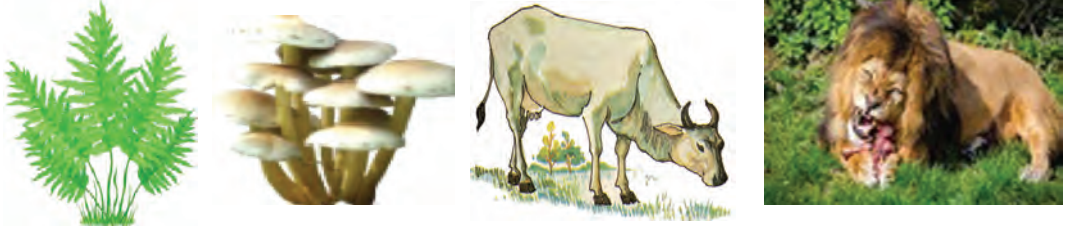
सजीवहरू जीवित रहनका लागि खानाको आवश्यकता पर्छ । सजीवहरूले श्वासप्रश्वास क्रियाबाट अक्सिजन प्राप्त गर्छन् । उक्त अक्सिजनका माध्यमबाट नै खाद्य तत्त्व टुक्राएर शक्ति प्राप्त गर्छन् । त्यस्तै जीवलाई अनावश्यक वस्तुहरू शरीरबाट बाहिर

फाल्छन् । मानिसलगायत जनावरहरूले अनावश्यक पदार्थहरू जस्तै : कार्बन डाइअक्साइड, पसिना, पिसाब तथा दिसाका रूपमा बाहिर फाल्ने गर्छन् । त्यसै गरी बिरुवाले ग्याँसका रूपमा कार्बन डाइअक्साइड र पानीको बाफ फाल्छन् । यसका साथै बिरुवाले खोटो, गम आदि वस्तुहरू पात, बोक्रा आदिबाट बाहिर फाल्छन् । जीवहरूले प्रजनन क्रियाबाट आफू जस्तै सन्तान उत्पादन गर्छन् । यिनै पोषण, श्वासप्रश्वास, निष्कासन, प्रजनन आदि प्रक्रिया सञ्चालन गर्न शरीरमा आवश्यक पर्ने तत्त्व एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुऱ्याउने कार्य परिवहन क्रियाले गर्छ । यसरी जनावरहरू तथा बिरुवाहरूले बाँच्नका लागि निरन्तर रूपमा गर्ने पोषण, श्वासप्रश्वास, निष्कासन, परिवहन र प्रजनन जस्ता कार्यहरूलाई नै जीवन प्रक्रिया भनिन्छ ।

बिरुवा र जनावरहरूमा पोषण (Nutrition in plants and animals)

क्रियाकलाप 5.1

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



चित्र. 5.2

(अ) हरिया बिरुवाले खाना कसरी बनाउँछन्, होला ?

(आ) के च्याउले आफैले खाना बनाउँछ होला ?

(इ) गाई र सिंहले खाना कसरी प्राप्त गर्छन् होला ?

संवाद पढौं :

(शिक्षक कमला र पाँच कक्षाका विद्यार्थी रमा र कक्षा चारका विद्यार्थी राघवबिच भएको कुराकानी पढौं :)

राघव : ए रमा ! यी सबै बिरुवाका पात किन हरिया भएका होलान् नि ?

रमा : बिरुवाको पातमा हरितकण (chlorophyll) हुन्छ । त्यसैले तिनीहरू हरिया हुन्छन् । हरितकणको सहायताले बिरुवाले खाना बनाउन सक्छ । त्यसैले बिरुवाको पातलाई भान्छा घर पनि भनिन्छ ।

रमा : ए उ SSS परवाट कमला मिस पनि आउँदैहुनुहुँदोरहेछ, पखौं न है ।

राघव : हुन्छ नि ।

रमा, राघव : नमस्कार मिस !

कमला : नमस्कार ! के कुरा गर्दै छौं ?

रमा, राघव : हामीले विरुवाले खाना बनाउने तरिकाबारे छलफल गर्दै थियौं ।

रमा : विरुवाको पातमा भएको हरितकणले मात्र खाना बनाउने हो त ?

कमला : ओहो ! कति राम्रो जिज्ञासा र सोधखोज गरेको ! ल ल कुरा गर्दै विद्यालयतिर जाऔं ।

रमा : राघव ! हरिया विरुवालाई खाना बनाउन पानी र कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस पनि चाहिन्छ हो ?

राघव : हो त नि । तर पानी नपरे विरुवाले खाना बनाउन सक्दैन त ?

कमला : होइन राघव ! जमिनमा सञ्चित भएर रहेको पानी विरुवाका जराले माटाबाट सोसेर लिन्छ अनि पानी डाँठमार्फत् पातमा पुऱ्याउँछ ।

रमा : गुरुआमा ! कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस कसरी पातमा पुग्छ त ?

कमला : विरुवाको पातमा अति साना साना छिद्रहरू हुन्छन् त्यसलाई स्टोमाटा (stomata) भनिन्छ । त्यही स्टोमाटाबाट कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस पातमा पुग्छ ।

रमा : ए..। यसरी पो हरिया विरुवाले सूर्यको प्रकाशको उपस्थितिमा कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस र पानीबाट खाना बनाउन सक्ने रहेछ ।

कमला : हो, यसरी हरिया विरुवाले आफैँ खाना बनाउने प्रक्रियालाई प्रकाश संश्लेषण (photosynthesis) भनिन्छ । अनि आफैँ खाना बनाउन सक्ने हरिया विरुवाहरूलाई स्वपोषक (autotrophs) भनिन्छ ।

राघव : त्यसो भए च्याउ जस्ता विरुवाले त खाना बनाउन सक्दैनन् होला अनि कसरी बाँच्छन् त ?

रमा : हो त नि । च्याउमा हरितकण हुँदैन यस्ता हरितकण नभएका विरुवाले खाना बनाउन सक्दैनन् होइन त गुरुआमा ?

कमला : हो त नि । यिनीहरूले सडेगलेका वस्तुबाट खाना प्राप्त गर्छन् ।

- राघव : खरायो, बाखा, मानिस, बाघ आदि जनावरहरूले पनि आफ्नो खाना आफै बनाउन सक्दैनन् होइन र !
- कमला : हो, राघव ! यी जीवहरू खानाका लागि प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा हरिया बिरुवामा नै निर्भर हुन्छन् ।
- रमा : हो त ! खसी, बाखा, खरायो, मृग जस्ता शाकाहारी जनावरले पनि बिरुवालाई खानाका रूपमा प्रयोग गर्छन् ।
- राघव : अँ त नि ! चितुवा, बाघ, सिंह, स्याल जस्ता मांसाहारी जनावरले भने बाखा, खरायो, मृग आदिलाई आहारा बनाउँछन् ।
- रमा : यस्तै मानिस, काग, बिरालो जस्ता सर्वहारी जीवहरू पनि प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा हरिया बिरुवामा नै निर्भर भएका हुन्छन् ।
- कमला : यसरी हरितकण नभएका बिरुवा र आफ्नो शरीरमा खाना बनाउन नसक्ने जनावरहरूलाई परपोषक (heterotrophs) भनिन्छ ।
- रमा : ए ! स्वपोषक र परपोषकका बारेमा त बल्ल पो बुझियो ।
- राघव : विद्यालय पनि आइपुगेछ । मेरो जिज्ञासा मेटाइदिनुभएकामा दिदी र गुरुआमालाई धन्यवाद ।

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



चित्र.5.3

(अ) चित्रमा बाण चिह्नले के बुझाउँछ ?

जीवहरूले खानाबाट शक्ति प्राप्त गर्छन् । त्यही शक्तिबाट शरीरलाई आवश्यक विभिन्न पोषण, निष्कासन, श्वासप्रश्वास, परिवहन र प्रजनन जस्ता जीवन प्रक्रियाहरू सञ्चालन हुन्छन् । शरीरमा ती कार्यहरू सञ्चालन भइरहनाले नै सबै प्रकारका जीवहरू बाँच्न सम्भव भएको हो । जीवहरूले खाना प्राप्त गर्ने क्रममा हरियो वनस्पति वा स्वपोषकलाई शाकाहारीले खाएर शक्ति प्राप्त गर्छन् । शाकाहारी जीवहरूलाई सर्वहारी र मांसाहारी जीवहरूले खाएर शक्ति प्राप्त गर्छन् । यसरी जीवहरूको पोषण प्रक्रियामा हरिया वनस्पति र जीवहरूबिच प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा अन्तरसम्बन्ध रहेको हुन्छ ।

बिरुवा र जनावरहरूमा श्वासप्रश्वास (Respiration in plants and animals)

चित्र हेराँ र छलफल गराँ :

प्रश्नहरू

- (अ) हरिया वनस्पतिले कुन प्रक्रियाका लागि कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस लिन्छन् ?
- (आ) बिरुवा र जनावरले कुन प्रक्रियामा अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड ग्यास फाल्छन् ?

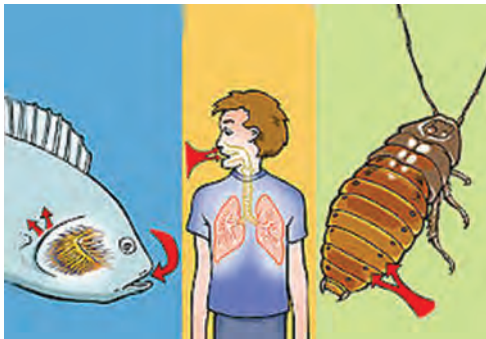


चित्र.5.4

सबै सजीवलाई सास फेर्न अक्सिजन ग्याँस चाहिन्छ । सबै प्रकारका बिरुवा र जनावरहरूले हावामा रहेको अक्सिजन लिन्छन् । माछा तथा पानीमा पाइने बिरुवाहरूले पानीमा घुलिएर रहेको अक्सिजन लिन्छन् । श्वासप्रश्वास प्रक्रियाबाट प्राप्त गरेको अक्सिजन जीवको शरीरको सम्पूर्ण भागमा पुग्छ । अक्सिजनद्वारा खाद्य तत्व टुक्राई कार्बनडाइअक्साइड, पानी र शक्ति उत्पन्न हुन्छ । यसरी प्राप्त शक्तिबाट सजीवमा पोषण, निष्कासन, श्वासप्रश्वास, परिवहन र प्रजनन जस्ता जीवन प्रक्रियाहरू सञ्चालन भइरहेका हुन्छन् ।

जनावरहरूका सास लिने अङ्गहरू

विभिन्न जनावरहरूमा सास लिने अङ्ग फरक फरक हुन्छन् । माछा तथा चेपागाँडाले गिल्सबाट, मानिस तथा अन्य विकसित जीवहरूले फोक्सोबाट, किराहरूले स्पाइराकल्सबाट, भ्यागुताले पानीमा रहँदा छालाबाट अक्सिजन लिने र कार्बन डाइअक्साइड फाल्ने गर्छन् जसलाई सास फेर्नु (breathing) भनिन्छ । यसरी जीवहरूको शरीरमा अक्सिजनद्वारा खाद्य तत्त्व टुक्राई कार्बन डाइअक्साइड, पानी र शक्ति निकाल्ने प्रक्रियालाई श्वासप्रश्वास प्रक्रिया (respiration) भनिन्छ ।



चित्र 5.5 जनावरहरूका सास लिने अङ्गहरू

जनावरहरूलाई कार्बन डाइअक्साइडको आवश्यकता पर्दैन तर विरुवालाई प्रकाश संश्लेषण क्रियाका लागि कार्बन डाइअक्साइड ग्याँस आवश्यक पर्छ । यसरी सम्पूर्ण जीवहरूले श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा फालेको कार्बन डाइअक्साइडको पुनः प्रयोग हरिया विरुवाहरूले प्रकाश संश्लेषण क्रियाका लागि गर्छन् । प्रकाश संश्लेषण क्रियापश्चात् पुनः अक्सिजन ग्याँस हावामा फालिन्छ । यसरी वातावरणमा अक्सिजन र कार्बन डाइअक्साइड ग्याँसको सन्तुलन कायम हुनुका साथै जनावर र विरुवाहरूको जीवन प्रक्रिया चलिरहन्छ ।

बिरुवा र जनावरहरूमा परिवहन (Internal transport in plants and animals)

चित्र हेरौं र छलफल गरौं :



बिरामीलाई सलाइन पानी चढाएको



बिरुवाले पानी र खाद्य तत्त्व लिएको
चित्र.5.6



बिरुवाले बढी भएको पानी फालेको

सजीवहरू बाँच्नका लागि खाना, पानी, अक्सिजन तथा अन्य उपयोगी पदार्थहरू शरीरभित्रका एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुऱ्याउनुपर्ने हुन्छ। खाद्य तत्त्वहरू शरीरका विभिन्न भागसम्म र अनावश्यक विकार वस्तुहरू निष्कासन गर्ने अङ्गसम्म पुऱ्याउने जस्ता कार्य पनि पर्छन् । विरुवाहरूमा जराले माटाबाट सोसेको पानी, खाद्य तत्त्व डाँठ हुँदै पातसम्म पुऱ्याउँछ । यसरी नै हरिया पातमा प्रकाश सश्लेषण प्रक्रियाबाट बनेको खाना फेरि पातको डाँठ हुँदै अन्य मसिना नलीहरूद्वारा विरुवाको हाँगा, पात, फूल, फल र जरा जस्ता विभिन्न भागमा पुग्छ । विकसित जनावरहरूमा परिवहनको काम रगतले गर्छ । यसरी शरीरभित्र खाना, पानी, अक्सिजन खाद्य तत्त्व र अनावश्यक विकार वस्तुहरू ओसार पसार गर्ने प्रक्रियालाई परिवहन (Internal transportation) भनिन्छ ।

प्रयोगात्मक क्रियाकलाप 5.5

उद्देश्य : विरुवाको काण्डबाट पानी र खनिजको परिवहन प्रदर्शन गर्न

आवश्यक सामग्री : काँच वा प्लास्टिकको एउटा गिलास वा विकर, रातो वा निलो मसी, डाँठ भएको एउटा सेतो फूल



चित्र.5.7

विधि

एउटा काँचको गिलास वा विकर लिनुहोस् । त्यसमा आधा पानी राख्नुहोस् । केही थोपा रातो मसी राख्दै हल्लाएर घोल्दै जानुहोस् ।

पानीको रङ गाढा रातोमा परिवर्तन नभएसम्म मसी राख्दै जानुहोस् । सेतो रङको फूलको डाँठ गिलासको रङ्गीन पानीमा डुबाउनुहोस् । उक्त सामग्रीलाई नचलाई देखिने ठाउँमा राख्नुहोस् । उक्त समयपछि फूलको डाँठ र फूलको रङमा आएको परिवर्तनलाई अवलोकन गर्नुहोस् र दिइएको तालिका भर्नुहोस् ।

अवलोकन

समय	फूलको रङमा आएको परिवर्तन
एक घण्टापछि	
दुई घण्टापछि	
तीन घण्टापछि	
चार घण्टा पछि	

निष्कर्ष

पानीमा घुलिएर रहेका पदार्थहरू पनि पानीसँगै डाँठबाट फूलमा पुग्छन् ।

बिरुवा र जनावरमा निष्कासन (Excretion in plants and animals)



चित्र.5.8 पातबाट निष्कासन

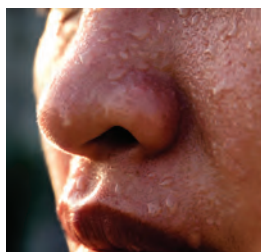


क्रियाकलाप 5.6

बिहानको समयमा घरको गमला वा घरको बगैँचा वा फूलबारी वा करेसाबारीमा भएका विभिन्न बिरुवाहरूको अवलोकन गर्नुहोस् । चित्रमा देखाइएको जस्तै बिरुवाका पातमा पानीका थोपा देख्नुभयो ? पानीका थोपा कसरी देखिएका होलान् ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 5.7

तलको चित्रमा देखिएको जस्तै तपाईंले कुनै जनावर र बिरुवाबाट निष्कासन भएको देख्नु भएको छ ? सूची बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



चित्र 5.9 : बिरुवा र जनावरहरूमा निष्कासन

पढाँ र बुझाँ

विभिन्न जीवन प्रक्रिया सञ्चालन हुँदा सजीवको शरीरभित्र अनावश्यक विकार वस्तुहरू पैदा हुन्छन् । जनावरले शरीरका विकार वस्तुहरू दिसा, पिसाब, कार्बन डाइअक्साइड, पसिना आदिका रूपमा बाहिर फाल्छन् । बिरुवामा हुने निष्कासन प्रक्रियाहरू भने श्वासप्रश्वास क्रियामा कार्बन डाइअक्साइड फाल्नु, प्रकाश संश्लेषण क्रियामा अक्सिजन

ग्याँस फाल्नु, विरुवालाई बढी भएको पानी पातबाट फाल्नु, खोटो र चोप निस्कनु आदि हुन् । यी अनावश्यक विकार वस्तुहरूलाई सजीवले शरीर बाहिर फाल्ने प्रक्रियालाई नै निष्कासन (Excretion) भनिन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

अत्यधिक गर्मीमा मानिसको शरीरमा पसिना आउनुको कारण के होला ?

परियोजना कार्य 5.3

उद्देश्य : विरुवाका पातबाट पानी बाहिर फ्याकेको प्रदर्शन गर्न

आवश्यक सामग्री : गमलामा भएका हुर्किरहेको विरुवा, पारदर्शक प्लास्टिकको भोला, सेलो टेप

विधि : गमलाका भएको एउटा विरुवा लिनुहोस् । विरुवालाई पारदर्शक पातलो प्लास्टिक भोलाले राम्ररी छोप्नुहोस् । उक्त विरुवालाई डाँठको भागमा च्यापेर टेपको मदतले प्लास्टिक भोलाभित्र बन्द गर्नुहोस् । अब विरुवालाई राम्ररी घाम लागेका ठाउँमा दुईतीन घण्टा राख्नुहोस् । दुईतीन घण्टापछि उक्त विरुवालाई अवलोकन गरी प्राप्त नतिजा र त्यसको कारणलाई तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।



चित्र 5.10

अवलोकन तालिका

क्र.स.	परिवर्तन	कारण
1.		
2.		

निष्कर्ष

विरुवाले जराबाट माटामा भएको पानी सोस्छ । उक्त पानी काण्ड हुँदै मा पुग्छ । पातमा भएका मसिना छिद्रहरू (स्टोमाटा) बाट विरुवालाई बढी भएको पानी का रूपमा बाहिर हावामा निस्कन्छ ।

यसरी विरुवाको पातमा भएका अत्यन्त मसिना छिद्र (स्टोमाटा) बाट पानी बाफका रूपमा बाहिर फ्याँक्ने प्रक्रियालाई उत्सवेदन (transpiration) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 5.8

बिरुवा र जनावरहरूको निष्कासन गर्ने अङ्ग र विकार वस्तु तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

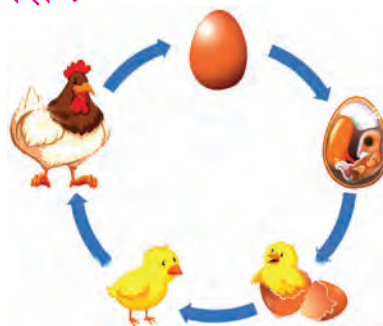
बिरुवाहरूका निष्कासन गर्ने अङ्ग	विकार वस्तु	जनावरहरूका निष्कासन गर्ने अङ्ग	विकार वस्तु
पात	बढी भएको पानी	फोक्सो	कार्बन डाइअक्साइड
काण्ड		छाला	

विचारणीय प्रश्न

बिरुवा नभएका ठाउँमा भन्दा बिरुवाहरू भएका ठाउँमा बस्दा शीतल महसुस हुन्छ, किन ?

बिरुवा र जनावरमा सन्तान उत्पादन (Reproduction in plants and animals)

चित्र हेराँ र छलफल गराँ :



चित्र 5.11 बिरुवा र जनावरमा सन्तान उत्पादन

प्रश्नहरू

- चित्रमा देखाइएको जस्तै कुन कुन जनावरले फुलबाट बच्चा कोरलेको र प्रत्यक्ष बच्चा जन्माएको देख्नुभएको छ ?
- आँपको कोयाबाट नयाँ बिरुवा उम्रेको देख्नुभएको छ ?
- आँप जस्तै अन्य कुन कुन बिरुवाहरू बिउबाट उम्रन्छन् ?

(ई) तोरीको बिउबाट नयाँ बिरुवा कसरी बन्छ होला ?

(उ) आलु, प्याज, अदुवा, लसुनबाट नयाँ बिरुवा कसरी बन्छ होला ?

पढौँ र जानौँ :

तोरीको बोटबाट बिउ उत्पादन हुन्छ । त्यस बिउबाट फेरि तोरीको बिरुवा बन्छ । सुन्तलाको बोटमा सुन्तला नै फल्छ । त्यसैगरी चरा, गोही, सर्प, भ्यागुता, माछा र किराहरूले फुल पार्छन् र फुलबाट सन्तान निस्कन्छन् । मानिस, कुकुर, बिरालो, मुसा, हाती आदि जनावरहरूले आफू जस्तै जीवलाई जन्माउँछन् । यसरी सजीवहरूले आफ्नो जातिको वंश कायम राख्न आफू जस्तै जीवलाई उत्पादन गर्ने कार्यलाई सन्तान उत्पादन (Reproduction) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 5.9

तल दिइएका जीवन प्रक्रियाहरू बिरुवा र जनावरहरूमा कसरी हुन्छ ? भिन्नता तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र.स.	जीवन प्रक्रिया	बिरुवामा	जनावरमा
1.	पोषण	हरिया बिरुवाले खाना आफैँ बनाउँछन् ।	जनावरहरू खानाका लागि वनस्पति तथा अन्य जनावरमा भर पर्छन् ।
2.	श्वासप्रश्वास		
3.	निष्कासन		
4.	परिवहन		
5.	सन्तान उत्पादन		

अभ्यास

1. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) अक्सिजन नभएमा सजीवहरूले खानाबाट शक्ति प्राप्त गर्न सक्दैनन् ।
(ख) विरुवाले श्वासप्रश्वास गर्दा कार्बन डाइअक्साइड लिन्छ र अक्सिजन फाल्छ ।
(ग) सजीवहरूले आफू जस्तै सन्तान उत्पादन गर्ने प्रक्रियालाई प्रजनन भनिन्छ ।
(घ) माछाले पानीमा घुलेर रहेको अक्सिजन लिन्छ ।
(ङ) विरुवाले पातबाट खोटे निष्कासन गर्छ ।

2. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर्नुहोस् :

रगत, कार्बन डाइअक्साइड, उत्स्वेदन, अक्सिजन, फूल

- (क) सजीवहरू श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा लिन्छन् र फाल्छन् ।
(ख) माछा, भ्यागुता जस्ता जनावरहरूले..... पारेर सन्तान उत्पादन गर्छन् ।
(ग) विरुवाको पातबाट पानी निस्कने प्रक्रियालाई.....भनिन्छ ।
(घ) प्रकाश संश्लेषण क्रियामा विरुवाले..... ग्याँस लिन्छ र फाल्छ ।
(ङ) जनावरहरूमा का माध्यमबाट परिवहन क्रिया हुन्छ ।

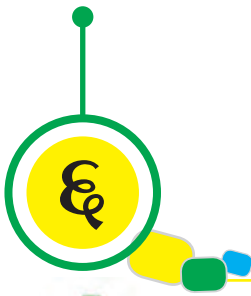
3. सही विकल्प छान्नुहोस् :

- (क) किराहरूले केबाट सास फेर्छन् ?
(अ) स्पाइराकल्स (आ) फोक्सो
(इ) छाला (ई) गिल्स
- (ख) सजीवले अनावश्यक विकार वस्तुलाई फाल्ने प्रक्रियालाई के भनिन्छ ?
(अ) श्वासप्रश्वास (आ) प्रकाश संश्लेषण
(इ) प्रजनन (ई) निष्कासन

- (ग) तलका मध्ये बच्चा जन्माएर सन्तान उत्पादन गर्ने जीव कुन हो ?
- (अ) चरा (आ) गोही
- (इ) सर्प (ई) बिरालो
- (घ) साधारणतया बिरुवाको कुन भागबाट उत्स्वेदन क्रिया हुन्छ ?
- (अ) जरा (आ) काण्ड
- (इ) पात (ई) फूल
- (ङ) सजीवहरूलाई अक्सिजन ग्याँस किन चाहिन्छ ?
- (अ) निष्कासन प्रक्रियामा सहयोग गर्न
- (आ) परिवहन प्रक्रियामा सहयोग गर्न
- (इ) सन्तान उत्पादन गर्न
- (ई) खानाबाट शक्ति उत्पादन गर्न

4. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

- (क) जीवन प्रक्रिया भनेको के हो ?
- (ख) सजीवमा हुने जीवन प्रक्रियाहरू के के हुन् ?
- (ग) बिरुवाले के के कुरा निष्कासन गर्छ ?
- (घ) के सबै बिरुवाले आफैँ खाना बनाउन सक्छन् ? कारणसहित लेख्नुहोस् ।
- (ङ) स्वपोषक र परपोषकबिच कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।
- (च) सास फेर्नु र श्वासप्रश्वास गर्नु भनेको फरक फरक कुरा हुन् ? आफ्नो विचार लेख्नुहोस् ।
- (छ) हामीलाई टाउको दुख्दा, पेट दुख्दा वा शरीरका अन्य भागमा बिसन्चो हुँदा मुखबाट नै औषधी खान्छौं । हाम्रो शरीरमा हुने कुन प्रक्रियाले दुखेको ठाउँसम्म औषधी पुगेर निको पार्छ होला, व्याख्या गर्नुहोस् ।



पदार्थ (Matter)



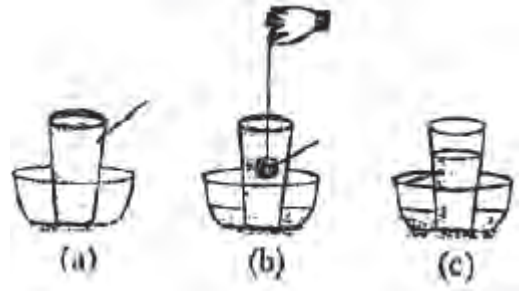
चित्र.6.1

हाम्रा वरपर विभिन्न किसिमका वस्तु पाइन्छन्। कुनै वस्तु शुद्ध रूपमा पाइन्छन् भने कुनै वस्तु अशुद्ध रूपमा रहेका हुन्छन्। कुनै एक किसिमका वस्तुमा अन्य वस्तुहरू मिसिन जाँदा उक्त वस्तु अशुद्ध बन्छ। यस्ता अशुद्ध वस्तुहरूलाई मिश्रण भनिन्छ। हाम्रा वरपर पाइने विभिन्न किसिमका वस्तुमध्ये पिण्ड भएका र ठाउँ ओगट्ने वस्तुलाई पदार्थ भनिन्छ। पदार्थ ठोस, तरल र ग्याँस अवस्थामा रहेका हुन्छन्। ठोस, तरल र ग्याँसका भौतिक गुणहरू फरक फरक हुन्छन्। पदार्थलाई एक अवस्थाबाट अर्को अवस्थामा परिवर्तन गर्न तापको आवश्यकता पर्छ।

पदार्थको परिचय (Introduction to matter)

क्रियाकलाप 6.1

एउटा वाटरट्रफमा गिलास राखी उक्त गिलासमा पानी भर्नुहोस् । एउटा सानो ढुङ्गालाई धागाले बाँध्नुहोस् र भर्री पानी भएको गिलासमा डुबाउनुहोस् । गिलासमा ढुङ्गा डुबाएपछि पानी किन पोखिएको होला ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.6.2

क्रियाकलाप 6.2

एउटा गिलासमा पानी भर्री हुने गरी भर्नुहोस् । अब यसमा अर्भै पानी थप्नुहोस् । थपेको पानी किन पोखिएको होला, छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.6.3

क्रियाकलाप 6.3

एउटा बेलुन लिनुहोस् । मुखले बेलुनमा हावा भर्नुहोस् । के बेलुनको आकार परिवर्तन भयो ? यस्तो किन भएको होला ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 6.1, 6.2 र 6.3 बाट हामीले ढुङ्गा, पानी र हावाले ठाउँ ओगट्छ भन्ने कुरा थाहा पायौं । हाम्रो वरपरका अरू के के वस्तुले ठाउँ ओगट्छन् होला ? के हाम्रो वरपरका सबै वस्तुले ठाउँ ओगट्छन् होला त ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.6.4

हाम्रो वरपर पाइने ठाउँ ओगट्ने वस्तुका पिण्ड पनि हुन्छन् । यसरी कुनै पनि पिण्ड भएका र ठाउँ ओगट्ने सम्पूर्ण वस्तुलाई पदार्थ भनिन्छ । ढुङ्गा, टेबुल, हावा, पानी, वनस्पति, जनावर आदि पदार्थका उदाहरण हुन् । प्रकाश, ताप, ध्वनि, छाया आदिले भने ठाउँ ओगट्दैनन् र यिनीहरूको पिण्ड पनि हुँदैन तसर्थ यिनीहरू पदार्थ होइनन् ।

पदार्थका भौतिक गुणहरू (Physical properties of matter)

क्रियाकलाप 6.4

तपाईंको कक्षामा भएका पदार्थ पहिचान गर्नुहोस् र तलको तालिकाका आधारमा तिनीहरूका गुण पत्ता लगाउनुहोस् :

पदार्थको नाम	कुन आकारमा छ ?	आयतन नाप्न सकिन्छ कि सकिदैन ?	खाँद्वन सकिन्छ कि सकिदैन ?	बगछ कि बगदैन ?
शैक्षणिक पाटी				

क्रियाकलाप 6.5

एउटा विकर, एउटा बोटल, एउटा गिलास र एउटा मेजरिङ सिलिन्डर लिनुहोस् । विकरमा पानी लिनुहोस् । यसलाई पालैसँग बोटल, कप, गिलास र मेजरिङ सिलिन्डरमा खन्याउनुहोस् । प्रत्येक चोटि पानीको आकार र आयतनमा के के परिवर्तन आयो छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.6.5

यस प्रयोगबाट तरलको निश्चित हुन्छ तर निश्चित हुँदैन भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.6

कुनै एउटा ठोस वस्तु लिनुहोस् । एउटा प्लास्टिकको बोटलमा पानी भर्नुहोस् । एउटा बेलुनमा हावा भर्नुहोस् । अब पालैपालो ठोस वस्तु, पानी भरिएको बोटल र हावा भरिएको बेलुनलाई थिच्नुहोस् । कुन कुन वस्तुलाई थिचेर खाँद्वन वा आकार परिवर्तन गर्न सक्नुभयो ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

यस प्रयोगबाट.....र.....खाँद्वन सकिदैन तरलाई खाँद्वन सकिन्छ भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.7

एउटा किताब, एक गिलास पानी, सिन्केधुप लिनुहोस् । अब किताबलाई टेबुलबाट खसाल्नुहोस् । गिलासमा भएको पानीलाई अलिकति भिरालो ठाउँमा खन्याउनुहोस् । सिन्केधुपलाई बाल्नुहोस् । यी सबै क्रियाकलापको अवलोकन गर्नुहोस् । कुन पदार्थ बग्यो र कुन पदार्थ बगेन ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

यस प्रयोगबाट.....बग्दैन । बग्छ र फैलन्छ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.8

घिउ, पानी, ग्लिसिरिन र महलाई समान मात्रामा लिई एउटै सतहमा पालैपालो बगाउनुहोस् । अवलोकनबाट आएको नतिजाका बारेमा कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

यस प्रयोगबाट फरक फरक तरल पदार्थको ... गुण फरक फरक हुन्छ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.9

एउटा विकरमा पानी लिनुहोस् । त्यसमा अलिकति अल्कोहल वा भिनेगर मिसाउनुहोस् । त्यस्तै अर्को विकरमा पनि पानी लिनुहोस् र अलिकति तेल मिसाउनुहोस् । अवलोकनबाट आएको नतिजाका बारेमा कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

यस प्रयोगबाट तरल पदार्थका एकअर्कामा गुण फरक फरक हुन्छ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

ठोस पदार्थका भौतिक गुणहरू

1. ठोस पदार्थको निश्चित आकार र आयतन हुन्छ ।
2. यिनीहरूलाई खाँदैन सकिँदैन ।
3. यिनीहरू कडा हुन्छन् त्यसैले बग्दैनन् ।

विचारणीय प्रश्न

स्पन्ज वा फोम (Sponge or foam) ठोस भए पनि खाँदैन सकिन्छ, किन होला ?

तरल पदार्थका भौतिक गुणहरू

1. तरल पदार्थको निश्चित आकार हुँदैन तर निश्चित आयतन हुन्छ ।
2. यिनीहरूलाई खाँदैन सकिँदैन ।
3. यिनीहरू कडा नहुने भएकाले सजिलै बग्छन् तर फरक फरक तरलको बग्ने गुण फरक फरक हुन सक्छ ।
4. यिनीहरूको एकअर्कामा मिसिने गुण फरक फरक हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

बालुवा माथिबाट तल खन्याउँदा बग्छ अनि जुन भाँडामा राख्यो त्यही आकार लिन्छ । बालुवा ठोस होकि तरल हो, किन ?

ग्याँस पदार्थका भौतिक गुणहरू

1. ग्याँसको निश्चित आकार र आयतन हुँदैन ।
2. यसलाई खाँदैन सकिन्छ ।
3. यो कडा हुँदैन त्यसैले सजिलै बहन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

बास्नादार वस्तु वा पर्फ्युमको बोतल पोखिएमा पुरै कोठा बास्नादार हुन्छ, किन होला ?

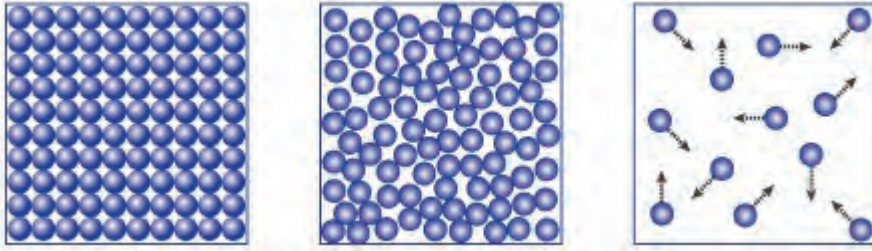
क्रियाकलाप 6.10

माथिका ठोस, तरल र ग्याँससम्बन्धी क्रियाकलापका आधारमा तिनीहरूमा भएका भौतिक गुणहरूको भिन्नताको चार्ट तलको तालिकामा दिइए जस्तै गरी पूरा गर्नुहोस् :

क्र.स.	भिन्नताका आधार	ठोस पदार्थ	तरल पदार्थ	ग्याँस पदार्थ
1.	आकार			
2.	आयतन			
3.	बग्ने, बहने गुण			
4.	मिसिने गुण			
5.	कडापन			

तापले पदार्थमा पार्ने असरहरू (Effects of heat on matter)

चित्र अवलोकन गरी तलका प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :



चित्र (क)

चित्र (ख)

चित्र (ग)

चित्र.6.6 पदार्थमा कणहरूको अवस्था

प्रश्न

- (अ) चित्र क, ख र ग मा पदार्थका कणहरूको अवस्था कस्तो देखिन्छ ?
- (आ) चित्र क, ख र ग मध्ये कुन ठोस, कुन तरल र कुन ग्याँस होलान् ?
- (इ) चित्र क बाट ख को अवस्थामा र चित्र ग बाट ख को अवस्थामा लैजान के गर्नुपर्छ होला ?

ठोस, तरल र ग्याँस गरी पदार्थ तीन अवस्थामा पाइन्छ। सबै पदार्थ साना साना कणबाट बनेका हुन्छन्। ठोस पदार्थका कणहरू एकअर्कामा टाँसिएर रहेका हुन्छन् अर्थात् कणहरूका बिचमा दुरी एकदमै कम हुन्छ। यिनीहरूका कणहरूका बिचमा आकर्षण शक्ति धेरै हुन्छ। ठोस पदार्थको भन्दा तरल पदार्थका कणहरू एकअर्कासँग टाढा रहेका हुन्छन्। यिनीहरू बिचको आकर्षण शक्ति ठोस पदार्थको भन्दा कम हुन्छ। त्यस्तै गरी ठोस र तरलभन्दा ग्याँस पदार्थका कणहरू एकअर्कासँग टाढा रहेका हुन्छन्। त्यसैले यिनीहरूबिचको आकर्षण शक्ति पनि कम हुन्छ।

परियोजना कार्य

कणहरूको अवस्था स्पष्ट हुने गरी कुनै गेडागुडी वा स्थानीय स्तरमा पाइने सानो, मसिनो जुनसुकै वस्तुलाई कणका रूपमा प्रयोग गरेर पदार्थको ठोस, तरल र ग्याँस अवस्थाको नमुना बनाई कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 6.11

पानी, कपूर, मैग्न, घिउमध्ये उपलब्ध भएका पदार्थ लिएर तिनीहरूलाई तताउनुहोस् र फेरि चिस्याउनुहोस् । उक्त कार्य गर्दा कस्तो परिवर्तन आयो ? अवलोकन गर्नुहोस् । अवलोकनबाट आएको नतिजाका बारेमा कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

यस प्रयोगबाट.....ले पदार्थको अवस्था परिवर्तन गर्न सक्छ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

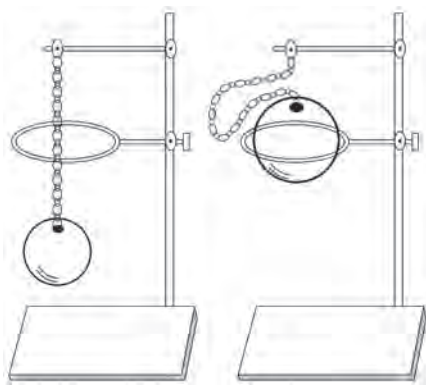
पदार्थका तीन अवस्थालाई एकबाट अर्कामा परिणत गर्न सकिन्छ । बरफलाई पानीमा, पानीलाई बाफमा, पुनः बाफलाई पानीमा र पानीलाई बरफमा परिणत गर्न सकिन्छ । यसका लागि ताप शक्तिको आवश्यकता पर्छ । यिनीहरूलाई तताएर वा चिस्याएर एक अवस्थाबाट अर्को अवस्थामा परिणत गर्न सकिन्छ । ताप दिँदा ठोस वस्तुका कणहरूको कम्पन हुन थाल्छ र यिनीहरूबिचको आकर्षण शक्ति कमजोर भएर एकअर्काबाट छुटेर जान थाल्छ र वस्तु तरल अवस्थामा परिणत हुन्छ । यसरी ताप शक्ति निरन्तर दिइरहँदा कणहरू अझै टाढा पुग्छन् र ग्याँस अवस्थामा परिणत हुन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

जाडो महिनामा हुस्सु लाग्नु र पानी पर्दा कहिलेकाहीं असिना भर्नुको कारण के होला ?

क्रियाकलाप 6.12

चित्रमा देखाइएको जस्तै ग्रेभसन्डको रिड र बल (Gravesand's Ring and Ball) लिनुहोस् । बललाई रिडभित्र छिराउने कोसिस गर्नुहोस् । बल रिडभित्र छिन्थ्यो कि छिरेन अवलोकन गर्नुहोस् । अब बललाई तापको स्रोत प्रयोग गरी केहीबेर तताउनुहोस् र पुनः रिडभित्र छिराउने कोसिस गर्नुहोस् । बल रिडभित्र छिन्थ्यो कि छिरेन अवलोकन गर्नुहोस् ।

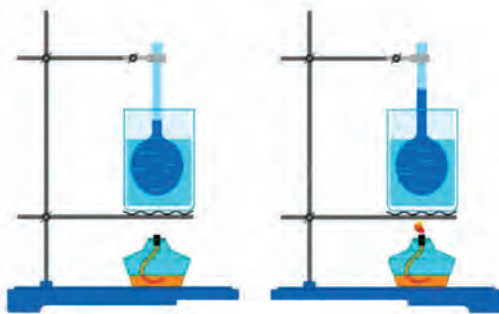


चित्र.6.7

यस प्रयोगबाट तापले ठोस पदार्थको बढाउँछ भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.13

एउटा राउन्ड बटम फ्लास्कमा पानी लिऔं । पानीलाई रङ्गीन बनाउन केही थोपा रातो वा निलो मसी राखौं । कर्कमा क्यापिलरी नली छिर्ने गरी प्वाल बनाऔं र राउन्ड बटम फ्लास्कको रङ्गीन पानीमा डुब्ने गरी मिलाऔं । क्यापिलरी नलीमा रङ्गीन पानी कहाँसम्म छ चिह्न लगाऔं । अब राउन्ड बटम फ्लास्कलाई तापको स्रोत प्रयोग गरी तताऔं । अब क्यापिलरी नलीको रङ्गीन पानीको सतहमा के परिवर्तन आउँछ, अवलोकन गरौं ।



चित्र.6.8

यस प्रयोगबाट तापले तरल पदार्थको बढाउँछ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 6.14

एउटा प्लास्टिकको बोटल, एउटा बेलुन, वाटरट्रफ वा पानीको भाँडा लिऔं । बेलुनलाई बोटलको मुखमा ननिस्कने गरी राखौं । अब बेलुनसहितको बोटललाई वाटरट्रफ वा पानीको भाँडामा राखी वाटरट्रफ वा पानीको भाँडामा तातोपानी खन्याऔं । बेलुनको आकारमा कस्तो परिवर्तन आउँछ, अवलोकन गरौं ।



चित्र.6.9

यस प्रयोगबाट तापले ग्याँस पदार्थको बढाउँछ, भन्ने निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ।

घटना अध्ययन गरौं र छलफल गरौं :

रविनाले खानामा घिउ राखेर खान खोजिन् तर घिउ राखेको सिसीको बिको खोल्न सकिनन् । त्यसपछि उनकी आमाले सिसीको बिकोपट्टिको भाग केही छिन्न तातोपानीमा राख्ने सल्लाह दिनुभयो । रविनाले आमाले भने भैँ गरिन् । त्यसपछि सिसीको बिको खोल्न कोसिस गर्दा सिसीको बिको सजिलै खुलेछ । यस घटनाका आधारमा तलका प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :

(अ) सिसीको बिकोलाई तातोपानीमा राखेपछि सजिलै खुल्नुको कारण के होला ?

(आ) तातो पानीको सट्टा चिसोपानीमा सिसी राखेको भए बिको खुल्थ्यो कि खुल्दैनथ्यो होला, किन ?

परियोजना कार्य

हाम्रो दैनिक जीवनमा तापका कारणले ठोस, तरल र ग्याँस पदार्थमा पारेको असरको खोजी गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

दैनिक जीवनमा तापको असरका फाइदाहरू

दैनिक जीवनमा विभिन्न कार्य गर्नका लागि तापले मदत गरिरहेको हुन्छ । सूर्यको ताप वा तापका अरू स्रोतबिना मानिसको जीवन असम्भव नै हुन्छ । बिहान उठेदेखि राती नसुतेसम्म तापले मानिसलाई विभिन्न कार्य गर्न सघाइरहेको हुन्छ, जस्तै : खाना पकाउन, लुगा सुकाउन, तरकारी तथा अरू कृषि जन्य उत्पादनहरू सुकाउन आदि । यसबाहेक उद्योग तथा कलकारखानाहरूमा पनि विभिन्न वस्तुहरू उत्पादन गर्न तापको प्रयोग भइरहेको हुन्छ ।

दैनिक जीवनमा तापको असरका फाइदालाई निम्नानुसार उल्लेख गर्न सकिन्छ :

1. तापले पदार्थको अवस्था परिवर्तन गर्ने भएकाले विभिन्न वस्तुहरूलाई पगालेर नयाँ आकार दिन सकिन्छ ।
2. तापले पदार्थमा भएको पानीको मात्रालाई घटाउने भएकाले खाद्य पदार्थहरू लामो समयसम्म सञ्चय गर्नका लागि सुकाउने गरिन्छ ।
3. तापले पदार्थको आयतन बढाउने भएकाले कस्सिएको बिको खोल्न मदत गर्छ ।
4. तापले दुध, पानी तथा अन्य खाद्य वस्तुमा भएका हानिकारक कीटाणुलाई मार्न मदत गर्छ ।
5. तापले भिजेको कपडा सुक्न मदत गर्छ ।

परियोजना कार्य

तापले पदार्थमा गर्ने असरको कारण दैनिक जीवनमा सहयोग पुग्ने अरू घटनाहरू सम्झनुहोस् र कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

दैनिक जीवनमा तापको असरका बेफाइदाहरू

दैनिक जीवनमा तापका फाइदा मात्रै हैन बेफाइदाहरू पनि हुन्छन् । ताप बढी वा घटी भएको अवस्थामा मानिसलगायत अरू प्राणीले विभिन्न समस्याहरू भैल्लुपर्ने हुन्छ । जाडोयाममा पानीका पाइपहरू फुट्नु, गर्मी महिनामा खानाहरू छिटो गन्हाउनु, विग्रनु आदि तापको कारण हुने केही बेफाइदाहरू हुन् ।

दैनिक जीवनमा तापका असरका बेफाइदालाई निम्नानुसार उल्लेख गर्न सकिन्छ :

1. जाडोयाममा चिसोको कारण पानीका पाइपहरू फुट्न सक्छन् ।
2. चिसो काँचको गिलासमा तातो पदार्थ राख्दा फुट्न सक्छ ।
3. प्लास्टिकको बोतलमा तातो पदार्थ राख्दा बोतल खुम्चिन्छ ।
4. तापका कारण खानामा रासायनिक प्रतिक्रिया भई विग्रन सक्छ ।
5. तापका कारण बिजुली तथा टेलिफोनका तार प्रसारण भएर लचिकन सक्छन् जसका कारण विभिन्न दुर्घटना हुन सक्छन् ।

परियोजना कार्य

तापले पदार्थमा गर्ने असरका कारण दैनिक जीवनमा हानि गर्ने अरू घटना खोजी गर्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

विचारणीय प्रश्न

मिनरल वाटरको बोतल वा अरू पेय पदार्थका बोतलमा पुरै भरिने गरी किन तरल पदार्थ राखिँदैन ?

अभ्यास

1. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) पदार्थले ठाउँ ओगट्छ ।
- (ख) तरलको निश्चित आकार हुन्छ ।
- (ग) ग्याँस खाँदैन सकिने पदार्थ हो ।
- (घ) तापले वस्तुको अवस्था परिवर्तन गर्छ ।
- (ङ) बरफलाई पगाल्न तापको आवश्यकता पर्दैन ।

2. तल दिइएका वाक्यका खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छनोट गरी भर्नुहोस् :

ग्याँस, ठोस, तरल, तीन, आयतन, पिण्ड

- (क) पदार्थअवस्थामा रहन्छ ।
- (ख) तापले पदार्थकोपरिवर्तन गर्छ ।
- (ग) ठोस र पदार्थलाई खाँदैन सकिँदैन ।
- (घ) निश्चित आकार र निश्चित आयतन हुने पदार्थको अवस्था.....हो ।
- (ङ) कपुरलाई ततायो भने..... अवस्थामा परिणत हुन्छ ।

3. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) प्रयोग गरिसकेका प्लास्टिकबाट नयाँ प्लास्टिकका सामान बनाउन तापको कुन असरले मदत गर्छ ?
- (अ) तापले पदार्थको आयतन परिवर्तन गर्न सक्ने गुण
- (आ) तापले पदार्थको अवस्था परिवर्तन गर्न सक्ने गुण
- (इ) तापले पदार्थको तापक्रम परिवर्तन गर्न सक्ने गुण
- (ई) तापले पदार्थको घनत्व परिवर्तन गर्न सक्ने गुण

- (ख) सामान्यतया पदार्थ कति अवस्थामा रहन सक्छ ?
- (अ) तीन (आ) चार
- (इ) पाँच (ई) छ
- (ग) तपाईंले एउटा सिसीको कस्सिएको बिको खोल्नु पयो भने के गर्नुहुन्छ ?
- (अ) तेल हालेर खोल्ने (आ) तताएर खोल्ने
- (इ) धारिलो वस्तुले काट्ने (ई) धेरै बल लगाएर खोल्ने
- (घ) तलका मध्ये तापका कारण हुने नकारात्मक असर कुन हो ?
- (अ) तापका कारण पदार्थको आयतन बढ्नु
- (आ) तापका कारण पदार्थको अवस्था परिवर्तन हुनु
- (इ) तापका कारण पदार्थका खानेकुरा बिग्रनु
- (ई) तापका कारण पदार्थको आकार परिवर्तन हुनु
- (ङ) तलका मध्ये कुन पदार्थको बग्ने गुण हुन्छ ?
- (अ) ठोस र तरल (आ) तरल र ग्याँस
- (इ) ग्याँस र ठोस (ई) ठोस, तरल र ग्याँस

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) पदार्थ भनेको के हो ?
- (ख) ठोस र तरलबिच तीनओटा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ग) हावालाई किन ग्याँस अवस्थाको पदार्थ भनिन्छ ?
- (घ) ताप र प्रकाशलाई पदार्थ नमानिनुको कारण लेख्नुहोस् ।
- (ङ) के पदार्थको अवस्था परिवर्तन गर्न सकिन्छ, कसरी ? उदाहरणसहित लेख्नुहोस् ।

- (ड) पानी उमाल्दा बाफमा परिणत हुन्छ । यस प्रक्रियालाई पदार्थका कणहरू स्पष्ट हुने गरी चित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ड) प्रयोग भइसकेका प्लास्टिकका भोलाहरू सङ्कलन गरिरहेको देख्नुभएको होला, यो किन गरिएको होला ?

परियोजना कार्य

आफ्नो भान्साकोठामा भएका सामग्रीलाई गुणका आधारमा ठोस, तरल र ग्याँस अवस्थामा वर्गीकरण गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

मिश्रण (Mixture)

क्रियाकलाप 6.15

तल दिइएका वस्तुका चित्र अवलोकन गर्नुहोस् र उक्त वस्तु के के मिलेर बनेका होलान् ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.6.10

हाम्रो वरपरका वस्तुहरू कुनै एकै किसिमका पदार्थबाट बनेका हुन्छन् भने कुनै दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थ मिलेर बनेका हुन्छन् । यसरी दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थ भौतिक रूपमा मिलेर बनेको पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ, जस्तै : चिया, खिर, माटो, हावा आदि । मिश्रणमा भएका वस्तुलाई मिश्रणका अवयवहरू (components) भनिन्छ, जस्तै : खिर एउटा मिश्रण हो जसमा चिनी, दुध, मसला, चामल आदि मिसाइएको हुन्छन् । यी खिरका अवयव हुन् । माथि दिइएका अन्य मिश्रणका अवयवहरू के के होलान् छलफल गर्नुहोस् ।

मिश्रणका प्रकारहरू (Types of mixture)

क्रियाकलाप 6.16

आफ्नो घर वा विद्यालयमा भएका विभिन्न किसिमका मिश्रणको अवलोकन गर्नुहोस् । ती मिश्रणमा भएका अवयवहरू पहिचान गर्नुहोस् । तिनीहरूको अवस्था स्पष्ट हुने गरी चार्टपेपरमा लेख्नुहोस् र कक्षाकोठामा टाँस्नुहोस् ।

मिश्रणका अवयवहरूको अवस्थाका आधारमा मिश्रणलाई निम्नलिखित स्वरूपमा विभाजन गर्न सकिन्छ ।

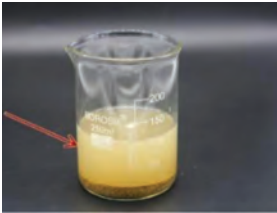
(क) ठोस र ठोसको मिश्रण : क्वाटी, माटो, चामल र बालुवा ठोस ठोसको मिश्रणका उदाहरण हुन् ।



चित्र.6.11



(ख) ठोस र तरलको मिश्रण : चिनी र पानीको घोल, बालुवा र पानीको घोल ठोस र तरलको मिश्रणका उदाहरण हुन् ।



चित्र.6.12

(ग) तरल र तरलको मिश्रण : अल्कोहल र पानीको घोल, दुध र पानीको घोल, भिनेगर र पानीको घोललाई तरल र तरलको मिश्रणका रूपमा लिइन्छ ।



चित्र.6.13



(घ) तरल र ग्याँसको मिश्रण : कुहिरो, पेय पदार्थ जस्तै: सोडापानी, कोक आदि तरल र ग्याँसका मिश्रणका उदाहरण हुन् ।



चित्र.6.14



(ड) ग्याँस र ग्याँसको मिश्रण : हावा ग्याँस र ग्याँसका मिश्रणको उदाहरण हो ।



क्रियाकलाप 6.17

चित्र.6.15

पालैपालो गिलासमा पानी राखेर नुन, चिनी, फिटकिरी, भिनेगर, बालुवा, माटो, भुस, चकको धुलो मिसाइ चलाउनुहोस् र अवलोकनका आधारमा दिइएको तालिकाका मिल्ने कोठामा ठिक चिह्न (✓) लगाउनुहोस् ।

मिश्रण	नाङ्गो आँखाले अवयवहरू देखिन्छ ।	नाङ्गो आँखाले अवयवहरू देखिँदैन ।
नुन र पानीको मिश्रण		
चिनी र पानीको मिश्रण		
भिनेगर र पानीको मिश्रण		
फिटकिरी र पानीको मिश्रण		
बालुवा र पानीको मिश्रण		
माटो र पानीको मिश्रण		
भुस र पानीको मिश्रण		
चकको धुलो र पानीको मिश्रण		

कुनै मिश्रणका अवयवहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ भने कुनै मिश्रणका अवयवहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिँदैन । मिश्रणमा अवयवहरू समान रूपमा मिसिएको छन् भने मिश्रणका अवयवहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिँदैन र त्यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ, जस्तै : नुन र पानीको मिश्रण, चिनी र पानीको मिश्रण, भिनेगर र पानीको मिश्रण, फिटकिरी र पानीको मिश्रण आदि । मिश्रणमा अवयवहरू समान रूपमा मिसिएका छैनन् भने मिश्रणका अवयवहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ, त्यस्तो मिश्रणलाई असमान मिश्रण भनिन्छ, जस्तै : बालुवा र पानीको मिश्रण, माटो र पानीको मिश्रण, भुस र पानीको मिश्रण, चकको धुलो र पानीको मिश्रण आदि ।

मिश्रण छुट्याउने विधिहरू (Methods of separating mixture)

तलको संवाद पढौं र छलफल गरौं :

(हजुरआमा र नातिनीको मिश्रण छुट्याउने तरिकाका बारेमा भएको संवाद यस प्रकार छ:)

- रिमा : हजुरआमा के गरिरहनुभएको छ ?
- हजुरआमा : ए, नातिनी पो आएकी रहेछिन् । हेर न चामलमा ढुङ्गा, भुस मिसिएको छ । त्यही छुट्याइरहेकी नि ।
- रिमा : ए चामल केलाउनु भएको ?
- हजुरआमा : हो त । आजकाल त जेमा पनि मिसावट छ के गर्नु ? अस्तित्व तोरी किनेर ल्याएकी थिएँ । त्यसमा पनि ढुङ्गा र माटो मिसिएको थियो ।
- रिमा : हो र हजुरआमा, अनि कसरी छुट्याउनु भयो नि माटो त ढुङ्गा जस्तो टिप्न पनि मिल्दैन ।
- हजुरआमा : त्यही त । पहिला माटो मिसिएको तोरीलाई पानीमा पखालें । अनि माटो जति पानीमा घुल्यो । त्यसपछि माटो मिसिएको पानी बिस्तारै फाले र गह्रौं भएकाले ढुङ्गा जति तलतिर थिग्रिएर बसे अनि बिस्तारै माथि माथिको तोरीलाई निकालेर सुकाएँ ।
- रिमा : कस्तो राम्रो उपाय लगाउनुभएछ, हजुरआमाले त ।
- हजुरआमा : धाराबाट आउने पानी हेर न कति धमिलो ? धारामा मलमलको कपडा राखेर छानेर फेरि फिल्टरबाट छान्नुपर्छ । नभए त पिउनै नसकिने हुन्छ ।
- रिमा : आहा ! हामी हजुरआमा कति बुद्धिमानी !
- हजुरआमा : समयले बुद्धिमान बनायो नि नानी । सानैदेखि यस्तै काम गर्दा गर्दा सबै सिकियो ।
- रिमा : त्यही त हजुरआमा कि पढेर सिक्किन्छ कि परेर भन्थे, साच्चै रहेछ । हजुरआमा हजुर यत्तिको उमेरमा पनि कति काम गर्नुहुन्छ है !
- हजुरआमा : नगरेर के गर्नु त ? उ अझै धानबाट भुस छुट्याउने, तरकारी केलाउने

काम त बाँकी नै छ । पिठो पनि पुरानो भएर किरा लाग्यो त्यो पनि चाल्नुछ । फेरि खाजा खान चिउरा पनि निफन्नुपर्छ ।

रिमा : ओहो ! हजुरआमाको कति काम रहेछ । मैले त कुरा गरेर अलमल पो पारैँ कि जस्तो छ । बरु म पनि सघाउँछु नि हजुरआमा हुन्न ?

हजुरआमा : भइहाल्छ नि । ल सँगै मिलेर काम पनि गरौँ गफ पनि गरौँ ।

प्रश्नहरू

- (अ) मिश्रणका अवयवहरू किन छुट्याउनुपर्छ ?
- (आ) हजुरआमाले चामलबाट ढुङ्गा कसरी छुट्याउनुभयो ?
- (इ) हजुरआमाले तिलबाट माटो कसरी छुट्याउनुभयो ?
- (ई) हजुरआमाले तरकारी कसरी केलाउनुहुन्छ होला ?
- (उ) पिठो चाल्नका लागि केको प्रयोग गरिन्छ ?

मिश्रणमा भएका सबै अवयव हामीलाई आवश्यक नपर्न सक्छन् । त्यसैले आफूलाई अनावश्यक अवयवहरू विभिन्न विधि अपनाएर छुट्याउन सकिन्छ । यसरी मिश्रणबाट अनावश्यक अवयवहरू छुट्याउने विधिलाई मिश्रण छुट्याउने विधि भनिन्छ । मिश्रणमा मिसिएका अवयवहरूको गुणका आधारमा फरक फरक मिश्रणलाई फरक फरक विधि प्रयोग गरी छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : हातले टिप्ने, थिगाउने र निथार्ने, निफन्ने, चाल्ने, छान्ने आदि ।

(क) हातले टिप्ने (Hand picking)

मिश्रणमा अनावश्यक अवयव आँखाले देख्न सकिन्छ र हातले टिप्न मिल्छ भने हातले टिपेर नै छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : चामलमा भएका ढुङ्गा, दालमा भएका ढुङ्गा, सागपातमा भएका भारपात आदि ।



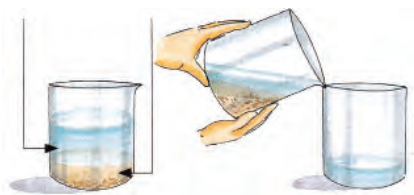
परियोजना कार्य

आफ्नो घरमा आमा वा बुबालाई भान्सामा चामल, दाल तथा अन्य हातले टिपेर छुट्याउन मिल्ने मिश्रण छुट्याएर सहयोग गरेको फोटो खिचेर शिक्षकलाई इमेलमार्फत पठाउनुहोस् ।

चित्र.6.16

(ख) थिग्राउने र निथार्ने (Sedimentation and decantation)

मिश्रणमा अनावश्यक अवयव आवश्यक अवयवभन्दा गह्रौं छ, भने मिश्रणलाई पानीमा मिसाउने र थिग्राउने तथा निथार्ने विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : बालुवा र पानी, माटो र तिल, ज्वानो आदि ।



चित्र.6.17

प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

बालुवा र पानीको मिश्रण बनाई थिग्राउने र निथार्ने विधिबाट छुट्याउनुहोस् ।

(ग) निफन्ने (Winnowing)

मिश्रणमा अनावश्यक अवयव आवश्यक अवयवभन्दा हलुको छ, भने मिश्रणलाई निफन्ने विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : चामल र भुस, धान र भुस आदि ।



चित्र.6.18

प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

चामल, भुस, सुकेका पात, कागजका टुक्रा लिनुहोस् र मिसाउनुहोस् । अब एउटा किस्ती वा रिकापीमा ती वस्तु राख्नुहोस् । अब अलि अग्लो ठाउँमा उभिएर हावा लाग्ने ठाउँमा वा पङ्खाको अगाडि बसेर बिस्तारै मिश्रणलाई तल पोख्नुहोस् । के भयो अवलोकनपछि निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

(घ) चाल्ने (Sieving)

मिश्रणमा अनावश्यक अवयव ठुलो र आवश्यक अवयव मसिनो छ, भने मिश्रणलाई चाल्ने विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : पिठो आदि ।



चित्र.6.19

परियोजना कार्य

आफ्नो घरमा रोटी पकाउनु अघि पिठो चाल्ने काममा आमा वा बुबालाई सहयोग गरेको भिडियो वा फोटो खिचेर शिक्षकलाई इमेलमार्फत पठाउनुहोस् ।

(ड) छान्ने (Filtration)

मिश्रणमा अनावश्यक पदार्थ पानीमा अघुलनशील छ र आवश्यक पदार्थ पानीमा घुलनशील छ भने यस्तो मिश्रणलाई छान्ने विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ, जस्तै : धमिलो पानी ।



प्रयोगात्मक क्रियाकलाप

चित्र.6.20

नजिकैको खोला वा विद्यालयको धाराबाट, घरको धाराबाट, सम्भव भए आकाशे पानीको नमुना सङ्कलन गर्नुहोस् । अब विज्ञान प्रयोगशालामा गएर फनेल, फिल्टर पेपर, विकर, ग्लास रड, स्ट्यान्ड र क्ल्याम्प लिनुहोस् र चित्रमा देखाए जस्तै गरी जडान गर्नुहोस् । अब सङ्कलित पानीका नमुनालाई पालैपालो छान्ने विधिबाट छान्नुहोस् । प्रत्येक नमुनाका लागि छुट्टाछुट्टै फिल्टर पेपर प्रयोग गर्नुहोस् । सबै नमुना पानीलाई छानिसकेपछि प्रत्येकमा प्रयोग भएको फिल्टर पेपर अवलोकन गर्नुहोस् र निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

अभ्यास

1. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :
 - (क) दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तु भौतिक रूपमा मिलेर बनेको नयाँ पदार्थलाई मिश्रण भनिन्छ ।
 - (ख) नुनपानी समान मिश्रण हो ।
 - (ग) कोकाकोला तरल र तरलको मिश्रण हो ।
 - (घ) धमिलो पानीलाई निफन्ने विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ।
 - (ङ) चिउरामा ढुङ्गा मिसिएमा हातले टिपेर निकाल्न सकिन्छ ।
2. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छनोट गरी भर्नुहोस् :
समान अवयव असमान निफन्ने छान्ने
 - (क) मिश्रणमा भएको पदार्थलाई मिश्रणको भनिन्छ ।
 - (ख) मिश्रणका अवयवहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ भने यसलाई मिश्रण भनिन्छ ।
 - (ग) बालुवा र पानीलाई विधिबाट छुट्याउन सकिन्छ ।
 - (घ) गह्रौँ र हलुका वस्तुको मिश्रणलाई छुट्याउन विधि प्रयोग गरिन्छ ।
 - (ङ) चिनी पानीको घोल मिश्रणको उदाहरण हो ।
3. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :
 - (क) तलका मध्ये कुन मिश्रणमा सबै अवयवहरू ठोस हुन् ?
 - (अ) हावा
 - (आ) धमिलो पानी
 - (इ) दालमोठ
 - (ई) खिर
 - (ख) तलका अवयवहरू मध्ये कुन मिश्रणमा नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ ?
 - (अ) चिनी र पानी
 - (आ) भिनेगर र पानी
 - (इ) माटो र पानी
 - (ई) नुन र पानी

- (ग) धाराबाट फोहोर पानी आउँदा कुन विधि प्रयोग गरी थाप्दा राम्रो हुन्छ ?
- (अ) चाल्ने विधि (आ) छान्ने विधि
- (इ) हातले टिप्ने विधि (ई) निफन्ने विधि
- (घ) समान मिश्रण बनाउन तल दिइएको मध्ये कुन विकल्प लिनुहुन्छ ?
- (अ) भुस (आ) बालुवा
- (इ) पानी (ई) भिनेगर
- (i) अ र आ (ii) आ र इ (iii) इ र ई (iv) ई र अ
- (ङ) हावा कस्तो खालको मिश्रण हो ?
- (अ) ठोस र तरलको मिश्रण (आ) तरल र ग्याँसको मिश्रण
- (इ) ग्याँस र ठोसको मिश्रण (ई) ग्याँस र ग्याँसको मिश्रण

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) मिश्रण भनेको के हो ?
- (ख) समान मिश्रण र असमान मिश्रणमा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ग) हावालाई किन ग्याँस र ग्याँसको मिश्रण भनिन्छ ?
- (घ) बिजुले कोकाकोलाको बोतल खोल्ने बित्तिकै फिज निस्क्यो । यस्तो किन भएको होला, लेख्नुहोस् ।
- (ङ) रमिलाले गल्लीले खानेपानीमा बालुवा मिसाइन् । आमाले गाली गर्नुहोला भनेर उनी डराइन् । मिश्रण छुट्याउने विधि पढिसकेपछि तपाईं उनलाई के सल्लाह दिनुहुन्छ ?

परियोजना कार्य

तपाईंका घरमा के के मिश्रण छन् सूची बनाउनुहोस् । दैनिक जीवनमा तपाईंका घरमा प्रयोग गरिने मिश्रण छुट्याउने विधि समेटी विवरण तयार गर्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



शक्ति (Energy)

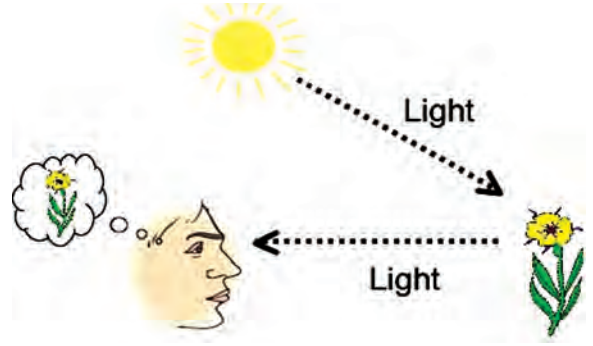


चित्र.7.1

मानिस तथा अरू सजीवहरूको जीवनयापनका लागि विभिन्न प्रकारका शक्तिको आवश्यकता पर्छ, जस्तै: प्रकाश शक्तिले हाम्रो वरपरका वस्तुहरूलाई देख्न मद्दत गर्नुका साथै हरिया विरुवाहरूलाई प्रकाश संश्लेषण गर्न सहयोग गर्छ। त्यस्तै गरी ध्वनि शक्ति र विद्युत् शक्ति पनि हाम्रो दैनिक जीवनमा विविध कार्यहरू गर्न सघाउने शक्ति हुन्।

7.1 प्रकाश (Light)

हाम्रा वरपरका वस्तुलाई सजिलै देख्नका लागि आँखाले मदत गर्छन् । तर के आँखा भएर मात्रै हामीले देख्ने हो त ? उसो भए हामीसँग आँखा भए पनि अँध्यारामा चाहिँ किन नदेखिएको होला त ? हाम्रा वरपरका वस्तुहरू हेर्न र देख्नका लागि मदत गर्ने हामीसँग भएका आँखा मात्रै होइन प्रकाश शक्ति पनि



चित्र.7.2

हो । सूर्यबाट आउने प्रकाश, विद्युतीय बत्तीबाट आउने प्रकाश, मैनावत्ती वा कुनै पनि बलिरहेका वस्तुबाट आउने प्रकाशका कारण हाम्रो आँखाले वरपरका वस्तुहरू देख्न सकेको हो । यसरी हामीलाई कुनै पनि वस्तु हेर्न वा देख्न मदत गर्ने शक्तिलाई प्रकाश शक्ति भनिन्छ ।

प्रकाशका स्रोतहरू (Sources of light)

दिइएको घटना पढौँ र छलफल गरौँ :

शनिवारको दिन राजन आमासँग मामाघर जाँदै थिए । बाटामा उनले रुख, गाडी, बजारमा मानिस, कुकुर, बिरालो आदि देखे । राजन मामाघर पुग्दासम्म रात परिसकेको थियो । मामाको घरमा बिजुली गएको रहेछ । राजनले मामा कहाँ हुनुहुन्छ भनेर खोजे तर मामालाई देखेनन् । मामा पक्कै सुत्ने कोठामा हुनुहुन्छ होला भनेर मामालाई भेट्न गए । अँध्यारो भएका कारण राजनले केही पनि देखेनन् र उनी लडे ।

- (अ) मामाघर जाने बाटामा राजनले विभिन्न वस्तु सजिलै देख्नको कारण के होला ?
- (आ) मामाको सुत्ने कोठामा जाँदा राजन लड्नुको कारण के थियो ?
- (इ) राजनले मामाको सुत्ने कोठामा जाँदा तल दिइएका मध्ये कुन कुन वस्तु लगेको भए लड्दैन थिए होलान् ?



चित्र.7.3



हामी दिउँसो सूर्यको प्रकाशका कारण वरपरका वस्तु सजिलै देख्छौं तर राती वा अँध्यारो कोठामा प्रकाश नभएका कारण देख्न सक्दैनौं । बिजुलीबत्ती, टर्चलाइट, चिराग, मैनबत्ती, टुकीको मदतबाट अँध्यारो ठाउँका वस्तु देख्न सकिन्छ । यसरी हामीलाई कुनै पनि वस्तु देख्न प्रकाश शक्तिको आवश्यकता पर्छ ।

क्रियाकलाप 7.1

तपाईंका वरपर भएका प्रकाशका स्रोत के के हुन् ? तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

क्र.स.	प्रकाशका स्रोतहरू
1.	
2.	
3.	
4.	

प्रकाश दिने वस्तुलाई प्रकाशका स्रोत भनिन्छ । प्रकाशका स्रोतलाई प्राकृतिक र मानव निर्मित गरी दुई प्रकारमा बाँड्न सकिन्छ । प्रकाशका प्राकृतिक स्रोतअन्तर्गत सूर्य र तारा पर्छन् भने बिजुलीबत्ती, टर्चलाइट, मैनबत्ती, टुकी आदि मानव निर्मित प्रकाशका स्रोतमा पर्छन् ।

दीप्त र अदीप्त वस्तुहरू (Luminous and non-luminous objects)

क्रियाकलाप 7.2

दिइएका वस्तुमध्ये प्रकाश दिने र नदिने वस्तुहरू छानेर तालिकामा राख्नुहोस् :

चिराग, ऐना, मैनबत्ती, टर्चलाइट, लट्ठी, छाता, टुकी, टेबुल, दराज, ढुङ्गा, ट्युबलाइट, भकुन्डो, टेबुल ल्याम्प, सूर्य, चन्द्रमा, तारा, पृथ्वी, गिलास, किताब, हिरा जडित औंठी, सुनको चुरा

प्रकाश दिने वस्तुहरू	प्रकाश नदिने वस्तुहरू

आफ्नै प्रकाश भएका वस्तुलाई दीप्त वस्तु भनिन्छ, जस्तै : सूर्य, तारा, बिजुलीबत्ती दीप्त वस्तु हुन् । प्रकाश नभएका वस्तुलाई अदीप्त वस्तु भनिन्छ, जस्तै : लट्ठी, गिलास, किताब आदि अदीप्त वस्तु हुन् ।



चित्र.7.4

विचारणीय प्रश्न

चन्द्रमाबाट प्रकाश आए पनि यसलाई अदीप्त वस्तु भनिन्छ, किन होला ?

पारदर्शी, अर्धपारदर्शी र अपारदर्शी वस्तुहरू (Transparent, translucent and opaque objects)

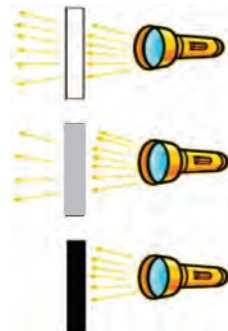
क्रियाकलाप 7.3

आफ्नो वरपर भएका विभिन्न वस्तु सङ्कलन गर्नुहोस्, जस्तै : काँचको गिलास, स्टिलको कप, किताब, तेल हालेको सेतो कागज, रङ्गीन प्लास्टिकको भोला, रङ्गीन प्लास्टिकको भोला, ऐना, माटाको गाग्री वा सुराई, धातुका सामान, नाइलनको सेतो कपडा, कालो कपडा, काठ, जस्ता पाता, पानी भरिएको गिलास, जुसले भरिएको गिलास, सनफ्लावर तेल भरिएको गिलास वा काँचको सिसी आदि । अब प्रत्येकलाई आँखा अगाडि राखेर अगाडिको वस्तु स्पष्ट देखिन्छ कि देखिँदैन, हेर्नुहोस् । अवलोकनपछि तलको तालिकाको मिल्दो कोठामा ठिक चिह्न लगाउनुहोस् ।

क्र.स.	वस्तुहरूको नाम	स्पष्ट देखिने	कम स्पष्ट देखिने	केही पनि नदेखिने

प्रकाश सजिलै छिर्ने वस्तुलाई पारदर्शी वस्तु भनिन्छ, जस्तै : काँच, पानी, हावा आदि । पारदर्शी वस्तुले छाया बनाउँदैनन् । केही मात्रामा मात्रै प्रकाश छिर्ने वस्तुलाई अर्धपारदर्शी वस्तु भनिन्छ ।

जस्तै : तेल लागेको कागज, सेतो प्लास्टिक, सेतो पातलो कपडा आदि । अर्धपारदर्शी वस्तुले मधुरो छाया बनाउँछ । प्रकाश कति पनि नछिर्ने वस्तुलाई अपारदर्शी वस्तु भनिन्छ, जस्तै : ढुङ्गा, माटो, कालो बाक्लो कपडा आदि । अपारदर्शी वस्तुले गाढा छाया बनाउँछ ।



चित्र.7.5

क्रियाकलाप 7.4

क्रियाकलाप न. 7.3 का आधारमा पारदर्शी, अर्धपारदर्शी र अपारदर्शी वस्तु छुट्याई तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

क्र. स.	पारदर्शी	अर्धपारदर्शी	अपारदर्शी

प्रकाशका रङहरू (Colour of light)

कविता पढौं र छलफल गरौं :

इन्द्रेनी

पानी परिसकेपछि घाम लाग्छ, जब सप्तरङ्गी इन्द्रेनी देखापर्छ, तब ।

कति राम्रो इन्द्रेनी हेर्न जाउँ न साथी अर्धचन्द्र घेरा भई आउँछ आकाश माथि । रातो, सुन्तला, पहेँलो, हरियो अनि निलो बैजनी र प्याजी छन् छैन त्यसमा कालो ।

सात रङले सजिएकी कति राम्री इन्द्रेनी रङ नै रङले भरिएको कस्तो तिम्रो जीवनी । थोपा थोपा पानीबाट जान्छ प्रकाश जब सात रङमा छुट्टिन्छ, इन्द्रेनी भई तब ।

अचम्मको गुण रैछ, सेतो प्रकाश किरण किन यस्तो हुन्छ, होला थाहा भए भनन ।



चित्र.7.6

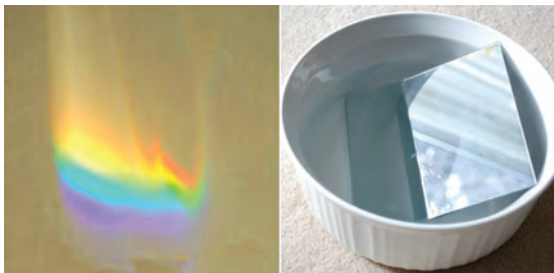
प्रश्नहरू

- (अ) इन्द्रेनी कुन अवस्थामा देखापर्छ ?
- (आ) इन्द्रेनीमा कुन कुन रङ हुन्छन् ? क्रमसँग भन्नुहोस् ।
- (इ) सूर्यको प्रकाश सात रङमा कसरी छुट्टिन्छ ?
- (ई) के जुनसुकै समयमा आकाशमा इन्द्रेनी देखिन्छ होला, किन ?
- (उ) सात रङमा छुट्टिएको प्रकाश कहाँ कहाँ देख्न सकिन्छ ?

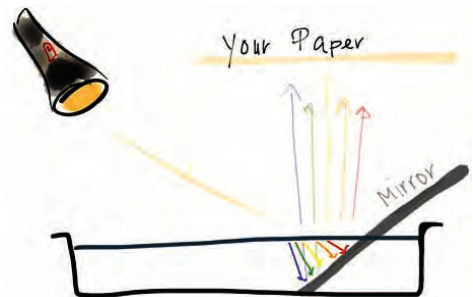
हामीले देखने घामको सेतो किरण सातओटा विभिन्न रङबाट बनेको हुन्छ । हावाबाहेक अरू पारदर्शी माध्यम भएर जाँदा सेतो किरण सातओटा रङका किरणमा छुट्टिन्छ । यसरी सेतो प्रकाश सात रङमा छुट्टिने प्रक्रियालाई प्रकाशको विच्छेदन (dispersion of light) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 7.4

चित्रमा देखाए जस्तै गरी एउटा बाटामा पानी राख्नुहोस् । अब त्यसमा आधा पानीमा डुब्ले गरी छड्के पारेर ऐना राख्नुहोस् । सूर्यको प्रकाशको किरण वा टर्चलाइटबाट पानीभित्रको ऐनामा प्रकाश पार्नुहोस् । प्रकाशको किरण परावर्तन भएर गएको स्थानमा हेर्नुहोस् । अवलोकनपछि के देखियो, छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.7.7



विचारणीय प्रश्न : दिउँसो घाम लाग्दा साबुनको फिँज वा बबलमा इन्द्रेनीमा जस्तै रङहरू देखिन्छन्, यस्तो किन भएको होला ?

अभ्यास

1. तल दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) प्रकाशका कारण वस्तु देखिन्छन् ।
- (ख) आगाको ज्वाला अदीप्त वस्तु हो ।
- (ग) हावा अपारदर्शी वस्तु हो ।
- (घ) ढुङ्गाबाट प्रकाश सजिलै छिर्न सक्छ ।
- (ङ) पानी परिसकेपछि घाम लाग्दा इन्द्रेनी देख्न सकिन्छ ।

2. तल दिइएका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द छनोट गरी भर्नुहोस् :

अदीप्त, मानव निर्मित, सात, प्राकृतिक, पारदर्शी, पाँच

- (क) सूर्य प्रकाशको स्रोत हो ।
- (ख) काठ वस्तु हो ।
- (ग) सजिलै प्रकाश छिर्ने वस्तुलाई वस्तु भनिन्छ ।
- (घ) इन्द्रेनीमा रङ हुन्छ ।
- (ङ) टर्चलाइट प्रकाशको स्रोत हो ।

3. तल दिइएका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

(क) दिइएका मध्ये दीप्त वस्तु कुन हो ?

- (अ) ग्रह
- (आ) सूर्य
- (इ) उपग्रह
- (ई) चन्द्रमा

(ख) इन्द्रेनीमा कतिओटा रङ हुन्छन् ?

- (अ) पाँच
- (आ) छ
- (इ) सात
- (ई) आठ

(च) तपाईंकी सानी बहिनीले पानी नपरेको दिन इन्द्रेनी हेर्ने भनेर जिज्ञासा राखिन् । यस्तो अवस्थामा तपाईं सानी बहिनीको जिज्ञासा पूरा गर्न के गर्नुहुन्छ, व्याख्या गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

प्लास्टिक र माटोको कपमा जमरा रोप्नुहोस् । प्लास्टिकको कपमा रोपेको जमरालाई प्लास्टिकको कपले नै र माटोको कपमा रोपेको जमरालाई माटोको कपले नै छोप्नुहोस् । प्रत्येक दिन खोलेर पानी हाल्नुहोस् र देखिएका परिवर्तन टिपोट गर्दै जानुहोस् । 10 दिनपछिको अवलोकनका आधारमा प्राप्त नतिजा कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

7.2 ध्वनि (Sound)

क्रियाकलाप 7.5

चित्रको अवलोकन गरी तलका प्रश्नका आधारमा छलफल गर्नुहोस् :



चित्र.7.8

- (अ) चित्रमा देखाइएका उपकरणहरू केसँग सम्बन्धित छन् ?
- (आ) यी साधनबाट ध्वनि कसरी उत्पन्न हुन्छ होला ?
- (इ) ध्वनि उत्पन्न भइरहँदा यी वस्तुलाई छुँदा कस्तो अनुभव हुन्छ होला ?
- (ई) मादललाई बिस्तारै बजाउँदा मधुरो आवाज र जोडले बजाउँदा ठूलो आवाज आउनुको कारण के होला ?
- (उ) गितारको मोटो तार र मसिनो तारले दिने आवाजमा के फरक हुन्छ होला ?

मादललाई हातले बजाउँदा, बाँसुरीलाई फुक्दा, गितारको तारलाई चलाउँदा ध्वनि उत्पन्न हुन्छ। मादललाई हातले बजाउँदा यसमा कम्पन पैदा हुन्छ। त्यस्तै गरी बाँसुरी फुक्दा र गितारको तारलाई चलाउँदा पनि तिनीहरूमा कम्पन हुन गई ध्वनि उत्पन्न हुन्छ। कुनै पनि वस्तुमा भएका अणुहरूको कम्पनबाट उत्पन्न हुने शक्तिलाई ध्वनि भनिन्छ। त्यसैले ध्वनि शक्ति पैदा गर्नका लागि ध्वनि पैदा गर्ने वस्तुमा पहिला हामीले हानेर, पिटेर, फुकेर, चलाएर शक्ति लगाउनुपर्छ अनि मात्र ध्वनि शक्ति उत्पन्न हुन्छ।

क्रियाकलाप 7.6

एउटा रूलर लिनुहोस्। त्यसलाई आधाभन्दा बढी भाग टेबुलभन्दा बाहिर पर्ने गरी टेबुलमाथि राख्नुहोस्। रूलरको एक छेउलाई एक हातले च्यापेर अर्को छेउमा अर्को हातका औँलाले कम्पन हुने गरी झट्का दिनुहोस्। यसो गर्दा के भयो र किन ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 7.7

घरमा चम्चा वा डाडुले बिस्तारै थालमा हिकाउनुहोस् । कस्तो आवाज आयो ? यो आवाज कसरी उत्पन्न भयो ? वैयक्तिक सञ्चार गर्नुहोस् र आफ्नो विचार कापीमा लेखेर कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.8

बोलिरहेका बेला आफ्नो घाँटीमा छाम्नुहोस् । के महसुस भयो ? यस्तो किन भएको होला, कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य : गितारको नमुना निर्माण

आवश्यक सामग्री : आयताकार कार्डबोर्ड बक्स, कार्डबोर्ड ट्युब, कैंची वा माउन्ट कटर, रबर ब्यान्ड, टेप आदि ।

विधि

1. आयताकार कार्डबोर्ड बक्सको फराकिलो सतहको विचको भागमा गोलो आकारको प्वाल हुने गरी काट्नुहोस् ।
2. डक्टट्युब लिनुहोस् र त्यसको एक छेउ वरिपरि चित्रमा देखाइएजस्तै रबर ब्यान्ड अडिने गरी काट्नुहोस् ।
3. कार्डबोर्डमा बनाइएको प्वालमा डक्टट्युब घुसाउनुहोस् र टेपले टाँस्नुहोस् ।
4. अब चित्रमा देखाइएजस्तै गरी रबर ब्यान्ड लगाउनुहोस् ।
5. गितार तयार भयो । बजाएर कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



चित्र.7.9

ध्वनिका स्रोतहरू (Sources of sound)

तल दिइएका वस्तुमध्ये ध्वनि उत्पन्न गर्न सक्ने वस्तुमा ठिक चिह्न लगाउनुहोस् :



चित्र.7.10

ध्वनि उत्पन्न गर्न सक्ने वस्तुलाई ध्वनिका स्रोत भनिन्छ । हाम्रो वरपर भएका आवाज निकाल्ने सम्पूर्ण वस्तु ध्वनिका स्रोत हुन् जस्तै : मानिस, चराचुरुङ्गी, जनावर, टेलिभिजन, रेडियो, बाजागाजा, घन्टी, अलाम घडी आदि ।

क्रियाकलाप 7.9

तपाईंले देख्नुभएका सामग्रीमध्ये ध्वनि निकाल्ने सामग्री वा ध्वनिका स्रोतको सूची तयार पारी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

ध्वनिको प्रसारण (Propagation of sound)

क्रियाकलाप 7.10

चित्रमा कुकुर भुकेको आवाज मानिसले कसरी सुनेको होला ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.7.11

क्रियाकलाप 7.11

दुईओटा कागजका कप लिनुहोस् । त्यसको पिँधमा सियो वा कुनै चुच्चो वस्तुले प्वाल पारेर 2 मिटर जति लामो धागाले जोड्नुहोस् । अब दुई जना साथी एउटा एउटा कप लिएर धागो सिधा हुन्जेलसम्म टाढा जानुहोस् । अब एक जनाले कपलाई कानमा राख्नुहोस् र अर्काले बोल्नुहोस् । तलका प्रश्नका आधारमा छलफल गर्नुहोस् :



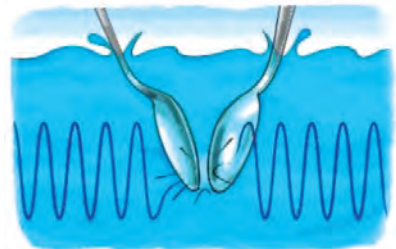
चित्र.7.12

- (अ) साथीले बोलेको सुनिन्छ कि सुनिंदैन ?
- (आ) टाढाबाट साथीले सानो स्वरमा बोलेको कसरी सुनिएको होला ?
- (इ) धागालाई लामो र छोटो गर्दा सुनाइमा के असर पर्छ होला ?
- (ई) धागाको सट्टामा ऊन, मोटो डोरीको प्रयोग गरेमा के असर पर्ला ?

क्रियाकलाप 7.12

एउटा आधा पानी भरिएको बाल्टिन, दुईओटा चम्चा लिनुहोस् । अब दुईओटा चम्चालाई पानीभित्र लगेर बजाउनुहोस् र पानीनजिकै कान लगेर सुन्नुहोस् । के चम्चा बजेको आवाज सुनियो त ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

चित्र.7.13



ध्वनि प्रसारण हुन माध्यमको आवश्यकता पर्छ । माध्यमबिना ध्वनि प्रसारण हुन सक्दैन । हामीले बोलेको आवाज हावाको माध्यम भएर अरूको कानसम्म पुग्छ र सुनिन्छ । हावाको माध्यमबाहेक ध्वनि ठोस र तरल माध्यमबाट पनि प्रसारण हुन्छ । कुनै पनि माध्यम नभएको शून्य ठाउँमा भने ध्वनि प्रसारण हुन सक्दैन । त्यसैले शून्य अथवा भ्याकुममा बोलेको सुनिँदैन । जब कुनै ध्वनिको स्रोतबाट उत्पन्न भएको ध्वनिले माध्यममा कम्पन पैदा गर्छ तब त्यस माध्यमबाट ध्वनि प्रसारण हुन्छ । माथिको क्रियाकलाप न. 7.11 मा डोरी अर्थात् ठोस माध्यमबाट ध्वनि प्रसारण भएको छ ।

विचारणीय प्रश्न

(अ) टेलिफोनको माध्यमबाट टाढाबाट बोलेको आवाज कसरी सुनिएको होला ?

(आ) पृथ्वीमा जस्तै अन्तरिक्षमा कुराकानी गर्न सम्भव छ कि छैन होला, किन ?

क्रियाकलाप 7.13

स्टिलको गिलास, माटाको भाँडो, काठका सामान, प्लास्टिकको बाल्टिन, सेरामिकको कचौरा, सिसाको गिलास लिनुहोस् र लहरै मिलाएर राख्नुहोस् । पालैपालो चम्चाले विस्तारै हिकार्नुहोस् । कस्तो आवाज आउँछ ? ध्यान दिएर सुन्नुहोस् । अब पहिलाको भन्दा अलि बेसरी त्यसरी नै पालैपालो हिकार्नुहोस् । कस्तो कस्तो आवाज आउँछ ? प्रयोगबाट आएको निष्कर्ष कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 7.14

एउटा सिटी लिनुहोस् । सिटीमा विस्तारै तथा जोडले फुक्नुहोस् । विस्तारै र जोडले फुक्दा कस्तो कस्तो आवाज आयो ? छलफल गर्नुहोस् ।

ध्वनि ठुलो, सानो, तिखो, धोदो हुन सक्छ । ध्वनिका स्रोतमा ध्वनि उत्पन्न गर्न लगाइएको बल, वस्तुको प्रकार आदिमा कस्तो ध्वनि उत्पन्न हुन्छ भन्ने कुरा भर पर्छ । विशेष गरी धातुका वस्तुहरूबाट तिखो ध्वनि उत्पन्न हुन्छ भने काठ, प्लास्टिक जस्ता वस्तुबाट धोदो ध्वनि निस्कन्छ । सुस्तरी बोल्दा सानो आवाज निस्कन्छ भने चिच्याउँदा ठुलो आवाज निस्कन्छ ।

विचारणीय प्रश्न

केटीहरूको स्वर तिखो हुन्छ भने उमेर पुगेका केटाहरूको स्वर धोदो हुन्छ किन होला ?

क्रियाकलाप 7.15

चित्र अध्ययन गरेर छलफल गर्नुहोस् :



चित्र.7.14

- (अ) चित्रमा देखाइएको वातावरण कस्तो छ ?
(आ) यस्तो ठाउँमा तपाईं बस्नु परेको भए कस्तो महसुस हुन्थ्यो ?
(इ) यस्तो वातावरण सिर्जना हुनुका कारण के के हुन् ?
(ई) यसको समाधान गर्न के के गर्न सकिन्छ ?

ठुलो वा चर्को आवाज आउँदा हामीले कान बन्द गर्छौं किनकि यस्तो आवाज कर्णप्रिय हुँदैन । ठुलो र चर्को आवाजले हाम्रो एकाग्रतालाई भङ्ग गर्छ, त्यसैले कक्षामा हल्ला भयो भने हामीले पढाएका कुरा बुझ्न गाह्रो हुन्छ । चर्को आवाज भएमा सहज तरिकाले कुराकानी गर्न कठिनाई हुन्छ । लामो समयसम्म चर्को आवाज आउने ठाउँमा बस्दा हाम्रो कानको सुनाइ शक्ति कमजोर हुन्छ । यसका साथै चर्को आवाजले मानसिक समस्या सिर्जना गर्छ । चर्को आवाजले चिडचिढापन उत्पन्न गर्नुका साथै रक्त प्रवाहमा नकारात्मक असर निम्त्याउँछ ।

कविता पढौँ र छलफल गरौँ :

जताततै हल्लै हल्ला

लौ न कसो गरुँ ?

कान खायो, टाउको दुख्यो

म कसरी पढुँ ?

सानो स्वरले बजाउँदा

सुनिन्न र गीत ?

रमाइलो गर्ने तिम्रो

कस्तो हो यो रित ?

हर्न मात्रै बजाएर

पुग्ने हो र घर ?

धैर्य गरी आनन्दले

गाडी हाँक्ने गर ।

कारखाना बनाई दिऔँ

बस्तीभन्दा टाढा ।

शान्त वातावरणसित

बनाऔँ नाता गाढा ।

छलफलका प्रश्नहरू

(अ) हल्लैहल्ला भएको ठाउँमा बस्दा हामीलाई के हुन्छ ?

(आ) कविताले दिन खोजेको सन्देश के हो ?

(इ) शान्त वातावरणसँग नाता गाँस्न के के गर्नुपर्छ ?

आवश्यकताभन्दा ठुलो ध्वनि स्वास्थ्यका लागि हानिकारक हुन्छ । त्यसैले अनावश्यक ध्वनिबाट बच्नका लागि हामीले ध्वनि प्रयोगसम्बन्धी असल आचरण अनुसरण गर्नु पर्छ । जसलाई निम्नानुसार उल्लेख गर्न सकिन्छ :

- (क) रेडियो, टेलिभिजन तथा अन्य साधन बजाउँदा सानो स्वरले बजाउने
- (ख) ठुलो आवाज निकाल्ने मेसिन तथा कलकारखाना मानव बस्तीभन्दा टाढा बनाउने
- (ग) सिनेमा हल, नाचघर ध्वनि बाहिर नआउने गरी बनाउने
- (घ) विद्यालय तथा अस्पतालअगाडि हर्न नबजाउने
- (ङ) अनावश्यक हर्न नबजाउने र ट्राफिक चिह्नको पालना गर्ने

अभ्यास

1. तलका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) ध्वनि एक प्रकारको शक्ति हो ।
- (ख) ध्वनिका स्रोतबाट ध्वनि आफैँ उत्पन्न हुन्छ ।
- (ग) ध्वनि प्रसारण हुन माध्यमको आवश्यकता पर्छ ।
- (घ) गितारको पातलो तारबाट धोदो स्वर उत्पन्न हुन्छ ।
- (ङ) चर्को आवाज निकाल्ने कलकारखाना मानव बस्तीभन्दा टाढा बनाउनुपर्छ ।

2. तलका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् ।

तिखो, असल आचरण, कम्पन, मानसिक समस्या, ध्वनि, धोदो

- (क) रेडियोको स्रोत हो ।
- (ख) ध्वनि उत्पन्न हुन वस्तुमा.....हुनुपर्छ ।
- (ग) कक्षाकोठाभित्र पनि ध्वनि प्रयोगको पालना गर्नुपर्छ ।
- (घ) काठको वस्तुमा पिट्दाभन्दा धातुको वस्तुमा पिट्दा ध्वनि उत्पन्न हुन्छ ।
- (ङ) लामो समयसम्म चर्को ध्वनि उत्पन्न हुने स्थानमा बस्दा..... देखा पर्न सक्छ ।

3. तलका प्रश्नको सही विकल्प छान्नुहोस् :

- (क) दिइएका मध्ये ध्वनिको स्रोत कुन हो ?
- (अ) स्याउ (आ) टर्चलाइट
(इ) रेडियो (ई) किताब
- (ख) ध्वनिको प्रसारण नहुने अवस्था कुन हो ?
- (अ) हावा (आ) पानी
(इ) काठ (ई) शून्य
- (ग) तलका मध्ये कुन क्रियाले वस्तुमा कम्पन पैदा गर्छ ?
- (अ) हिर्काएर (आ) घाममा राखेर
(इ) नचलाइकन राखेर (ई) अर्को वस्तु सँगै राखेर
- (घ) तलमा मध्ये कुन प्रकारको ध्वनि स्वास्थ्यका लागि हानिकारक छ ?
- (अ) तिखो (आ) धोद्रो
(इ) सानो (ई) चर्को
- (ङ) कक्षामा शिक्षकको अनुपस्थितिमा कोही डेस्क बजाएर गीत गाइरहेका छन् । कोही ठुलो ठुलो स्वरले हल्ला गरिरहेका छन् । यस्तो अवस्थामा पढ्न खोज्ने साथीहरू पढ्न सकिरहेका छैनन् । यस समस्या समाधानका निम्ति तलका मध्ये कुन उपाय उत्तम होला ?
- (अ) जे छ त्यस्तै हुन दिनु
(आ) हल्ला गर्ने विद्यार्थीलाई कक्षाबाट निकाल्नु
(इ) कक्षाको अवस्थाबारे प्रधानाध्यापकलाई जानकारी दिनु
(ई) कक्षामा अनावश्यक हल्ला हुन नदिन असल आचरणको निर्माण गरी पालना गर्नु

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) ध्वनि भनेको के हो ?
- (ख) ध्वनिका स्रोतबाट ध्वनि कसरी उत्पन्न हुन्छ ?
- (ग) मादलमा बिस्तारै हान्दा सानो र बेसरी हान्दा ठुलो आवाज आउनुको कारण के हो ?
- (घ) तपाईंको घर वरपर ध्वनि उत्पन्न गर्ने स्रोत के के छन् ? सूची तयार पार्नुहोस् ।
- (ङ) अस्पतालको बाहिर सडकमा लामो समयदेखि ट्राफिक जाम भइरहेको छ । सबैलाई हतार छ त्यसैले सबैले ठुलो ठुलो स्वरले हर्न बजाइरहेका छन् । यस्तो अवस्थामा आइपर्ने समस्याको समाधानका उपायहरू लेख्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

- (क) तपाईंको विद्यालय वरपर ठुलो र चर्को ध्वनि उत्पन्न गर्ने कारक तत्वहरू के के हुन् ? सूची बनाउनुहोस् । तिनीहरूलाई नियन्त्रण गर्न के के गर्नुपर्ला ? सोधखोज गरी उपायहरूको विवरण तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- (ख) तपाईंको विद्यालयनजिकै एकदमै ठुलो आवाज निकाल्ने मेसिनहरू प्रयोग हुने कारखाना छ । जसले विद्यालयमा पठनपाठन क्रियाकलापमा समस्या निम्त्याएको छ । यस्तो समस्या समाधानका लागि शान्तिपूर्ण विरोध च्यालीको आयोजना गर्दै हुनुहुन्छ । यसका लागि आवश्यक प्ले कार्ड वा पम्प्लेटको डिजाइन गर्नुहोस् ।

7.3 विद्युत् (Electricity)

विद्युत् परिपथ (Electric circuit)

कविता पढौं र प्रश्नहरूमा छलफल गरौं :

टर्चलाइट

अँध्यारामा ज्योति दिन्छु

टर्चलाइट हो नाम

स्विच ट्याक्क पारेपछि

बल्ने मेरो काम ।

बाहिरबाट हेर्दाखेरि
बत्ती मात्रै देख्छौं
भिन्न खोली हेर्नो भने
ब्याट्री पनि पाउँछौं ।



चित्र.7.15

स्विच अन गर्ना साथै

बत्ती बल्छ जब

सुचालकको बाटो हुँदै

विद्युत् बग्छ तब ।

ब्याट्रीले विद्युत् दिन्छ
सुचालकले बाटो
बाल्ने निम्ने बेलामा
स्विचको हो पालो ।

सबै मिली टर्चभिन्न

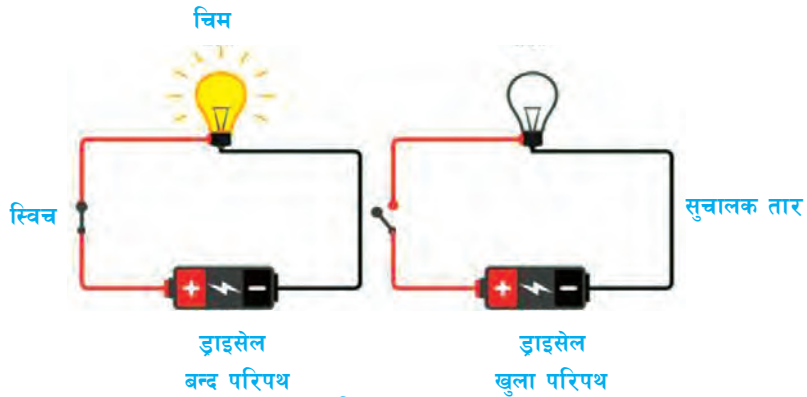
एउटा पथ बन्छ

विद्युतीय भाषामा यसलाई

परिपथ भन्छ ।

प्रश्नहरू

- (अ) टर्चलाइट बल्ललाई के के चाहिन्छ ?
- (आ) टर्चलाइटमा ब्याट्री कहाँ हुन्छ ?
- (इ) ब्याट्री, स्विच र सुचालकको काम के हो ?
- (ई) विद्युत् परिपथ भनेको के होला ?

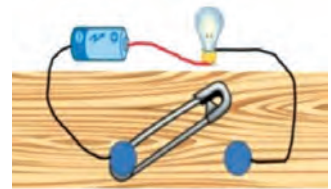


चित्र.7.16

टर्चलाइटमा जस्तै घरमा, विद्यालयमा वा अरू कुनै स्थानमा स्विच अन गर्ने बित्तिकै बत्ती बलेको वा अरू विद्युतीय उपकरण चलेको देख्नुभएको होला । कुनै पनि विद्युतीय उपकरण चलनका लागि विद्युत्को आवश्यकता पर्छ । विद्युत् सुचालक तार भएर बहन्छ । स्विचले आवश्यकताअनुसार विद्युत् प्रवाह गर्ने र रोक्ने काम गर्छ । यसरी विद्युत् खपत गर्ने उपकरण, विद्युत्को स्रोत, सुचालक तार र स्विच मिलेर एउटा पथ बन्छ, जसलाई विद्युत् परिपथ भनिन्छ । स्विच अन गरिएको विद्युत् परिपथमा विद्युत् प्रवाह हुन्छ जसलाई बन्द विद्युत् परिपथ (closed electric circuit) भनिन्छ, भने स्विच अफ गरिएको विद्युत् परिपथमा विद्युत् प्रवाह हुँदैन जसलाई खुला विद्युत् परिपथ (open electric circuit) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 7.16

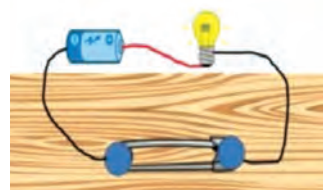
एउटा सानो टर्चलाइटको चिम वा लेड चिम, सुचालक तार, सेफ्टी पिन वा हुक र एउटा ड्राइ सेल लिनुहोस् । सुचालक तारको एक छेउ सेलको धनात्मक ध्रुवमा जोड्नुहोस् । अर्को छेउ ऋणात्मक ध्रुवमा जोडेर चिमसँग जोड्नुहोस् ।



चित्र.7.17

विज्ञान तथा प्रविधि, कक्षा ५

सेपटी पिनलाई स्वचका रूपमा प्रयोग गर्न सुचालक तारको एक छेउमा जोडनुहोस् । अबसेपटी पिनलाई स्वचका रूपमा प्रयोग गर्न एकचोटि सुचालक तारले जोडेर र अर्कोचोटि नजोडिकन हेर्नुहोस् । के अवलोकन गर्नुभयो ? किन यस्तो भयो ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् । यस प्रयोगमा सेलको ठाउँमा अरू के प्रयोग गर्न सकिन्छ होला, सोधखोज गर्नुहोस् ।



चित्र.7.18

विद्युत्को प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने सुरक्षाका उपायहरू

दिइएका चित्रहरू अध्ययन गरौं र गर्न हुने र गर्न नहुने क्रियाकलापमा छलफल गरौं :



चित्र.7.19



चित्र.7.20

हाम्रो दैनिक जीवनमा विद्युत्को महत्त्व धेरै छ । तर ध्यानपूर्वक प्रयोग गरिएन भने विद्युत्ले ठुलो दुर्घटना निम्त्याउन सक्छ । त्यसैले विद्युत्को प्रयोग गर्दा हामीले विद्युत् प्रयोगसम्बन्धी सुरक्षाका उपाय अपनाउनुपर्छ, जस्तै :

- (क) जथाभावी प्लग तथा सकेटहरूमा हात छिराउनुहुँदैन ।
- (ख) नाङ्गो तारलाई टेप वा कुनै कुचालकले छोप्नुपर्छ ।
- (ग) बिजुलीको काम गर्दा रबरको पन्जा लगाउनुपर्छ ।
- (घ) विद्युत्सम्बन्धी केही कुरा बिग्रिएमा सम्बन्धित व्यक्तिलाई बोलाई काम गर्न लगाउनुपर्छ ।
- (ङ) आफूभन्दा ठुला मानिसको अनुमति वा निगरानीबिना विद्युतीय सामान चलाउनुहुँदैन ।
- (च) विद्युत् सट हुँदा, चट्याङ पर्दा र आगलागी हुँदा मुख्य स्विच अफ गर्नुपर्छ ।

अभ्यास

1. तलका भनाइमा सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) भिजेको हातले विद्युतीय उपकरण छुँदा केही हुँदैन ।
- (ख) सुचालक तार विद्युत्को स्रोत हो ।
- (ग) स्विचको काम बत्ती बाल्नु र निभाउनु हो ।
- (घ) खुला विद्युत् परिपथमा विद्युत् बहन्छ ।
- (ङ) बिजुलीको प्लगमा औँला घुसाउनुहुँदैन ।

2. तलका वाक्यको खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

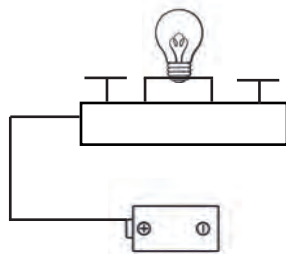
कुचालक, विद्युतीय उपकरण, विद्युत परिपथ, अन, विद्युत्, अफ

- (क) ड्राइ सेलको स्रोत हो ।
- (ख) विद्युत्को स्रोत, सुचालक, स्विच र विद्युतीय उपकरण मिलेर बन्ने पथलाईभनिन्छ ।
- (ग) नाङ्गो तार देखेमाले ढाक्नुपर्छ ।
- (घ) बन्द विद्युत् परिपथमा स्विच हुन्छ ।
- (ङ) साना बालबालिकाले कहिल्यै पनि संग खेलनुहुँदैन ।

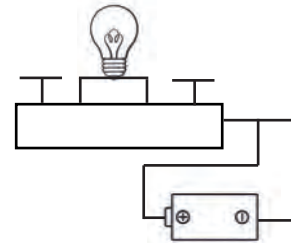
3. तलका प्रश्नको सही विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) एउटा विद्युत् परिपथमा राखिएको बत्ती बलेन । तलका मध्ये कुन कारण हुन सक्ला ?
 - (अ) स्विच अफ भएकाले
 - (आ) परिपथ पूर्ण भएमा
 - (इ) नयाँ ब्याट्री प्रयोग गरेकाले
 - (ई) स्विच अन भएकाले

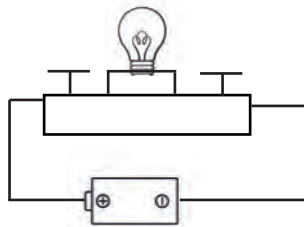
- (ख) विद्युत् परिपथमा सुचालक तारको काम के हो ?
- (अ) चिम बाल्ने र निभाउने (आ) विद्युत् प्रवाह गर्ने
- (इ) विद्युत्को मात्रा घटबढ गर्ने (ई) सबै सामग्रीलाई ठिक गर्ने
- (ग) बत्ती बलेन भने के गर्दा राम्रो होला ?
- (अ) चिम भिकेर हेर्ने (आ) स्विच अनअफ गर्ने
- (इ) जानकार व्यक्तिको सहयोग लिने (ई) टेस्टरले परीक्षण गर्ने
- (घ) तलका मध्ये कुन सामग्री नभए पनि विद्युत् परिपथ पूर्ण गर्न सकिन्छ ?
- (अ) ब्याट्री (आ) स्विच
- (इ) सुचालक तार (ई) सेफ्टी पिन
- (ङ) तपाईंले तलका मध्ये कुन घटना देख्नु भएमा उक्त कार्य गर्न रोक्नुहुन्छ ?
- (अ) बुवाले आइरन गरिरहनुभएको
- (आ) आमाले टेलिभिजनको प्लग निकालिरहनुभएको
- (इ) सानो भाइले बिजुलीको तार मुखमा राखिरहेको
- (ई) दाजुले जलेको चिम फेरिरहनु भएको
- (च) तल दिइएका चित्रमध्ये कुनमा बल्ब बल्छ ?



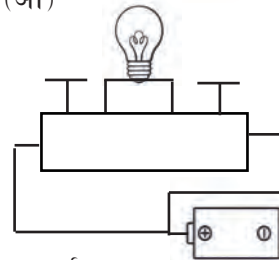
(अ)



(आ)



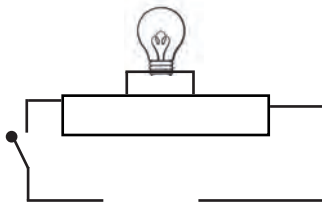
(इ)



(ई)

4. तलका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) विद्युत् परिपथको परिभाषा लेख्नुहोस् ।
- (ख) बन्द विद्युत् परिपथ र खुला विद्युत् परिपथमा दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।
- (ग) विद्युत्को प्रयोग गर्दा अपनाउनु पर्ने दुईओटा सावधानीका उपाय लेख्नुहोस् ।
- (घ) स्विच अफ गरिएको विद्युत् परिपथमा जडान गरिएको चिम बल्बेन, कारण लेख्नुहोस् ।
- (ङ) एउटा विद्युत् परिपथ पूर्ण गर्न के के आवश्यक पर्छ ?
- (च) तलको विद्युत् परिपथको चिम बाल्बका लागि के गर्नु पर्ला चित्रसहित लेख्नुहोस् ।



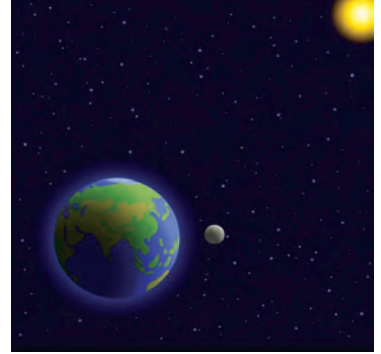
परियोजना कार्य

शिक्षक वा दाजुदिदीको सहयोगमा कुनै सामान्य विद्युतीय उपकरण, जस्तै : टर्चलाइट, रिमोट, ब्याट्री भएको घडी खोल्नुहोस् र त्यसमा भएको संरचनाको अध्ययन गर्नुहोस् । प्राप्त जानकारी कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।



पृथ्वी र अन्तरिक्ष (The Earth and Space)

हामी बस्ने पृथ्वीबाट माथि हेर्दा देखिने सबै भाग आकाश हो । सूर्य, चन्द्रमा, ग्रहहरू, ताराहरू सबै आकाशमा नै रहेका हुन्छन् । आकाशमा साना ठुला गरेर अनगिन्ती पिण्डहरू रहेका हुन्छन् । यी सबै पिण्डलाई आकाशीय पिण्ड भनिन्छ । पृथ्वीबाट नजिक रहेका पिण्डहरू हेर्दा ठुला र टाढा रहेका पिण्डहरू साना देखिन्छन् । यीमध्ये कुनैको आफ्नै प्रकाश छ भने कुनै अरूको प्रकाशले उज्याला देखिन्छन् । कुनै चलायमान छन् भने कुनै स्थिर हुन्छन् । यस्तै गुणका आधारमा आकाशीय पिण्डलाई ग्रह, तारा, उपग्रह, लामपुच्छे तारा, शिशु ग्रह आदिमा वर्गीकरण गरिएको छ ।



चित्र.8.1

हामी बसेको पृथ्वी पनि एउटा आकाशीय पिण्ड हो । हालसम्म सजीवहरू बस्न हावा, पानी, तापक्रमलगायत उपयुक्त वातावरण भएको एक मात्र आकाशीय पिण्ड पृथ्वी हो । धेरै वर्ष पहिले सबै आकाशीय पिण्डहरूको केन्द्रका रूपमा पृथ्वी रहेको र यो स्थिर भएको मानिन्थ्यो । वैज्ञानिकहरूको खोज, अध्ययन र अनुसन्धानबाट पृथ्वीले



चित्र.8.2

सूर्यलाई घुम्ने तथ्य पत्ता लाग्यो । गुडिरहेको गाडीबाट बाहिर हेर्दा घरहरू चालमा देखिए जस्तै घुमिरहेको पृथ्वीबाट हेर्दा सूर्य घुमेको जस्तो देखिएको मात्र हो ।

रातमा फरक समय र आकारमा देखिने आकाशीय पिण्ड चन्द्रमा हो । पृथ्वीले सूर्यलाई घुमे जस्तै चन्द्रमाले पृथ्वीलाई घुम्छ । चन्द्रमा सूर्यको उज्यालाको कारण चम्कने भएकाले यसबाट सूर्यको जस्तो ताप र प्रकाश प्राप्त हुँदैन । चन्द्रमाको उदाउने समय र अस्ताउने समय फरक फरक हुन्छ ।

आकाशीय पिण्डहरू (Heavenly bodies)

खुला आकाश अवलोकन गर्दा कस्ता आकाशीय पिण्डहरू देख्न सकिन्छ ? रातमा देखिने आकाशीय पिण्डहरू दिनमा किन नदेखिएका होलान् ? छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र.8.3

क्रियाकलाप 8.1

खुला आकाश भएको रात र दिनमा कुन कुन आकाशीय पिण्डहरू देखिन्छन् ? अवलोकन गरी तलको तालिकामा भर्नुहोस् :

दिनमा देखिने आकाशीय पिण्डहरू	रातमा देखिने आकाशीय पिण्डहरू

आकाशमा रहेका पिण्डहरू जस्तै सूर्य, चन्द्रमा, ग्रहहरू, शिशुग्रहहरू, पुच्छेतारा, उल्का, उल्कापिण्ड, ताराहरू आदि आकाशीय पिण्डहरू हुन् ।

क्रियाकलाप 8.2

आकाश खुला भएको समयमा देखिने आकाशीय पिण्डको अवलोकन गर्नुहोस् । ती पिण्डको नाम लेख्नुहोस् । आफूलाई थाहा नभएका पिण्डको नाम अभिभावक, शिक्षक, इन्टरनेट आदिको सहयोग लिएर लेख्नुहोस् । ती पिण्डका विशेषता दिइएको तालिकामा भर्नुहोस् र कक्षामा छलफल गरी प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

आकाशीय पिण्डको नाम	चलायमान वा स्थिर	आफ्नै प्रकाश भएको वा नभएको

के तपाईंलाई थाहा छ ?

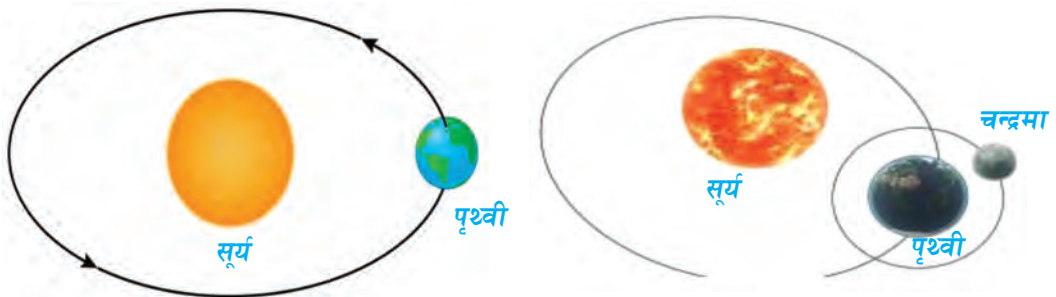
आइतवारलाई रविवार भनिन्छ जुन सूर्यको नामबाट राखिएको छ । यसरी नै आइतवारदेखि शनिवारसम्म सात वारका नाम आकाशीय पिण्डको नामबाट राखिएको छ नि ।

आकाशमा आफ्नै प्रकाशले चम्कने स्थिर आकाशीय पिण्डहरू तारा हुन् । यिनीहरू आकाशमा अनगिन्ती मात्रामा देख्न सकिन्छ । यिनीहरू अत्यन्तै विशाल पिण्ड र आयतन भएका हुन्छन् । सूर्य पनि एउटा मझौला तारा हो । यो हामीबाट नजिकै रहेकाले अरुभन्दा ठुलो र बढी चम्किलो देखिएको हो ।



चित्र.8.4

आकाश अनन्त (infinite) सम्म फैलिएको क्षेत्र हो । सूर्यलाई आफ्नै प्रकाश नभएका अन्य पिण्डहरूले परिक्रमा गरिरहेका छन् । यसरी निश्चित बाटो वा कक्ष (orbit) बनाई सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डहरू ग्रह (planet) हुन् । सूर्यलाई परिक्रमा गर्ने ग्रह आठओटा छन् । तीमध्ये पृथ्वी एउटा ग्रह हो ।



चित्र.8.5

केही ग्रहलाई तीभन्दा साना पिण्डहरूले परिक्रमा गरिरहेका हुन्छन् । ग्रहलाई परिक्रमा गर्ने त्यस्ता आकाशीय पिण्डलाई उपग्रह (satellite) भनिन्छ । ग्रहको जस्तै उपग्रहको पनि आफ्नो कक्ष (orbit) हुन्छ । चन्द्रमा (moon) पृथ्वीको एकमात्र उपग्रह हो ।

सूर्य केन्द्रमा रही त्यसलाई परिक्रमा गर्ने ग्रह, उपग्रहलगायतबाट बनेका आकाशीय पिण्डहरूको समूहलाई सौर्यमण्डल (solar system) भनिन्छ ।



चित्र.8.6

सूर्यबाट क्रमशः बढ्दो दुरीअनुसार सौर्यमण्डलमा रहेका आठओटा ग्रहको नाम र तिनका उपग्रहको सङ्ख्या निम्नानुसार रहेको छ :

क्र.स.	ग्रहको नाम	उपग्रहको सङ्ख्या
1.	बुध (mercury)	0
2.	शुक्र (venus)	0
3.	पृथ्वी (earth)	1
4.	मङ्गल (mars)	2
5.	बृहस्पति (jupiter)	67
6.	शनि (saturn)	62
7.	अरुण (uranus)	27
8.	वरुण (neptune)	14

पृथ्वीले सूर्यलाई एक पटक परिक्रमा गर्न लगाउने समय लगभग ३६५ दिन लाई १ वर्ष भनिन्छ । त्यस्तै चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गर्न लाग्ने समय लगभग ३० दिनलाई एक महिना भनिन्छ ।

परियोजना कार्य

1. चार्टपेपरमा धागो, गम, कपास आदिको प्रयोग गरी पृथ्वीले सूर्यलाई र चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गरेको देखाउने चित्र बनाउनुहोस् र कक्षाकोठामा प्रदर्शन गरी छलफल गर्नुहोस् ।
2. एउटा चार्टपेपर लिनुहोस् । माथिको सौर्यमण्डलको जस्तै बिचमा सूर्य र वरिपरि अन्य ग्रहहरूले परिक्रमा गरेको चित्र बनाउनुहोस् । सूर्य र ग्रहहरूका रूपमा कागज भिजाएर वा माटाको उपयुक्त आकारका अर्धगोलाकार डल्लाहरू बनाउनुहोस् । तिनीहरूमा सुहाउँदो रङ पनि लगाउनुहोस् । अब बनाएको नमुनालाई सुपरग्लु र तारको सहायताबाटचित्रमाथिटाँस्नुहोस् । यसरी तयार भएको सौर्यमण्डलको मोडे ललाई विद्यालयको प्रयोगशाला वा कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
3. विद्यालयको ICT प्रयोगशालामा वा कम्प्युटर प्रयोगशालामा गई वा घरमा मोबाइल वा कम्प्युटरमा शिक्षक वा अभिभावकको सहयोग लिई कुनै एक ब्राउजर खोल्नुहोस् । त्यसको search box मा animated videos of solar system टाइप गरी search गर्नुहोस् । भिडियो खोली ग्रहहरूले सूर्यलाई परिक्रमा गरेको अवलोकन गर्नुहोस् । यसका आधारमा सिकेका मुख्य मुख्य बुँदा टिपोट गरी कक्षामा अनुभव आदान प्रदान गर्नुहोस् ।

अभ्यास

1. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) सूर्य चलायमान आकाशीय पिण्ड हो ।
- (ख) आकाशमा अनगिन्ती ताराहरू रहेका छन् ।
- (ग) ताराहरू आफ्नै प्रकाशले चम्किएका हुन् ।
- (घ) ताराहरूले सूर्यको परिक्रमा गर्छन् ।
- (ङ) पृथ्वी सौर्य परिवारको एउटा सदस्य हो ।

2. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

तारा चन्द्रमा सूर्य उपग्रह ग्रह पृथ्वी

- (क) ग्रहहरूलेको परिक्रमा गर्छन् ।
- (ख) ग्रहहरूलाई परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डलाईभनिन्छ ।
- (ग) सूर्य एउटा मझौला किसिमकोहो ।
- (घ) चन्द्रमाले एक महिना लगाएर.....को परिक्रमा गर्छ ।
- (ङ) पृथ्वीको एक मात्र उपग्रहहो ।

3. ग्रह र तिनका उपग्रहको सङ्ख्याबिच जोडा मिलाउनुहोस् :

ग्रह	उपग्रह
मङ्गल	0
शनि	1
शुक्र	2
बृहस्पति	62
पृथ्वी	14
	67

4. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) ग्रहलाई परिक्रमा गर्ने आकाशीय पिण्डलाई के भनिन्छ ?
(अ) तारा (आ) उपग्रह
(इ) शिशुग्रह (ई) सूर्य
- (ख) तलका मध्ये कुन चाहिँ ताराको उदाहरण हो ?
(अ) शुक्र (आ) बृहस्पति
(इ) चन्द्रमा (ई) सूर्य
- (ग) कुनको समय अवधि २४ घण्टा हुन्छ ?
(अ) चन्द्रमाले आफ्नो कक्षमा एक फन्को लगाउन लाग्ने समय
(आ) पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा एक फन्को लगाउन लाग्ने समय
(इ) चन्द्रमाले आफ्नो अक्षमा एक फन्को लगाउन लाग्ने समय
(ई) पृथ्वीले आफ्नो कक्षमा एक फन्को लगाउन लाग्ने समय
- (घ) तलका मध्ये कुन भनाइ सही छ ?
(अ) चन्द्रमाले एक वर्षमा पृथ्वीलाई एक फन्को लगाउँछ ।
(आ) चन्द्रमाले एक वर्षमा सूर्यलाई एक फन्को लगाउँछ ।
(इ) पृथ्वीले एक वर्षमा सूर्यलाई एक फन्को लगाउँछ ।
(ई) पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा घुम्न एक वर्ष लगाउँछ ।

5. तल दिइएका प्रश्नको उत्तर लेख्नुहोस् :

- (क) आकाशीय पिण्डहरूको उदाहरण दिनुहोस् ।
(ख) तारा र ग्रहबिच कुनै दुईओटा फरक लेख्नुहोस् ।
(ग) पृथ्वीले सूर्यलाई र चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गरिरहेको सफा चित्र बनाई नामकरण गर्नुहोस् ।
(घ) आठओटा ग्रहमध्ये पृथ्वीमा मात्र सजीवहरू रहन सक्नुको कारण के होला, प्रस्ट पार्नुहोस् ।
(ङ) के आकाशमा सूर्य केन्द्रमा रहेर बनेको सौर्यमण्डल जस्तै अन्य ताराका पनि ग्रह, उपग्रह रहेका होलान्, सोधखोज गरी लेख्नुहोस् ।

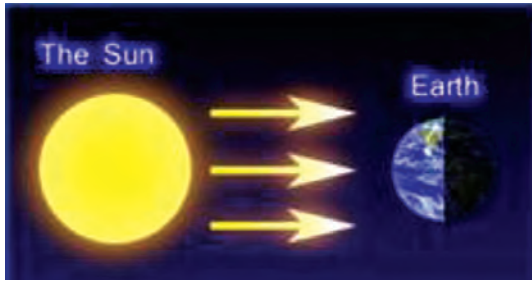
पृथ्वीको चाल (Motion of the earth)

पृथ्वी एउटा चलायमान आकाशीय पिण्ड हो । यसले सूर्यलाई केन्द्र मानेर एउटा निश्चित कक्षमा सूर्यको वरिपरि परिक्रमा गर्छ । यसै गरी पृथ्वीले आफ्नै अक्षमा पनि घुम्ने गर्छ ।

पृथ्वीको परिक्रमण (Rotation of the earth)

क्रियाकलाप 8.3

एउटा ग्लोब लिनुहोस् । ग्लोबको पूर्व, पश्चिम, उत्तर र दक्षिण दिशाको अवस्थिति चिनाउनुहोस् । सूर्यको रूपमा कक्षाकोठाको एक छेउमा मैनबत्ती वा बल्ब वालुहोस् । कोठाको भ्याल ढोका थुनेर बाहिरको प्रकाश छिर्न नमिल्ने बनाउनुहोस् । बत्तीको अगाडि केही पर ग्लोबलाई पड्खा वा जाँतो जस्तै गरी घडीका सुईको उल्टो दिशातिर बिस्तारै घुमाउनुहोस् । मैन बत्ती वा बल्ब र त्यसको विपरीततिर फर्केको भागमा के फरक पाउनुभयो, अवलोकन गर्नुहोस् । यसका आधारमा दिन र रात हुनुको कारण छलफल गर्नुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



चित्र.8.7



पृथ्वी जाँतो घुमे जस्तै गरी पश्चिमबाट पूर्वतिर आफ्नै अक्षमा निरन्तर घुमिरहन्छ । यस्तो चाललाई पृथ्वीको परिक्रमण (Rotation of the earth) भनिन्छ । यसरी घुम्ने क्रममा पृथ्वीको आधा भागमा सूर्यको प्रकाश पर्छ भने अर्को आधा भागमा पर्दैन । सूर्यको प्रकाश परेको भागमा दिन हुन्छ भने प्रकाश नपरेको भागमा रात हुन्छ ।

के तपाईंलाई थाहा छ ?

एक दिनको समयावधि कति हुन्छ ? अब सोच्नुस् त, पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा एक फन्को लगाउन कति समय लगाउला ?

चित्रमा ग्लोबलाई वरिपरि घुमाउन बिचमा एउटा रड राखिएको छ, जसलाई केन्द्र पारेर ग्लोब वरिपरि घुम्छ। यो ग्लोबको अक्ष (axis) हो। चित्रमा देखाइएको ग्लोबमा जस्तै पृथ्वीको अक्ष सिधा ठाडो नभई कक्षीय धरातलसँग 66.5° कोणमा ढल्किएको छ।



चित्र.8.8

पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा वरिपरि एक फन्को लगाउन लाग्ने समय नै एक दिन (२४ घण्टा) हो। पृथ्वीको यस्तो चाललाई दैनिक चाल वा परिक्रमण (rotation) भनिन्छ। यसलाई पृथ्वीको दैनिक गति (durnal motion of the earth) पनि भनिन्छ। यसै कारणले गर्दा पृथ्वीमा दिन र रात हुन्छ, तथा विभिन्न देशमा रात र दिन हुने समय फरक फरक पर्छ, जस्तै : नेपालमा दिउँसो ३ बज्दा जापानमा बेलुकाको ६ बजेर १५ मिनेट भएको हुन्छ।

क्रियाकलाप 8.4

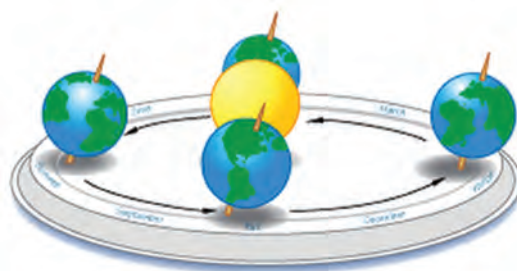
क्रियाकलाप 8.3 मा जस्तै गरी बत्तीको प्रकाश एउटा ग्लोबमा पार्नुहोस्। ग्लोबमा नेपालको अवस्थिति पत्ता लगाई चिह्न लगाउनुहोस्। अब ग्लोबको परिक्रमण गराउँदा कुन कुन अवस्थामा नेपालमा निम्नानुसारको समय हुन्छ? पालैपालो सबै जनाले ग्लोब घुमाएर अवलोकन गर्नुहोस्।

(क) साँझ परेको बेला (ख) मध्य रात (ग) बिहान सूर्य उदाएको समय (घ) मध्य दिन यस्तै नेपालमा साँझ पर्दा पृथ्वीको कुन ठाउँमा बिहान हुँदोरहेछ? पालैपालो अवलोकन गर्नुहोस्।

पृथ्वीको परिभ्रमण (Revolution of the earth)

क्रियाकलाप 8.5

अँध्यारो कोठामा एउटा ग्लोब र बलेको बत्ती लिनुहोस्। दिइएको चित्रमा जस्तै बत्ती (सूर्यको रूपमा) को वरिपरि पृथ्वीको दीर्घवृत्ताकार कक्ष (elliptical orbit) को घेरा बनाउनुहोस्। पृथ्वीका रूपमा ग्लोबलाई बत्तीको वरिपरि (घडीको सुईको उल्टो दिशातिर) घुमाउनुहोस् र परिक्रमण



चित्र.8.9

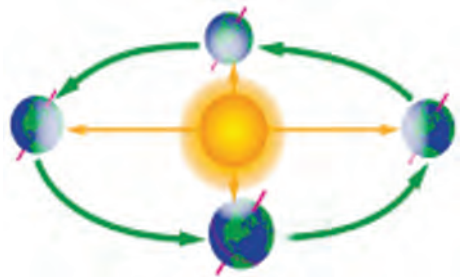
(rotation) पनि गराउनुहोस्। यस क्रममा ग्लोब कक्षीय धरातलसँग 66.5° ढल्काएर कक्षमा बत्तीको वरिपरि ग्लोबलाई घुमाउँदै लानुहोस्। के ग्लोबलाई घुमाउँदै लाँदा सबै भागमा बत्तीको प्रकाश

एकनासले परेको पाउनुभयो ? अवलोकन गर्नुहोस् । प्राप्त नतिजा तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

ग्लोबको अवस्था	प्रकाशको उपस्थिति समय	
	उत्तरतिर (धेरै वा थोरै वा बराबर)	दक्षिणतिर (धेरै वा थोरै वा बराबर)
1.		
2.		
3.		
4.		

यसरी पृथ्वीको कक्षका विभिन्न ठाउँमा सूर्यको प्रकाश धेरै वा थोरै वा एकनासले पर्दाको असर के होला ? कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

पृथ्वीले निश्चित कक्ष भई सूर्यको वरिपरि घुम्ने चाललाई पृथ्वीको परिभ्रमण (revolution of the earth) वा वार्षिक गति (Annual motion) भनिन्छ ।



चित्र.8.10

के तपाईंलाई थाहा छ ?

पृथ्वीको उत्तरी र दक्षिणी ध्रुवमा करिब 6 महिनाको दिन र बाँकी 6 महिनाको रात हुन्छ, यसको कारण के होला ?

पृथ्वीले सूर्यलाई निश्चित कक्षबाट परिभ्रमण र आफ्नै अक्षमा परिक्रमण गर्ने क्रममा सधैंभरि पृथ्वीको सबै भागमा सूर्यको प्रकाश एकनासले पर्दैन । यही कारणले गर्दा दिन र रातको अवधिमा घटबढ हुने, ऋतु परिवर्तन हुने आदि हुन्छ ।

परियोजना कार्य

क्रियाकलाप 8.5 मा जस्तै गरी ग्लोबलाई बत्तीको वरिपरि परिभ्रमण गराएर नेपालमा जाडो हुने समयमा गर्मी समय हुने देशहरूको पहिचान गर्ने क्रियाकलाप कक्षामा गर्नुहोस् । क्रियाकलापका आधारमा जाडो र गर्मी हुने देशहरू पहिचान गरी सूची तयार गर्नुहोस् ।

अभ्यास

1. ठिक बेठिक छुट्याउनुहोस् :

- (क) पृथ्वीको परिक्रमणको कारणले गर्दा दिन र रात हुन्छ ।
- (ख) पृथ्वीले आफ्नो अक्षमा एक फन्को लगाउन 365 दिन लगाउँछ ।
- (ग) पृथ्वी आफ्नो अक्षमा घडीको सुई घुम्ने दिशातिर घुम्छ ।
- (घ) पृथ्वीको परिक्रमणका कारणले गर्दा विभिन्न ठाउँको समय फरक पर्छ ।
- (ङ) सूर्यबाट पृथ्वीको दुरी फरक परेअनुसार ऋतु परिवर्तन हुन्छ ।

2. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

छिटो 66.5° अक्ष कक्ष बराबर ढिलो 23.5°

- (क) पृथ्वीको केन्द्र हुँदै उत्तर र दक्षिण ध्रुव जोड्ने काल्पनिक रेखालाई भनिन्छ ।
- (ख) पृथ्वी आफ्नो कक्षीय धरातलमा डिग्री ढल्किएको छ ।
- (ग) पृथ्वीको परिक्रमणका क्रममा सूर्यको प्रकाश सबैतिर एकनासले परेमा दिन र रात हुन्छ ।
- (घ) पृथ्वीमा पश्चिमतर्फको भन्दा पूर्वको समय हुन्छ ।

3. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) पृथ्वीलाई आफ्नो कक्षमा एक फन्को लगाउन कति समय लाग्छ ?
 - (अ) एक वर्ष
 - (आ) एक महिना
 - (इ) एक हप्ता
 - (ई) एक दिन

(ख) पृथ्वीमा ऋतु परिवर्तन हुनुको कारण के हो ?

(अ) सूर्य र पृथ्वीबिचको दुरी घटबढ हुने भएकाले

(आ) पृथ्वी आफ्नो कक्षीय धरातलमा 66.5 डिग्री ढल्किएर परिक्रमण र परिभ्रमण गर्ने भएकाले

(इ) चन्द्रमा र पृथ्वीबिचको दुरी घटबढ हुने भएकाले

(ई) पृथ्वी आफ्नो कक्षमा कहिले ढिलो र कहिले छिटो गरी परिक्रमा गर्ने भएकाले

(ग) पृथ्वीमा दिन र रात हुनुको कारण तलका मध्ये कुन हो ?

(अ) सूर्य आफ्नो अक्षमा घुमेर (आ) पृथ्वी आफ्नो अक्षमा घुमेर

(इ) पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गरेर (ई) चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गरेर

(घ) सूर्य अस्ताउनुको कारण तलका मध्ये कुन होला ?

(अ) सूर्य र पृथ्वीबिचको दुरी बढेर (आ) पृथ्वी आफ्नो अक्षमा घुमेर

(इ) पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गरेर (ई) पृथ्वीको अक्ष बढी ढल्किएर

4. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

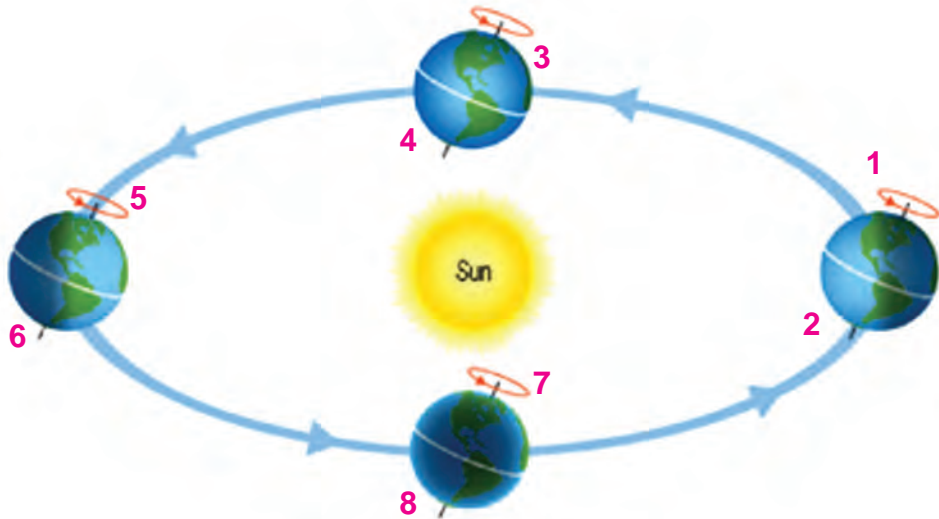
(क) पृथ्वीको दैनिक गति र वार्षिक गतिबिच कुनै तीनओटा भिन्नता लेख्नुहोस् ।

(ख) पृथ्वीको परिक्रमणका कुनै दुईओटा असर उल्लेख गर्नुहोस् ।

(ग) यदि पृथ्वीको अक्षले कक्षीय धरातलमा नढल्किई लम्ब रूपमानै परिक्रमण गर्ने भए के असर पर्थ्यो होला ? कारण खुलाउनुहोस् ।

(घ) पृथ्वीका विभिन्न भागमा एकै समयमा पनि फरक फरक हावापानी पाइनुको कारण के हो ?

(ड) तलको चित्रमा पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गर्दाको विभिन्न अवस्थालाई अङ्क 1 देखि 8 सम्मले सङ्केत गरिएको छ। ती प्रत्येक अवस्थामा उत्तरी र दक्षिणी गोलार्धमा दिन र रातको अवधि (लामो, छोटो वा बराबर) कस्तो हुन्छ ? तालिकामा भर्नुहोस्।



उत्तरी गोलार्ध		दक्षिणी गोलार्ध	
1.	छोटो दिन	2.	
3.		4.	
5.		6.	
7.		8.	

चन्द्रमा र यसको कला (Moon and its phases)

के हरेक साँझ आकाशमा चन्द्रमा देख्न सकिन्छ ?

चन्द्रमाले पृथ्वीलाई दीर्घ वृत्ताकार कक्ष (elliptical orbit) भएर घुम्ने गर्छ । यसका लागि करिब एक महिना समय लाग्छ । यो अवधिलाई चन्द्रमहिना (चन्द्रमास) (lunar month) भनिन्छ । चन्द्रमहिनाको गतेलाई तिथि भनिन्छ ।



चित्र.8.11



चित्र.8.12

के तपाईंलाई थाहा छ ?

हाम्रो पूर्वीय संस्कृतिमा जन्म, मृत्यु, विवाहलगायतका संस्कार तथा चाडपर्वहरू चन्द्रमासअनुसार नै निर्धारण गरिएका हुन्छन् ।

क्रियाकलाप 8.5

लगत्तै आउने पूर्णिमा तिथि कहिले रहेछ ? पात्रोमा हेर्नुहोस् । पूर्णिमाको दिन साँझमा चन्द्रमा उदाएको समय टिपोट गर्नुहोस् । चन्द्रमाको आकार र उज्यालो कस्तो देखिन्छ, अवलोकन गर्नुहोस् । क्रमशः पूर्णिमाको भोलिपल्ट (प्रतिपदा), पर्सिपल्ट (द्वितीया) को दिनमा पनि चन्द्रमा उदाउने समय, आकार र उज्यालो अवलोकन गर्नुहोस् । हरेक दिन चन्द्रमा उदाउने समय, आकार र उज्यालोमा के फरक पाउनुभयो ? हरेक दिनको चित्र बनाई कापीमा टिपोट गर्नुहोस् । यसो हुनुको कारण के होला, कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

मिति	तिथि	उदाउने समय	चन्द्रमाको आकारको चित्र

चन्द्रमा हरेक दिन आफ्नो कक्षमा 12 डिग्रीले अगाडि बढ्छ। यसरी परिक्रमा गर्ने क्रममा कहिले सूर्य र पृथ्वीको बिचमा चन्द्रमा पुग्छ त कहिले सूर्य र चन्द्रमाको बिचमा पृथ्वी पर्छ। चित्रमा सूर्य र पृथ्वीका बिचमा चन्द्रमा रहेको छ। यति बेला चन्द्रमा दिउँसो आकाशमा रहेको हुन्छ, र चन्द्रमाको अँध्यारो (रात परेको) भाग पृथ्वीतिर पर्छ। यस बेला दिन वा रात कुनै समयमा पनि चन्द्रमा देख्न सकिँदैन। यस्तो अवस्थालाई औँसी (new moon) भनिन्छ। औँसीभन्दा केही दिनअघि बिहानीपख र औँसीभन्दा केही दिनपछि साँझपख चन्द्रमाको केही भाग आकाशमा देख्न सकिन्छ।



चित्र.8.13

तलको चित्रमा सूर्य र चन्द्रमाको बिचमा पृथ्वी रहेको छ। यति बेला चन्द्रमाको उज्यालो भाग पृथ्वीतिर पर्छ, र रातभरि आकाशका पूर्ण चन्द्रमा देख्न सकिन्छ। यस्तो अवस्थालाई पूर्णिमा (full moon) भनिन्छ। पूर्णिमा पछि हरेक दिन चन्द्रमा उदाउने समय 48 मिनेट ढिलो हुँदै जान्छ। चन्द्रमाको आकार अनि उज्यालो पनि घट्दै जान्छ। यही दरले चन्द्रमा उदाउने समय ढिलो हुँदै जाँदा औँसीको दिन पुग्दा सूर्योदय र चन्द्रोदय लगभग साँगसाँगै हुन्छ।

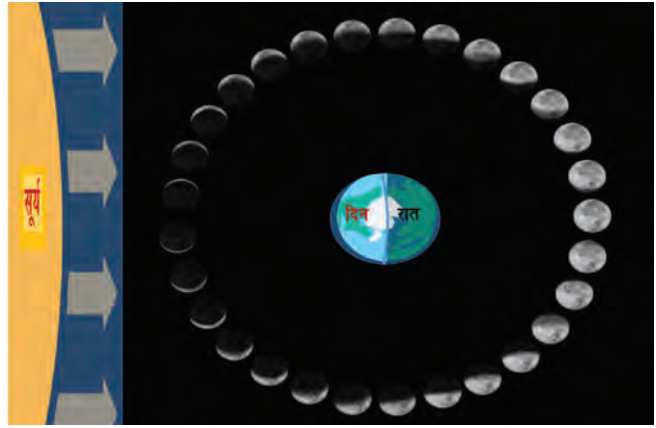


चित्र.8.14

के तपाईंलाई थाहा छ ?

60 सेकेन्ड = 1 मिनेट

60 मिनेट = 1 घण्टा



चित्र.8.15

24 घण्टा = 1 दिन

औँसीको लगत्तै आउने पूर्णिमासम्मको अवधिलाई शुक्लपक्ष (bright half) भनिन्छ । यस अवधिमा चन्द्रमाको आकार तथा उज्यालो भाग बढ्दै जान्छ । त्यस्तै पूर्णिमापछि औँसीसम्म हरेक दिन चन्द्रमाको उज्यालो र आकार क्रमशः घट्दै जान्छ । यो अवधिलाई कृष्णपक्ष (dark half) भनिन्छ ।

के तपाईंलाई चन्द्र महिनाका तिथिको नाम थाहा छ ?

कृष्णपक्षका तिथिको अगाडि कृष्ण र शुक्लपक्षका तिथिहरूको अगाडि शुक्ल लेखिन्छ, जस्तै : कृष्ण प्रतिपदा भनेको पूर्णिमा पछिको पहिलो दिन हो भने शुक्ल प्रतिपदा भनेको औँसीपछिको पहिलो दिन हो । लगातार दुईओटा पूर्णिमा बिचको समय एक चन्द्रमास हो ।

विचारणीय प्रश्न

(अ) चन्द्रमाको जस्तै सूर्यको कला नदेखिनुको कारण के होला ?

(आ) चन्द्रमामा के भएको भए हरेक दिन आकारमा परिवर्तन आउँदैनथ्यो होला ?

क्रियाकलाप 8.6

एउटा सेतो प्लास्टिकको बल लिनुहोस् । त्यसका आधा भागमा कालो रङ लगाउनुहोस् । तलको चित्रमा जस्तै बलको एक ठाउँमा प्वाल बनाएर समाउनका लागि सानो लट्ठीको बिँड लगाउनुहोस् । एउटा अँध्यारो कोठामा बत्ती बालेर चित्रमा देखाए जस्तै गरी बललाई बिँडमा समाएर आफ्नो वरिपरि घुमाएर हेर्नुहोस् । यस क्रियाकलापमा सूर्य


बत्ती, चन्द्रमा बल र पृथ्वीका रूपमा तपाईं आफू हुनुहुन्छ। बलको कालो भाग बत्तीको विमुख (विपरीततिरको प्रकाश नपर्ने भाग) हुनुपर्छ। अब बल चन्द्रकक्षको विभिन्न ठाउँमा पुग्दा पृथ्वीबाट तपाईंले बलको सेतो भाग (उज्यालो) कति मात्रामा देख्नुभयो अवलोकन गर्नुहोस्। यसै गरी पूर्णिमा, औंसी र अन्य तिथिहरूमा चन्द्रमाको अवस्था पालैपालो प्रदर्शन गर्नुहोस्। यसका आधारमा चन्द्रमाको कला हुनुको कारण कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस्।



चित्र.8.16

परियोजना कार्य (project work)

- (क) इन्टरनेटमा earth motion, lunar motion, phases of moon type गरी भिडियो डाउनलोड गरी अवलोकन गर्नुहोस्। यसका आधारमा सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमाका बारेमा प्राप्त गरेका जानकारीको एउटा प्रतिवेदन तयार गरी कक्षामा साथीहरूलाई सुनाउनुहोस्।
- (ख) चार्टपेपरमा चन्द्र महिनाका सबै तिथिको नाम लेख्नुहोस्। कुनै एक चन्द्र महिनाको पूर्णिमाको दिन चन्द्रमा उदाएको समय टिपोट गर्नुहोस्। यसका आधारमा हरेक तिथिमा चन्द्रमा उदाउने समय लेख्नुहोस्। साथै सो तिथिमा हुने चन्द्रमाको आकारको चित्र बनाउनुहोस् र कक्षाकोठामा प्रदर्शन गरी छलफल गर्नुहोस्।

क्र.स.	तिथिको नाम	चन्द्रमा उदाउने समय	चन्द्रमाको आकार
1.	पूर्णिमाPM	
2.			
3.			
4.			

चित्र.8.16

अभ्यास

1. तलका दिइएका भनाइ सही भए ठिक चिह्न (✓) र गलत भए बेठिक चिह्न (X) लगाउनुहोस् :

- (क) चन्द्रमा पूर्वमा उदाएर पश्चिममा अस्ताउँछ ।
- (ख) औँसीको दिनभरि आकाशमा चन्द्रमा रहन्छ ।
- (ग) अगिल्लो दिनभन्दा भोलिपल्ट चन्द्रमा 2 घण्टा ढिलो उदाउने गर्छ ।
- (घ) शुक्लपक्षको साँझमा चन्द्रमाको उज्यालो हुन्छ ।
- (ङ) कृष्णपक्षको साँझमा चन्द्रमाको उज्यालो हुन्छ ।

2. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर्नुहोस् :

शुक्ल पक्ष 60 औँसी पूर्णिमा 24 बह्रदैं घट्टै

- (क) औँसीपछि पूर्णिमासम्मको अवधिलाई भनिन्छ ।
- (ख) एक दिन बराबर.....घण्टा हुन्छ ।
- (ग) पृथ्वी र सूर्यका विचमा चन्द्रमा परेको अवस्था.....दिन हो ।
- (घ) कृष्णपक्षमा चन्द्रमाको आकार र उज्यालोजान्छ ।

3. दिइएका विकल्पमध्ये सबैभन्दा उपयुक्त विकल्प छनोट गर्नुहोस् :

- (क) कुन तिथिमा चन्द्रमा साँझमा उदाएर बिहान अस्ताउँछ ?
 - (अ) औँसी
 - (आ) अष्टमी
 - (इ) एकादशी
 - (ई) पूर्णिमा
- (ख) चन्द्रमाको कला देखिनुको कारण के हो ?
 - (अ) पृथ्वीको अक्ष ढल्किएर
 - (आ) चन्द्रमाको अक्ष ढल्किएर
 - (इ) पृथ्वीले सूर्यलाई परिक्रमा गरेर
 - (ई) चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गरेर

(ग) चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गर्ने क्रममा सूर्य र चन्द्रमाका बिचमा पृथ्वी परेको छ । यो अवस्थामा चन्द्रमा कहिले र कस्तो देखिन्छ ?

(अ) रातभरि पूर्ण आकारमा (आ) मध्यरातमा अर्धचन्द्राकार

(इ) पूर्ण आकारमा साँभमा मात्र (ई) पूर्ण आकारमा बिहानीपख मात्र

(घ) चित्रमा दिइएको जस्तो चन्द्रमाको आकार तलका मध्ये कुन समयमा देख्न सकिन्छ ?

(अ) पूर्णिमाको 7, 8 दिनपछि मध्यरातमा उदाएको

(आ) पूर्णिमाको 7, 8 दिनपछि साँभमा उदाएको

(इ) औँसीको 7, 8 दिनपछि मध्यरातमा उदाएको

(ई) औँसीको 7, 8 दिनपछि बिहानीपख उदाएको



4. तलका प्रश्नको उत्तर दिनुहोस् :

(क) चन्द्रमाको कला भनेको के हो ?

(ख) औँसी र पूर्णिमामा चन्द्रमा, पृथ्वी र सूर्यको अवस्थिति कस्तो हुन्छ ? चित्र बनाएर देखाउनुहोस् ।

(ग) औँसीको दिन आकाशमा चन्द्रमा नदेखिनुको कारण के होला ? कारण दिनुहोस् ।

(घ) यदि चन्द्रमा आफ्नै प्रकाशले चम्कने उपग्रह भएको भए यसको देखिने आकारमा के फरक पर्थ्यो होला, किन ?

(ङ) डोल्माका आमाबुबा कृषिको काम गर्नुहुन्छ । उहाँहरूले खेतमा पाक्न लागेको धान बिहान चाँडै उठेर चन्द्रमाको उज्यालाको सहायतामा काट्न सुरु गर्ने योजना बनाउनुभयो । यसका लागि चन्द्रमाको कलाको अध्ययनका आधारमा कुन तिथिदेखि धान काट्न सुरु गर्दा उपयुक्त होला कारणसहित सल्लाह दिनुहोस् ।