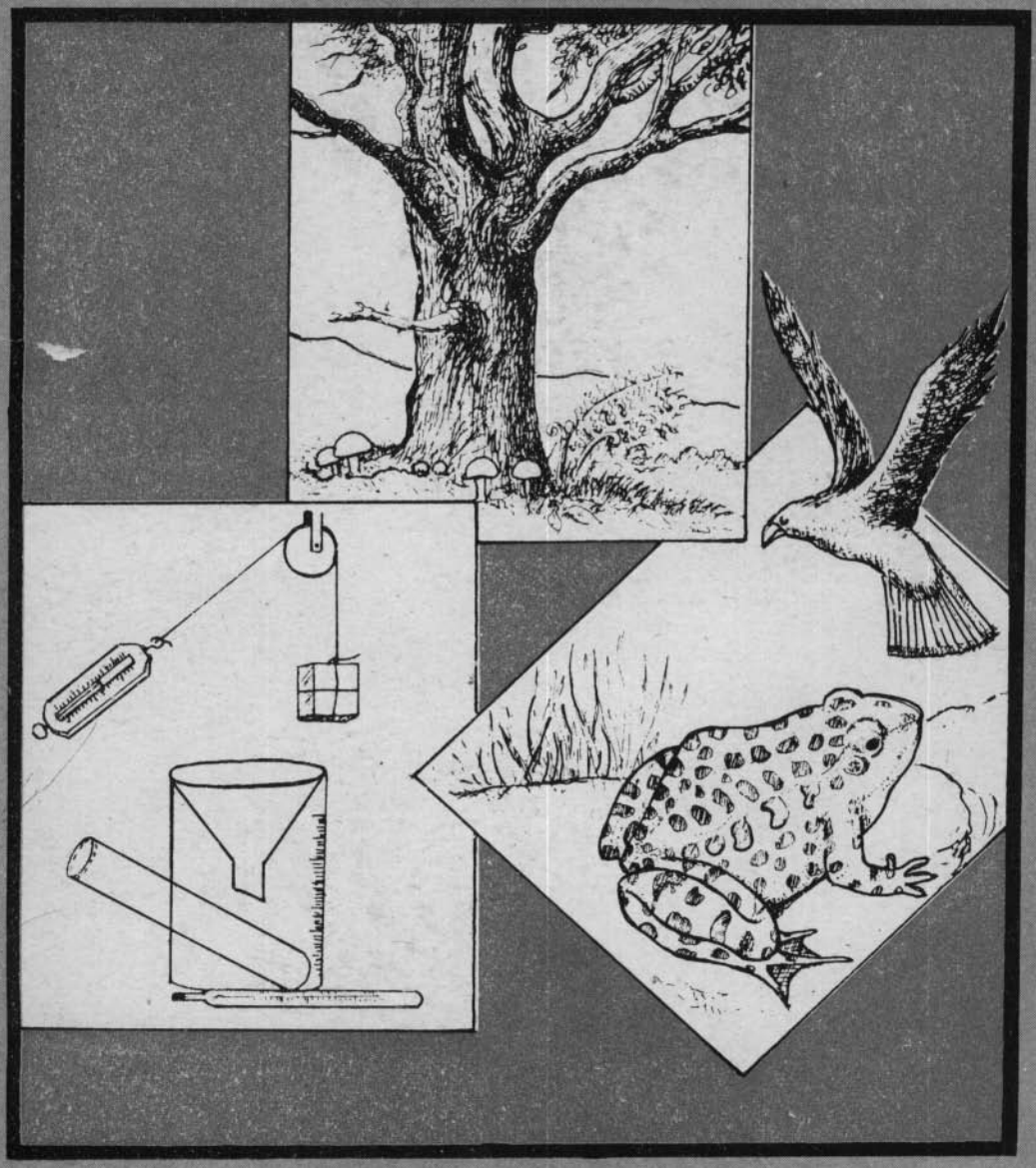
हाम्रो

विज्ञान किताब

कक्षा-६



लाल कक्षा - ९

ो विज्ञान किताब

कक्षा ६

लेखक
डा. गणेशबहादुर माली
सुश्री सुनिता मालाकार
श्री जीवनहरि श्रेष्ठ

प्रकाशक
श्री ५ को सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानो ठिमी, भक्तपुर, नेपाल ।

© सर्वाधिकार प्रकाशक

संस्करण: पहिलो: २०५१ (परीक्षण
दोस्रो: २०५२ (परिमार्जित रूप
तेस्रो संस्करण २०५३

तपाईंले किनेको पुस्तकमा छपाइ प्रविधिसम्बन्धी कुनै त्रुटि फेला परेमा अधिकृत वितरक साझा अथवा स्थानीय बिक्रेताबाट उक्त पुस्तक साट्न सक्नुहुनेछ ।
ज. शि. सा. के. लि.

मूल्य रु.

मुद्रक: जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड
सानो ठिमी, भक्तपुर ।

लेखकको भनाइ

विद्यार्थीहरूमा वैज्ञानिक प्रतिभा प्रस्फुटन गर्न सानै उमेरदेखि वैज्ञानिक पद्धति अपनाई पठनपाठन गराउन अत्यावश्यक भएकाले यस कुरालाई ध्यानमा राखी प्रस्तुत पुस्तकको तर्जुमा गरिएको छ। यस पुस्तकको उचित प्रयोगबाट परम्परागत पठनपाठन विधिमा सुधार ल्याई अरू अघि बढ्न लेखकवर्गलाई हौसला प्राप्त हुनेछ।

नयाँ पाठ्यक्रम अनुसार लेखिएको यस पुस्तकमा विद्यार्थीहरूको दैनिक जीवनसित सम्बन्धित क्रियाकलाप, प्रयोग र उदाहरणहरू समावेश गर्ने प्रयत्न गरिएका छन्। विद्यार्थीहरूलाई यस पुस्तकमा घोक्ने, कण्ठ गर्ने प्रवृत्तिको सट्टा विज्ञान सिक्नका निमित्त प्रेरित गरिएको छ।

यसमा समावेस गरिएका अधिकांश क्रियाकलापहरू स्थानीय सामग्रीबाट कम मूल्यमा उपलब्ध गरी कक्षामा शिक्षकले सजिलै प्रदर्शन गरी पढाउन सक्ने तथा विद्यार्थीहरू आफैंले पनि गर्न सक्ने गरी राखिएका छन्। विद्यार्थीहरूमा खोजीनीति गर्ने भावनाको विकास गर्न र तर्कपूर्ण सोचाइतिर अभिप्रेरित गर्न पाठ्यांशहरूका बीच-बीचमा पनि प्रश्नहरू समावेस गरिएका छन्।

-विज्ञान विषयमा अभिरुचि जगाउन तथा वैज्ञानिक सीप विकास गर्न आफैंले गरेर हेर्न सकिने खालका "गर, हेर र सिक" जस्ता सरल क्रियाकलापहरू पनि समावेस गरिएका छन्, साथै विविध किसिमका अभ्यासहरू समावेस गरेर विद्यार्थीहरूको अभिरुचि बढाउने प्रयास गरिएको छ। हरेक एकाइको अन्ततिर त्यस एकाइभित्र समावेस गरेका महत्त्वपूर्ण वैज्ञानिक धारणाहरू सारांशको रूपमा दिइएका छन् भने पाठ्यांशको बीच-बीचमा पनि ती धारणाहरूलाई कोष्ठभित्र राखी सरल तरिकाले बुझ्न र सम्झन विद्यार्थीहरूलाई प्रेरित गरिएको छ।

यस पाठ्यपुस्तकलाई हाम्रो देशको सन्दर्भमा बढी व्यावहारिक र प्रभावकारी बनाउन विद्वत्वर्ग, विशेषज्ञ तथा विज्ञान शिक्षक मित्रहरूको राय सुझाव लिई परिमार्जन र संशोधन समेत गरिसकिएको छ।

सही रूपमा प्रयोग भएका पाठ्यक्रममा उल्लिखित उद्देश्यहरू हासिल गराउने महत्त्वपूर्ण काममा शिक्षकवर्गलाई यस पुस्तकले मद्दत गर्नेछ। पाठ्यपुस्तकमा समावेस गरिएका क्रियाकलापहरू सकेसम्म विद्यार्थीहरूलाई नै गर्न लगाउने, त्यसका नतिजाहरू लेख्न लगाउने र त्यसबाट सही निष्कर्ष निकाल्न प्रेरित गर्ने काममा प्राथमिकता दिन शिक्षक मित्रहरूबाट प्रभावकारी ढङ्गले अध्यापन कार्य हुनेछ भनी हामी लेखकवर्गले आशा गरेका छौं। अन्तमा, यस पुस्तकमा देखिएका कमी कमजोरी सम्बन्धमा सम्पूर्ण विद्वत्वर्ग, विशेषज्ञ, शिक्षक साथीहरू, विद्यार्थी भाइबहिनीहरू र अन्य महानुभावहरूले उपयुक्त सल्लाह सुझावहरू पठाई पुस्तकलाई अझ बढी परिस्कृत र परिमार्जित तुल्याउन सहयोग गर्नुहुनेछ भनी आशा लिएका छौं।

लेखक समूह

पुस्तकका सम्बन्धमा

शिक्षालाई व्यावहारिक जीवनमा समयसापेक्ष बनाई विद्यार्थीहरूमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता, सार्वभौमिकता, बहुदलीय प्रजातान्त्रिक मान्यता अनुरूपको भावना विकास गराउने साथै शिक्षाका राष्ट्रिय उद्देश्य अनुसार प्रत्येक व्यक्तिमा अन्तरनिहित प्रतिभा र व्यक्तित्व विकासको संभावनालाई प्रस्फुटित गर्न सहयोग गर्ने, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय परिवेशमा आफ्नो पहिचान कायम राख्दै व्यक्तिलाई आधुनिक युगमा सामञ्जस्यपूर्ण जीवनयापनका निमित्त सहयोग गर्ने र राष्ट्रिय संपदाको संरक्षण तथा सदुपयोग गर्न आवश्यक ज्ञान र सीप हासिल गराउने उद्देश्य अनुसार विद्यालयस्तरका पाठ्यक्रम पाठ्यपुस्तकहरूको विकास गर्ने प्रक्रिया चालू रहिआएको छ ।

यसै क्रममा शिक्षालाई बढी प्रभावकारी र व्यावहारिक बनाउन वर्तमान राष्ट्रिय सन्दर्भमा पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तकमा व्यापक सुधार गरिएको छ । तदनुरूप कक्षा ६ का नयाँ पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तक लागू गरिएको र विभिन्न पक्षबाट प्राप्त हुन आएका सुझावका आधारमा प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक संशोधन एवं परिमार्जन गरी प्रकाशमा आएको छ । यस पुस्तकको सल्लाहकार एवं परिमार्जनकर्तामा श्री केदारगोविन्द अमात्य, सुश्री शारदा महर्जन, श्री बालकृष्ण श्रेष्ठ, श्री बालकृष्णमान सिंह, श्रीमती उत्तरा श्रेष्ठ, श्री तिलक शशाङ्क र श्री डिकबहादुर राई हुनुहुन्छ भने भाषा सम्पादन श्री भरत नेपाली प्याकुरेल र श्री सुन्दर शाक्यले गर्नुभएको हो । त्यस्तै रूपसज्जा र चित्र निर्माण श्री टार्जन राईले गर्नुभएको हो ।

पाठ्यपुस्तकको सुधार गर्ने सिलसिलामा अझै कैयौं त्रुटिहरू रहन गएका होलान्, आगामी संस्करणमा परिमार्जन गर्न शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक एवं विषयविद्हरूबाट आवश्यक सल्लाह तथा सुझावका लागि यो केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यपुस्तक स्वयं आफैंमा केही होइन । शिक्षण सिकाइ उपलब्धिका धेरै साधनहरू मध्ये प्रमुख साधन हो । यसको मुख्य प्रयोगकर्ताका रूपमा शिक्षक, विद्यार्थी र अभिभावक हुन् । त्यस्तै- शिक्षा प्रशासक, निरीक्षक, सम्बद्ध विज्ञहरू पनि पृथक रहन सक्तैनन् । पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकको निर्माण र सुधारकार्य निरन्तररूपमा चलिरहने प्रक्रिया भएकाले यसमा देखिन आएका कमी, कमजोरी जस्तै- विषयवस्तु, भाषिक शुद्धता, प्रस्तुति, क्रमिकता, स्तर सुहाउँदो, रोचकता एवं अभ्यास पक्षमा सिर्जनात्मकता जस्ता पक्षलाई दृष्टिगत गरी रचनात्मक सुझावहरूका लागि यो केन्द्र आशा एवं विश्वास गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानो ठिमी, भक्तपुर

विषयसूची

भौतिक विज्ञान

१. नाप १
२. वस्तुमा उत्पन्न हुने चाल २३
३. ताप ३६
४. प्रकाश ४९
५. चुम्बकत्व ५८

रसायन विज्ञान

६. वस्तुहरूको वर्गीकरण ७१
७. मिश्रण ८३
८. घोल ९४
९. धातु, अधातु र मिश्रित धातु १०४

जीव विज्ञान

१०. पानी र जमिनमा उम्रने बिरुवा ११२
११. जीवकोष १२८
१२. बिरुवाको जरा, काण्ड र पात १३४
१३. मांसपेशी १५०

भू तथा ज्योतिष विज्ञान

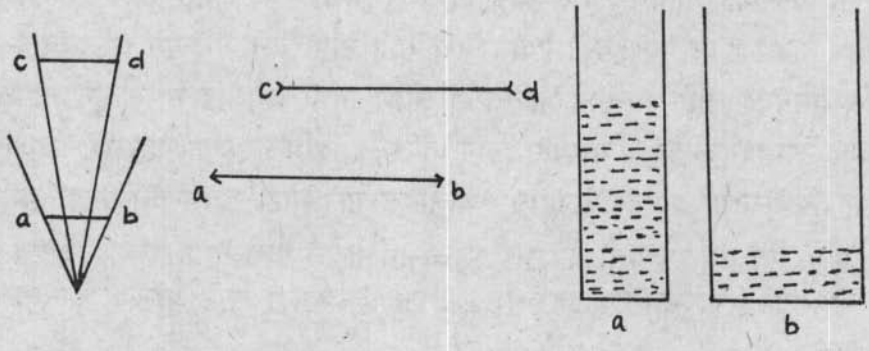
१४. चट्टान १५७
१५. पृथ्वीको बाहिरी बनोट १६३
१६. मौसम १७२
१७. सूर्य, चन्द्र र पृथ्वी १८५

नाप

सुजीकारले लुगा सिउन शरीरको नाप लिन्छ । त्यही नापअनुसार कपडा काटेर सिउँछ । नाप नलिईकन लुगा सिउँदा के हुन्छ ? चिनी, चामल, नुन, तेल, मट्टीतेल, कपडा आदि बेच्दा पसलेले किन नापेर दिन्छन् ? नापबाट वस्तुहरूको ठीक चाहिने परिमाण थाहा हुन्छ । तिम्रो शरीरको ज्वरो (तापक्रम) यन्त्रले नाप्छौ । यसरी दैनिक जीवनमा अनेक प्रकारका वस्तुहरूको परिमाण थाहा पाउन विभिन्न नापहरू प्रयोग गरिन्छ ।

क्रियाकलाप १

निम्न चित्रहरूका साथै उस्तै अरू चित्रहरू आ-आफ्नो कापीमा लेखेर त्यसपछि नापी हेर ।



ab र cd मध्ये कुन रेखा लामो छ ? a र b मध्ये कुनमा पानी बढी छ ?

दिइएका विभिन्न वस्तुको पिण्ड अन्दाज गर । त्यसपछि ती वस्तुहरूको पिण्ड तराजुमा नाप, कति फरक पऱ्यो हेर ।

अन्दाज गरेको र नापेको किन फरक पऱ्यो, हामीले अन्दाज गरेर ठीक परिमाण पत्ता लगाउन सक्तैनौं । यसकारण सही परिमाण थाहा पाउन नाप लिनुपर्छ ।

घर, विद्यालय, कलकारखाना, पसल आदि विभिन्न ठाउँमा वस्तुको ठीक परिमाण थाहा पाउन नाप लिनु पर्ने हुन्छ। विज्ञान पढ्दा र विज्ञानका प्रयोगहरू गर्दा सही नापको धेरै आवश्यक हुन्छ। सही नाप लिन नसकेमा प्रयोगको नतिजा गलत हुन्छ। सही नाप लिन हामीसँग सीप हुनुपर्छ र नाप्ने उपकरण (Instrument) पनि सही हुनुपर्छ।

स्टान्डर्ड एकाइ भनेको के हो ?

क्रियाकलाप २

५/५ जना विद्यार्थीको समूह बनाऊ। समूहका पाँचै जनामा प्रत्येकको हातको बित्ता र अङ्गुलले टेबुलको लम्बाइ नाप। प्रत्येक समूहमा टेबुलको नाप फरक-फरक पाउनेछौ। यसरी किन फरक भयो ?

पहिलेका मानिसहरू लम्बाइ नाप्न अङ्गुल, बित्ता, हात आदि एकाइहरू प्रयोग गर्दथे। यी एकाइहरू प्रयोग गरी सही नाप लिन सकिएन। समानता र सजिलोपनका लागि वस्तुका भौतिक परिमाण नाप्न सबैलाई मान्य हुने नापको एकाइ आवश्यक छ। यसबाट नाप तौलका विभिन्न प्रणालीहरूको विकास भयो। प्रचलनमा आएका नापतौल प्रणालीहरू मोटामोटी रूपले यस प्रकार छन्।

१. एफ्. पि. एस्. प्रणाली (F. P. S. System):- यस प्रणालीमा लम्बाइ, पिण्ड र समयको अधारभूत एकाइहरू (Basic Units) क्रमशः फुट, पाउण्ड र सेकेन्ड हुन्।
२. सि. जि. एस्. प्रणाली (C.G.S. System):- यस प्रणालीमा लम्बाइ, पिण्ड र समयको आधारभूत एकाइहरू क्रमशः सेन्टिमिटर, ग्राम र सेकेन्ड हुन्।
३. एम. के. एस्. प्रणाली (M.K.S. System):- यस प्रणालीमा लम्बाइ, पिण्ड र समयको आधारभूत एकाइहरू क्रमशः मिटर, किलोग्राम र सेकेन्ड हुन्।
४. एस. आइ. (S. I.):- ताप, प्रकाश र विद्युत्का समेत सबै नापका एकाइहरू समावेश गरी संसारका वैज्ञानिकहरू मिलेर सन् १९६१ मा नापका

अन्तर्राष्ट्रिय प्रणाली अपनाए । यस प्रणाली अनुसार विभिन्न नापका आधारभूत एकाइहरू यस प्रकार छन् ।

नाप	आधारभूत एकाइ
लाम्बाइ	मिटर (m)
पिण्ड	किलोग्राम (kg)
समय	सेकेन्ड (s)
तापक्रम	केल्भिन (k)

यी एकाइहरू नापका अन्तर्राष्ट्रिय प्रणाली अनुसारका भएकाले छोटकरीमा एस्. आई. युनिट (S. I. Unit) पनि भनिन्छ । १ मिटर लामो छड संसारको जुनसुकै देशमा पनि त्यति नै लामो हुन्छ । यसैगरी १ किलोग्राम पिण्ड पनि उति नै हुन्छ र १ सेकेन्ड समय पनि उति नै हुन्छ । नाप फरक भएमा के हुन्छ ? जापानबाट ५० मिटर कपडा झिकाउँदा हाम्रो देशमा ५० मिटर भन्दा कम वा बढी हुन गएमा व्यापारमा असजिलो हुन्छ । विभिन्न देशको नापतौलको एकाइ फरक हुँदा विज्ञानमा सही परिमाण र निश्कर्ष निस्कँदैन । तसर्थ संसारभर एकरूपता ल्याउन स्टान्डर्ड एकाइको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

> संसारमा सबैलाई मान्य हुने आधारभूत नापको एकाइलाई नै स्टान्डर्ड एकाइ भनिन्छ ।

तर वस्तुको तौल भने ठाउँ अनुसार फरक हुन्छ । तौल कुनै वस्तुलाई पृथ्वीले आकर्षण गर्ने बलको नाप हो । वस्तुको तौल न्युटन एकाइमा नापिन्छ । सामान्यतया कुनै वस्तुको पिण्डको नाप (किलोग्राम) लाई १० ले गुणन गरेपछि उक्त वस्तुको तौल न्युटन एकाइमा आउँछ ।

जस्तै: २ केजी पिण्ड भएको वस्तुको तौल

२ X १० = २० न्युटन हुन्छ ।

५ केजी पिण्ड भएको वस्तुको तौल ५ X १० = ५० न्युटन हुन्छ ।

क्रियाकलाप ३

विभिन्न प्रकारका स्केलहरू सङ्कलन गर । ती स्केलहरूको चित्र कोरी कुन-कुन काममा प्रयोग गरिन्छ ? तलको तालिकामा लेख ।

स्केलको नाम	उपयोगिता
क) ज्यामिति बक्सको 15 सेमि लामो स्केल ख) 1 मिटर लामो फलामको मिटर स्केल (कपडा पसलमा पाइने) ग) 2 मिटर लामो फलामको टेप (सिकर्मीसँग पाइने) घ) 50/100 मिटर लामो कपडा वा प्लाष्टिकको टेप ङ) 150 सेमि लामो कपडा वा प्लाष्टिक टेप (सुजीकारकहाँ पाइने)	

निष्कर्ष

स्केलको बनोटअनुसार प्रयोग र नाम पनि फरक छन् । छोटो लम्बाइ नाप्न सानो स्केल र लामो दूरी नाप्न लामो स्केल (टेप) प्रयोग गरिन्छ । बेरेर बोक्न सजिलो होस् भनेर लामो टेपलाई लचिलो बनाइएको छ, तर कपडा नाप्न सजिलो पार्न कपडा पसलमा दरो फलामको छड स्केल प्रयोग गरिन्छ । ज्यामिति बक्सको स्केल दरो प्लाष्टिकको हुन्छ । यसले रेखाहरू कोर्न पनि मद्दत गर्छ ।

क्रियाकलाप ४

निम्न स्केलहरूको लम्बाइ, स्केलमा कति खण्ड र ती खण्डहरूको नाम के-के हुन् ? लेख ।

स्केल	लम्बाइ खण्ड	खण्डको नाम	खण्डलाई फेरि विभाजन गरेको भए सङ्ख्या र नाम
(क) ज्यामिति बक्स स्केल (ख) कपडा पसलमा प्रयोग हुने मिटर स्केल (ग) सिकर्मीले प्रयोग गर्ने स्केल (घ) सुचिकारले प्रयोग गर्ने स्केल (ङ) इन्जीनियरले प्रयोग गर्ने स्केल (टेप)			

निष्कर्ष

१ मिटर (Meter) = १०० सेन्टिमिटर (Centimeter) हुन्छ ।
१ सेन्टिमिटर = १० मिलिमिटर (Milimeter) हुन्छ ।
मिटरलाई छोटकरीमा मि (m) मात्र लेखिन्छ ।
सेन्टिमिटरलाई छोटकरीमा सेमि (cm) मात्र लेखिन्छ ।
मिलिमिटरलाई छोटकरीमा मिमि (mm) मात्र लेखिन्छ ।

वास्तवमा लम्बाइ नाप्ने आधारभूत एकाइ मिटरको ठूलो एकाइ किलोमिटर र मिटरको साना एकाइहरू सेन्टिमिटर र मिलिमिटर चलनचल्तीमा छन् तर मिटरका ठूला साना खण्डहरू यस प्रकार छन्-

१० मिलिमिटर (मिमि) = १ सेन्टिमिटर (सेमी)
१० सेन्टिमिटर = १ डेसिमिटर (डेमी) Decimeter (dm)

१० डेसिमिटर	= १ मिटर (मी) Meter (m)
१० मिटर	= १डेकामिटर (डेकामी) Decameter
१० डेका मिटर	= १ हेक्टोमिटर (हेमी) Hectometer (Hm)
१० हेक्टोमिटर	= १ किलोमिटर (किमी) Kilometer (Km)

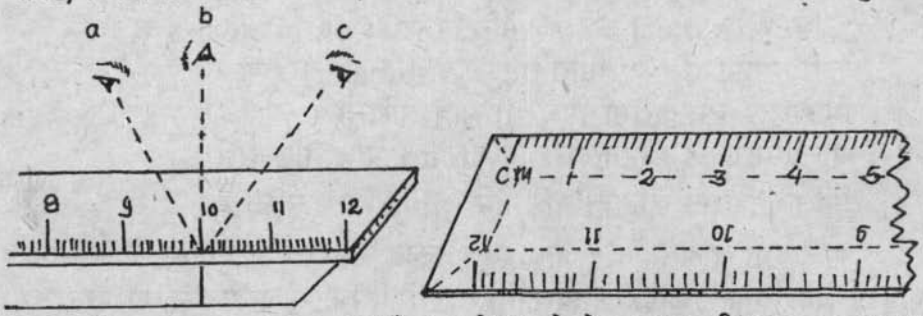
यसरी मिटर स्केलमा हरेक ठूलो एकाइ त्यसभन्दा सानो एकाइको १० गुणा ठूलो हुन्छ । त्यस्तै सानो एकाइ त्यसभन्दा ठूलो एकाइको १० खण्डको १ खण्ड हुन्छ । जस्तै:- १ सेमी = १० मिमी हुन्छ र १ मिमी = १/१० सेमी हुन्छ ।

मिटर एकाइहरू सानोबाट ठूलोमा र ठूलोबाट सानोमा रूपान्तर गर्न सजिलो हुन्छ । त्यसैले मिटर एकाइकै प्रचलन संसारमा बढी छ । तर मिटर एकाइहरूमा मिलिमिटर, सेन्टिमिटर, मिटर र किलोमिटर बढी चलनचल्तीमा हुन्छन् ।

लम्बाइको सही नाप कसरी लिने ?

कुनै वस्तुको लम्बाइ स्टाण्डर्ड स्केलबाट नाप्दा पनि हुनसक्ने त्रुटि र सही नाप लिने तरीकाहरू यस प्रकार छन्-

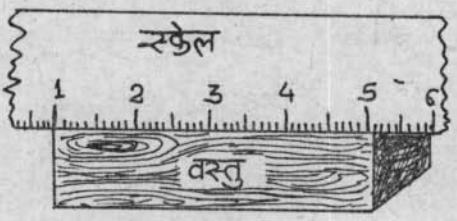
१. **हेराइको कोण नमिल्दा हुने त्रुटि:-** हामीले प्रयोग गर्ने स्केल बाक्लो हुन सक्छ । बाक्लो स्केलले लम्बाइ नाप्दा आँखाको स्थिति नमिले नाप गल्ती हुन्छ ।



चित्रमा a र c स्थानमा आँखा राखेर नापेको नाप गल्ती हुन्छ । b स्थान (वस्तुको छेउसँग लम्ब परेको) बाट हेरेर नापेको नाप सही हुन्छ । यस्तो गल्ती नहोस् भनेर स्केलको किनारा पातलो बनाइएको हुन्छ ।

२. **छेउ खिइएका स्केलले नाप्दा:-** कुनै स्केल प्रयोग गर्दागर्दै छेउ खिइएर गई सकेको हुन्छ र स्केलमा ० चिन्ह हुँदैन । यस्तो स्केलको छेउबाट नाप्दा पनि नाप गल्ती हुन्छ । स्केलको कुनै निश्चित अङ्कबाट सुरु गरी सही नाप लिन सकिन्छ ।

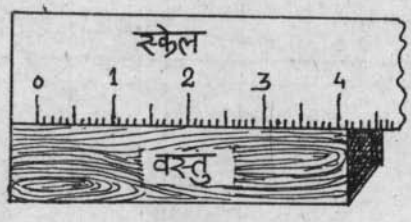
गलत नाप



सही नाप

स्केलको छेउबाट केही भित्र ० चिन्ह दिइएको हुन्छ । स्केलको छेउबाट नाप सुरु गर्दा गल्ती हुन्छ । यसकारण ० बाट नै नाप सुरु गर्नुपर्छ ।

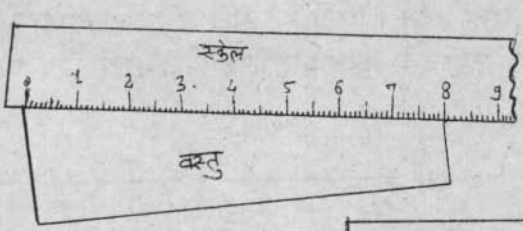
३. **स्केलका बनावटमा त्रुटि:-** स्केलमा अङ्कहरू बीचको नाप (दूरी) ठीकसँग राखिएको हुँदैन । कुनै वस्तुको लम्बाइ एउटा स्केलले नाप्दा ७ मिटर भयो भने अर्को स्केलले नाप्दा ७ मिटरभन्दा घटी वा बढी पनि हुन सक्छ । राम्रो स्केल अलि महँगो भए पनि सही नाप दिने हुन्छ ।



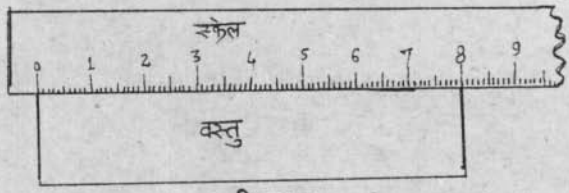
गलत नाप

सही नाप

४. **स्केल राखिएको नमिल्दा:-** स्केललाई कुनै नाप्नुपर्ने वस्तुको किनारा समानान्तर पारेर राख्नुपर्छ । नाप्नुपर्ने किनारा कोण पारी बाङ्गो गरी स्केल राख्दा नापको परिमाण गलत आउँछ ।



गलत नाप



सही नाप

वस्तुको सही लम्बाइ नाप्न पनि हामीमा सीप हुनुपर्छ । साथै नाप्ने स्केल पनि सही हुनुपर्छ ।

क्रियाकलाप ५

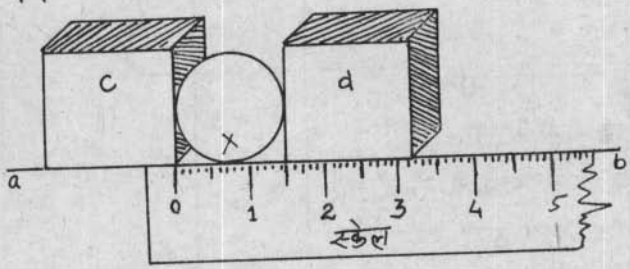
५।५ जना विद्यार्थीहरूको समूह बनाई र प्रत्येक समूहले निम्न वस्तुहरू नापेर तालिका बनाई लेख ।

१	लम्बाइ	चौडाइ	उचाइ/मोटाइ गहिराइ	घेरा	बाहिरी व्यास	भित्री व्यास
(क) बेन्च (ख) विज्ञान पुस्तक (ग) कक्षाकोठा (घ) बल वा गुच्चा (ङ) खेल्ने रिङ (च) ब्लाकबोर्ड (छ) क्यारमको गोटी						

गोलाकार वस्तुको बाहिरी व्यास कसरी नाप्ने ?

एउटा समतल सतहमा गोलाकार वस्तु राख्ने । सतहहरू समकोण परेको दुईओटा काठको ब्लक लिने । चित्रमा जस्तै काठका ब्लकहरूको बीचमा गोलाकार वस्तु राख्ने । गोलाकार वस्तुलाई काठको ब्लकले छुन मात्रै छोएको होस्, काठका ब्लकहरू बीचको दूरी नाप्ने ।

a b समतल सतह
X गोलाकार वस्तु
c र d काठको ब्लक
SC स्केल



निष्कर्ष

वस्तुको लम्बाइ, चौडाइ, मोटाइ, उचाइ, गहिराइ, घेरा, ब्यास आदि स्केलबाट नाप्न सकिन्छ । यी सबै नापहरू रेखीय नाप (Linear Measurement) हुन् । सजिलोका लागि यी सबै नापलाई लम्बाइको नाप भने पनि हुन्छ ।

> रेखीय नाप स्केलबाट नापिन्छ । यसको आधारभूत एकाइ मिटर हो । सानो एकाइ सेन्टिमिटर र मिलिमिटर हुन् भने ठूलो एकाइ किलोमिटर हो ।

२. पिण्डको नाप (Measurement of Mass)

पिण्ड भनेको के हो ?

सानो वस्तुमा थोरै पदार्थ हुन्छ, ठूलो वस्तुमा धेरै पदार्थ हुन्छ । एक टुक्रा चकमा जति पदार्थ हुन्छ त्यसमा भन्दा बढी पदार्थ सिङ्गो चकमा हुन्छ । पदार्थ बढी भएको वस्तुको पिण्ड पनि बढी हुन्छ, त्यसैले गह्रौं हुन्छ ।

सानो टुक्रा इँट र अलि ठूलो टुक्रा इँट पालैपालो हातले उचाली हेर । कुन टुक्रामा पदार्थ धेरै छ ? कुन टुक्राको पिण्ड बढी छ ? कुन टुक्रा गह्रौं छ ? लेख ।

क्रियाकलाप ६

५।५ जनको समूह भई विद्यार्थीहरूले निम्न प्रयोग गर । निम्न वस्तुहरू तराजुमा जोख र तलको तालिका भर । तल दिइएका प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।

	पिण्ड	पदार्थकोमात्रा बढी/घटी	बस्तु गह्रौं/हलुका	निष्कर्ष
१. एकमुठी बालुवा दुई मुठी बालुवा २. एक टुक्रा सानो ढुङ्गा एक टुक्रा ठूलो ढुङ्गा ३. एक टुक्रा ठूलो काठ एक टुक्रा सानो काठ				

खाली ठाउँ भर

पदार्थको मात्रा .... बालुवामा भन्दा .... बालुवामा बढी छ ।
पिण्ड .... बालुवाको भन्दा .... बालुवाको बढी छ ।
पदार्थको मात्रा एक टुक्रा .... ढुङ्गामा भन्दा ..... ढुङ्गामा बढी छ ।
पिण्ड एक टुक्रा ..... ढुङ्गाको भन्दा ..... ढुङ्गाको बढी छ ।
पदार्थको मात्रा एक टुक्रा ..... काठमा भन्दा ..... काठमा बढी छ ।
पिण्ड एक टुक्रा ..... काठको भन्दा ..... काठको बढी छ ।

दुई मुठी बालुवामा पिण्ड किन बढी भयो ?
ठूलो ढुङ्गामा पिण्ड किन बढी भयो ?
ठूलो काठमा पिण्ड किन बढी भयो ?

निष्कर्ष

हलुका वस्तुमा पदार्थको मात्रा कम हुन्छ। पदार्थमा कम भएको वस्तुको पिण्ड पनि कम हुन्छ।
कुनै पनि वस्तुको पिण्ड भनेको त्यस वस्तुमा भएको पदार्थको परिमाण हो। पिण्ड बढी भएको वस्तु गह्रौं हुन्छ।

पिण्ड कसरी नाप्ने ?

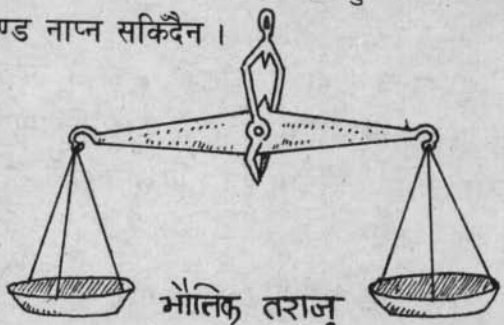
क्रियाकलाप ७ मा बालुवा, ढुङ्गाको टुक्रा र काठको टुक्राको पिण्ड नाप्न सिक्यौं। पिण्डको आधारभूत एकाइ किलोग्राम हो भन्ने कुरा पनि माथि पढिसक्यौं। किलोग्रामको सानो एकाइ ग्राम, मिलिग्राम हुन्। किलोग्रामको ठूलो एकाइ क्विन्टल, मेट्रिक टन आदि हुन्। जस्तैः-

१० मिलिग्राम (Milligram)	=	१ सेन्टिग्राम (Centigram)
१० सेन्टिग्राम	=	१ डेसिग्राम (Decigram)
१० डेसिग्राम	=	१ ग्राम (Gram)
१० ग्राम	=	१ डेकाग्राम (Decagram)
१० डेकाग्राम	=	१ हेक्टोग्राम (Hectogram)
१० हेक्टोग्राम	=	१ किलोग्राम (Kilogram)
१०० किलोग्राम	=	१ क्विन्टल (Quintal) र
१० क्विन्टल	=	१ मेट्रिक टन (Metric ton) हुन्छ।

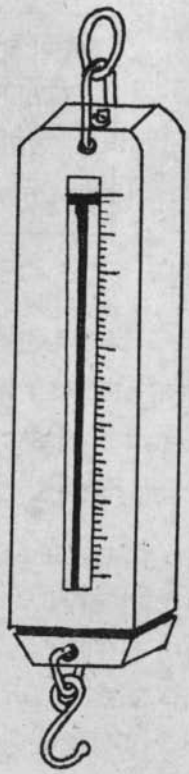
तर निम्न एकाइहरू मात्र बढी प्रयोग भई आएका छन्।

१००० मिलिग्राम (मिग्रा)	=	१ ग्राम (Gram)
१००० ग्राम	=	१ किलोग्राम (Kilogram)
१०० किलोग्राम	=	१ क्विन्टल (Quintal) र
१० क्विन्टल	=	१ मेट्रिक टन (metric Ton)

विभिन्न वस्तुहरूको पिण्ड नाप्न भौतिक तराजु प्रयोग गरिन्छ । भौतिक तराजुमा ढकको प्रयोग हुन्छ । स्टाण्डर्ड ढकको पिण्डसँग दाँजेर कुनै वस्तुको पिण्ड कति छ भनी नापिन्छ । कुनै वस्तुको पिण्ड जहाँ पनि उति नै हुन्छ, घटबढ हुँदैन । स्प्रिङ तराजुमा ढकको प्रयोग गरिँदैन । स्प्रिङ तराजुले ठीकसँग वस्तुको पिण्ड नाप्न सकिँदैन ।



भौतिक तराजु



ढकहरू

क्रियाकलाप ७

एक टुक्रा इँट, ढुङ्गा, आधा बिकर बालुवा, विज्ञानपुस्तक आदि विभिन्न वस्तुहरू ठीकसँग जोखेर पिण्डहरू नोट गर । ५।५ जनाको समूह बनाई प्रत्येक समूहले फेरि तिनै वस्तुहरू जोख । जोखेर आएको पिण्ड ठीक छ छैन जाँच । यसबाट सबैले ठीकसँग नाप्न जानेको छ, छैन थाहा हुन्छ ।

> पदार्थको पिण्ड नाप्ने आधारभूत एकाइ किलोग्राम हुन् ।
> पदार्थको पिण्ड भौतिक तराजुले नापिन्छ ।
> पदार्थको पिण्ड संसारको जुनसुकै ठाउँमा लगे पनि घटबढ हुँदैन ।

पिण्डको सही नाप कसरी लिने ?

क) तराजु त्रुटिरहित हुनुपर्छ । तराजुमा दुई कुरा ध्यान दिएर हेर्नुपर्छ । पहिलो कुरा तराजुमा ढक वा वस्तु केही पनि नराखिएको बेला यसको सूई, चिन्हसँग सीधा मिलेको हुनुपर्छ । तराजुको डन्डी (Beam) जमिनसँग समानान्तर बसेको हुन्छ । दोस्रो कुरा तराजु कुनै सानो टुक्रा ढुङ्गा वा इँटमात्र राखे पनि ढल्कने हुनुपर्छ ।

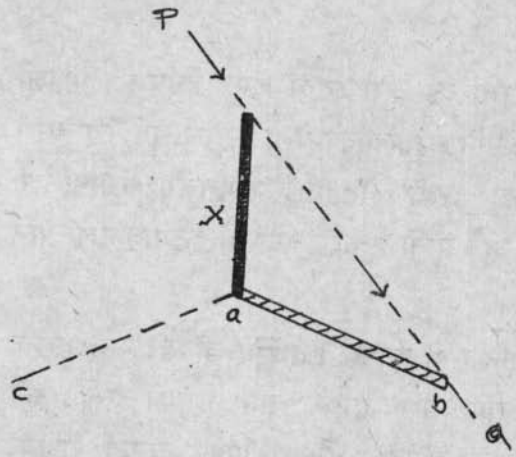
ख) वस्तु जोख्दा प्रयोग गरिने ढक पनि सही हुनुपर्छ । ढकमा खाल्डो हुन्छ । उक्त खाल्डोमा सिसा (Lead) भरी नापतौल विभागको छाप लागेको हुन्छ । कुनै ब्यापारीले बढी नाफा खान सिसा झिकेर ढकको पिण्ड घटाई राखेको हुनसक्छ ।

समयको नाप

दुई वटा घटनाहरू बीचको अवधिलाई समय भनिन्छ । जस्तै:- दिन, रात, महिना, ऋतु, वर्ष आदि । पृथ्वी घुमिरहने हुँदा सूर्य क्रमश: पूर्वबाट पश्चिमतिर सरेको देखिन्छ । यसरी सूर्य सर्दा पृथ्वीमा स्थिर वस्तुको छायाँ पनि पश्चिमबाट पूर्वतिर सर्छन् साथै छायाँ १२ बजेसम्म छोटो हुँदै जान्छ १२ बजेपछि लामो हुँदै जान्छ । यसरी छायाँ सरेकोबाट समय नाप्न सकिन्छ । यसैको आधारमा सौर्य घडीको आविष्कार भयो ।

क्रियाकलाप ८

५/५ जना विद्यार्थीको समूह बनाऊ । हरेक समूहले एउटा सेतो कागज घाममा फिँजाऊ । त्यसको बीचमा एउटा १० सेमी जति लामो सिन्का वा सियो वा तार ठड्याऊ । छायाँको टुप्पा रहेको स्थान चिन्ह लगाऊ । हरेक कक्षा घण्टीपछि छायाँको टुप्पा रहेको स्थानमा सिसाकलमले चिन्ह लगाऊ । यो प्रयोग बिहान ९।४५ देखि (कक्षा सुरु हुनु अगाडि) सुरु गर्नुपर्छ । यसबाट समय कसरी नाप्न सकिन्छ छलफल गर ।



x → सिन्का
ac → मध्यान्ह अघिको छायाँ
ab → मध्यान्ह पछिको छायाँ
pQ → सूर्यको किरण

धेरै अगाडिका मानिसहरू राती खास-खास ताराहरूको स्थान हेरेर समयको जानकारी लिन्थे । ताराहरू हेरेर समय कसरी थाहा हुन्छ ?

कुनै खास-खास ताराहरू, जसलाई चिन्न सजिलो हुन्छ, तिनीहरूको उदाउने र अस्ताउने समय निश्चित हुन्छ । ती ताराहरूको स्थान हेरी समय अडकल गरिन्छ । तर यसरी लिइएको समय सही नहुन सक्छ ।

एकाइहरूको सङ्केत लेख्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू-

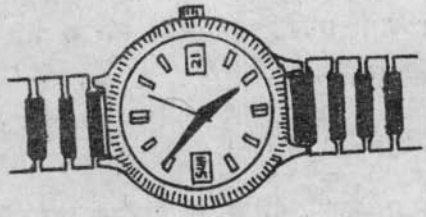
१. एकवचन र बहुवचनमा पनि एकाइहरूको एकै सङ्केत प्रयोग हुन्छ । जस्तै- १ मि (m) , ७ मि (m), आदि । त्यस्तै १० केजी (kg) लेख्नु ठीक हो भने १० केजीहरू (kgs) लेख्नु बेठीक हो ।

२. एकाइको सङ्केतमा थोप्ला राख्नु हुँदैन ।
जस्तै:- १० मिमि (mm) लेख्नु ठीक हो भने १० मिमी (m.m) लेख्नु बेठीक हो ।

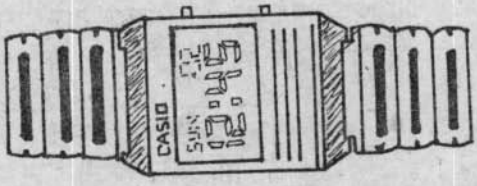
३. तापक्रमको एकाइ केल्भिन (k) को अघाडि डिग्री ० जनाउनु हुँदैन ।
जस्तै:- २८८ k लेख्नु ठीक हो भने २८८° k लेख्नु बेठीक हो ।

ठीक समय कसरी नापिन्छ ?

आजभोलि ठीक समय नाप्नका लागि विभिन्न प्रकारका घडीहरूको आविष्कार भएका छन् । जस्तै:- साधारण घडी, दम दिनु नपर्ने अटोमेटिक घडी, ब्याट्रीबाट चल्ने डिजिटल घडी, क्वार्ज घडी आदि ।



साधारण घडी



चित्र घडी

सूर्य उदाउने समय पूर्वतिरको ठाउँमा चाँडो हुन्छ । पश्चिमतिरको ठाउँमा सूर्य उदाउने समय ढिलो हुन्छ । यसकारण पूर्वतिरको समय चाँडो र पश्चिमतिर ढिलो हुन्छ । काठमाडौंमा मध्यान्ह १२ बज्दा काठमाडौंबाट पश्चिमतिर पर्ने भारतको दिल्लीमा ११:४५ मात्र बजेको हुन्छ । दिल्लीमा भन्दा काठमाडौंमा १५ मिनेट चाँडो सूर्य उदाउँछ, त्यसैले यहाँको समय १५ मिनेट अगाडि पर्छ । यसरी सूर्य उदाउने हिसाबबाट समय नापिन्छ ।

समय नाप्ने उपकरण घडी हो । खासगरी डिजिटल घडी र क्वार्ज घडीले ठीक समय दिन्छ ।

समयको आधारभूत एकाइ के हो ?

समयको स्टान्डर्ड एकाइ सेकेन्ड हो । सेकेन्डभन्दा ठूलो एकाइ मिनेट र घन्टा हुन् । हुन त वैज्ञानिकहरू सेकेन्डको पनि थोरै अंश समय नाप्छन् र हिसाब गर्छन् ।

६० सेकेन्ड	=	१ मिनेट
६० मिनेट	=	१ घन्टा
२४ घन्टा	=	१ दिन
७ दिन	=	१ हप्ता
५२ हप्ता	=	१ वर्ष
३६५ दिन	=	१ वर्ष

आवश्यकता अनुसार समय नाप्ने ठूला साना एकाइहरू प्रयोग गरिन्छ । जस्तो:- तिम्रो उमेर कति भयो ? हामी उमेर वर्षमा नाप्छौं ।

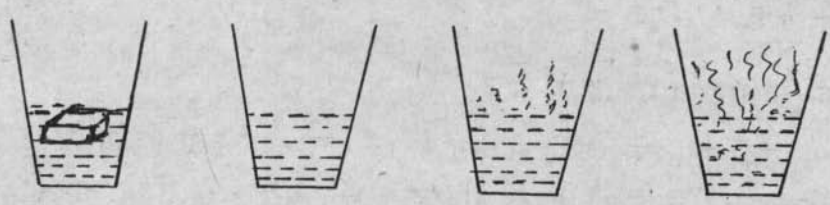
समयको आधारभूत एकाइ सेकेन्ड हो ।

सूर्यको सन्मुख परेको पृथ्वीको कुनै निश्चित ठाउँ फेरि सूर्यको सन्मुख पर्न ठीक २४ घन्टा लाग्छ । यसै अवधिलाई २४ ले भाग गरेपछि हरेक भाग १ घन्टाको समय बन्छ । १ घन्टालाई ६० भाग गरेपछि हरेक भाग १ मिनेट हुन्छ । यसैगरी १ मिनेटको ६० भागको हरेक भाग १ सेकेन्ड हुन्छ । यसरी सेकेन्डको स्टाण्डर्ड एकाइ बनाइएको छ ।

तापक्रमको नाप

क्रियाकलाप ९

चारवटा गिलासहरूमा क्रमैसँग बरफ, धाराको पानी, मनतातो पानी र उमालेको पानी लिने ।



बरफ पानी धाराको पानी मनतातो पानी उमालेको पानी

एक जना विद्यार्थीले तातो चिसो छुट्याई तिनीहरूको नाम क्रमशः बोर्डमा लेख। उमालेको पानीमा हात नडुबाई गिलास बाहिर छोई हेर। अर्को विद्यार्थीलाई बोलाई मनतातो पानीमा एउटा हात र बरफमा अर्को हात केही बेर डुबाऊ। दुवै हात एकैचोटि धाराको पानीमा डुबाऊ। बरफमा डुबाएको हातले धाराको पानी तातो र तातोपानीमा डुबाएको हातले धाराको पानी चिसो अनुभव गर्छ। एउटै भाँडोको पानी एक हातले चिसो र अर्को हातले तातो किन अनुभव गऱ्यो ?

हाम्रो शरीरको भन्दा कम तातो वस्तु हामीलाई चिसो लाग्छ र शरीरको भन्दा बढी तातो हामीलाई तातो लाग्छ। यसकारण हामीले छोएर ठीकसँग तातो चिसो थाहा पाउन सकिँदैन। फेरि धेरै तातो वस्तु हामीले छोएर भन्नु पर्दा पोल्ने डर हुन्छ।

यसकारण वस्तुको तातोपन ठीकसँग नाप्न थर्मोमिटर (Thermometer) प्रयोग गरिन्छ। वस्तुको तातोपन दाँज्ने नापलाई तापक्रम भनिन्छ। तापक्रम सेल्सियस वा फरेनहाइट वा केल्भिन एकाइमा नापिन्छ।

क्रियाकलाप १०

विभिन्न प्रकारका जस्तैः- सेल्सियस र फरेनहाइट स्केल भएको थर्मोमिटर हरू र क्लिनिकल थर्मोमिटर अवलोकन गर। सेल्सियस र फरेनहाइट एकाइ भएको थर्मोमिटरले एकजना विद्यार्थीको शरीरको तापक्रम पालैपालो नापेर देखाऊ। सेल्सियसबाट नापेको तापक्रम र फरेनहाइटबाट नापेको तापक्रममा फरक पाउनेछौ।

सेल्सियस स्केलमा ०°C = फरेनहाइटको ३२° F हुन्छ।
सेल्सियस स्केलमा १००°C = फरेनहाइटको २१२°F हुन्छ।

कुनै वस्तुको तापक्रम सेल्सियस एकाइमा जति हुन्छ त्यसमा २७३ जोडेपछि उक्त वस्तुको केल्भिन एकाइमा तापक्रम आउँछ। जस्तैः- ३५°C भएको वस्तुको तापक्रम (३५ + २७३) ३०८K हुन्छ।

कुनै पनि वस्तुको तातोपन वा चिसोपनलाई त्यसको तापक्रम भनिन्छ । तापक्रम नाप्ने उपकरण थर्मोमिटर हो ।

सारांश

१. दैनिक जीवनका विभिन्न कार्यहरूमा नापको आवश्यक पर्छ । सही नाप लिन सीप चाहिन्छ र नाप्ने उपकरण पनि सही हुनुपर्छ ।

२. लम्बाइ, पिण्ड, समय र तापक्रमको आधारभूत एकाइहरू क्रमशः मिटर, केल्भिन भनिन्छ ।

३. संसारमा सबैलाई मान्य हुने आधारभूत नापको एकाइलाई स्टान्डर्ड एकाइ भनिन्छ । नापको अन्तरराष्ट्रिय प्रणाली अनुसारको एकाइलाई SI Unit भनिन्छ ।

४. लम्बाइ नाप्ने एकाइ मिटर हुन् । रेखीय नाप स्केलबाट नापिन्छ । लम्बाइ, चौडाइ, उचाइ, गहिराइ, घेरा, व्यास आदि रेखीय नाप हुन् ।

५. कुनै पनि वस्तुको पिण्ड भनेको त्यसमा भएका पदार्थको परिमाण हो ।

६. पदार्थको पिण्ड नाप्ने एकाइ किलोग्राम हुन् । पदार्थको पिण्ड भौतिक तराजुले नापिन्छ । पदार्थको पिण्ड जहाँ लगेर नापे पनि घटबढ हुँदैन ।

७. पदार्थको पिण्डमा पर्ने पृथ्वीको गुरुत्वबलको नापलाई तौल भनिन्छ । यसको एकाइ न्युटन हो ।

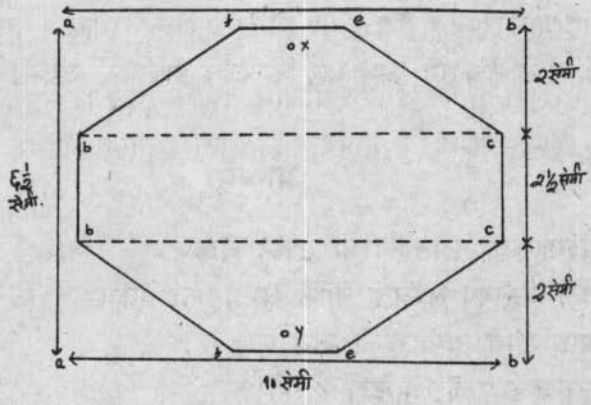
८. समय नाप्ने एकाइ सेकेन्ड हुन् ।

९. कुनै पनि वस्तुको तातोपनलाई त्यसको तापक्रम भनिन्छ । तापक्रम नाप्ने उपकरण थर्मोमिटर हो ।

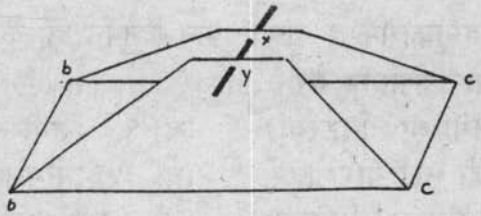
गर, हेर र सिक

१. सेतो कार्डबोर्ड कागतलाई २.५ सेमी फराकिलो र १५.५ सेमी लामो हुने गरी काट । स्केलको मद्दतले त्यसको दुवै किनारामा मिलिमिटर र सेन्टिमिटरका चिन्हहरू लगाएर एउटा स्केल तयार गर ।

२. तिम्रो घरको घेरा कति पाइला हुन्छ, गन । तिम्रो १ पाइला बराबर कति सेन्टिमिटर हुन्छ नाप । तिम्रो पाइलाको लम्बाइले सङ्ख्यालाई गुणन गरेर घरको घेरा पत्ता लगाऊ ।



३. कार्डबोर्ड कागतलाई चित्रमा जस्तै साइज र आकारमा काट । थोप्ला रेखा अनुसार चित्रमा जस्तै पट्याएर X र Y चिन्हबाट एउटा सियो छिराऊ । उक्त सियोलाई दुईवटा गिलासमा अड्याएर तराजु बनाऊ । यस तराजुबाट ५० ग्रामसम्म पिण्ड भएका विभिन्न वस्तुहरू नाप्न सकिन्छ ।



४. ढुङ्गाका साना ठूला टुक्राहरूबाट १, २, ५, १०, २५, ५० र १०० ग्रामसम्मका ढकहरू बनाऊ । ढकको पिण्ड ठीकसँग मिलाउन मैन पगालेर थोपा-थोपा गरी ढुङ्गाको ढकमा थप अथवा बालुवालाई कागज वा प्लाष्टिकमा पोका पारी ढकहरू बनाऊ ।

५. सेतो कागजलाई घाममा फिँजाऊ । त्यसको बीचमा १० सेमी लामो सियो ठड्याऊ । बिहान ७ बजेदेखि साँझ ५ बजेसम्म प्रत्येक एक घण्टापछि सियोको छायाँको टुप्पा रहेको बिन्दु चिन्ह लागाई सौर्य घडी बनाऊ । एक घण्टा बीचको ठाउँलाई चार खण्ड गरी १५/१५ मिनेटको चिन्ह लगाऊ । यसरी सौर्य घडी तयार हुन्छ । यसले ठीकसँग काम गर्छ कि गर्दैन भोलिपल्ट जाँच ।

अभ्यास

१. निम्न प्रश्नहरूको छोटकरीमा उत्तर लेख

(क) कुनै वस्तुको लम्बाइ नाप्ने आधारभूत एकाइ के हो ?

(ख) आधारभूत नापहरूको नाम लेख ।

(ग) स्टान्डर्ड एकाइ भनेको के हो ?

(घ) SI Unit भनेको के हो ?

(ङ) पिण्ड भनेको के हो ? पिण्ड कुन एकाइमा नापिन्छ ?

(च) तापक्रम केलाई भनिन्छ ? तापक्रम नाप्ने एकाइहरू कुन-कुन हुन् ?

(छ) सौर्य घडी केलाई भनिन्छ ?

(ज) समयको आधारभूत एकाइ कुन हो ?

(झ) वस्तुको लम्बाइ नाप्दा हुन सक्ने त्रुटिहरू २ वटा लेख ।

(ञ) कुनै वस्तुको पिण्ड नाप्दा ध्यान दिनुपर्ने दुई कुराहरू लेख ।

२. निम्न अनुसार रुपान्तर गर

(क) १५ सेमी लाई मिटरमा (ख) १.३ किमी लाई सेन्टिमिटरमा

(ग) ५ केजी लाई ग्राममा (घ) ३५६ ग्रामलाई किलोग्राममा

(ङ) १५ सेकेन्डलाई मिनेटमा (च) १ घण्टालाई सेकेन्डमा

३. निम्न प्रश्नहरूको छोटकरीमा उत्तर लेख

(क) १ दिनमा कति घण्टा हुन्छ ?

(ख) १४३.० सेमी बराबर कति मिटर हुन्छ ?

(ग) २५०० ग्राम बराबर कति किलोग्राम हुन्छ ?

४. खाली ठाउँ भर

(क) थर्मोमिटरबाट शरीरको .... नापिन्छ ।

(ख) ज्यामिति बक्सको स्केलबाट .... कोर्न मद्दत गर्छ ।

(ग) धेरै पदार्थ भएको वस्तुको .... बढी हुन्छ ।

(घ) दुईवटा घटनाहरू बीचको .... समय हो ।

(ङ) वस्तुको सही नाप लिन पनि .... चाहिन्छ ।

५. सही उत्तर छान

(क) लम्बाइ नाप्ने आधारभूत एकाइ कुन हो ?

(अ) मिटर (आ) सेन्टिमिटर (इ) मिलिमिटर (ई) डेसिमिटर

(ख) समय नाप्ने स्टाण्डर्ड एकाइ कुन हुन् ?

(अ) सेकेन्ड (आ) मिनेट (इ) घण्टा (ई) दिन

(ग) पिण्ड नाप्ने आधारभूत एकाइ कुन हुन् ?

(अ) ग्राम (आ) किलोग्राम (इ) डेसिग्राम (ई) मिलिग्राम

(घ) ३९४ सेन्टिमिटर बराबर कति मिटर हुन्छ ?

(अ) ३९.४ मिटर (आ) ०.३९४ मिटर (इ) ३.९४ मिटर

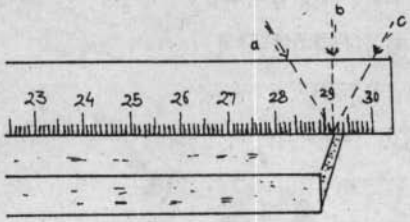
(ई) ३०.९४ मिटर

(ङ) कुनै पनि वस्तुको पिण्ड ?

(अ) ठाउँ अनुसार घटबढ हुन्छ (आ) धेरै समयपछि घटेर जान्छ

(इ) धेरै समयपछि बढेर जान्छ (ई) सधैँ एकनास (समान) रहन्छ ।

(च) चित्रमा कुनै वस्तुको लम्बाइ स्केलले नाप्न खोजिएको छ ।



सही नाप लिन कुन स्थानबाट हेर्नुपर्छ ?

(अ) a बाट (आ) b बाट (इ) c बाट (ई) a, b र c जहाँबाट हेरे पनि हुन्छ ।

६. **जोडा मिलाऊ**

(क) दुई स्थान बीचको दुरी	तापक्रम
(ख) वस्तुको पिण्ड	सेकेन्ड
(ग) पुस्तकको लम्बाइ	किलोग्राम
(घ) समय/समय	सेन्टिमिटर
(ङ) वस्तुको तातोपन	मिटर

७. **ठीक भएमा (√) चिन्ह र बेठीक भएमा (×) चिन्ह लगाऊ**

(क) पहिलेका मानिसहरू हात, बित्ताले नापेर पनि सही नाप लिन सक्थे ।

(ख) अन्दाज गरेर कुनै वस्तुको सही परिमाण भन्न गाह्रो हुन्छ ।

(ग) काठमाडौंमा जोख्दा १ केजी पिण्ड भएको वस्तुको पिण्ड अरू देशमा फरक हुन सक्छ ।

(घ) तराईमा बस्ने मानिसको शरीरको तापक्रम नाप्ने थर्मोमिटर र हिमाली भेकतिर बस्ने मानिसको शरीरको तापक्रम नाप्ने थर्मोमिटर फरक हुन्छ ।

(ङ) गर्ह्रौं वस्तुको पिण्ड बढी हुन्छ ।

(च) पदार्थको परिमाण कम भए वस्तुको पिण्ड बढी हुन्छ ।

(छ) सबैलाई मान्य हुने एकाइ आधारभूत एकाइ हुन् ।

(ज) विभिन्न देशको SI Units फरक-फरक हुन्छन् ।

(झ) नापका एकाइहरू आफ्नै देशलाई मिल्ने बनाए पनि हुन्छ ।

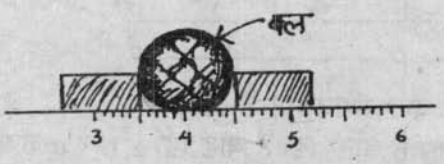
(ञ) काठमाडौंमा १ सेकेन्ड समय र हङ्कङ्को १ सेकेन्ड समय फरक हुन्छ ।

८. **फरक देखाऊ (कुनै १ बुँदा मात्र)**

(क) किलोमिटर र किलोग्राम (ख) सेन्टिग्रेड र फरेनहाइट

(ग) भौतिक तराजु र स्प्रिङ् तराजु

९. निम्न चित्रमा बलको व्यास कति छ ?



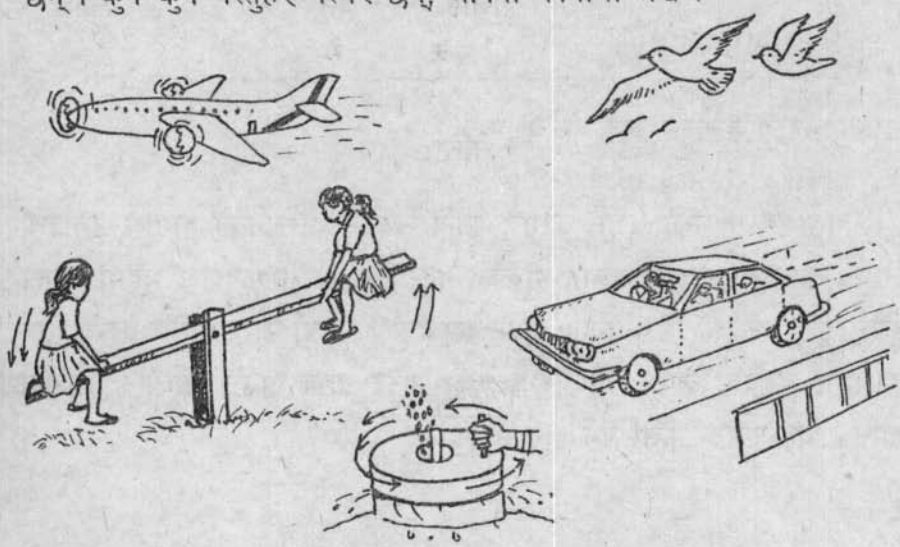
वस्तुमा उत्पन्न हुने चाल

तिमी विद्यालय कसरी जान्छौ ? कोही मानिसहरू हिंडेर, कोही साइकलमा, कोही बसमा र अझ कोही-कोही त कार र मोटरसाइकलमा पनि विद्यालय जाने गर्छन् । विद्यालय जाँदा, शहर बजार जाँदा, घर जाँदा, पौडी खेल्दा हाम्रो चाल अवस्था (Motion) हुन्छ । तर सुत्दा, आराम लिंदा, बसिरहँदा हामी स्थिर (Stationary) अवस्थामा हुन्छौं । सबै वस्तुहरूको चाल एकनासको हुँदैन । कुनैको चाल छिटो हुन्छ, कुनैको चाल ढिलो हुन्छ ।

वस्तुमा चाल उत्पन्न गराउन के गर्नु पर्छ ?
के सबै वस्तुहरूमा एकै प्रकारका चालहरू हुन्छन् ?
कसरी चालमा र स्थिर अवस्थामा भएका वस्तुहरू छुट्याउने ?
चालबारे यी विभिन्न प्रश्नहरूको उत्तर तिमीहरूले यस पाठमा पाउनेछौ ।

चाल भनेको के हो ?

तलको चित्र राम्ररी अवलोकन गर । चित्रमा कुन-कुन वस्तुहरू चालमा छन् । कुन-कुन वस्तुहरू स्थिर छन्, आफ्नो कापीमा लेख ।



कहिलेकाहीं वस्तु चालमा छ कि स्थिर छ भन्ने कुरा छुट्याउन गाह्रो पर्छ । के तिमीले घडीको मिनेट, सुई र घण्टाको सुई घुमेको देख्न सक्छौ ? घडीको मिनेट र घण्टाको सुई ढिलो चल्ने हुनाले आँखाले हेरेर छुट्याउन गाह्रो हुन्छ । त्यस्तै अत्यन्त ढिलो चल्ने वस्तुहरू के-के छन् ?

बसमा यात्रा गरिरहेको बेला सँगैको सिटमा बस्ने यात्रुलाई तिमी चालमा रहेको वा स्थिरमा रहेको के भन्छौ ? पृथ्वी आफैं पनि घुमिरहने, सूर्यको परिक्रमा गरिरहने कुरा त तिमीलाई थाहा नै होला । संसारमा कुन-कुन वस्तु चालमा र कुन-कुन वस्तु स्थिर छन्, भन्न सक्छौ ? सामान्यतया कुनै वस्तु चालमा छ कि छैन भनी थाहा पाउन त्यसले वरिपरिका अरू वस्तुको दाँजोमा ठाउँ फेर्छ कि फेर्दैन भनी हेर्नुपर्छ । यदि कुनै वस्तुले ठाउँ फेर्छ भने उक्त वस्तु चालमा छ र कुनै वस्तुले ठाउँ फेर्दैन भने उक्त वस्तु स्थिर छ ।

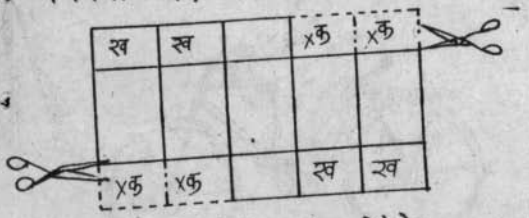
> वस्तुले वरपरका अरू वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन गर्ने क्रियालाई चाल (Motion) भन्दछन् । वरपरका वस्तुहरूको दाँजोमा स्थान परिवर्तन नगर्नेलाई स्थिर (Stationary) भन्दछन् ।

वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्न के गर्नुपर्छ ?

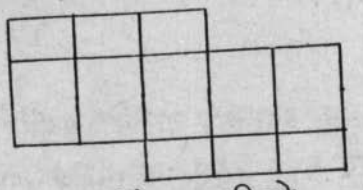
हावा चल्ने बेला धुलो, कागज आदि उडाउँछ । बगेको पानीले टर्वाइन, पानीघट्ट चलाउँछ । तर रुखबाट पाकेको फलफूल कसरी झर्दछ ? भुइँमा रहेको ढुङ्गा, इँटा, टेबुल, मेच किन आफैं चल्दैन ? पानी ओरालोतिर बग्छ तर उकालोमा चढ्दैन किन ? यी प्रश्नहरूको उत्तर थाहा पाउन खोजौं । उत्तरमा वैज्ञानिक कारणहरू फेला पर्ने छन् ।

क्रियाकलाप १

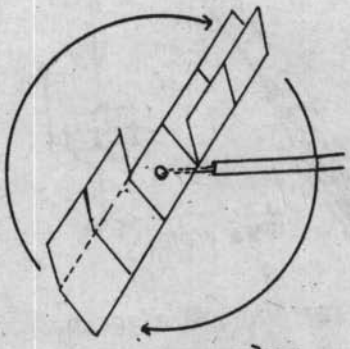
चित्रमा दिइएजस्तै हावाबाट चल्ने कागजका पङ्खाहरू बनाऊ ।



कार्डबोर्ड पेपर (रेखाकोरेको)



नचाहिने भाग काटिएको



कागजको प
धुमिरहेको

२ इन्च फराकिलो र ५ इन्च लामो कार्डबोर्ड कागज लेऊ । चौडाइलाई चित्रमा जस्तै दुवै किनारातिर १/२ इन्च पर्ने गरी स्केलको मद्दतले सरल रेखा कोर । लम्बाइलाई पनि दुवै छेउतिर २ इन्च र बीचमा १ इन्च पर्ने गरी स्केलको मद्दतले रेखा कोर । अब क खण्डलाई काटेर फाल र ख खण्डलाई कागजको मुख्य भागसँग ९०° को कोण बन्ने गरी एकैतिर दोब्र्याऊ । त्यसको ठीक बीचमा एउटा पिन घुसाऊ र पिनको मद्दतले पङ्खालाई सिसाकलमको रबर वा अन्य कुनै काठको डन्डीमा जोड । पङ्खामा पिन घुसाउने प्वाल पनि ठूलो होस् तर पिनको टाउको भने नछिर्ने होस् । पङ्खालाई सजिलैसँग घुम्ने बनाऊ । अब पङ्खालाई मुखले फुकेर घुमाऊ । धेरै बल लगाएर फुक्दा र कम बल लगाएर फुक्दा पङ्खा उति नै घुम्छ कि घुम्दैन ?

हावा जोडले बहने बेला र बिस्तारै बहने बेला पङ्खा घुम्ने गतिमा के फरक पर्छ ? हावा नचल्ने बेला पङ्खा किन घुम्दैन ?

क्रियाकलाप २

चित्रमा दिइएजस्तै एउटा पुल्लीमा लोड झुन्ड्याऊ । डोरीको अर्कोतिर स्प्रिङ् तराजु बाँधेर तानी लोडलाई उठाऊ । लोड माथि उठ्दा (चालमा आउँदा) स्प्रिङ् तराजुमा सुईले कति ग्राम देखाउँछ, कापीमा टिप । स्प्रिङ् तराजुमा ग्राम एकाइ उल्लेख भएको हुन्छ । वास्तबमा बलको एकाइ न्यूटन (Newton) हो । त्यस्तै १ केजी पिण्ड भएको वस्तुलाई उचाल्न करीव १० न्यूटन बल लाग्छ । १ केजी बराबर १००० ग्राम हुन्छ । २०० ग्रामलाई उचाल्न कति न्यूटन बल लाग्छ होला ? (उक्त ग्रामलाई पहिले किलोग्राममा बदल र त्यसलाई १० ले गुणन गर । अब बलको नाप न्यूटनमा आउँछ ।)

लोडलाई चालमा ल्याउँदा स्प्रिङ् तराजुको सुई किन चल्छ ?
के लोडलाई उचाल्न बल लाग्छ ?

पुल्ली उपलब्ध नभएको खण्डमा कुनै ढुङ्गा वा इँटाको टुक्रा वा काठका डस्टरलाई स्प्रिङ् तराजुसँग उपयुक्त डोरीले जोडी तानेर पनि क्रियाकलाप गर्न सकिन्छ । अथवा पुल्लीको सट्टा काठको गोलो डण्डी प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

तिमीले साइकल चढेको भए थाहा होला कि साइकल गुडाउन खुट्टाले साइकलको पाउदानमा बल लगाउनु पर्छ । मोटर, मोटरसाइकल, हवाईजहाज

आदिलाई चालमा ल्याउन यसको इन्जिनले बल प्रदान गर्दछ । ठेलागाडा, जाँतो, पीङ् आदिमा मानिसले आफ्नो बल प्रयोग गर्छन् । त्यस्तै हावाको बलले बादलमा चाल ल्याउँछ, पङ्खा वा हावामिल घुम्छ । पृथ्वीको गुरुत्वबलले झर्ना र नदीमा पानी बग्छ, रूखबाट पाकेका फलहरू झर्छन् । घडीको सुई पनि त त्यसको कमानी (Spring) मा सञ्चित भएको बलले नै चलाउँछ ।

> कुनै पनि वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्न बल प्रयोग गर्नु पर्छ । बढी बल प्रयोग गर्दा वस्तुको चाल पनि छिटो हुन्छ । बल कम प्रयोग गर्दा चाल पनि ढिलो हुन्छ ।

चाल कति किसिमका छन् ?

हाम्रो दैनिक जीवनमा वस्तुहरूमा हुने विभिन्न किसिमका चालहरू देख्छौं । ती चालहरूलाई विभिन्न नाम दिइएको हुन्छ । जस्तैः- बल गुडाउने, जाँतो, पङ्खा घुमाउने, पानी बग्ने, हावा बहने, मानिस हिंडने, सर्प घिस्रिने, परेवा उड्ने, सिसीमा बिर्को कस्ने वा खोल्ने, डुङ्गा खियाउने, हवाईजहाज उडाउने आदि । यी चालहरूलाई विज्ञानमा वर्गीकरण गरिएको हुन्छ । विभिन्न प्रकारका चालहरू बारे अध्ययन गरौं ।

(क) लिनीयर मोसन (Linear Motion)

क्रियाकलाप ३

२ मिटर जति लामो धागो लेऊ । त्यसमा एक टुक्रा गन्हुँङ्गो वस्तु (ढुङ्गा, ईंटा वा फलामको टुक्रा) बाँधेर झुन्ड्याऊ । धागोलाई ब्लाकबोर्डको बीचमा माथिबाट झुन्ड्याऊ । धागो अनुसार सरल रेखा चकले कोर । रेखाको माथिल्लो टुप्पाबाट एक टुक्रा ढुङ्गा खसाल । उक्त ढुङ्गा रेखासँग सिधा खस्छ कि बाङ्गो बाटो भएर खस्छ ? अवलोकन गर ।

क्रियाकलाप ४

क्यारमबोर्डमा बोरिक पाउडर वा खरीको धुलो छर । एक छेउबाट क्यारमको गोटी हान । गोटीको बाटो खरीको धूलोमा देखिनेछ । गोटीको चाल सरल रेखामा छ कि बक्र रेखामा छ ? अवलोकन गर ।

उपर्युक्त क्रियाकलापहरूमा ढुङ्गाको टुक्रा र क्यारमको गोटीको चाल सरल रेखामा हुन्छ । यस्तै सरल रेखामा चल्ने वस्तुहरू के-के छन् ? मानिसहरू हिंड्दा के सरल रेखामा हिंड्छन् ? साइकल, मोटर, हवाईजहाज आदि सरल रेखामा चल्छन् ? बन्दुकबाट हानेको गोली, हातले वा गुलेलीले हिर्काएको ढुङ्गा (मट्याङ्ग्रा) के सरल रेखामा जान्छन् ? के बल हान्दा सरल रेखामा जान्छ । मोटर गुड्ने सडक र रेलको लिक पनि पूर्ण सरल रेखामा नहुन सक्छ तापनि गाडी, साइकल, हवाईजहाज, रेल, बन्दुकको गोली आदि सिधा गएको बेला तिनीहरूको चाललाई लिनियर मोसन भनिन्छ ।
लिनियर मोसनका अरू विभिन्न उदाहरणहरू बताऊ ।

एउटै दिशातिर गइरहने वस्तुको चाललाई लिनियर मोसन भन्छन् ।

(ख) सर्कुलर मोसन (Circular Motion)

क्रियाकलाप ५

कम्पास र सिसाकलमको मद्दत लिएर २ वा ३ सेमी अर्धब्यास भएका वृत्तहरू खिच । अर्धब्यास खिचिरहेको बेला सिसाकलमको चाल अवलोकन गर । सिसाकलमले कोरेको घेरा नै वृत्त हो । वृत्तको दुई तीन ठाउँका बिन्दुहरू केन्द्रबाट कति-कति दूरीमा छन् ? के सिसाकलम चालमा रहँदा केन्द्र बिन्दुबाट सधैं उत्तिकै दूरीमा रहेका हुन्छन् ?

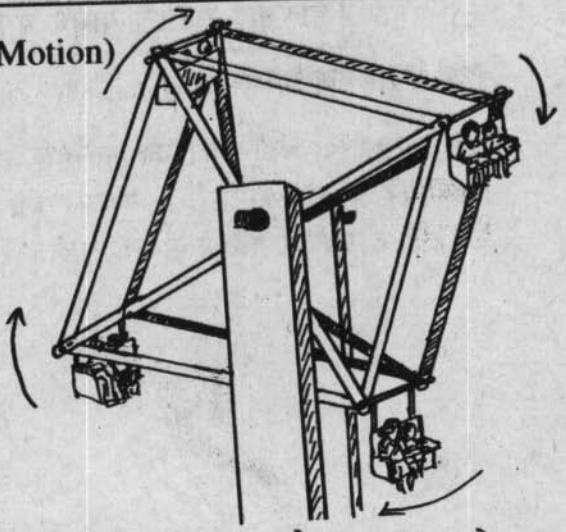
क्रियाकलाप ६

एक टुक्रा ढुङ्गालाई बलियो डोरीले राम्रोसँग बाँध । डोरीलाई हातले समाई घुमाऊ । यसरी घुमाउँदा ढुङ्गा डोरीबाट फुस्किएर अरू विद्यार्थीहरूलाई नलागोस् भनी होस पुऱ्याउनु पर्छ । अघिल्लो क्रियाकलापमा सिसाकलमको चाल र अहिले ढुङ्गाको चालमा के फरक छ ?

उपर्युक्त क्रियाकलापहरूमा सिसाकलम र ढुङ्गा केन्द्रबाट सधैं उत्तिकै दूरीमा रहेर घुमेका हुन्छन् । त्यस्तै घुमिरहेको पङ्खांको ब्लेडको टुप्पा, रोटेपिङ् चढ्ने मानिस, जाँतो र चर्खाको बाहिरी घेरा, घडीको सुईको टुप्पा आदिका चालहरू सर्कुलर मोसन हुन् ।

> केन्द्रबाट एउटै निश्चित दूरीमा रहेर वृत्ताकार पथमा घुमिरहने वस्तुको चाललाई सर्कुलर मोसन भन्दछन् ।

(ग) रोटेटरी मोसन (Rotatory Motion)



क्रियाकलाप ७

एउटा लट्टुलाई घुमाएर हेर । गुच्चालाई पनि लट्टुजस्तै घुमाएर यसको चाल अवलोकन गर । पृथ्वी पनि लट्टु घुमेजस्तै २४ घण्टामा १ फन्को मार्छ ।

यो रोटेटरी मोसन हो । लट्टुको केन्द्र भएर जाने एउटा सरल रेखा कल्पना गरौं । उक्त रेखा स्थिर हुन्छ । त्यसलाई अक्ष भनिन्छ । लट्टु आफ्नै अक्षमा घुमेको हुन्छ । के लट्टुको घेरा र केन्द्रतिरका भाग घुम्ने वेग समान हुन्छ ? के यसको कुनै भाग स्थिर रहन्छ ? पृथ्वीको दैनिक चाल र लट्टुको चालमा के समानता छ ?

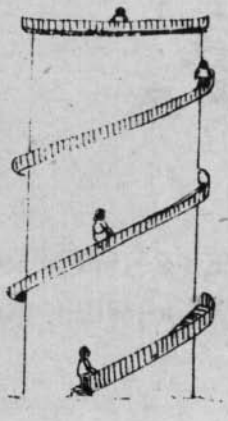
चङ्गा उडाउने लट्टाइँ, जाँतो, पङ्खा, चर्खा, रोटेपिङ् आदिमा रोटेटरी मोसन् हुन्छन् ?

रोटेपिङ्को आफ्नो चाल रोटेटरी मोसन हो तर त्यसमा घुम्ने मानिसको चाल भने सर्कुलर मोसन हो । यसरी एउटै वस्तुको चालमा रोटेटरी मोसन र सर्कुलर मोसन हुन्छ । पङ्खा, चर्खा, लट्टाइँमा कुन-कुन प्रकारका मोसन हुन्छन् ? कुनै पनि वस्तु आफ्नै अक्षमा घुम्छ भने त्यस्तो चाललाई रोटेटरी मोसन भन्दछन् ।

> कुनै पनि वस्तु आफ्नै अक्षमा घुम्छ भने त्यस्तो चाललाई रोटेटरी मोसन भन्दछन् ।

(घ) स्पाइरल मोसन (Spiral Motion)

एकभन्दा बढी प्रकारका चालहरू संयुक्त भएर रहेका पनि हुन सक्छन् । पङ्खाको चालमा रोटेटरी र सर्कुलर दुवै चाल हुन्छ । त्यस्तै लिनियर मोसन, रोटेटरी र सर्कुलर दुवैको संयुक्त चालका उदाहरण के-के हुन्, लेख ।



चित्रमा एउटा धरहरा देखाइएको छ । उक्त धरहरा चढ्नका लागि बाहिर तिरबाट घुम्ती भऱ्याङ् बनाइएको छ । उक्त भऱ्याङ् चढ्दा वा ओर्लंदा के धरहरालाई परिक्रमा गर्नुपर्ने हुन्छ ? धरहरामा ओर्लंदा वा उक्लँदा तिम्रो चाल कस्तो हुन्छ ?

भऱ्याङ्ले धरहरालाई बेरेको हुँदा ओर्लंदा वा उक्लँदा दुई प्रकारका चालहरू हुन्छन् । धरहरालाई परिक्रमा गर्ने पहिलो चाल सर्कुलर मोसन हो । दोस्रो चाल जमिनतिर वा टुप्पातिर स्थानान्तरण हुने लिनियर मोसन हो । यस्तो प्रकार सर्कुलर र लिनियर मोसनको संयुक्त चाललाई स्पाइरल मोसन भनिन्छ ।

चित्रमा जस्तै सर्प कुनै रुखको हाँगामा बेरिएर घस्रिन्छ भने त्यो पनि स्पाइरल मोसन नै हो । सिसीमा पेच घुमाई बिर्को कस्दा बिर्कोको घेराको चाल पनि स्पाइरल मोसन हो ।

क्रियाकलाप ९

आफूसँग भएको डट्पेन वा फाउण्टेनपेनका पेचहरू खोल वा कस । पेच कस्दा वा खोल्दा हुने चालहरू अवलोकन गर । त्यसमा कति प्रकारका चालहरू हुन्छन् ? के स्पाइरल मोसन पनि छ ? छ भने कसरी ? प्रदर्शन गरेर देखाऊ । स्पाइरल मोसनका अरू के-के उदाहरण दिन सक्छौ ?

> सर्कुलर मोसन र लिनियर मोसन संयुक्त रूपले हुने चाललाई स्पाइरल मोसन भन्दछन् ।

सारांश

१. वस्तुले निश्चित समयभित्र वरपरका वस्तुको दाँजोमा स्थान परिवर्तन गरिरहने क्रिया चाल हुन् । स्थान परिवर्तन नगरी एक ठाउँमा रही रहने स्थिर हुन् ।

२. वस्तुमा चाल उत्पन्न गर्न बल (Force) प्रयोग गर्नुपर्छ । चालमा रहेको वस्तुलाई रोक्न पनि बल प्रयोग गर्नुपर्छ । बल पर्याप्त नभए वस्तुमा चाल उत्पन्न हुँदैन । बल पर्याप्त नभए चालमा रहेको वस्तु रोक्न सकिँदैन । जति धेरै बल लगायो चाल पनि यति नै छिटो हुन्छ ।

३. बललाई न्यूटन एकाइमा नापिन्छ । १ केजी (किलोग्राम) पिण्ड भएको वस्तुलाई उचाल्न करीब १० न्यूटन बल चाहिन्छ ।

४. एउटै दिशातिर गइरहने वस्तुको चाललाई लिनियर मोसन भन्छन् ।

५. केन्द्रबाट एउटै निश्चित दूरीमा रहेर वृत्ताकार पथमा घुमिरहने वस्तुको चाललाई सर्कुलर मोसन भन्छन् ।

६. आफ्नै अक्षमा घुमिरहने वस्तुको चाललाई रोटेटरी मोसन भन्छन् । पृथ्वीको दैनिक चाल र घुमिरहेको लट्टुको चाल रोटेटरी मोसन हुन् । रोटेटरी मोसन भएको वस्तुको बाहिरी घेराको भागमा सर्कुलर मोसन पनि हुन्छ तर सिङ्गै वस्तुको चाल रोटेटरी मोसन हुन्छ ।

७. कहिलेकाहीं एउटै वस्तुमा सर्कुलर मोसन र लिनियर मोसन सँगै हुन्छ । त्यस्तो संयुक्त चाललाई स्पाइरल मोसन भन्दछन् ।

गर, हेर र सिक

१. घरमा हुने साइकल, बल, जाँतो वा यस्तै अन्य वस्तुलाई चालमा ल्याऊ । त्यसको चाल छिटो गर्न के गर्नुपर्छ ? गरेर हेर र यसबाट के सिक्छौ ?

२. साइकल वा बललाई गुडाउँदा कति किसिमका चालहरू एकैसाथ आउँछन् ? गरेर हेर र बताऊ ।

अभ्यास

१. निम्न वाक्यहरू ठीक भए (√) र बेठीक भए (×) चिन्ह लगाऊ

(क) हिंड्दा भन्दा दौडिंदा बढी बल लाग्दैन । ( )

(ख) भकुन्डो हान्दा त्यसको चाल लिनियर मोसन हो । ( )

(ग) मिनिबसमा यात्रा गर्दा मिनिबसको चाल हुन्छ तर यात्रुको हुँदैन । ( )

(घ) सिसाकलमले एउटा वृत्त कोर्दा कलमको चाल रोटेटरी मोसन हो । ( )

(ङ) पेचकिलालाई घनले ठोकेर कस्दा स्पाइरल मोसन हुन्छ । ( )

२. निम्न वाक्यहरूको खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द लेख

(क) मोडमा साइकलको चाल .... मोसन हुन्छ ।

(ख) पृथ्वीको पनि .... हुन्छ ।

(ग) रूखबाट आँप खस्दा .... मोसन हुन्छ ।

(घ) साइकल चलाउँदा पैतालाको चाल .... मोसनमा हुन्छ ।

(ङ) नदीको पानीमा .... हुन्छ ।

३. जोडा मिलाऊ

क	ख
बर्माले काठमा प्वाल पार्दा	चाल हुन्छ ।
उम्लिरहेको पानी	लिनियर मोसन ।
घडीको सुईको टुप्पा	सर्कुलर मोसन ।
पृथ्वी अक्षमा परिक्रमा गर्दा	रोटेटरी मोसन ।
प्यारासुट लिएर हवाईजहाजबाट खस्दा	स्पाइलर मोसन ।

४. ठीक उत्तर छान

(क) स्थिर अवस्थामा रहेको वस्तुलाई चालमा ल्याउन के गर्नु पर्छ ?

(अ) बल लगाउनु पर्छ

(आ) बल लगाउनु पर्दैन

(इ) शक्ति चाहिन्छ

(ई) शक्ति चाहिँदैन ।

(ख) साइकल चढ्दा निम्न मध्ये कुन चाल हुँदैन ?

(अ) लिनियर मोसन

(आ) सर्कुलर मोसन

(इ) रोटेटरी

(ई)) स्पाइरल मोसन ।

(ग) रोटेटरी मोसनसँग सधैं संयुक्त भएर कुन मोसन आउँछ ?

(अ) लिनियर मोसन

(आ) सर्कुलर मोसन

(इ) स्पाइरल मोसन

(ई) कुनै पनि होइन ।

(घ) लिनियर मोसन भएको वस्तु

(अ) घुमेर जान्छ

(आ) एउटै दिशामा जान्छ

(इ) फरक-फरक दिशामा जान्छ

(ई) कहिले बाङ्गो कहिले सिधा जान्छ ।

५. छोटकरीमा उत्तर लेख

(क) चाल भनेको के हो ? स्थिर रहेका छ ओटा वस्तुहरूको नाम लेख ।

(ख) लिनियर मोसन भनेको के हो ? उदाहरणसहित लेख ।

(ग) सर्कुलर मोसन के लाई भन्दछन् ? उदाहरणसहित लेख ।

(घ) स्पाइलर मोसनमा कुन-कुन मोसन संयुक्त भएर आउँछन् ?

(ङ) वस्तुलाई चालमा ल्याउन के गर्नुपर्छ ?

(च) अग्लो ठाउँबाट खसेको वस्तुमा चाल हुन्छ । कुन बलको असरले गर्दा उक्त वस्तुमा चाल उत्पन्न हुन्छ ?

६. फरक लेख (हरेकमा दुई बुँदा मात्र)

(क) सर्कुलर मोसन र रोटेटरी मोसन

(ख) लिनियर मोसन र स्पाइरल मोसन

७. निम्न चित्र अध्ययन गर र दिइएका प्रश्नहरूको उत्तर लेख

(क) चित्रमा क, ख, ग कुन-कुन चाल हुन्, नाम लेख ।

(ख) साइकलको पाउदानमा कस्तो मोसन हुन्छ ?

(ग) साइकल स्थिर रहेको बेलामा पनि कुन-कुन भागमा चाल ल्याउन सकिन्छ ?

ताप

ताप भनेको के हो ?

हामी सूर्यबाट ताप र प्रकाश पाउँछौं । आगोको नजिक बस्दा पनि तातो आउँछ । हाम्रो शरीर जाडोको बेला र गर्मीको बेला पनि सधैं तातो रहिरहन्छ । तापले गर्दा यस्तो भएको हो । घाम, आगो र मानिसको शरीरमा ताप छ । ताप भनेको के हो ?

आगोको तापले दाउरालाई खरानी र धुवाँमा परिणत गर्छ । घाममा सुकाएको लुगा चाँडो सुक्छ, किन ? तापले पानीलाई बाफमा परिणत गर्छ र लुगा चाँडो सुक्छ । यस्तो किन भएको हो ? खानेकुरा पकाउन पनि ताप नै चाहिन्छ । मोटर, गाडी, रेल, हवाईजहाज कसरी चल्छ ? यिनीहरूलाई चलाउन विभिन्न प्रकारका इन्धनहरू जस्तैः- डिजेल, पेट्रोल, कोइला आदि चाहिन्छ ।

क्रियाकलाप १

कुनै एउटा भाँडोमा तीन चौथाइ खण्ड पानी भर । एउटा बिर्कोले छोप र तताऊ । पानी उम्लिन थालेपछि त्यसको बाफ बिर्को धकेलेर निस्कन्छ । यो कसरी भयो ? भाँडोभित्र पानी तातेर बाफमा परिणत हुन्छ । बाफको आयतन बढ्दै जान्छ साथै यसको दवाब पनि बढ्दै जान्छ । बाफको दवाबले बिर्को उचाल्छ । त्यस्तै प्रेसरकुकरमा खानेकुरा पकाउँदा त्यसभित्रको बाफले गह्रुँगो गट्टालाई उचालेर बाफ निस्केको देखेकै होलाउ । प्रेसरकुकरको प्वाल बिलकुलै थुनियो भने त बाफको दवाबले गर्दा प्रेसरकुकर नै पड्किन्छ र दुर्घटना हुन्छ ।

यिनै बाफ शक्तिलाई उपयोग गरी जेम्सवाटले बाफबाट चल्ने इन्जिनको आविष्कार गरे । यसरी तापले पानीलाई बाफमा परिणत गर्छ । बाफले इन्जिन समेत चलाउँछ । आजभोलि मोटरगाडीहरू पनि तापद्वारा सञ्चालन हुन्छ । यसकारण ताप एक प्रकारको शक्ति हो ।

> ताप एक प्रकारको शक्ति हो । तापको विभिन्न काम गर्ने क्षमता हुन्छ ।

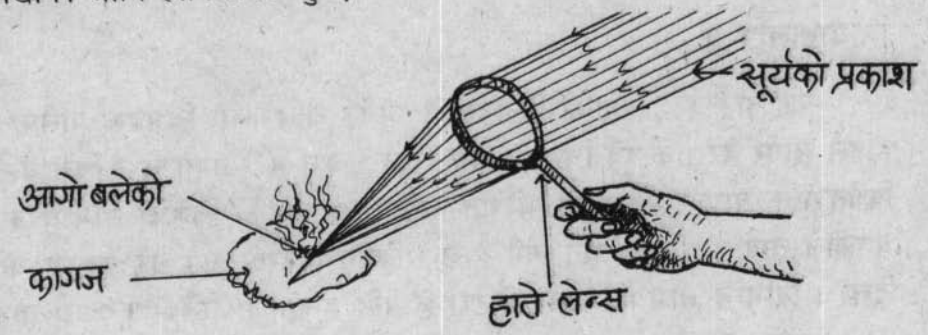
तापका स्रोतहरू के-के हुन् ?

हाम्रा वरिपरि तापका विभिन्न स्रोतहरू छन् । ती स्रोतहरूबाट प्राप्त हुने ताप हामी प्रयोग गर्दछौं ।

(क) तापको प्रमुख स्रोत सूर्य

क्रियाकलाप २

एउटा कन्भेक्स लेन्स लेऊ । एक टुक्रा कालो कागजलाई घाममा राख । कन्भेक्स लेन्सबाट छिरेर आएको प्रकाश कागजमा पार । लेन्स र कागज बीचको दूरी घटबढ गरी हेर । कागजमा पर्ने प्रकाशको घेरा ठूलो सानो हुन्छ । लेन्स र कागज बीचको दूरीलाई मिलाएर प्रकाशको घेरा सबैभन्दा सानो पार । एकछिनपछि के हुन्छ ? लेन्सले घामलाई एकै ठाउँमा केन्द्रित गर्दा त्यहाँको तापक्रम बढ्न गई कागज बदल्छ । तर कागजमा परेको प्रकाश हेर्न गाढा रङको चश्मा लगाउनु राम्रो हुनेछ । नाङ्गो आँखाले धेरै बेर तेजिलो प्रकाश हेर्नु हुँदैन किनभने यो आँखाका लागि हानिकारक हुन्छ ।



घाममा ताप र प्रकाश दुवै हुन्छ । जाडो बेला न्यायो (ताप) पाउन मानिसहरू घाममा बस्न रूचाउँछन् । गर्मीको बेला घामबाट बच्न खोज्छन् ।

पृथ्वीमा भएका सबै प्राणी र वनस्पतिहरू सूर्यबाट नै न्यायो पाउँछन् । सूर्य नभए के हुन्छ ? रातभरि हामी सूर्यको विपरित भई घाम नलाग्दा बिहान कति चिसो हुन्छ ? सधैंका निमित्त सूर्यबाट न्यानो नपाउने हो भने कुनै पनि प्राणी र वनस्पति बाँच्न सम्भव हुँदैन ।

सूर्य तापको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत हो ।

(ख) इन्धन

खाना पकाउन चाहिने ताप कसरी उत्पन्न गरिन्छ ? दाउरा, गुइँठा, पराल, छ्वाली, मट्टीतेल, कोइला, ग्यास, गोबर ग्यास आदि बालेर खाना पकाउने गरिन्छ । यी सबै वस्तुहरू इन्धन हुन् । मानिसहरूका लागि तापका उपयोगी स्रोतहरू मध्ये इन्धन पनि हो । रेलगाडी, मोटर, हवाईजहाज, पानीजहाज आदि यातायातका साधनहरूमा कोइला, डिजेल, पेट्रोल, मट्टीतेल आदि इन्धन प्रयोग गरिन्छ । विभिन्न कारखानाहरूमा पनि कोइला, डिजेल आदि इन्धन प्रयोग गरिन्छ ।

इन्धन बल्दा ताप उत्पन्न हुन्छ ।

(ग) विद्युत्

क्रियाकलाप ३

२५ वाट र ६ वाटका चिमहरू १ मिनेट बाल । ती चिमहरू पालैपालो हातले छोएर हेर । के दुवै चिमहरू ताता छन् ? कुन बढी तातो छ ? चिम बल्दा विद्युत्शक्ति ताप र प्रकाशमा परिणत हुन्छ । २५ वाटको चिमको सामर्थ्य कम भएकोले ताप र प्रकाश पनि कमै हुन्छ । विद्युत् हिटरले ताप धेरै प्रकाश थोरै दिन्छ । विभिन्न सामर्थ्य भएका हिटरहरू पनि हुन्छन् । जस्तै:- १,००० वाट, ५०० वाट, २५० वाट, १०० वाट आदि । लुगामा लाउने इस्तिरी पनि विद्युत्बाट नै तात्छ ।

विद्युत्बाट पनि ताप उत्पन्न हुन्छ ।

(घ) घर्षण

क्रियाकलाप ४

दुईवटा हात एकछिन रगड । के अनुभव हुन्छ ? हात किन तात्छ ? फलामको तार, चक्कु आदि ढुङ्गामा केही बेर रगड । के तिनीहरू पनि तात्छन् ?

यसरी एउटा वस्तु अर्कोमा रगड्दा घर्षण भएर ताप उत्पन्न हुन्छ । घर्षणबाट पनि ताप उत्पन्न हुन्छ । घर्षण पनि तापको स्रोत हो । सलाईको काँटी रगड्दा बल्नुको कारण पनि घर्षणबाट उत्पन्न ताप नै हो । घर्षणबाट उत्पन्न तापले काँटीको मसला तात्छ र तातेपछि बल्छ ।

घर्षण हुँदा ताप उत्पन्न हुन्छ ।

(ङ) खाद्यपदार्थको दहन

क्रियाकलाप ५

एउटा बिकरमा आधाजति पानी लेऊ । त्यसलाई केही बेर तताऊ । अब छोएर हेर बिकर पनि तातो र पानी पनि तातो हुन्छ । बिकर तताउन छोडी हरेक ५।५ मिनेटपछि छोएर हेर के फरक पाउँछौ ? बिकर र पानी दुवै सेलाउँदै जान्छ । किन ? बिकर र पानीको तापशक्ति हावामा सरेर जान्छ । यसैले धेरै बेरपछि बिकर र पानी चिसो हुन्छ ।

तर स्वस्थ शरीरको तापक्रम कहिल्यै क्रमिक रूपले घट्दैन किन ? के हाम्रो शरीरबाट तापशक्ति हावामा सर्दैन त ? होइन, हाम्रो शरीरबाट पनि तापशक्ति नोक्सान भइरहन्छ । तर शरीरभित्र तापशक्ति उत्पादन पनि भइरहेका हुन्छन् । हामीले खाएको खानाबाट तापशक्ति उत्पादन हुन्छ । तापशक्तिबाट हाम्रो शरीर तातो रहन्छ । जनावरहरू मरेपछि चिसो भएर जान्छन् । मरेपछि जनावरको शरीरभित्र खाद्यपदार्थबाट ताप उत्पादन हुँदैन । त्यसो हुनाले शरीर चिसो भएर जान्छ ।

जनावरहरूको शरीरमा खाद्यपदार्थ दहन (Combustion) हुँदा ताप उत्पन्न हुन्छ ।

तापका उपयोगिताहरू के-के हुन् ?

सबै प्राणी र वनस्पतिलाई ताप चाहिन्छ । तापविना तिनीहरू बाँच्न सक्तैनन् । तर कहिलेकाहीं वनजङ्गल र घरहरूमा आगो लाग्छ । यस्तो आगलागी हुँदा धेरै जङ्गल विनाश हुन्छ । जङ्गली जनावर पशुपन्छीहरू मर्दछन् । धेरै धनसम्पत्ति, गाई वस्तुहरूको साथै मानिसहरूको पनि विनाश हुन्छ । तर तापलाई नियन्त्रित रूपबाट प्रयोग गर्ने हो भने हाम्रा धेरै कामहरू गर्न मद्दत मिल्छ । हामीलाई के-के गर्न ताप चाहिन्छ ?

(क) खाना पकाउन- दिनदिनै घरमा खाना पकाउनुपर्छ । खाना पकाउन चुल्हो, स्टोभ, हिटर, ग्याँसस्टोभ आदि प्रयोग हुन्छ । आफ्नो घरमा खाना पकाउन प्रयोग हुने तापका स्रोतहरू के-के हुन् ? भन ।

(ख) शरीर न्यान्यो र जीवित राख्न- तापक्रम धेरै कम भयो भने कोषहरू निश्क्रिय हुन्छन् । यस्तो अवस्था धेरै बेर रह्यो भने ती कोषहरूको मृत्यु हुन्छ । यसरी नै जीवको पनि मृत्यु हुन्छ । सम्पूर्ण प्राणी र वनस्पतिलाई ताप चाहिन्छ । तापले तिनीहरूलाई जीवित राख्छ । सधैँ हिउँ पर्ने हिमाली क्षेत्रमा किन बिरुवाहरू पाइँदैन् ।

(ग) गाडी चलाउन- मोटर, ट्र्याक्टर, मोटरसाइकल, टेम्पु आदि इन्जिन चलेपछि किन तातो हुन्छ ? यी सबैका इन्जिन चलाउन डिजेल, पेट्रोल आदि इन्धन चाहिन्छ । यी इन्धन बलेपछि उत्पन्न तापशक्तिले इन्जिनलाई चलाउँछ ।

(घ) लुगा सुकाउन र इस्तिरी लगाउन- बराबर आकार र उस्तै कपडाका दुईवटा रुमालहरू लेऊ । दुवैलाई पानीमा राम्ररी भिजाऊ । एउटालाई घाममा र अर्कोलाई घाम नभएको ठाउँमा सुकाऊ । कुन चाँडो सुक्छ ? घाममा हुने तापले रुमालको पानीलाई बाफमा परिणत गर्छ । उक्त बाफ हावामा

जान्छ । रुमाल चाँडो सुक्छ तर घाम नलाग्ने ठाउँको रुमालको पानी हत्पती बाफ बन्दैन । धेरै बेरपछि मात्र उक्त रुमाल सुक्छ ।

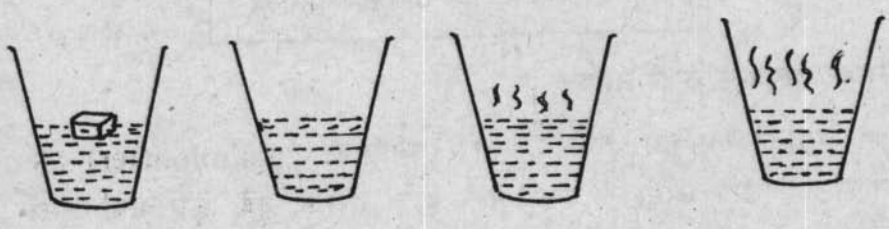
के तिम्रो घरमा इस्तिरी छ ? गोल राखेर तताउने कि बिजुलीबाट तताउने ? नतताईकन इस्तिरी लगाउँदा के हुन्छ ? इस्तिरी लगाउन निश्चित तापक्रमसम्म तताउनु पर्छ । नतताईकन लुगामा इस्तिरी बस्दैन । तर धेरै तातो भयो भने सुती कपडा डढ्छ र नाइलन, पोलिस्टर पग्लेर खुम्चिन्छ ।

(ङ) उद्योग कारखाना चलाउन- इँटा पोल्ने भट्टा, गहना बनाउने सुनारको ज्यासल, कामीको आरन देखेका छौ ? त्यहाँ कुन-कुन इन्धन प्रयोग गर्छन् ? त्यस्तै चिनी, सिमेन्ट, बिस्कुट, फलामे छड बनाउने आदि कार खानाहरू देखेका छौ ? के ती कारखानाहरूमा पनि तापशक्तिको उपयोग हुन्छ ? हामीलाई चाहिने विभिन्न वस्तुहरू उत्पादन गर्न तापशक्ति चाहिन्छ । ठूला-ठूला कारखानाहरूलाई चाहिने ताप कोइला र बिजुलीबाट निकालिन्छ । साना उद्योगहरूलाई चाहिने ताप दाउरा, गोलबाट उत्पन्न गरिन्छ ।

खाना पकाउन, शरीर न्यानो राख्न, गाडीहरू चलाउन,लुगा सुकाउन, उद्योग कारखाना चलाउन आदिका लागि ताप चाहिन्छ ।

तापक्रम भनेको के हो ?

क्रियाकलाप ६



बरफ साधारण पानी मनतातो पानी बढी तातोपानी

चारवटा गिलासहरू A B C D लेऊ । A मा बरफपानी, B मा साधारण पानी, C मा मनतातो पानी र D मा अलि बढी तातोपानी राख । यी गिलासहरूमा निम्नअनुसार औंला डुबाएर प्रयोग गर र निम्न खाली ठाउँमा कोष्ठभित्र दिएको मध्ये उपयुक्त शब्द भर ।

A मा १ मिनेट डुबाएको औंला B मा डुबाउँदा B को पानी ..... छ । (चिसो/तातो)
C मा १ मिनेट डुबाएको औंला B मा डुबाउँदा B को पानी ..... छ । (चिसो/तातो)
D मा १ मिनेट डुबाएको औंला C मा डुबाउँदा C को पानी ..... छ । (तातो/चिसो)
B मा १ मिनेट डुबाएको औंला C मा डुबाउँदा C को पानी ..... छ । (तातो/चिसो)

B मा डुबाएको औंलाले C को पानी तातो भएको पाउँछ भने D मा डुबाएको औंलाले C कै पानी चिसो भएको थाहा पाउँछ किन ? D मा डुबाएको औंला C को पानीभन्दा चिसो हुन्छ । D मा डुबाएको औंला C को पानीभन्दा तातो हुन्छ ।

त्यस्तै A मा डुबाएको औंलालाई B को पानी तातो भएको थाहा हुन्छ तर C को पानीमा डुबाएको औंलाले B को पानी चिसो भएको थाहा पाउँछ किन ?

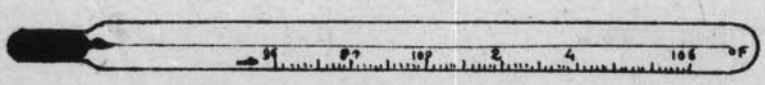
यहाँ A भन्दा B तातो, B भन्दा C तातो र C भन्दा D तातो छ । यसबाट के थाहा हुन्छ ? हरेक वस्तुमा केही न केही तातोपन रहन्छ । वस्तुमा हुने तातोपनलाई नै विज्ञानमा तापक्रम भनिन्छ ।

वस्तुको तातोपनलाई तापक्रम भनिन्छ

वस्तुको तापक्रम के ले नापिन्छ ?

वस्तुको तापक्रम नाप्ने उपकरण थर्मोमिटर (Thermometer) हो । थर्मोमिटर एउटा लामो काँचको नली हो । त्यसको दुवै छेउ बन्द हुन्छ । एकातिरको छेउको नली अलि फुकेको हुन्छ । यसलाई बल्ब भनिन्छ । बल्बभित्र

पारो राखिएको हुन्छ । थर्मोमिटरभित्रको नली मसिनो र एकनासको हुन्छ । बल्बभित्र पारो वा अल्कोहल राखिएको हुन्छ ।



थर्मोमिटर

पानीको तापक्रम नाप्नुपर्दा थर्मोमिटरको बल्ब पानीमा डुबाइन्छ । पानीको तापक्रम अनुसार बल्बको पारो तात्छ । तातिएपछि पारोको आयतन वृद्धि भई नलीमा चढ्छ । उक्त पारो जति अङ्कसम्म पुग्छ पानीको तापक्रम पनि त्यति नै हुन्छ ।

क्रियाकलाप ७

चारवटा गिलासहरू लेऊ । पहिलोमा बरफ र पानी राख, दोस्रोमा धाराको पानी राख, तेस्रोमा मनतातो पानी राख र चौथोमा धेरै तातोपानी राख । चारवटै गिलासहरूमा पालैपालो सेल्सियस स्केल भएको थर्मोमिटर बल्ब डुबाऊ । पाँच मिनेटमा पारो कति अङ्कसम्म चढ्छ, हेर र लेख ।

बरफपानीको तापक्रम .... C छ ।
धाराको पानीको तापक्रम .... C छ ।
मनतातो पानीको तापक्रम .... C छ ।
धेरै तातोपानीको तापक्रम .... C छ ।

फेरि उपर्युक्त गिलासहरूमा फरेनहाइट स्केल भएको थर्मोमिटर पालैपालो डुबाएर तापक्रम नाप र लेख ।

बरफपानीको तापक्रम .... F छ ।
धाराको पानीको तापक्रम .... F छ ।
मनतातो पानीको तापक्रम .... F छ ।
धेरै तातोपानीको तापक्रम .... F छ ।

> तापक्रम नाप्ने उपकरण थर्मोमिटर हो । तिन किसिमका एकाइहरू भएका थर्मोमिटर हुन्छन् । मुख्यत: सेल्सियस, फरेनहाइट र केल्भिन ।

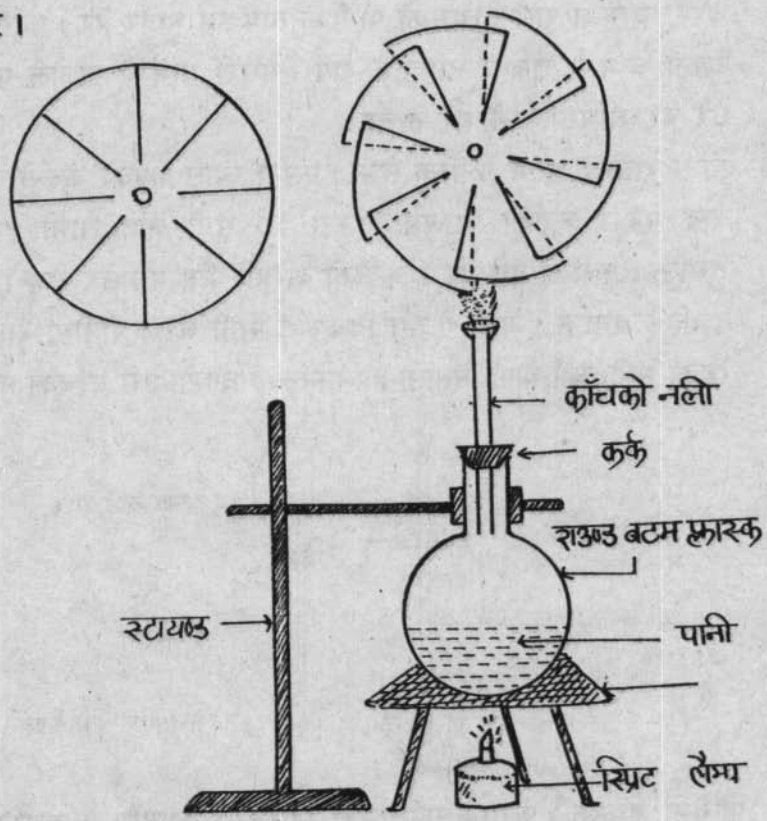
सारांश

१. ताप एक प्रकारको शक्ति हो । यसमा विभिन्न काम गर्ने क्षमता हुन्छ ।
२. तापको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत सूर्य हो ।
३. इन्धनहरू, घर्षण, शरीरमा खाद्यपदार्थको दहन र बिजुलीबाट पनि ताप उत्पन्न हुन्छ ।
४. खाना पकाउन, शरीर न्यानो र जीवित राख्न, गाडीहरू चलाउन, लुगा सुकाउन र इस्तिरी राख्न तथा उद्योग कारखानाहरू चलाउन पनि तापशक्ति चाहिन्छ ।
५. कुनै पनि वस्तुको तातोपनलाई त्यस वस्तुको तापक्रम भनिन्छ ।
६. तापक्रम नाप्ने उपकरणलाई थर्मोमिटर भनिन्छ ।
७. तापक्रमको एकाइ मुख्यत: तीन प्रकारका छन् । सेल्सियस, फरेनहाइट र केल्भिन ।

गर, हेर र सिक

१. एउटा पातलो टिनको पातालाई १० सेमी व्यास हुने गरी बाटुलो पारेर काट । त्यसको केन्द्रमा एउटा २ इन्चको किला सजिलै छिर्ने गरी प्वाल पार ।

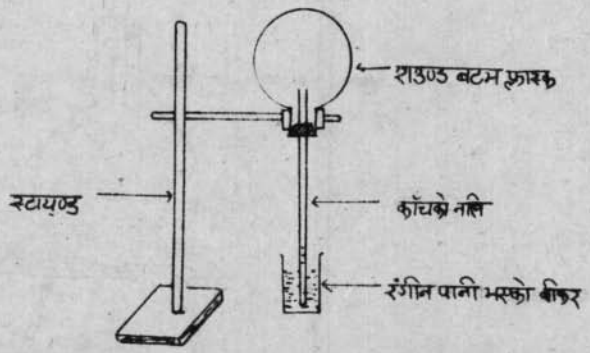
चित्रमा जस्तै किनाराबाट केन्द्रतिर काटेर पङ्खाजस्तै बनाऊ । एउटा राउन्ड बटम फ्लास्कमा तीन चौथाइ खण्ड पानी भर । फ्लास्कको मुख एउटा कर्कले बन्द गर ।



कर्कमा एउटा काँचको नली घुसाऊ । अब राउन्ड बटम फ्लास्कलाई स्टान्डमा अड्याई स्प्रिट लैम्पले तताऊ । पानी उम्लिन थालेपछि काँचको नलीबाट बाफ निस्कन्छ । नलीको ठीक माथि अघि बनाएको पङ्खा राख । पङ्खाको प्वालमा एउटा लामो तार घुसाई हातले समातेर राख । बाफले पङ्खालाई घुमाउँछ । तापले बाफ उत्पादन गर्छ र पङ्खा घुमाउँछ । यस कारण पङ्खा घुमाउन चाहिने शक्ति तापले उत्पन्न गऱ्यो ।

२. १ लिटरजति पानी अटाउने एउटा पोलिथिनको थैली लेऊ । त्यसमा १ लिटर पानी राखेर मुख बन्द गर । थैलीबाट पानी नचुहिने होस् । त्यसलाई आधा घण्टा घाममा राख । त्यसको पानीको तापक्रम नापेर हेर । फेरि अर्को आधा घण्टा घाममा राख र तापक्रम नाप । यसरी घामको तातोले पानी तान्छ । धेरै बेर घाममा राखे धेरै तात्छ ।

३. एउटा राउन्ड बटम फ्लास्क लेऊ । एउटा प्वाल भएको कर्कले त्यसको मुख बन्द गर । कर्कको प्वालमा एउटा ३० सेमी जति लामो काँचको नली घुसाऊ । नलीको वरिपरि र कर्कको वरिपरि मैन पगालेर राख । यसरी हावा नचुहिने बनाऊ । अर्को एउटा बिकरमा पानी भर । पानीमा रातो वा नीलो रङका मसी केही थोपा मिसाऊ । फ्लास्कलाई घोप्टो पारी काँचको नली बिकरको



पानीमा डुबाऊ । फ्लास्कलाई एउटा स्टाण्डमा अड्याऊ । फ्लास्कलाई स्प्रीट ल्याम्पले बिस्तारै तताऊ । फ्लास्कभित्रको हावा काँचको नली भएर बाहिर निस्कन्छ । यसरी केही हावा निकालेपछि फ्लास्कलाई चिसो पार । नलीमा रङ्गीन पानी चढ्छ । अब फ्लास्कलाई तिमी दुवै हातले समाऊ । त्यसभित्रको हावा तातेर नलीको रङ्गीन पानी तल झार्छ । यसले तापक्रम नाप्न मद्दत गर्छ ।

४. रेडियोबाट दिइने मौसम बारेको समाचार सुनेर १ हप्तासम्मको उच्चतम र न्यूनतम तापक्रम लेखेर शिक्षकलाई देखाऊ ।

अभ्यास

१. निम्न प्रश्नहरूको छोटो उत्तर लेख

(क) घाममा सुकाएको लुगा किन चाँडो सुक्छ ?

(ख) ताप भनेको के हो ?

(ग) तापको ४ वटा स्रोतहरूको नाम लेख ।

(घ) इन्धन भनेको के हो ?

(ङ) हाम्रो शरीर कसरी तातो रहन्छ ?

(च) दैनिक जीवनमा ताप के-के काममा प्रयोग हुन्छन् ? कुनै ५ वटा लेख ।

(छ) तापक्रम भनेको के हो ?

(ज) थर्मोमिटर के लाई भनिन्छ ?

(झ) तापक्रमका एकाइहरू के-के हुन् ?

२. कारण लेख

(क) चलिरहेको गाडीको इन्जिन तातो हुन्छ ।

(ख) हात रगड्दा तातो हुन्छ ।

(ग) कोइला खानीभित्र गर्मी हुन्छ ।

(घ) जनावरहरूको शरीर मरेपछि चिसो भएर जान्छ ।

३. खाली ठाउँ भर

(क) बाफबाट चल्ने इन्जिनको आविष्कार .... ले गरे ।

(ख) ताप पनि एक प्रकारको .... हो ।

(ग) खाद्यपदार्थ दहन हुँदा .... उत्पन्न हुन्छ ।

(घ) शरीर न्यानो राख्न .... शक्ति चाहिन्छ ।

४. सही उत्तरमा (√) चिन्ह लगाऊ

(क) तापको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत कुन हो ?

(अ) वनजङ्गल (आ) कोइला (इ) सूर्य (ई) पृथ्वीभित्रको ताप

(ख) थर्मोमिटरबाट के नापिन्छ ?

(अ) तापशक्ति (आ) तापक्रम (इ) चिसो तातो (ई) चिसोमात्र

(ग) धेरै चिसो भयो भने जीवकोषहरूलाई के असर पर्दछ ?

(अ) सक्रिय हुन्छन् (आ) निष्क्रिय हुन्छन् (इ) केही हुँदैन

(ई) वृद्धि हुन्छन्

५. जोडा मिलाऊ

क	ख
ताप	तापको स्रोत
तापक्रम	शक्ति
घर्षण	सेल्सियस
थर्मोमिटर	तापक्रम
सूर्य	तापशक्ति

६. फरक लेख

सेल्सियस र फरेनहाइट

७. ठीक भए (√) चिन्ह लगाऊ बेठीक भए (×) चिन्ह लगाऊ

(क) घाममा सुकाएको लुगा चाँडो सुक्छ किनभने घाम उज्यालो हुन्छ ।

(ख) तापको प्रमुख स्रोत खनिज इन्धन हो ।

(ग) तापक्रम नाप्ने उपकरण सेल्सियस हुन् ।

(घ) पृथ्वीको भित्री भागमा अत्यन्त तातो हुन्छ ।

(ङ) शरीर न्यानो राख्न तापशक्ति चाहिन्छ ।

प्रकाश

जुन गाउँका सडक (बाटो) मा बिजुलीबत्ती छैन, त्यहाँका मानिसहरू बेलुका अबेर हिंडडुल गर्नुपर्दा असजिलो हुन्छ । टर्चलाइट, लालटिन बोकेर हिंड्छन् । बिजुलीबत्ती भएका गाउँशहरमा पनि बेलुका अचानक शहरभरि, गाउँभरि बत्ती निभ्दा कस्तो अप्ठेरो हुन्छ ? आफूले राखिराखेको ठाउँमा सलाई, लाइटर र मैनबत्ती खोज्न पनि छामछुम गर्नुपर्ने हुन्छ । औंसीको रात भयो भने त बत्ती नहुँदा बाहिर झन् अँधेरो हुन्छ । बाटो र वस्तुहरू बिल्कुलै देखिँदैन । सधैंभरि यस्तै भए के होला ? रातमा मानिसहरू लगायत धेरै जीवजन्तुहरू निष्क्रिय रहन्छन् । उनीहरू आफ्ना काममा जाँदैनन् । बरु सुत्छन्, आराम गर्छन् । दिनमा सूर्यको प्रकाशले गर्दा जताततै उज्यालो हुन्छ । हामी सजिलै र राम्रैसँग सबै वस्तुहरू देख्छौं । त्यसैले सबै कामहरू दिनमा गरिन्छ । धेरैजसो जीवजन्तुहरू दिनमा सक्रिय जीवन बिताउँछन् । यी तथ्यहरूबाट थाहा हुन्छ कि प्रकाशले वस्तुहरू देख्न मद्दत गर्दछ । प्रकाश पनि एक प्रकारको शक्ति हो । सूर्यको प्रकाशशक्ति विना प्राणीहरू र वनस्पतिहरू बाँच्न सक्तैनन् । सूर्यको प्रकाशको मद्दतले नै वनस्पतिहरूले खाद्यपदार्थ उत्पादन गर्छ ।

प्रकाश एक प्रकारको शक्ति हो ।

प्रकाशका स्रोतहरू कुन-कुन हुन् ?

जति धेरै बत्तीहरू बाले पनि दिनमा जति उज्यालो रातमा हुँदैन । सूर्यबाट जति प्रकाश पृथ्वीमा अरू कुनै वस्तुबाट पनि पाउन सकिँदैन । यसरी सूर्यबाट अपार प्रकाशशक्ति पृथ्वीमा आउँछ । यसकारण प्रकाशको सबभन्दा प्रमुख स्रोत सूर्य हो ।

रातको बेला बिजुली बालेर कोठा, घर, सडक, गाउँ, शहर आदि उज्यालो पारिन्छ । बिजुलीबत्तीबाट हामीलाई धेरै मात्रामा उज्यालो प्राप्त हुन्छ । बिजुलीबत्ती बाल्न सजिलो छ तर बिजुली उत्पादन गर्न र वितरण गर्न सजिलो छैन । बिजुली पनि प्रकाशको महत्त्वपूर्ण स्रोत हो । हाम्रो देशको सबै भागमा बिजुलीबत्ती छैन । मट्टीतेलबाट लालटिन, टुकी, पेट्रोमाक्स, मैनबत्ती, लम्फा आदि अनेक

प्रकारका बत्तीहरू बालिन्छन् । यस्ता बत्तीहरू बिजुली नभएका गाउँहरूमा बालिन्छन् । शहर बजारमा पनि कहिलेकाहीं बिजुली निभ्दा यस्तै बत्तीहरूको मद्दत लिनुपर्छ । यी बत्तीहरू पनि प्रकाशका महत्त्वपूर्ण स्रोतहरू हुन् । त्यस्तै मैनबत्ती पनि प्रकाशको स्रोत हो ।

यस्तै आगो, जुनकिरी, तारा आदि अनेक स्रोतहरूबाट प्रकाश आउँछ । सबै उज्ज्वल वस्तुबाट प्रकाश प्राप्त हुन्छ त्यसलाई प्रकाशको स्रोत भनिन्छ । प्राय:जसो बढी तापक्रम भएका वस्तुहरू नै प्रकाशका स्रोत हुन् । प्रकाश दिने सबै वस्तु प्रकाशका स्रोत हुन् ।

प्रकाश दिने सबै वस्तु प्रकाशका स्रोत हुन् ।

दीप्त र अदीप्त बस्तु भनेका के-के हुन् ?

सूर्यको आफ्नै प्रकाश छ । बिजुलीबत्तीको आफ्नै प्रकाश छ । जुनकिरीको पनि आफ्नै प्रकाश छ । यी वस्तुहरू दीप्त हुन् । तर मेच, टेबुल, ढुङ्गा, इँटा आदिको आफ्नै प्रकाश छैन । बाहिरी प्रकाशको मद्दतले यी वस्तुहरू देखिन्छन् । यी वस्तुहरू अदीप्त हुन् । अदीप्त वस्तुलाई अँध्यारोमा देख्न सकिँदैन ।

चन्द्रमाबाट राति उज्यालो पाउँछौ । कहिले चन्द्रमा उज्यालो देखिन्छ कहिले देखिँदैन । कहिले आधा चन्द्रमा देखिन्छ । चन्द्रमामा सूर्यको प्रकाश परेको भाग मात्र उज्यालो हुन्छ । यसकारण चन्द्रमाको आफ्नै प्रकाश छैन । चन्द्रमा पनि अदीप्त वस्तु हो ।

क्रियाकलाप १

एक टुक्रा ऐना वा यस्तै चम्किलो वस्तु लेऊ त्यसलाई घाममा लग । त्यो वस्तुले घामलाई अर्कै दिशातिर फर्काउँछ । कक्षाबाहिर लागेको घामलाई ऐनाको मद्दतले कक्षाभित्र पठाऊ । ऐनाले पनि कक्षाभित्र प्रकाश दिन्छ । के ऐना दीप्त वस्तु हो ? ऐनाको आफ्नै प्रकाश छैन । त्यसैले अँध्यारो ठाउँमा राखिएको ऐना देखिँदैन । ऐना पनि चन्द्रमा जस्तै अदीप्त वस्तु हो, तर ऐनामा परेको प्रकाश फर्किन्छ ।

क्रियाकलाप २

निम्न वस्तुहरूलाई घरमा राति अँध्यारो ठाउँमा राखेर हेर र दीप्त वा अदीप्त के हुन्, लेख ।

चक	दीप्त/अदीप्त
घडीको रेडियम	दीप्त/अदीप्त
कलम	दीप्त/अदीप्त
किताब	दीप्त/अदीप्त
सेतो कमिज	दीप्त/अदीप्त
जुनकिरी	दीप्त/अदीप्त
स्टीलको कचौरा	दीप्त/अदीप्त

पारदर्शक, अर्ध पारदर्शक र अपारदर्शक वस्तु भनेका के-के हुन् ?

क्रियाकलाप ३

निम्न वस्तुहरूलाई घाममा राखी हेर । त्यसको छायाँ बन्छ कि बन्दैन, छायाँ गाढा छ कि फिक्का आदि अवलोकन गरी तालिकामा लेख ।

तालिका

वस्तुको नाम	छायाँ गढा / फिका / धेरै फिका	प्रकाश छिर्दैन / केही छिर्छ / धेरै छिर्छ
सफा काँचको टुक्रा तिम्रो विज्ञान किताब प्लाष्टिक (सफा) रङ्गीन पोलिथिन थैली (चारपत्र) एक टुक्रा इँट बुट्टा भएको काँच रङ्गीन काँच रातो/नीलो		

वस्तुको छायाँ कसरी बन्छ ? प्रकाश आउने ठाउँमा कुनै वस्तु राख्दा वस्तुले उक्त प्रकाश छेक्छ । प्रकाश छेकेको ठाउँमा छायाँ बन्छ । प्रकाशको धेरै भाग वस्तुबाट छिऱ्यो भने फिका छायाँ बन्छ । प्रकाशको थोरै भागमात्र वस्तुबाट प्रवेश गऱ्यो भने गाढा छयाँ बन्छ । यसरी वस्तुबाट छिर्ने प्रकाशको मात्राअनुसार छायाँको गाढापन हुन्छ । यसको आधारमा वस्तुलाई तीन थरीमा विभाजन गर्न सकिन्छ- पारदर्शक, अर्धपारदर्शक र अपारदर्शक ।

जुन वस्तुबाट प्रकाशको अधिकांश भाग छिरेर जान्छ, त्यस्तो वस्तुलाई पार दर्शक (Transparent) वस्तु भनिन्छ । जस्तै:- सफा काँच, हावा, सफा पानी, सफा प्लाष्टिक आदि ।

जुन वस्तुबाट प्रकाशको केही अंशमात्र छिरेर पार गर्न सकिन्छ, त्यस्ता वस्तुलाई अर्धपारदर्शक (Transluscent) भनिन्छ । जस्तै: बुट्टा भएको काँच, रङ्गीन प्लास्टिक पानी आदि ।

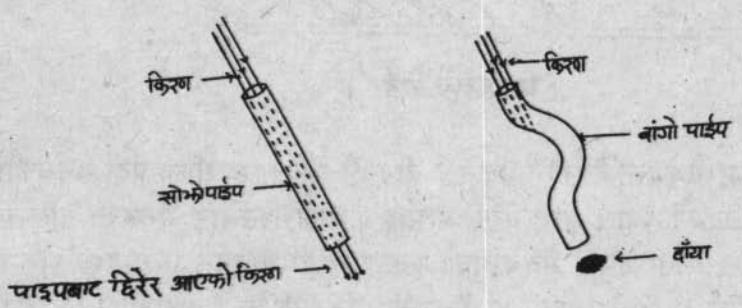
जुन वस्तुबाट प्रकाश बिल्कुलै छिर्दैन, त्यस्ता वस्तुलाई अपारदर्शक (Opaque) भनिन्छ । जस्तै:- किताब, इँटा, ढुङ्गा, काठ आदि ।

प्रकाश छिर्न दिने वस्तुलाई पारदर्शक र प्रकाश छिर्न नदिने वस्तुलाई अपारदर्शक भनिन्छ । प्रकाशको केही भागमात्र छिर्न दिने वस्तुलाई अर्धपारदर्शक भनिन्छ ।

के प्रकाश सरल रेखामा हिँड्छ ?

क्रियाकलाप ४

१० मिमी जति ब्यास भएको र ३० सेमी जति लामो पोलिथिनको कालो पाइप लेऊ । पाइपलाई सोझो पारेर घाममा राख । पाइपको एक छेउ सूर्यतिर फर्काएर प्वालबाट घाम छिराऊ । पाइपलाई सूर्यको किरणसँग समानान्तर पारेर मिलाउँदा अर्को छेउबाट घाम निस्कन्छ ।

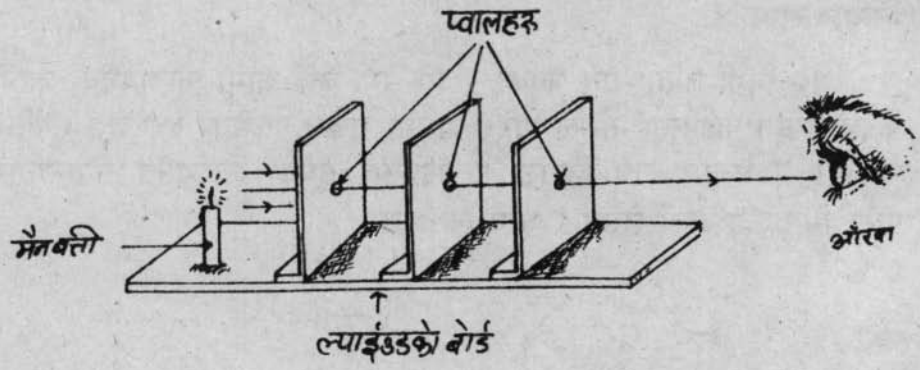


यसरी पाइप सीधा पार्दा त्यसबाट प्रकाशका किरणहरू छिरेर अर्को छेउबाट निस्कन्छ । अब पाइपलाई बाङ्गो बनाई अथवा बाङ्गो भएको पाइप लिई माथिकै क्रियाकलाप दाहोऱ्याऊ । के बाङ्गो पाइपबाट प्रकाश छिराएर अर्को छेउबाट निकाल्न सकिन्छ ? तिमीले जतिसुकै प्रयास गरे पनि उक्त बाङ्गो पाइपबाट प्रकाश हिँड्दैन । किनभने प्रकाश सधैँ सरल रेखामा हिँड्छ ।

क्रियाकलाप ५

चित्रमा जस्तै तीनवटा उही साइजका बाक्लो कागज वा प्लाइउडका टुक्राहरू काठको टुक्रामा खोपिल्टा बनाएर अड्याऊ । ती प्लाइउडका बोर्डहरूको बीचमा एउटा सानो प्वाल पार । तीनवटै बोर्डहरूमा प्वालको उचाइ बराबर हुनुपर्छ । यी तीनवटा बोर्डहरू १५।२० सेमी को दूरीमा राख । तीनवटै प्वालबाट

एउटा धागो छिराएर तन्काऊ । यसरी प्वालहरू एउटै रेखामा पार । बोर्डको एक छेउमा एउटा मैनबत्ती बालेर राख । अर्को छेउबाट हेर, मैनबत्ती देखिन्छ । अब कुनै एउटा बोर्डलाई सार ताकि तीनवटै बोर्डका प्वालहरू सीधा नपरोस् । अब फेरि अघिजस्तै मैनबत्ती अवलोकन गर ।



यसपल्ट मैनबत्ती देखिँदैन, किन ? तीनवटै प्वालहरू सीधा पर्दा मैनबत्तीका प्रकाश यी तीनवटै प्वाल पार गरेर आउँछ । अर्को छेउबाट मैनबत्ती देखिन्छ । तीनवटा प्वाल सीधा नपर्दा मैनबत्तीको प्रकाशले यी तीनवटै प्वालहरू पार गर्न सक्दैन । त्यसैले अर्को छेउबाट हेर्दा मैनबत्ती पनि देखिदैन । प्रकाशका किरणहरू सधैँ सीधा जान्छ, तर बाङ्गो कहिल्यै जाँदैन भन्ने कुरा थाहा हुन्छ ।

एउटै किसिमको माध्यममा प्रकाश सधैँ सरल रेखामा जान्छ ।

सारांश

१. प्रकाश एक प्रकारको शक्ति हो । प्रकाशले विभिन्न वस्तुहरू देख्न मद्दत गर्छ । सूर्यको प्रकाशको मद्दतले वनस्पतिहरूले खाद्यपदार्थ उत्पादन गर्छ ।

२. प्रकाशको प्रमुख प्राकृतिक स्रोत सूर्य हो ।

३. आफैँ उज्ज्वल भै प्रकाश दिने वस्तुलाई दीप्त वस्तु भनिन्छ । अरू स्रोतबाट आएको प्रकाशको सहायताले देखिने वस्तुलाई अदीप्त वस्तु भनिन्छ । अरूबाट आएको प्रकाशको सहायताले उज्ज्वल देखिने वस्तुलाई अदीप्त वस्तु नै भनिन्छ ।

४. प्रकाश सजिलै छिर्न दिने वस्तुलाई पारदर्शक र प्रकाश छिर्न नदिने वस्तुलाई अपारदर्शक भनिन्छ । आंशिक मात्रामा प्रकाश छिर्न दिने वस्तुलाई अर्धपारदर्शक वस्तु भनिन्छ ।

५. एउटै माध्यममा प्रकाश सधैं सरल रेखामा हिँड्छ ।

गर, हेर र सिक

१. तिम्रो कोठाका झ्यालढोकाहरू बन्द गरी अँध्यारो पार । खापा अलिकति खोलेर घाम भित्र छिर्न देऊ । घाम आएको ठाउँमा धूप बालेर वा अरू कुनै तरिकाबाट धूवाँ निकाल । धूवाँले गर्दा झ्यालबाट भित्र पसेको प्रकाशको बाटो देखिन्छ । प्रकाश सरल रेखामा हिड्छ हिँड्दैन, हेर ।

२. राति कोठाभित्र अरू बत्तीहरू निभाएर टर्चलाइट बाल । उक्त टर्चलाइटको प्रकाश काँच, रबर, प्लाष्टिक, पानी, धमिलो पानी आदि कुन-कुन वस्तुबाट छिरेर जान्छ हेर । यसपछि ती वस्तुहरू मध्ये कुन-कुन पारदर्शक, अपारदर्शक र अर्धपारदर्शक हुन्, छुट्याऊ ।

३. दीप्त र अदीप्त वस्तुहरूको १०।१० वटाको नाम लेख ।

४. एक पाना सेतो कागजमा एक थोपा मट्टीतेल वा तेल भिजाएर हावामा सुकाऊ । उक्त कागज कुनै पुस्तकमाथि राख । पुस्तकमा अक्षरहरू पढ्न सकिन्छ । सेतो कागज पारदर्शक हो कि अपारदर्शक हो भनी घाममा राखेर छुट्याऊ ।

अभ्यास

१. छोटो उत्तर लेख

(क) प्रकाशका दुईवटा कृत्रिम र ३ वटा प्राकृतिक स्रोतहरू लेख ।

(ख) दीप्त वस्तु के लाई भनिन्छ ?

(ग) पारदर्शक वस्तु भनेको के हो ?

(घ) प्रकाश कसरी जान्छ ? लेख ।

(ङ) के चन्द्रमा दीप्त वस्तु हो ? कारणसहित उत्तर लेख ।

(च) प्रकाश सीधा जान्छ भन्ने देखाउन एउटा प्रयोग बयान गर ।

२. **कारण लेख**

(क) बादलको छायाँ परेको ठाउँमा घाम लाग्दैन ।

(ख) झ्यालमा बुट्टा भएको काँच (सिसा) राखिएको छ भने प्रकाश छिर्छ तर भित्रबाट बाहिरको वा बाहिरबाट भित्रको वस्तु प्रस्ट देखिँदैन ।

(ग) ऐनालाई घाममा राख्दा ऐनाले कोठाभित्र प्रकाश पठाउन सक्छ तर ऐनालाई अँध्यारो ठाउँमा देख्न सकिँदैन ।

(घ) जूनकीरीलाई अँध्यारोमा पनि देख्न सकिन्छ ।

(ङ) लालटिन वा लम्फाको बत्तीमा अरू पदार्थको सट्टा काँचको चिम प्रयोग गरेको हुन्छ ।

(च) काठ, ढुङ्गा वा पुस्तकको छाया बन्छ ।

(छ) काँचको छायाँभन्दा प्लाइउडको छाया गाढा बन्छ ।

३. **जोडा मिलाऊ**

क	ख
हावा	अर्धपारदर्शक
तारा	दीप्त
तेल लागेको कागज	पारदर्शक
नबलेको बत्ती	अपारदर्शक
माटो	अदीप्त

४. **फरक लेख, कुनै १ बुँदाको मात्र**

(क) पारदर्शक र अपारदर्शक

(ख) दीप्त र अदीप्त

५. **ठीक भए (√) र बेठीक भए (×)चिन्ह लागाऊ**

(क) धमिलो पानी पारदर्शक हो किनभने यसबाट केही प्रकाश छिर्छ ।

(ख) जुन वस्तुले प्रकाश दिन्छ त्यस वस्तुलाई दीप्त भनिन्छ ।

(ग) बलेको धूप अदीप्त वस्तु हो किनभने यसले धेरै प्रकाश दिँदैन ।

(घ) लेख्ने कलम अदिप्त वस्तु हो किनभने यसको छायाँ बन्छ ।

(ङ) हामीले विभिन्न वस्तुहरूको छायाँ बनेको देख्छौं किनभने प्रकाश सीधामात्र जान्छ ।

(च) चन्द्रमा पनि प्रकाशको स्रोत हो ।

(छ) झ्यालमा काँच (सिसा) राखिन्छ किनभने यो पारदर्शक छ ।

(ज) आकाशमा देखिने सबै चम्किला वस्तुहरू दीप्त हुन् ।

६. खाली ठाउँमा उपयुक्त शब्द भर

(क) प्रकाशका विभिन्न स्रोतहरू मध्ये कुनै .... वस्तु र कुनै .... वस्तु हुन्छन् ।

(ख) प्रकाशको बाटोमा .... वस्तु राख्दा छायाँ बन्छ ।

(ग) रुखको मुनि छहारी हुन्छ किनभने प्रकाश .... जान्छ ।

(घ) हावाबाट जुनसुकै वस्तु प्रस्टसँग देखिन्छ किनभने हावा .... वस्तु हो ।

(ङ) .... वस्तुको छायाँ हुँदैन ।

७. सही उत्तर छान

(क) जुन वस्तुबाट प्रकाश बिल्कुलै छिर्दैन त्यो वस्तुलाई भनिन्छ ।

(अ) पारदर्शक (आ) अपारदर्शक (इ) अर्धपारदर्शक (ई) कुनै पनि होइन

(ख) निम्न मध्ये कुन प्रकाशको स्रोत होइन ?

(अ) तारा (आ) जूनकीरी (इ) आगो (ई) चन्द्रमा

(ग) निम्न मध्ये कुन पारदर्शक हो ?

(अ) ऐना (आ) झ्यालको सिसा (इ) रङ्गीन पानी (ई) हिउँ

(घ) कुनै वस्तुलाई अँध्यारोमा पनि देख्न सकिन्छ भने उक्त वस्तु

(अ) दीप्त (आ) अदीप्त (इ) पारदर्शक (ई) कुनै पनि होइन

(ङ) अँध्यारो ठाउँमा कुकुर, बिरालो, गाई, भैंसी आदिको आँखा बलेका देखिन्छन् ।

(अ) अदीप्त (आ) पारदर्शक (इ) प्रकाशको स्रोत (ई) दीप्त

चुम्बकत्व

के तिमीले चुम्बक देखेका छौ ? चुम्बक हेर्दा फलामजस्तै हुन्छ तर यसमा अरू फलामका टुक्राहरू, पिनहरू आदिलाई आकर्षण गर्न सक्ने गुण हुन्छ । फलामका धेरै साना कणहरू भुइँमा पोखिए भने चुम्बकको मद्दतले सबै धूलाहरू सजिलै जम्मा गर्न सकिन्छ । आँखामा फलामका कणहरू पसे भने डाक्टरले चुम्बकको मद्दतले पनि निकाल्ने गर्छन् । तिमीले रेडियो, ट्रान्जिष्टरमा आवाज निकाल्ने स्पिकर त देखेका छौ होला, त्यस स्पिकरमा चुम्बक हुन्छ । चुम्बकीय शक्तिको मद्दतले नै आवाज निकाल्छ । त्यस्तै विद्युत्बाट चल्ने मोटरपम्प आदि पनि चुम्बकीय शक्तिबाट सञ्चालित हुन्छन् । विद्युत् जेनेरेटरमा चुम्बकीय शक्तिको उपयोग हुन्छ । त्यसैले चुम्बकमा एक प्रकारको शक्ति हुन्छ । त्यसलाई चुम्बकीय शक्ति भनिन्छ ।

चुम्बकमा चुम्बकीय शक्ति हुन्छ । यही शक्तिको कारण चुम्बकले फलामलाई आकर्षण गर्छ ।

चुम्बकीय वस्तु भनेको के हो ?

क्रियाकलाप १

पिन, क्लिप, सिसाकलम, पुस्तक, तार, काँगियो, डस्टर, कर्क, गिलास, काँटा, १० पैसे ढ्याक, ५० पैसे ढ्याक आदि विभिन्न वस्तुका टुक्राहरू जम्मा गर । एउटा चुम्बक हातमा लिएर पालैपालो ती वस्तुको नजिक लग । कुन-कुनलाई आकर्षण गर्छ र कुन-कुनलाई आकर्षण गर्दैन, लेख ।

वस्तु	पदार्थ	चुम्बकले आकर्षण गर्छ/गर्दैन	चुम्बकीय/ अचुम्बकीय
१. पिन	फलाम र निकेल	चुम्बकले आकर्षण गर्छ	चुम्बकीय वस्तु
२. सिसाकलम			
३. पुस्तक			
४. तार			
५. काँगियो			
६. डस्टर			
७. कर्क			
८. गिलास			
९. काँटा			
१०. १० पैसे ढ्याक			
११. ५० पैसे ढ्याक			

माथिको क्रियाकलापबाट के थाहा हुन्छ ? अधातुहरू कुनैलाई पनि चुम्बकले आकर्षण गर्दैन । धातुहरूमध्ये फलाम, निकेल र कोबाल्टलाई मात्र चुम्बकले आकर्षण गर्छ । बाँकी अरू कुनै पनि धातुहरूलाई चुम्बकले आकर्षण गर्दैन । त्यसकारण फलाम, निकेल र कोबाल्ट चुम्बकीय वस्तु हुन् । अरू सबै वस्तुहरू अचुम्बकीय हुन् ।

> जुन वस्तुलाई चुम्बकले आकर्षण गर्छ त्यो वस्तुलाई चुम्बकीय वस्तु र जुन वस्तुलाई चुम्बकले आकर्षण गर्दैन त्यो वस्तुलाई अचुम्बकीय वस्तु भनिन्छ ।

प्राकृतिक चुम्बक भनेको के हो ?

एसिया माइनरको म्याग्नेसिया भन्ने ठाउँमा करीब २००० वर्ष अगाडि एकजना म्याग्नस नाम भएको भेडा गोठालाले अनौठो गुण भएको चट्टान भेट्टाए।

त्यसको नाम लोडस्टोन राखे । लोडस्टोनले फलामका टुक्राहरूलाई आकर्षण गर्थे । त्यसलाई नबाटिएको रेशमको धागोले बाँधेर झुन्ड्याउँदा सधैं उत्तर र दक्षिण दिशा देखाई रहन्थ्यो । वास्तवमा ती अनौठो लोडस्टोन फलामको यौगिक- म्याग्नेसाइटबाट बनेका हुन् । लोडस्टोन नै प्राकृतिक चुम्बक हो । प्रकृतिमा पाइने चुम्बक- लोडस्टोनको कुनै चिश्चित आकार हुँदैन । मानिसहरू आफूलाई चाहिने आकार र साइजका चुम्बकहरू बनाउन चाहन्थे । पछि विभिन्न आकार र साइजका शक्तिशाली चुम्बकहरू बनाउन सिके । यसरी मानिसहरूले बनाएको चुम्बकलाई कृत्रिम चुम्बक भनिन्छ ।

क्रियाकलाप २

शिक्षकले देखाउनु भएका विभिन्न प्रकारका कृत्रिम चुम्बकहरू हेरेर चित्र र नाम लेख । प्रयोगको नाम पनि लेख, जस्तै:- पाते चुम्बक, कम्पास, घोडाटापे चुम्बक आदि

> प्रकृतिमा पाइने चुम्बकलाई प्राकृतिक चुम्बक र मानिसहरूले बनाएको चुम्बकलाई कृत्रिम चुम्बक भनिन्छ ।

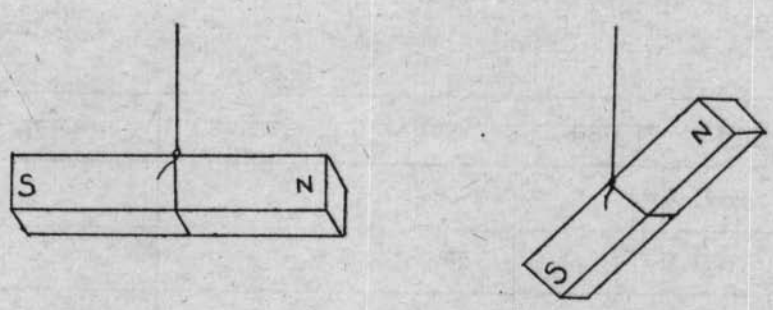
चुम्बकका सामान्य गुणहरू के-के हुन् ?

१. दिशासूचक गुण हुन्छ

क्रियाकलाप ३

एउटा छड चुम्बकलाई नबाटिएको रेशम वा नाइलनको धागोले बाँधेर झुन्ड्याऊ । अर्को एउटा फलामको छडलाई पनि त्यस्तै धागोले बाँधेर झुन्ड्याऊ । झुन्ड्याइएको चुम्बक र फलामको छड बीचको दूरी कम्तीमा १ मिटर टाढा होस् । दुवै छड स्थिर भएपछि फेरि चलाई देऊ । स्थिर अवस्थामा आउँदा यी दुवैको स्थिति हेर । के फरक पाउँछौ ? चुम्बकको एक छेउ सधैं उत्तर र अर्को छेउ दक्षिणतिर फर्केर बस्छ । फलामको छड भने विभिन्न दिशातिर अडिन सक्छ ।

यसरी सधैँ चुम्बकको एक छेउ उत्तर र अर्को छेउ दक्षिण फर्केर अडिने भएकोले चुम्बकको मद्दतले दिशा पत्ता लगाउन सकिन्छ । चुम्बकको यस्तो गुणलाई दिशासूचक गुण भनिन्छ । चुम्बकको उत्तर दिशातिर फर्किने छेउलाई उत्तरी ध्रुव भनिन्छ ।



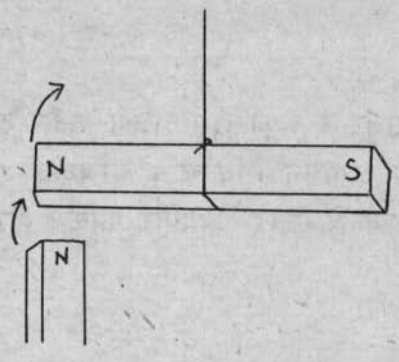
दक्षिण दिशातिर फर्किने चुम्बकको छेउलाई दक्षिणी ध्रुव भनिन्छ । चुम्बकका ध्रुवहरू चिन्न सजिलो गर्न केही सङ्केत दिएको हुन्छ । शिक्षकले देखाउनु भएको छड चुम्बकमा कुन सङ्केत प्रयोग गरेको छ हेर । यसरी रङ लगाउनाले चुम्बकका ध्रुवहरू पत्ता लगाउन सजिलो हुन्छ ।

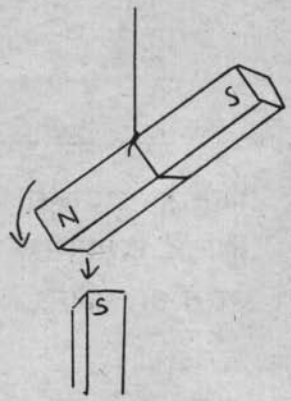
> स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी राखिएको चुम्बकको एक छेउ सधैँ उत्तर र अर्को छेउ सधैँ दक्षिण दिशातिर फर्केर बस्छ ।

२. समान ध्रुवहरू बीच विकर्षण र असमान ध्रुवहरू बीच आकर्षण हुन्छ ।

क्रियाकलाप ४

एउटा चुम्बकको बीचमा धागोले बाँधेर झुन्ड्याऊ । अर्को एउटा चुम्बक हातमा लेऊ । हातको चुम्बकको उत्तरी ध्रुव झुन्ड्याइएको चुम्बकको उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव नजिक पालैपालो लग, के हुन्छ ? लेख । फेरि हातको चुम्बकको दक्षिणी ध्रुव झुन्ड्याइएको चुम्बकको उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव नजिक पालैपालो लग । के हुन्छ ? लेख ।





हातको चुम्बकको	झुण्ड्याइएको चुम्बकको	आकर्षण/विकर्षण
उत्तरी ध्रुव	उत्तरी ध्रुव	
उत्तरी ध्रुव	दक्षिणी ध्रुव	
दक्षिणी ध्रुव	उत्तरी ध्रुव	
दक्षिणी ध्रुव	दक्षिणी ध्रुव	

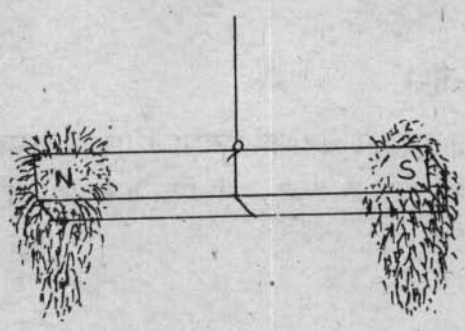
यस क्रियाकलापबाट थाहा हुनेछ कि उत्तरी ध्रुव र उत्तरी ध्रुवहरू बीच विकर्षण हुन्छ । उत्तरी र दक्षिणी ध्रुवहरू बीच आकर्षण हुन्छ । त्यस्तै दक्षिणी र दक्षिणी ध्रुवहरू बीच पनि विकर्षण नै हुन्छ ।

> दुईवटा चुम्बकका समान ध्रुवहरू आपसमा विकर्षण र असमान ध्रुवहरू बीच आकर्षण हुन्छ ।

३. चुम्बकको छेउहरूमा आकर्षण शक्ति बढी हुन्छ र बीच भागमा कम हुन्छ ।

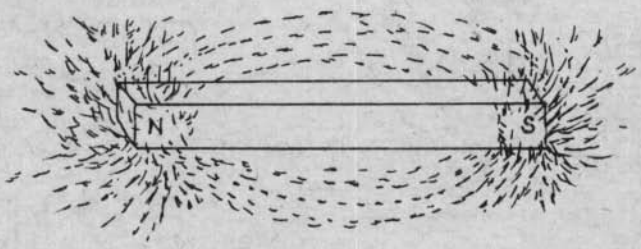
क्रियाकलाप ५

एउटा छड चुम्बकको बीचमा धागोले बाँध । कागजमा अलिकति फलामको धूलो लेऊ । चुम्बकलाई फलामको धूलोमा लट्पट्याऊ । धागो समातेर चुम्बक उचाल, के देख्यौ ?



क्रियाकलाप ६

एउटा चुम्बकलाई टेबुलमा राख । त्यसमाथि एउटा सेतो कागजले चुम्बकलाई बीचतिर पारी छोप । त्यसमाथि फलामका धूलाहरू छर्क । फलामका धूलोहरूले निम्न चित्रमा देखाएको जस्तो आकृति बनाउँछ । अब निम्न प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।



(क) फलामका धूलाहरू धेरै मात्रामा कुन भागमा टाँसिएका छन् ?

(ख) के बीच भागमा पनि फलामका धूलाहरू टाँसिएका छन् ?

(ग) छेउतिर फलामको धूलो धेरै टाँसिनुको कारण के हो ?

चुम्बकको छेउतिर चुम्बकीय ध्रुवहरू हुन्छन् । चुम्बकीय ध्रुवहरूमा आकर्षण शक्ति बढी हुन्छ । बीच भागमा चुम्बकीय शक्ति नगन्य हुन्छ । त्यसैकारण छेउतिर फलामका धूलाहरू धेरै टाँसिएका हुन् र बीच भागमा फलामका कणहरू टाँसिएका छैनन् ।

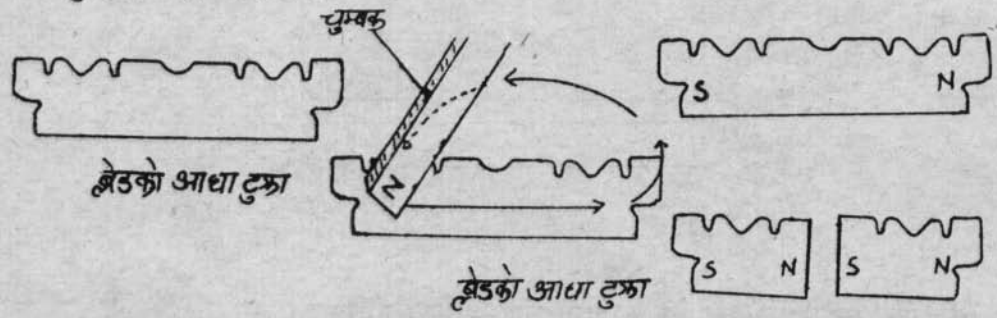
चुम्बकको छेउमा शक्ति बढी हुन्छ ।
चुम्बकको माझमा चुम्बकीय शक्ति नगन्य हुन्छ ।

४. ध्रुवहरू नछुट्टिने गुण

हरेक चुम्बकमा दुईवटा ध्रुवहरू हुन्छन् । एउटा चुम्बकलाई ध्रुवहरूको बीचमा काटेर दुई टुक्रा पारे के हुन्छ ? के एक टुक्रामा उत्तर र अर्को टुक्रामा दक्षिण ध्रुवमात्र रहन्छ ?

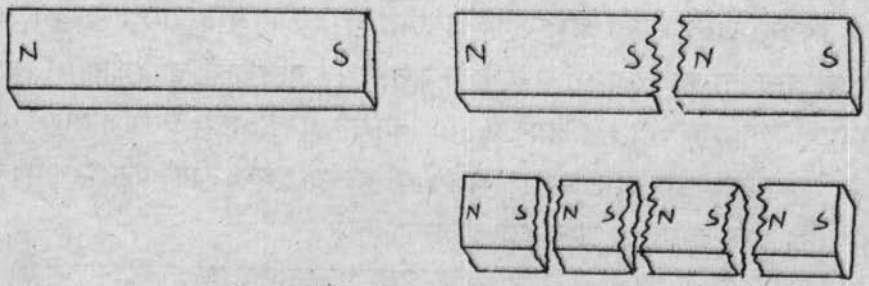
क्रियाकलाप ७

दाह्री काट्ने ब्लेडलाई चित्रमा जस्तै आधा पार । ब्लेडको टुक्रालाई शक्तिशाली चुम्बकको एक छेउले एकोहोरो रगड । यसरी ५०/६० चोटी रगडेपछि ब्लेड पनि चुम्बक बन्छ । एउटा कम्पासको मद्दतले ब्लेडको चुम्बकमा उत्तर र दक्षिण ध्रुवहरू पत्ता लगाऊ ।



त्यसपछि ब्लेडलाई भाँचेर दुई टुक्रा पार । उत्तरी ध्रुव रहेको टुक्राको अर्को छेउ कम्पासको दक्षिण ध्रुव नजिक लग, के हुन्छ ?

कम्पासको दक्षिण ध्रुव विकर्षण हुन्छ । यसरी चुम्बकलाई टुक्रा गर्दा पनि दुवै टुक्रामा उत्तर र दक्षिण ध्रुव रही नै रहन्छ । यस्तै एउटा छड चुम्बकलाई बीचमा काटेर टुक्रा पार्दा दुईवटा ध्रुवहरू छुट्टिन्छन् । के अब एउटा मात्र ध्रुव भएको चुम्बक बन्छ त ? होइन प्रत्येक टुक्रामा विपरीत ध्रुब विकसित हुन्छ । उत्तरी ध्रुव रहेको टुक्राको अर्को छेउमा दक्षिण ध्रुव बन्छ । दक्षिण ध्रुव रहेको टुक्राको अर्को छेउमा उत्तरी ध्रुव विकसित हुन्छ । यसरी चुम्बकलाई जति टुक्रा पारे पनि त्यसका दुई ध्रुबहरू छुट्टिंदैन । आँखाले नदेखिने सानो टुक्रामा पनि उत्तर र दक्षिण ध्रुव रहन्छ ।

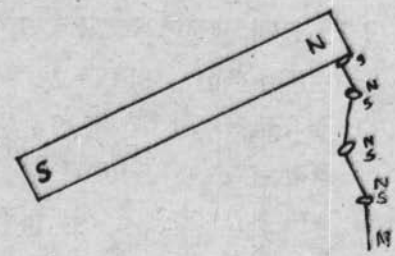


चुम्बकका ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिंदैन ।

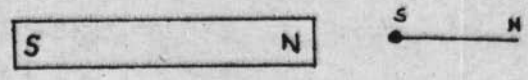
चुम्बकीय उपपादन

क्रियाकलाप ८

एउटा छड चुम्बक र केही पिनहरू लेऊ । छड चुम्बकको उत्तरी ध्रुवमा एउटा पिन झुन्ड्याऊ । त्यो पिनको स्वतन्त्र छेउले अर्को पिन आकर्षण गर्छ । दोस्रो पिनले फेरि तेस्रो पिन आकर्षण गर्छ । यसरी कति वटासम्म पिनहरू आकर्षण गर्छ, हेर । अब पहिलो पिनलाई चुम्बकबाट अलग गर । दोस्रो, तेस्रो र अन्य पिनहरू पहिलो पिनमै झुन्डिरहन्छन् कि खस्छन्, हेर र लेख । यसो हुनुको कारणबारे छलफल गर ।



चुम्बकको प्रभावले पहिलो पिनमा अस्थायी चुम्बकीय गुण विकसित हुन्छ । चुम्बकको प्रभावले दोस्रो र तेस्रो पिनहरूमा पनि अस्थायी चुम्बकीय गुण विकास हुन्छ । यसकारण ती पिनहरू एक अर्कोमा झुन्डिएर सिक्रीजस्तै बन्छ ।



चित्रमा जस्तै एउटा चुम्बकको क्षेत्रभित्र चुम्बकीय वस्तु राख्दा चुम्बकको प्रभावले वस्तु चुम्बक बन्दछ। चुम्बकको उत्तरी ध्रुव नजिकको चुम्बकीय वस्तुको छेउमा दक्षिणी ध्रुव बन्दछ र अर्को छेउमा विपरीत ध्रुव (उत्तरी ध्रुव) बन्दछ। यो क्रिया चुम्बकीय उपपादन हो। चुम्बकीय वस्तुमा चुम्बकीय गुण उपपादन भैसकेपछि मात्र त्यसलाई चुम्बकले आकर्षण गर्छ।

चुम्बकको प्रभावले चुम्बकीय वस्तुमा अस्थायी चुम्बकीय गुण विकास हुने क्रियालाई चुम्बकीय उपपादन भनिन्छ।

चुम्बकको परीक्षण गर्ने विधि

एउटा फलाम वा चुम्बकीय वस्तुबाट बनेको छडमा चुम्बकीय गुण छ कि छैन भनेर परीक्षण गर्नुपर्दा निम्न विधिहरू मध्ये कुनै एक अपनाउन सकिन्छ।

१. परीक्षण गर्नुपर्ने छडको बीचमा रेशम, नाइलन वा पोलिस्टरको नबाटिएको धागोले बाँधेर झुन्ड्याउने। उक्त छड केही बेरपछि उत्तर र दक्षिण दिशातिर फर्केर अडियो भने त्यो चुम्बक हो र अन्य दिशातिर तेर्सिएर अडियो भने उक्त छड चुम्बक होइन।

२. परीक्षण गर्नुपर्ने छडलाई धागोले बाँधेर झुन्ड्याउने। अर्को एउटा चुम्बक हातमा लिने। हातको चुम्बकको एक छेउ झुन्ड्याएको छडको कुनै छेउ नजिक लग्ने। यी दुई छेउ बीच आकर्षण भयो भने फेरि हातको चुम्बकको अर्को छेउ झुन्ड्याएको छडको उही छेउ नजिक लग्ने। यस पटक पनि आकर्षण भयो भने त्यो छड चुम्बक होइन तर चुम्बकीय वस्तु हो। यदि विकर्षण भएको हो भने त्यो छड चुम्बक हो।

३. अर्को एउटा चुम्बकीय वस्तु लिने। परीक्षण गर्न दिइएको छडलाई टेबुलमा राख्ने। हातको छडले टेबुलको छडको छेउ र बीचतिर पालैपालो छुवाउने। छेउमा आकर्षण गऱ्यो र बीचतिर आकर्षण गरेन भने त्यो टेबुलको छड चुम्बक हो।

चुम्बकका ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिँदैनन् ।

सारांश

(क) चुम्बकमा चुम्बकीय शक्ति हुन्छ । चुम्बकीय शक्तिले गर्दा चुम्बकले फलामलाई आकर्षण गर्छ ।

(ख) जुन वस्तुलाई चुम्बकले आकर्षण गर्छ त्यो वस्तुलाई चुम्बकीय वस्तु र जुन वस्तुलाई चुम्बकले आकर्षण गर्दैन त्यो वस्तुलाई अचुम्बकीय वस्तु भनिन्छ । फलाम, निकेल र कोबाल्ट चुम्बकीय वस्तु हुन् । संसारमा धेरैजसो वस्तुहरू अचुम्बकीय नै छन् ।

(ग) प्रकृतिमा पाइने चुम्बकलाई प्राकृतिक चुम्बक भनिन्छ । लोडस्टोन प्राकृतिक चुम्बक हो । मानिसहरूले बनाएको चुम्बकलाई कृत्रिम चुम्बक भनिन्छ ।

(घ) चुम्बकमा निम्नानुसार सामान्य गुणहरू हुन्छन्-

(अ) चुम्बकले चुम्बकीय वस्तुहरू आकर्षण गर्छन् ।

(आ) स्वतन्त्रपूर्वक घुम्न सक्ने गरी राखिएको चुम्बकको एक छेउ सधैँ उत्तर र अर्को छेउ सधैँ दक्षिण दिशातिर फर्केर बस्छ ।

(इ) चुम्बकका ध्रुवहरू कहिल्यै छुट्टिँदैनन्, अर्थात् चुम्बकको उत्तर र दक्षिण ध्रुवहरू अलग पार्न सकिँदैन ।

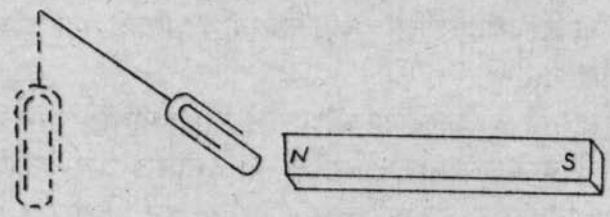
(ई) दुईवटा चुम्बकका समान ध्रुवहरू आपसमा विकर्षण हुन्छन् र असमान ध्रुवहरू आपसमा आकर्षण हुन्छन् ।

(उ) चुम्बकको बल छेउतिर केन्द्रित हुन्छ । चुम्बकको माझमा चुम्बकीय बल नगन्य हुन्छ ।

गर, हेर र सिक

१. तिम्रो घरमा दैनिक प्रयोग गरिने वस्तुहरू मध्ये कुन चुम्बकीय र कुन अचुम्बकीय हुन् ? एउटा चुम्बकको मद्दतले छुट्याऊ र लेख ।

२. एउटा क्लिपलाई धागोले बाँधेर जमिनमा अलिकति नछुने गरी झुन्ड्याऊ । क्लिपको नजिकै एउटा चुम्बक राख । चुम्बकलाई पर-पर तान्दै लग । चुम्बक जता लग्यो क्लिप उतै फर्किन्छ र धागो तन्किएर रहन्छ ।



चुम्बकलाई कति पर लग्दासम्म क्लिप आकर्षित हुन्छ ? हेर । त्यसपछि शक्तिशाली चुम्बक लेऊ । माथिकै क्रियाकलाप दोहोर्‍याऊ । कति परसम्म चुम्बक राख्दा क्लिप तान्न सक्छ, हेर ।

३. एउटा चुम्बकको छेउमा एउटा पिन झुन्ड्याऊ । त्यो पिनको स्वतन्त्र छेउमा अर्को पिन झुन्ड्याऊ । एवं रीतले पिनहरू झुन्ड्याउँदै जाऊ । कति वटासम्म पिनहरू झुन्डिन सक्छ हेर । चुम्बकलाई पहिलो पिनबाट अलग पार । के हुन्छ ? हेर ।

अभ्यास

१. निम्न प्रश्नहरूको छोटो उत्तर लेख

(क) चुम्बकीय शक्ति भनेको के हो ?

(ख) प्राकृतिक चुम्बक केलाई भनिन्छ ?

(ग) म्याग्नेसाइट भनेको के हो ?

(घ) कस्तो चुम्बकलाई कृत्रिम चुम्बक भनिन्छ ?

(ङ) चुम्बकका सामान्य गुणहरू के-के हुन् ?

(च) कृत्रिम चुम्बक बनाउनु पर्नाको दुईवटा कारणहरू लेख ।

(छ) चुम्बकीय वस्तु केलाई भनिन्छ ?

(ज) एउटा चुम्बकलाई बीचमा काटेर टुक्रा पार्दा के ध्रुवहरू छुट्टिन्छन् ? कारणसहित लेख ।

(झ) चुम्बकको कुन भागमा बढी शक्ति हुन्छ ?

(ञ) हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने कुन-कुन वस्तुमा चुम्बक प्रयोग गरिएका हुन्छन् ?

(ट) चुम्बकमा उत्तर र दक्षिण ध्रुव फरक देखिने गरी रङ्गाएको छैन भने ती दुई ध्रुवहरू कसरी पत्ता लगाउँछौ, छोटकरीमा बयान गर ।

२. **कारण लेख**

(क) फलामका कणहरू चुम्बकको बीच भागमा भन्दा बढी छेउतिर टाँसिन्छन् ।

(ख) चुम्बकलाई दुई टुक्रा पार्दा पनि यसका ध्रुवहरू छुट्टिँदैनन् ।

(ग) निकेललाई चुम्बकले आकर्षण गर्छ तर आल्मुनियमलाई आकर्षण गर्दैन ।

(घ) प्राकृतिक चुम्बकभन्दा कृत्रिम चुम्बक बढी उपयोगी हुन्छ ।

(ङ) एक टुक्रा फलामको छडलाई नबाटिएको रेशमको धागोले बाँधेर झुन्ड्याउँदा उत्तर दक्षिण फर्केर रहँदैन ।

३. **मिल्ने उत्तर छान**

(क) स्वतन्त्रतापूर्वक घुम्न सक्ने गरी राखिएको चुम्बक सधैँ कता फर्केर बस्छ ?

१. पूर्व पश्चिम २. उत्तर दक्षिण ३. उत्तर पूर्व ४. दक्षिण पश्चिम

(ख) झुन्ड्याइएको चुम्बकको उत्तरी ध्रुवनिर अर्को उत्तरी ध्रुव लग्दा-

१. विकर्षण गर्छ २. आकर्षण गर्छ ३. केही पनि गर्दैन

४. कहिले आकर्षण र कहिले विकर्षण गर्छ ।

(ग) निम्न मध्ये कुन चाहिँ कृत्रिम चुम्बक होइन ?

१. लोडस्टोन २. कम्पास ३. छड चुम्बक ४. घोड तापे चुम्बक

४. **जोडा मिलाऊ**

क	ख
म्याग्नेटाइट	लोडस्टोन
कृत्रिम चुम्बक	कम्पास
जहाज चलाउने मानिस	चुम्बकीय वस्तु
निकल	अचुम्बकीय वस्तु
स्टेनलेस स्टील	छड चुम्बक

५. खाली ठाउँ भर

(क) लोडस्टोन .... बाट बनेका हुन् ।
(ख) फलाम, निकेल र .... चुम्बकीय वस्तु हुन् ।
(ग) लेड (सिसा) .... वस्तु हुन् ।
(घ) चुम्बकको उत्तरी ध्रुवको छेउतिर .... रङ्ग लगाएको हुन्छ ।
(ङ) लोडस्टोन .... चुम्बक हो ।
(च) चुम्बकको .... भागमा आकर्षण शक्ति हुँदैन ।
(छ) कम्पास .... चुम्बक हो ।
(ज) चुम्बकहरूमा असमान ध्रुवहरू आपसमा .... हुन्छ ।
(झ) कम्पासको उत्तरी दिशातिर फर्किने छेउलाई .... भनिन्छ ।
(ञ) चुम्बकको उत्तरी ध्रुवले अर्को चुम्बकको उत्तरी ध्रुवसँग .... गर्छ ।

६. भिन्नता देखाऊ

(क) कृत्रिम र प्राकृतिक चुम्बक
(ख) फलाम र तामा
(ग) उत्तरी ध्रुव र दक्षिणी ध्रुव

७. ठीक भए (√) चिन्ह र बेठीक भए (×) चिन्ह लगाऊ

(क) हरेक चुम्बकमा दुईवटा ध्रुवहरू हुन्छन् ।
(ख) चुम्बकमा चुम्बकीय शक्ति हुन्छ ।
(ग) चुम्बकको एक छेउले आकर्षण र अर्को छेउले विकर्षण गर्छ ।
(घ) चुम्बकलाई दुई टुक्रा पार्दा यसका ध्रुवहरू छुट्टिन्छन् ।
(ङ) चुम्बकलाई जुनसुकै धागोले बाँधेर झुन्ड्याउँदा पनि उत्तर दक्षिण फर्केर बस्छ ।
(च) समान ध्रुवहरू आकर्षण र असमान ध्रुवहरू विकर्षण गर्छन् ।
(छ) चुम्बकको शक्ति माझमा बढी हुन्छ ।
(ज) निकेल पनि चुम्बकीय वस्तु हो ।
(झ) चुम्बक २०० वर्ष जति अघि पत्ता लागेको हो ।
(ञ) कम्पास कृत्रिम चुम्बक हो ।

वस्तुहरूको वर्गीकरण

तिम्रो चारैतिर विभिन्न सामानहरू पाइन्छन्, जस्तै:- कापी, कलम, किताब, मेच, टेबुल, चक, डस्टर, व्याग, तस्वीर, ऐना, झ्याल, ढोका, पानी, मट्टीतेल, स्टोभ, बोटबिरुवा, साइकल, डोरी इत्यादि । विभिन्न वस्तुहरूबाट यी सामानहरू बनेका हुन्छन् । घरका वा घर बाहिरका सामानहरू कुन-कुन वस्तुहरूबाट बनेका हुन्छन् ? टेबुल, मेच, डस्टर, झ्याल, ढोका सबैमा काठ हुन्छ । साइकलमा फलाम, प्लाष्टिक, रबरजस्ता वस्तुहरू हुन्छन् । तस्वीर, ऐना, झ्यालमा काँच हुन्छ । लुगाफाटो, कपडा, ब्याग, जुत्तामा प्लाष्टिक रबर, कपासजस्ता वस्तुहरू हुन्छन् । यसरी नै विभिन्न वस्तुहरूबाट हाम्रो वातावरणमा रहेका सरसामानहरू बनेका हुन्छन् ।

वातावरणका विभिन्न सरसामानहरू विभिन्न वस्तुहरूबाट बनेका हुन्छन् ।

वस्तुका गुणहरू

क्रियाकलाप १

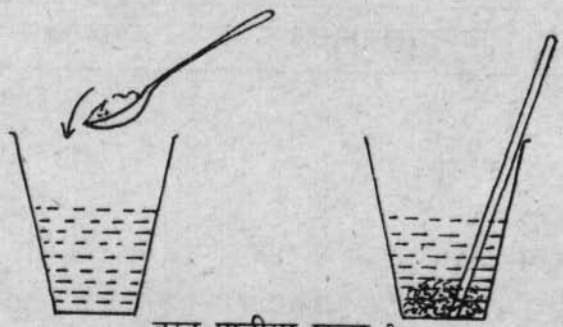
आफ्नो वातावरणमा भएका सानातिना ठोस वस्तुहरूलाई सङ्कलन गरेर एउटा टेबुलमाथि मिलाएर राख । तरल पदार्थहरूलाई गिलास वा सिसीहरूमा राख । बटुलेका सबै वस्तुहरूको नाम कापीमा लेख । साधारणतया हाम्रा चारैतिर पाइने वस्तुहरू यस्ता हुन्छन्:- काठ, कागज, काँच, फलाम, तामा, टिन, पित्तल, प्लाष्टिकका रबर, इँट, ढुङ्गा, चिनी, सोडा, नुन, बेसार, फिटकीरी, बालुवा, दूध, कपास, धागो, कपडा, पानी, मट्टीतेल, पेट्रोल, खाने तेल, मखन, घ्यू इत्यादि ।

यी सबै वस्तुहरूका आफ्ना-आफ्ना गुणहरू हुन्छन् । वस्तुका गुणहरू थाहा पाउन प्रयोग गरी हेर्नु आवश्यक हुन्छ । कुनै वस्तु पानीमा घुल्छ घुल्दैन, प्रकाश

छिर्छ वा छिर्दैन, सजिलैसित टुक्रिन्छ वा टुक्रिँदैन, आगोमा राख्दा बल्छ वा बल्दैन । वस्तुको आफ्नो रङ वा गन्ध कस्तो छ इत्यादि कुरा थाहा पाउन प्रयोगहरू गर्नुभन्दा अगाडि कसरी प्रयोग गर्नुपर्छ भनी जान्नु आवश्यक हुन्छ । तसर्थ प्रयोगहरू गर्नुभन्दा अघि तलका कुराहरू ध्यानपूर्वक पढ ।

प्रयोग १. वस्तु पानीमा घुल्छ ?

यस प्रयोगका लागि एउटा गिलासमा आधी जति सफा पानी हाल । अनि सङ्कलन गरिएका वस्तुको एक सानो टुक्रा राखी करीब ५ मिनेट जति एउटा प्लाष्टिकको सानो छडी वा चम्चाले चलाऊ । पानीमा वस्तु घुल्छ भने राखिएको टुक्रा स-साना भएर जान्छ । कुनै वस्तु चिसो पानीमा भन्दा तातो पानीमा चाँडै घुल्ने हुन्छ, त्यसकारण यो प्रयोग गर्दा मनतातो पानीको प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । पानीमा घुल्ने वस्तुलाई पानीमा घुलनशील (Soluble) वस्तु भनिन्छ । नघुल्नेलाई अघुलनशील (Insoluble) भनिन्छ ।



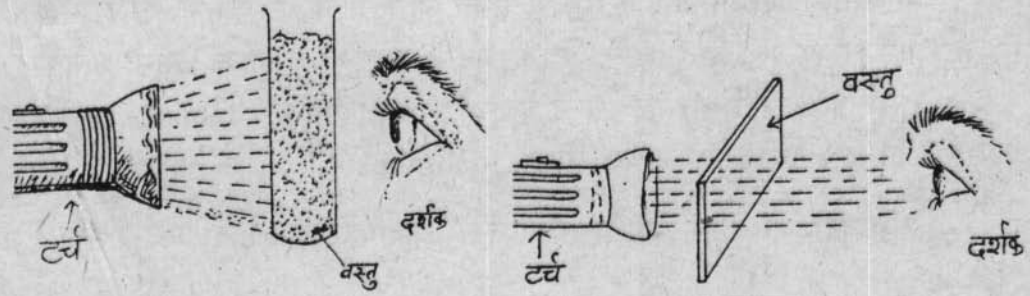
वस्तु पानीमा घुल्छ ?

पानीमा घुल्ने वस्तुलाई घुलनशील र नघुल्नेलाई अघुलनशील वस्तु भनिन्छ ।

प्रयोग २. वस्तुबाट प्रकाश छिर्न सक्छ ?

यस प्रयोगका लागि घाम लागेको दिन भए घामको नभए टर्चलाइटको प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ । वस्तुको एकातिर प्रकाश पार्दा अर्को छेउबाट प्रकाशका किरणहरू निस्कन्छन् भने यस्ता वस्तुलाई पारदर्शक (Transparent) वस्तु

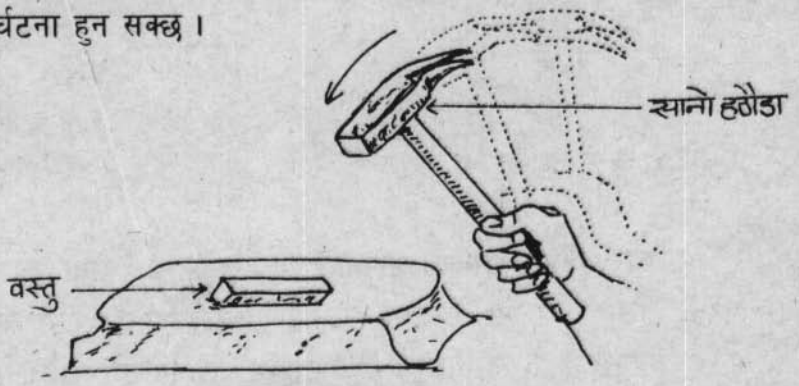
भनिन्छ । यसो गर्दा प्रकाश नछिर्ने वस्तुलाई अपारदर्शक (Opaque) वस्तु भनिन्छ । यो प्रयोग गर्दा वस्तुको सानो वा पातलो टुक्रा लिए पुग्छ । तरल पदार्थ भए गिलास वा टेष्टट्युबमा राखी प्रकाश पार्न सकिन्छ । पाउडर वा धूलो भए पनि टेष्टट्युबमा राखी प्रकाश पार्न सकिन्छ ।



प्रकाश छिर्ने वस्तुलाई पारदर्शक र नछिर्ने वस्तुलाई अपारदर्शक वस्तु भनिन्छ ।

प्रयोग ३. वस्तु सजिलैसँग टुक्रिन्छ ?

यो प्रयोग गर्न वस्तुको एउटा सानो टुक्रालाई एउटा कडा सतह (ढुङ्गा वा फलामको सतह) माथि राखेर हथौडाले बिस्तारै हिर्काउनु पर्छ । त्यतिले नटुक्रिए अलि जोडले हिर्काउनु पर्छ । तर धेरै जोडले हिर्काउनु हुँदैन । धेरै जोडले हिर्काउँदा दुर्घटना हुन सक्छ ।



वस्तु सजिलैसित टुक्रिन्छ ?

प्रयोग ४. वस्तुलाई आगोमा राख्दा बल्छ ?

यस प्रयोगका लागि एउटा लामो चिम्टाको आवश्यकता पर्दछ । मैनबत्ती बाली यो प्रयोग गर्नु वेश हुन्छ । वस्तुको एउटा सानो टुक्रा चिम्टाले समाती मैनबत्तीको ज्वालामाथि केही बेर राख्दा वस्तु बल्ने वा नबल्ने थाहा हुन्छ । पाउडर वा धूलो वस्तु (जस्तै:- चिनी, नुन) भए एउटा चम्चाको छेउमा अलिकति राखेर प्रयोग गर्न सकिन्छ । बल्ने वस्तुलाई ज्वलनशील (Combustible) वस्तु भनिन्छ । नबल्नेलाई अज्वलनशील (Incombustible) वस्तु भनिन्छ ।

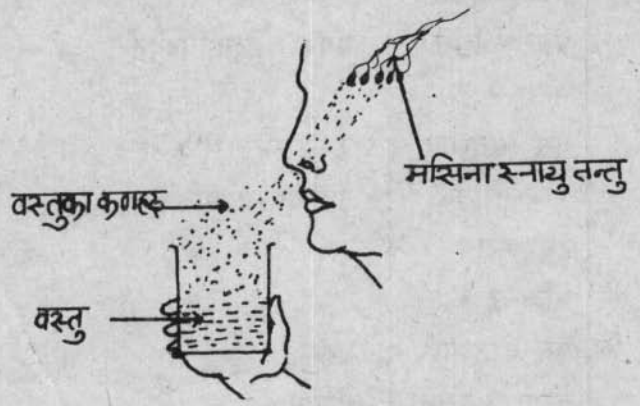
होशियारी: यो प्रयोग गर्दा बल्ने वा नबल्ने पदार्थहरूबाट टाढा राखेर गर्नुपर्छ ।

प्रयोग ५. वस्तुको आफ्नो रङ्ग छ ?

प्राय: सबैजसो वस्तुको आफ्नो रङ्ग हुन्छ जस्तै:- सेतो, कालो, खैरो, रातो, हरियो, गुलाबी, बैजनी, सुन्तला, नीलो, पहेंलो इत्यादि । ठोस वस्तु रङ्ग हेरेर भन्न सकिन्छ । तरल वस्तुलाई टेष्टट्युब वा गिलासमा राखी हेरेमा रङ्ग छुट्याउन सजिलो पर्छ ।

प्रयोग ६. वस्तुको आफ्नो गन्ध छ ?

वस्तुको गन्ध नाकले सुँघेर थाहा पाउन सकिन्छ । नाकभित्र अत्यन्त मसिना स्नायु तन्तुहरू हुन्छन् । जसमा वस्तुबाट निस्केका कणहरू लागेमा सो वस्तुको गन्ध थाहा हुन्छ । वस्तुहरूलाई सुँघ्दा नाकको धेरै नजिक लानु हुँदैन । हानिकारक वस्तु भएमा नाकभित्रका मसिना तन्तुहरूलाई हानि पुऱ्याउन सक्छ ।



वस्तुको गन्ध छ ?

क्रियाकलाप २

अब सङ्कलन गरिएका वस्तुहरूको अध्ययन गर्न प्रत्येक वस्तुका लागि तलको नमुना बमोजिम एउटा-एउटा तालिका आफ्नो कापीमा बनाऊ ।

तालिका सङ्ख्या .... प्रयोग गरेको मिति ....

वस्तुको नाम ....

पाइने ठाउँ ....

प्रयोग नं.१	यस वस्तुलाई पानीमा राखेर चलाउँदा के हुन्छ ?	पानीमा बिलाएर जान्छ ( ) पानीमा बिलाएर जाँदैन ( )	निष्कर्ष:
प्रयोग नं.२	यस वस्तुबाट प्रकाश छिर्न सक्छ ?	प्रकाश छिर्न सक्छ ( ) प्रकाश छिर्न सक्दैन ( )	निष्कर्ष:
प्रयोग नं.३	यस वस्तुलाई सजिलैसित टुक्र्याउन सकिन्छ ?	टुक्र्याउन सकिन्छ ( ) टुक्र्याउन सकिदैन ( )	निष्कर्ष:
प्रयोग नं.४	यस वस्तुलाई आगोमा राख्दा बल्छ ?	बल्छ ( ) बल्दैन ( )	निष्कर्ष:
प्रयोग नं.५	यस वस्तुको आफ्नो रङ छ ?	छ ( ) छैन ( )	निष्कर्ष:
प्रयोग नं.६	यस वस्तुको आफ्नो गन्ध छ ? छ भने कस्तो गन्ध छ ?	छ ( ) छैन ( )	निष्कर्ष:

क्रियाकलाप ३

सङ्कलन गरिएका प्रत्येक वस्तु लिएर माथि लेखिएका प्रयोगहरू गरी तल दिइएको नमुना अनुसार प्रत्येक वस्तुका लागि बनाइएका तालिकाहरू भर ।

तालिका सङ्ख्या १ - मिति: ३०।३।२०५१

वस्तुको नाम : चिनी

पाइने ठाउँ : घर/बजार

प्रयोग नं.१	वस्तुलाई पानीमा राखेर चलाउँदा के हुन्छ ?	पानीमा बिलाएर जान्छ( ) पानीमा बिलाएर जाँदैन ( )	निष्कर्ष: चिनी पानीमा घुल्छ ।
प्रयोग नं.२	वस्तुबाट प्रकाश छिर्न सक्छ ?	प्रकाश छिर्न सक्छ ( ) प्रकाश छिर्न सक्दैन ( )	निष्कर्ष: चिनी अपारदर्शक वस्तु हो ।
प्रयोग नं.३	यस वस्तुलाई सजिलैसितं टुक्र्याउन सकिन्छ ?	टुक्र्याउन सकिन्छ ( ) टुक्र्याउन सकिँदैन ( )	निष्कर्ष: चिनी सित टुक्रिने वस्तु हो ।
प्रयोग नं.४	वस्तुलाई आगोमा राख्दा बल्छ ?	बल्छ ( ) बल्दैन ( )	निष्कर्ष: चिनी ज्वलनशील वस्तु हो ।
प्रयोग नं.५	वस्तुको आफ्नो रङ्ग छ ?	छ ( ) छैन ( )	निष्कर्ष:चिनीका रङ्ग सेतो हुन्छ ।
प्रयोग नं.६	वस्तुको आफ्नो गन्ध छ ?	छ ( ) छैन ( )	निष्कर्ष: चिनीको आफ्नो गन्ध हुँदैन ।

चिनीका गुणहरू
चिनी एउटा सेतो वस्तु हो । यसको आफ्नो गन्ध हुँदैन । यो पानीमा घुल्छ । यो अपारदर्शक वस्तु हो । चिनी सजिलैसित टुक्रिने वस्तु हो । यो ज्वलनशील वस्तु हो ।

यस किसिमको तालिका सङ्कलन गरिएका प्रत्येक वस्तुहरूका निम्ति एउटा-एउटा बनाई प्रयोगहरू गर्दै जाऊ र प्रयोगहरूबाट देखिएका गुणहरू राखी तालिका भर्दै जाऊ ।

क्रियाकलाप ४

सङ्कलन गरिएका प्रत्येक वस्तुहरूका लागि तालिका भरिसकेपछि अब वस्तुहरूलाई वर्गीकरण गर । वर्गीकरण गर्नुको अर्थ हो- गुण अनुसार समूहमा बाँध्नु । गुणहरू अनुसार वस्तुहरूलाई वर्गीकरण गर्न निम्न प्रकारको तालिका बनाऊ ।

	वस्तुका गुणहरू	गुण अनुसार समूहमा बाँधिएका वस्तुहरू
१. अवस्था (State)	(क) ठोस वस्तुहरू (ख) तरल वस्तुहरू (ग) वायवीय वस्तुहरू	चिनी
२. रङ (Colour)	(क) रङहीन वस्तुहरू (ख) रङ भएका वस्तुहरू	चिनी (सेतो)
३. घुलनशीलता (Solubility)	(क) घुलनशील वस्तुहरू (ख) अघुलनशील वस्तुहरू	चिनी

४. ज्वलनशीलता (Combustible)	(क) ज्वलनशील वस्तुहरू (ख) अज्वलनशील	चिनी
५. टुक्रिने गुण (Fragility)	(क) सजिलै टुक्रिने (ख) सजिलै नटुक्रिने	चिनी चिनी
६. गन्ध (Odour)	(क) गन्धहीन वस्तुहरू (ख) गन्धयुक्त वस्तुहरू	चिनी

माथिको तालिकामा चिनीलाई वर्गीकरण गरिएको छ । यस्तै सङ्कलन गरिएका सबै वस्तुहरूलाई वर्गीकरण गर ।

सारांश

१. वातावरणमा विभिन्न सरसामानहरू हुन्छन् । यी सरसामानहरू विभिन्न वस्तुहरूबाट बनेका हुन्छन् ।

२. वातावरणमा पाइने वस्तुहरूको आफ्ना-आफ्ना गुणहरू हुन्छन् ।

३. पानीमा घुल्ने वा नघुल्ने, प्रकाश छिर्ने वा नछिर्ने, सजिलैसित टुक्रिने वा नटुक्रिने, बल्ने वा नबल्ने आदि वस्तुका गुणहरू हुन् ।

४. वस्तुहरूको आफ्नो आफ्नो रङ र गन्ध पनि हुन्छ ।

५. गुणहरू अनुसार वस्तुहरूलाई वर्गीकरण गर्न सकिन्छ । गुणहरू अनुसार समूहमा बाँध्नुलाई वर्गीकरण गर्नु भनिन्छ ।

गर, हेर र सिक

बजारमा पाइने १० वटा वस्तुहरू जम्मा गर र तिनीहरूको नाम र गुणहरू पत्ता लगाऊ ।

अभ्यास

१. निम्न वस्तुहरूबाट घुल्ने र नघुल्ने वस्तुहरू छुट्याई लेख

वस्तुहरू	घुल्ने	नघुल्ने
नुन	( )	( )
चिनी	( )	( )
खाने तेल	( )	( )
किला	( )	( )
लुगाधुने सोडा	( )	( )
बालुवा	( )	( )

२. तल दिइएका वस्तुहरूबाट पारदर्शक र अपारदर्शक वस्तुहरू छुट्याऊ

वस्तुहरू	पारदर्शक	अपारदर्शक
पानी	( )	( )
तेल	( )	( )
किला	( )	( )
गिलास	( )	( )
काठ	( )	( )
चक	( )	( )
माटो	( )	( )
बालुवा	( )	( )

३. निम्न वस्तुहरूबाट सजिलैसित टुक्रा हुने र टुक्रा नहुने वस्तुहरू छुट्याऊ

वस्तुहरू	सजिलैसित टुक्रा हुने	टुक्रा नहुने
तामा	( )	( )
कागज	( )	( )
प्लाष्टिक	( )	( )
किला	( )	( )
काठ	( )	( )
चक	( )	( )
खुर्सानी	( )	( )

४. निम्न वस्तुहरूबाट बल्ने र नबल्ने वस्तुहरू छुट्याऊ

वस्तुहरू	बल्ने	नबल्ने
तेल	( )	( )
घ्यू	( )	( )
नुन	( )	( )
कागज	( )	( )
कपडा	( )	( )
काठ	( )	( )
घाँस (सुकेको)	( )	( )
माटो	( )	( )

५.तलका वस्तुहरूबाट रङ भएका र गन्ध भएका वस्तुहरू छुट्याऊ

वस्तुहरू	रङ भएको	गन्ध भएको
पानी	( )	( )
तेल	( )	( )
घ्यू	( )	( )
मट्टीतेल	( )	( )

पेट्रोल	( )	( )
नुन	( )	( )
किला	( )	( )
घाँस	( )	( )
बालुवा	( )	( )

६. काठ र ढुङ्गामा के फरक छ ?

७. मट्टीतेल र पानी चिन्ने तरिका के-के हुन् ?

८. नुन र बालुवा चिन्ने तरिका के-के हुन् ?

९. नुन मिसिएको बालुवा र नुन नमिसिएको बालुवालाई कसरी छुट्याउन सक्छौ ? (खाएर हेर्न मनाही छ)

१०. वस्तुलाई वर्गीकरण गर्न के गर्नुपर्छ ?

११. **जोडा मिलाऊ**

क	**ख**
नुन	टुक्रा गर्न सजिलो छैन ।
बालुवा	पानीमा डुब्दैन ।
काँच	यो पारदर्शक छ ।
काठ	पानीमा घुल्छ ।
फलाम	बल्छ ।
मट्टीतेल	पानीमा घुल्दैन ।

१२. **तलका वस्तुहरूको नाम भन**

(क) पानीमा घुल्ने तर बल्ने वस्तु ।

(ख) पानीमा उत्रने तर बल्ने वस्तु ।

(ग) पानीमा नघुल्ने तर नटुक्रिने वस्तु ।

(घ) पानीमा घुल्ने मट्टीतेलमा नघुल्ने वस्तु ।

मिश्रण

आफ्ना वरपरका वस्तुहरू हेर, तिनीहरू केबाट बनेका छन्, विचार गर ।

किताब, कापी, पत्र-पत्रिकाहरू कागजले बनेका हुन्छन् । टेबुल, मेच, दराज, झ्याल, ढोका काठले बनेका हुन्छन् । ब्याग, बाल्टिन, झोला, वर्षादीहरू प्लास्टिकबाट बनेका हुन्छन् । मिठाईहरू तेल अथवा घ्यू, पीठो, दूध र चिनीबाट बनेका हुन्छन् । घरहरू माटो, ढुङ्गा, इँट, सिमेन्ट, फलामका छडहरूबाट बनेका हुन्छन् । साइकल, मोटर आदि फलाम, स्पात, रबर, प्लास्टिकबाट बनेका हुन्छन् ।

कागज, काठ, प्लास्टिक, माटो, ढुङ्गा, फलाम, रबर, पानी, नुन, चिनी, तेल, मट्टीतेल, आल्मुनियम आदि पदार्थहरूलाई वस्तु (Substance) भनिन्छ । वस्तुहरूबाट नै हरेक सरसामानहरू बनेका हुन्छन् ।

> एकै किसिमका गुण भएका एकै खालका पदार्थलाई वस्तु (Substance) भनिन्छ ।

पानी र मट्टीतेल दुई भिन्न वस्तुहरू हुन्, दुवै पदार्थका आफ्ना-आफ्ना गुण हुन्छन् । केही गुणमा दुवै पदार्थ समान हुन सक्छन् । जस्तै:- पानी र मट्टीतेल दुवै तरल र पारदर्शक पदार्थहरू हुन् । तर केही गुणमा दुबै पदार्थ असमान पनि हुन्छन् जस्तै:- पानी प्रज्वलनशील पदार्थ हो । तर मट्टीतेल ज्वलनशील पदार्थ हो । पानीको गन्ध हुँदैन, तर मट्टीतेलको गन्ध हुन्छ ।

शुद्ध तथा अशुद्ध वस्तु (Pure and Impure Substance)

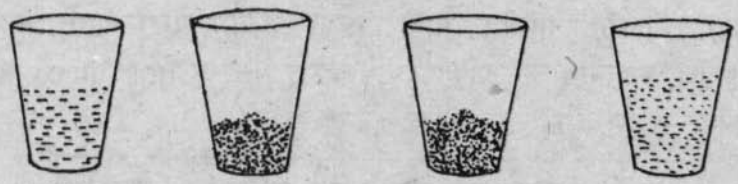
एकै प्रकारको वस्तु मात्र भएको पदार्थलाई शुद्ध वस्तु भनिन्छ । जस्तै:- शुद्ध पानीमा पानी बाहेक अरू कुनै पनि वस्तु हुँदैन । तर व्यवहारमा शुद्ध पानी पाउन गाह्रो हुन्छ । हामीले खाने पानीमा केही मात्रामा हावा मिसिएको हुन्छ र केही मात्रामा घुलनशील पदार्थहरू मिसिएका हुन्छन् । आकाशबाट परेको पानीमा

पनि हावामा भएका धूलकणहरू तथा हावा नै मिसिएको हुन्छ । कुनै पनि पदार्थ बिल्कुलै शुद्ध रूपमा पाउन गाह्रो हुन्छ । विभिन्न बस्तुहरूसँगै रहँदा केही न केही मात्रामा अरू वस्तुहरू पनि मिसिन जाने हुन्छ ।

> अरू वस्तुहरू नमिसिएको वस्तुलाई
> शुद्ध वस्तु (Pure substance) भनिन्छ ।

भिश्रण

क्रियाकलाप १



(क) (ख) (ग) (घ)

चारवटा गिलासहरू लेऊ । (क) मा आधी गिलास पानी र एक सानो चम्चा नुन राख । (ख) गिलासमा नुन एक चम्चा र बालुवा एक चम्चा राख र (ग) गिलासमा नुन एक चम्चा र चिनी एक चम्चा राख र (घ) गिलासमा एक चम्चा नुन, एक चम्चा चिनी र आधी गिलास जति पानी राख । सबै गिलासमा रहेका वस्तुहरूलाई एउटा काँच वा प्लास्टिकको मसिनो छडले राम्ररी चलाऊ ।

अब यी चारैवटा गिलासहरूमा विभिन्न वस्तुहरू मिसिएर रहेका छन् । यसरी वस्तुहरू मिसिएर रहेकालाई भिश्रण (Mixture) भनिन्छ ।

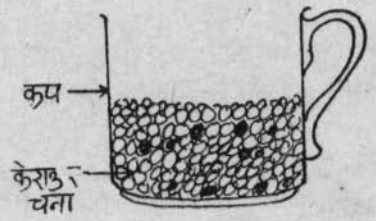
> दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिसिएर बनेकोलाई
> मिश्रण (Mixture) भनिन्छ ।

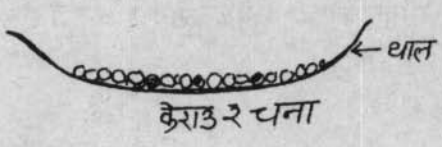
समान र असमान मिश्रणहरू
(Homogenous and Heterogenous Mixture)

माथिको प्रयोगमा मिश्रणहरू सबै एकै प्रकारका छैनन् । पहिलो गिलास (क) मा पानी र नुन समाम रूपले मिसिएका हुन्छन् । यस प्रकारको मिश्रणलाई समान मिश्रण (Heterogenous Mixture) भनिन्छ । यसमा मिश्रणको प्रत्येक भागमा पानी र चिनी उत्तिकै मात्रामा मिसिएको पाइन्छ । गिलास (ख) र (ग) का मिश्रणहरू असमान रूपले मिसिएका हुन्छन् । कतै नुनको मात्रा अलि बढी भए कतै चिनीको मात्रा अलि बढी हुन्छ । यस्ता प्रकारका मिश्रणलाई असमान मिश्रण (Heterogeneous Mixture) भनिन्छ । (घ) गिलासको मिश्रण पनि समान मिश्रण नै हुन्छ । यसको सबै ठाउँमा नुन, पानी चिनीको मात्रा बराबर नै हुन्छन् ।

क्रियाकलाप २

एउटा भाँडोमा आधा किलो जति केराउ र आधा किलो जति चना राख र केही बेर चलाऊ । दुवैको मिश्रण बन्यो । अब त्यसभित्र हात राखी एक मुठी मिश्रण निकाल । यसरी निकालेको मिश्रणमा केराउ र चनाका गेडाहरू गन । यसो गर्दा प्रत्येक पल्ट बराबर सङ्ख्यामा केराउ र चनाका दानाहरू आउन सम्भव हुँदैन, यसकारण यो असमान मिश्रण भयो ।





यदि दानाहरू मसिना भएर राम्ररी मिसिएको छ भने समान मिश्रण बन्न सक्छ, तर ठोस र ठोस पदार्थको मिश्रण समान बन्न दानाहरू धेरै मसिनु हुनुपर्छ र धेरै बेर चलाउनुपर्छ । गिलास (क) र (घ) मा पानीका कणहरू ज्यादै साना हुन्छन् र बिलाएर गएका नुन वा चिनीका कणहरू पनि ज्यादै नै साना हुन्छन् ।

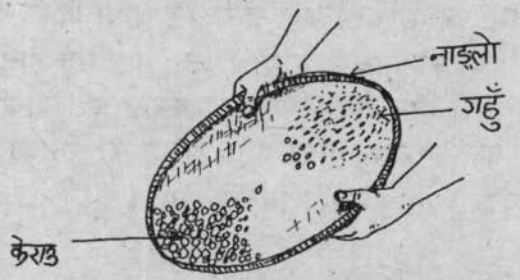
फेरि पानी तरल भएकाले चलाउँदा राम्ररी मिसिन पनि जान्छ । यसकारण (क) र (घ) गिलासहरूका मिश्रणहरू समान मिश्रण बन्न जान्छन् ।

भिश्रणका अवयवहरू छुट्याउने विधिहरू

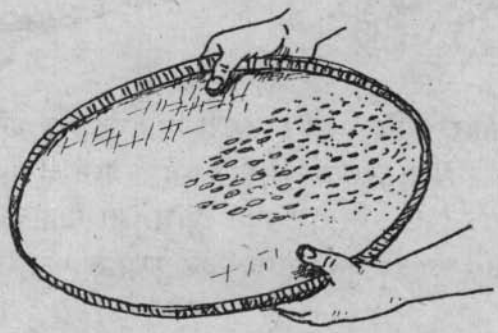
जुन वस्तुहरूबाट मिश्रण बनेका हुन्छन् तिनीहरूलाई मिश्रणका अवयवहरू (Components) भनिन्छ । यी अवयवहरूलाई मिश्रणबाट कसरी छुट्याउन सकिन्छ ?

क्रियाकलाप ३

केराउ र गहुँको मिश्रण बनाऊ । यो मिश्रणबाट केराउ र गहुँका दानाहरू छुट्याऊ । केराउको दाना गोलो परेको र तेस्रो सतहमा गुड्ने भएकोले एउटा नाङ्लोको प्रयोग गर्न सकिन्छ । नाङ्लोलाई अलि तेर्सो पारी तल माथि गरी चलाउनुपर्छ ।

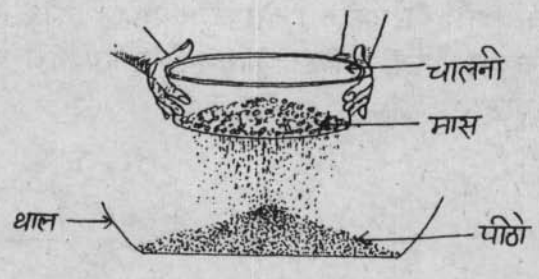


केराउ र गहुँका दानाको गुड्ने गुणमा फरक भएकोले यसरी छुट्याउन सकिएको हो । यदि धान र गहुँ मिसिएको भए यति सजिलै छुट्याउन सकिँदैन ।



क्रियाकलाप ४

पीठो र मासको मिश्रण बनाऊ। यो मिश्रणबाट मास र पीठोलाई छुट्टयाउन के गर्नुपर्ला ?

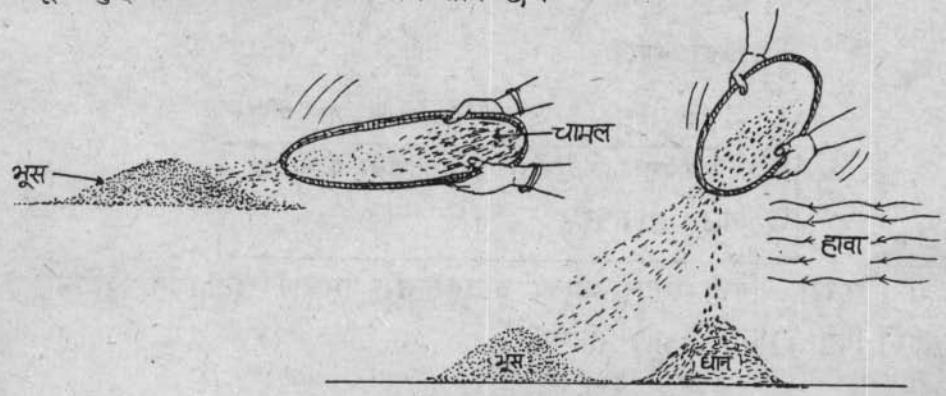


एउटा चाल्नो लेऊ। चाल्नोका प्वालहरूबाट पीठोका मसिना धूला छिर्न सक्छन्, तर मासका गेडाहरू छिर्न सक्दैनन्। यसरी चाल्ने क्रिया (Seiving) द्वारा पीठो र मास छुट्याउन सकिन्छ।

क्रियाकलाप ५

चामलबाट भूस कसरी छुट्याउन सकिन्छ ? चामलभन्दा भूस हलुका हुन्छ। त्यसकारण निफन्ने क्रिया (Winnowing) बाट छुट्याउन सकिन्छ।

हलुको वस्तुलाई हावाले उडाएर परसम्म लैजान्छ, यसकारण धानबाट भूस छुट्याउन हावाको प्रयोग गर्न सकिन्छ।

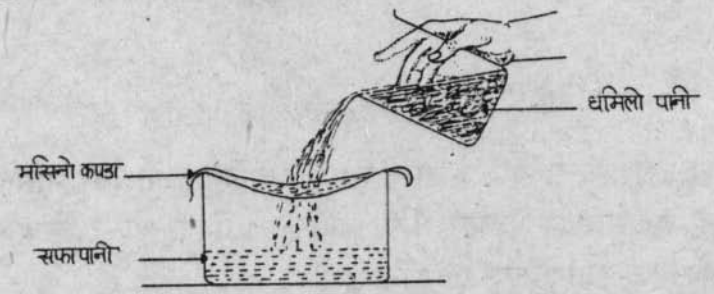


क्रियाकलाप ६

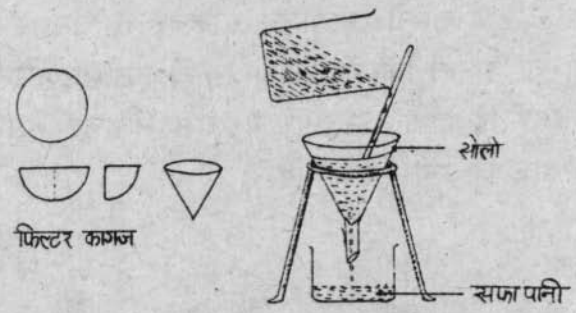
बालुवा र पानीको मिश्रणबाट बालुवा र पानी कसरी छुट्याउने ?

बालुवा र पानीको गुणमा फरक के छ ? पानी छिर्न सक्ने मसिना प्वालहरूबाट बालुवा छिर्न सक्दैन । तलका प्रयोगहरू गरेर हेर ।

मसिनो कपडा अथवा फिल्टर कागजको प्रयोग गरी बालुवा र पानीको मिश्रणलाई छुट्याऊ ।



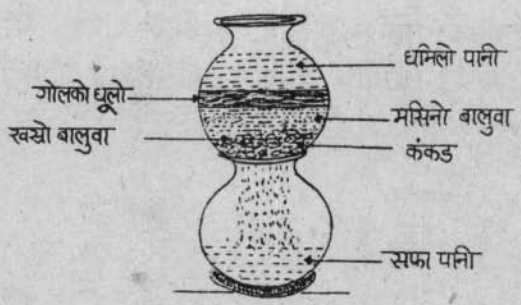
फिल्टर कागज गोलाकार चक्काहरूमा काटी राखेका हुन्छन् । यसलाई पट्याएर सोलीको आकारमा ल्याएर सोलीमा राखिन्छ ।



फिल्टर कागजको प्रयोग गरी बालुवा पानीलाई छुट्याउन सकिन्छ ।

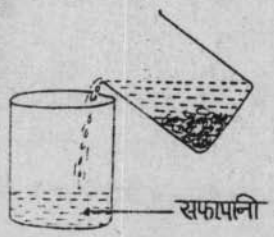
यसरी मसिनो प्वाल भएका वस्तुहरूद्वारा मिश्रण छुट्याउने विधिलाई छान्ने विधि (Filtration) भनिन्छ ।

कङ्कड, बालुवा र गोल- चूर्णको प्रयोग गरेर पानीलाई सफा गर्ने प्रक्रिया गाउँघरहरूमा पनि पाइन्छ ।



पींधमा प्वाल परेको कुनै भाँडोको प्रयोग गरी माथि चित्रमा देखाएजस्तै गरी धमिलो पानीलाई छानी हेर, सफा पानी पाउन सकिन्छ कि सकिँदैन हेर ।

केही कसिङ्गरहरू वा गिर्खाहरू भएको पानीलाई थिग्राउने विधि (Decantation) बाट पनि सफा पानी छुट्याउन सकिन्छ । जस्तै:- चियापत्ती मिसिएको चियालाई थिग्राउन दिएर पत्ती नमिसिएको चियालाई गिलासमा खन्याउन सकिन्छ ।



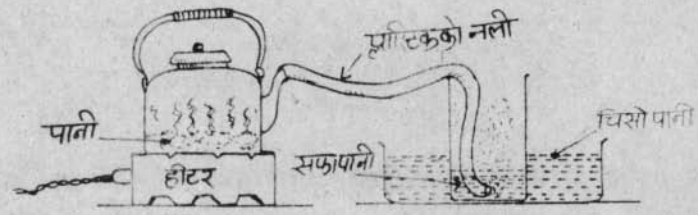
थिग्राउने विधिबाट सफा पानीलाई छुट्याउँदा भाँडोलाई सकभर हल्लाउन हुँदैन ।

क्रियाकलाप ७

पानी र नुनको मिश्रणबाट नुन कसरी छुट्याउन सकिन्छ ? यी दुई वस्तुहरू के गुणमा फरक छन् । पानीलाई तताएमा बाफ बन्छ तर नुनलाई तताएमा बाफ बन्दैन ।

नुन पानीलाई कुनै भाँडोमा राखी तताएमा अथवा घाममा सुकाएमा पानी बाफ बनेर हावामा मिसिन्छ, नुन मात्रै भाँडोमा बाँकी रहन्छ ।

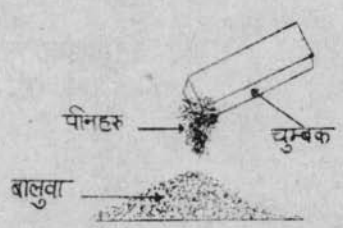
बाफ बनेर गएको पानीलाई चिसाएमा फेरि पानी नै बन्छ । भाँडोमा नुन पानी भए पनि बाफलाई चिसाएर बनेको पानी नुनिलो हुँदैन ।



यसरी तरललाई बाफमा बदलेर फेरि तरलमा नै ल्याउने प्रक्रियालाई आसवन (Distillation) भनिन्छ । आसवन क्रियाद्वारा नुनपानीको मिश्रणबाट नुन र पानी छुट्याउन सकिन्छ ।

क्रियाकलाप ८

फलामलाई चुम्बकले तान्छ, तर काठ, बालुवा, कागज, प्लास्टिक आदि वस्तुहरूलाई चुम्बकले तान्न सक्दैन । फलामको यस गुणलाई प्रयोग गरी फलामको धूला वा किलाहरू र बालुवाको मिश्रणबाट फलाम वा बालुवा छुट्याऊ ।



उपरोक्त क्रियाकलापबाट कुन निष्कर्षमा पुगिन्छ ? दुई पदार्थको एउटै गुण भए सो गुणको आधारमा मिश्रणका अवयवहरू छुट्याउन सकिदैन । जस्तै:- नुन

र चिनीको मिश्रणलाई पानीमा घुलाएर छुट्याउन सकिंदैन । किनकि दुवै वस्तु पानीमा घुल्छन् । तर काठको धुलो र नुनको मिश्रणलाई पानीको प्रयोग गरी छुट्याउन सकिन्छ ।

गुणहरूको आधारमा मिश्रणबाट आवयवहरूलाई छुट्याइन्छ ।

सारांश

१. एउटै गुण भएको एकै खालको पदार्थलाई वस्तु भनिन्छ ।
२. वस्तुहरू शुद्ध र अशुद्ध हुन सक्छन्, अशुद्ध वस्तुमा मुख्य वस्तु बाहेक अरू पनि वस्तु मिसिएको हुन्छ ।
३. दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिसिएकोलाई मिश्रण भनिन्छ ।
४. मिश्रणमा अवयवहरू समानरूपले मिसिएको छ भने यस्तो मिश्रणलाई समान मिश्रण भनिन्छ, असमान रूपले मिसिएको छ भने असमान मिश्रण भनिन्छ ।
५. मिश्रणका अवयवहरूलाई गुणको आधारमा छुट्याइन्छ ।
६. मिश्रणमा भएका वस्तुहरू गुण अनुसार मिश्रणलाई निम्न विधिहरू अपनाई छुट्याउन सकिन्छ-

(क) चाल्ने विधि (ख) निफन्ने विधि (ग) थिग्राउने विधि
(घ) छान्ने विधि (ङ) आसवन विधि (च) चुम्बकीय विधि

गर, हेर र सिक

१. पींधमा प्वाल भएको भाँडोको प्रयोग गरी पानी छान्ने सामग्री तयार गरी धमिलो पानीलाई छानी हेर ।

अभ्यास

१. शुद्ध वस्तुलाई गोलो (0) चिन्ह देऊ

(क) नुन (ख) पानी (ग) मीठो बरफ (घ) माटो (ङ) कोकाकोला

(च) फलाम (छ) चिया (ज) दाल (झ) तरकारी

२. तलका वस्तुहरू कुन-कुन वस्तुबाट मिसाएमा समान मिश्रण र असमान मिश्रण बनाउन सकिन्छ ?

(क) पानी (ख) मट्टीतेल (ग) तेल (घ) बालुवा (ङ) नुन (च) चिनी ।

३. समान र असमान मिश्रणमा के फरक हुन्छ ?

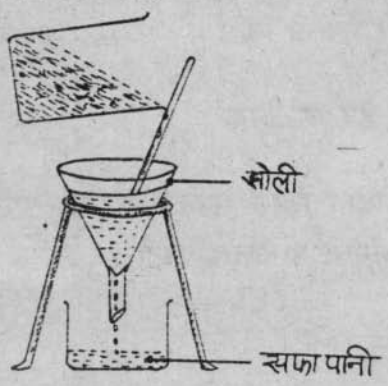
४. घरमा साधारणत: प्रयोग गरिने मिश्रण छुट्याउने विधिहरू के-के हुन् ? उदाहरणसहित लेख ।

५. तल दिइएका मिश्रणहरू कुन विधिबाट छुट्याइन्छ, लेख

मिश्रण	छुट्याउने विधि
(क) नुन + पानी	(क) ....
(ख) नुन + बालुवा	(ख) ....
(ग) बालुवा + फलामको धूलो	(ग) ....
(घ) चामल + सानो केराउ	(घ) ....
(ङ) पानी + मट्टीतेल	(ङ) ....
(च) पानी + धूलो	(च) ....

६. तल छान्ने विधिद्वारा मिश्रण छुट्याएको चित्र दिइएको छ । चित्रका विभिन्न भागहरूको नाम लेख ।

आफ्नो कापीमा यस्तै चित्र बनाऊ ।



७. धाराको पानी अरू अवयवहरू मिसिएको छ छैन कसरी जाँचेर हेर्छौ ? लेख ।

८. **ठीक उत्तरमा (√) चिन्ह देऊ**

(क) नुन र बालुवाको मिश्रणलाई कसरी छुट्याउन सकिन्छ ?

(अ) निफनेर (आ) छानेर (इ) पानीमा मिसाई छानेर

(ख) नुन र फलामको धूलोलाई कसरी छुट्टयाउन सकिन्छ ?

(अ) पानीमा मिसाएर (आ) चुम्बक प्रयोग गरेर (इ) छानेर

(ग) तलका मध्ये कुन मिश्रणलाई आसवन विधिद्वारा छुट्याउन सकिन्छ ?

(अ) चिनी र नुन (आ) पानी र चिनी (इ) बालुवा र फलाम

(घ) तलका मध्ये कुन मिश्रण समान हुन सक्छ ?

(अ) चिनी र पीठो (आ) माटो र बालुवा (इ) पानी र फिटकिरी

(ङ) रक्सी बनाउँदा रक्सीको बाफलाई फेरि चिसो पारी तरल बनाइन्छ ? यो कुन प्रक्रया हो ?

(अ) थिग्राउने विधि (आ) आसवन विधि (इ) छान्ने विधि

(च) बालुवाबाट खस्रो र मसिनो बालुवा कसरी छुट्याउन सकिन्छ ?

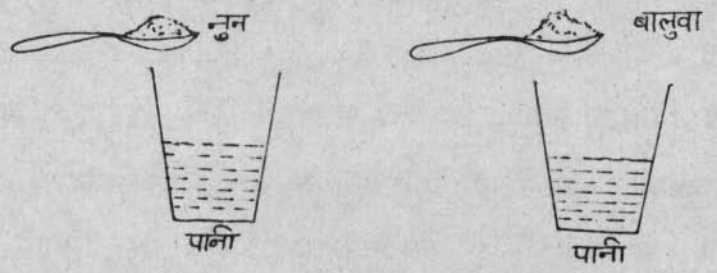
(अ) चालेर (आ) निफनेर (इ) थिग्राएर

घोल

हामी दैनिक जीवनमा विभिन्न प्रकारका तरल पदार्थहरू प्रयोग गर्छौं । जस्तै:- पानी, मट्टीतेल, पेट्रोल, खानेतेल आदि । ठोस वस्तुहरूलाई तताएर पनि तरल पदार्थ बनाउँछौं । बरफबाट पानी बन्छ भने गहनाहरू बनाउन सुन चाँदीलाई तताएर पगाल्छौं, भाँडाकुँडाहरू बनाउन फलाम, टीन, तामा, आल्मुनियमलाई पगालेर तरल बनाउँछौं । विभिन्न तरल पदार्थहरूसित अरू ठोस तथा तरल पदार्थ मिसाउँदा के हुन्छ आऊ हेरौं ।

क्रियाकलाप १

गिलासमा आधीजति पानी लेऊ । त्यसमा एक सानो चम्चा नुन राखेर हेर । गिलासको पींधमा नुन देख्न सक्छौ । अब एउटा चम्चाले नुनलाई चलाउँदै हेर्दै गर, के हुन्छ ? नुनको मात्रा अघि जति नै छ कि कम भयो ? चलाउँदै जाँदा नुन पानीमा बिलायो कि ?



त्यसरी नै अब अर्को गिलासमा पनि आधीजति पानी लेऊ र त्यसमा एक सानो चम्चा बालुवा राख । गिलासको पींधमा बालुवा देख्न सक्छौ । अब चम्चाले बालुवालाई चलाउँदै गर । बालुवा पनि नुनजस्तै बिलाएर जान्छ कि जाँदैन ? बालुवापानी र नुनपानीमा के फरक देख्यौ ?

नुन पानीमा बिलाएर जान्छ, तर बालुवा बिलाएर जाँदैन ।

अब नुन पानीमा बिलाएर गएको गिलास लेऊ र त्यसबाट एक चम्चा पानी मुखमा हाल । स्वाद कस्तो छ ? पानीमा नुन मिसिएको छ ? स्वाद किन नुनिलो भयो ? पानीमा नुन छ त ?

पानी एउटा तरल पदार्थ हो । त्यसमा नुन मिसाएपछि नुन र पानीको मिश्रण बन्यो । त्यसरी बालुवा र पानी मिसायो भने बालुवा र पानीको मिश्रण बन्छ ।

> कुनै दुई वा दुईभन्दा बढी वस्तुहरू मिसिएकोलाई मिश्रण भनिन्छ ।

पानी र नुनको मिश्रण तथा पानी र बालुवाको मिश्रणमा के फरक छ त ?

नुनपानीको मिश्रणमा पानीमा नुन बिलाएको छ, हामी नुन देख्न सक्तैनौं । नुनपानीमा नुन धेरै मसिनो र पानीमा नदेखिने भएको छ भने बालुवापानीको मिश्रणमा बालुवा पानीभन्दा अलग्गै रहेको छ, अर्थात् पानीमा नबिलाई रहेको छ र देखिने भएको छ ।

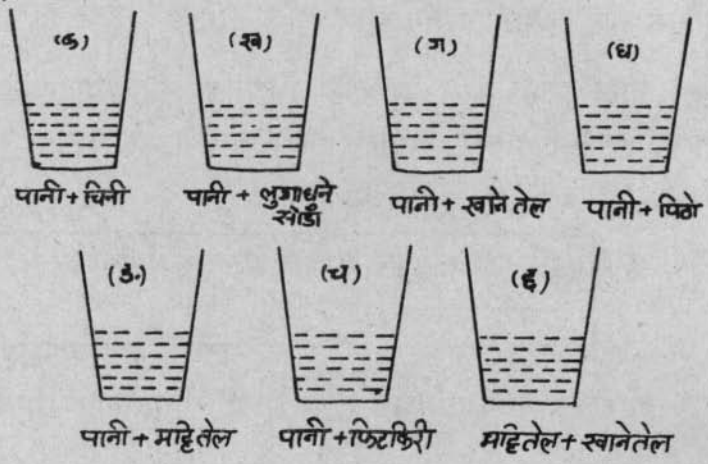
नुनपानीको एकनाससँग मिसिएर बनेको मिश्रणलाई हामी घोल पनि भन्छौं ।

अब नुनपानीको घोलमा अलिकति चिनी हालेर चलाऊ । चिनी पनि घुलेर जान्छ । यसरी एउटा वा बढी पदार्थहरू एकसाथ पनि पानीमा घुल्न सक्छन् ।

> दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू एकनाससँग मिसिएर बनेको मिश्रणलाई घोल भनिन्छ ।

कुन घोल हो कुन होइन, छुट्याऊ ।

क्रियाकलाप २



माथि चित्रमा देखाइए जस्तै ७ वटा गिलासहरू लेऊ । तिनीहरू मध्ये ६ वटामा आधीजति पानी राख र सातौं गिलासमा आधीजति मट्टीतेल राख । अब क्रमशः पहिलो गिलासमा एक सानो चम्चा चिनी, दोस्रोमा त्यत्तिकै लुगा धुने सोडा, तस्रोमा खानेतेल, चौथोमा पिठो, पाँचौंमा मट्टीतेल र छैटौंमा फिट्किरी र सातौंमा खानेतेल राख ।

प्रत्येक गिलासको मिश्रणलाई चम्चाले चलाऊ र हेर, के हुन्छ ?

कुनमा घोल बन्यो र कुनमा बनेन तलको खाली ठाउँमा बन्यो वा बनेन लेख ।

(क) पानी र चिनीको घोल ....
(ख) पानी र लुगा धुने सोडाको घोल ....
(ग) पानी र खानेतेलको घोल ....
(घ) पानी र पिठोको घोल ....
(ङ) पानी र मट्टीतेलको घोल ....

(च) पानी र फिट्किरीको घोल ....

(छ) मट्टीतेल र खानेतेलको घोल ....

> ठोस पदार्थ मात्र होइन, तरल पदार्थ पनि अर्को तरल पदार्थसँग मिसिएर घोल बन्न सक्छ ।

घोलक (Solvent) **र घुलित पदार्थ** (Solute)

अब झोलहरूलाई मात्र एकातिर राख ।

(क) गिलासमा पानी र चिनीको घोल छ,
यसमा चिनी पानीमा घुलेको छ ।

(ख) गिलासमा पानी र लुगा धुने सोडाको घोल छ
यसमा लुगा धुने सोडा पानी घुलेको छ ।

(ग) गिलासमा पानी र फिट्किरी घुलेको छ,
यसमा फिट्किरी पानीमा घुलेको छ ।

(घ) गिलासमा मट्टीतेल र खानेतेल घुलेको छ,
यसमा खानेतेल मट्टीतेलमा घुलेको छ ।

अब घुलेको पदार्थ र घोल बनाउने पदार्थलाई छुट्याएर राख ।

	घुलेर जाने पदार्थ घुलित पदार्थ	घोल बनाउने पदार्थ (घोलक)
(क) गिलासमा	चिनी	पानी
(ख) गिलासमा		
(ग) गिलासमा		
(घ) गिलासमा		

> घोल बन्दा घुलेर जाने पदार्थलाई घुलित पदार्थ (Solute) भनिन्छ ।
> घोल्ने पदार्थलाई घोलक (Solvent) भनिन्छ । घुलित पदार्थभन्दा घोलकको मात्रा बढी हुनुपर्छ ।

जस्तै:- नुनपानीमा नुन घुलेको हुन्छ र पानीले नुनलाई घोलेको हुन्छ, तसर्थ नुन घुलित पदार्थ र पानी घोलक भयो । घुलित पदार्थ र घोलक मिसिएर घोल बन्छ ।

घुलित पदार्थ + घोलक = घोल

जस्तै:- चिनी + पानी = चिनीपानीको घोल

नुन + पानी = नुनपानीको घोल

दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने घोलहरू

दैनिक जीवनमा हामी विभिन्न प्रकारका घोलहरू प्रयोग गर्छौं ।

जस्तै:-

माथिका घोलहरूमा कुन घोलक र कुन घुल्य हो ? तलको तालिकामा हेर

घोल	घोलक	घुलित पदार्थ
(क) चिया	पानी	चिनी
(ख) कागतीको शरबत	पानी	कागतीको रस र चिनी
(ग) रक्सी	पानी	अल्कोहल
(घ) बियर	पानी	कार्बन-डाइअक्साइड
(ङ) सोडापानी	पानी	कार्बन-डाइअक्साइड
(च) पित्तल	तामा	जस्ता

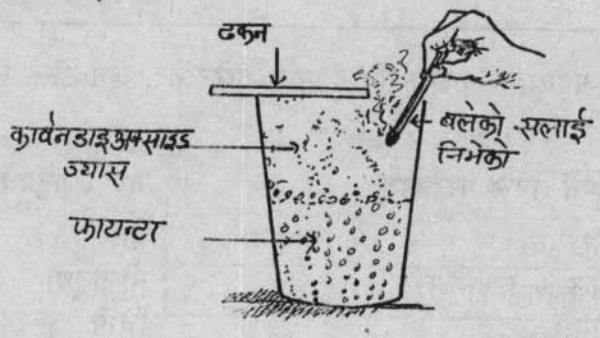
पित्तल बनाउन तामा र जस्तालाई पगालेर तरल बनाइन्छ अनि मिसाएर घोल बनाइन्छ । यही घोल नै चिसो भएर ठोस पित्तल बन्छ । यसकारण पित्तललाई तामा र जस्ताको घोलबाट बनेको मिश्रित धातु (Alloy) भनिन्छ ।

माथिको तालिकामा सोडामा घोलक र घुलितहरू के-के छन् लेखिएको छैन । तलका प्रयोगहरू गरी के-के छ पत्ता लगाई लेख ।

क्रियाकलाप ३

सोडापानीमा के-के छ ?

सोडा एक बोतल लेउ र एउटा गिलासमा आधीजति सोडा खन्याऊ र एउटा रिकापीले छोप । राम्ररी हेर, सोडाबाट ग्यासका फोकाहरू निस्किरहेका हुन्छन् । एकछिनपछि एउटा सलाई कोरी गिलासभित्रको हावामा राख । के हुन्छ ? त्यो ग्यास सोडाबाट निस्केको कार्बन-डाइअक्साइड हो । बोतलको सोडामा यो ग्यास घुलिरहेको अवस्थामा हुन्छ । कार्बन-डाइअक्साइडले बलेको वस्तुलाई कसरी निभाउँछ ?



सारांश

१. कुनै दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरू मिसिएर मिश्रण बन्छ ।
२. दुई वा दुईभन्दा बढी पदार्थहरूको समान मिश्रणलाई घोल भनिन्छ । घोलमा ठोस पदार्थ देख्न सकिँदैन ।

३. घोलमा घुलिने पदार्थलाई घुल्य भनिन्छ र घोल्ने पदार्थलाई घोलक भनिन्छ, (जस्तै:- नुनपानीमा नुन घुल्य र पानी घोलक हो)

४. **घोलहरू विभिन्न प्रकारका हुन्छन्**

(क) ठोस र तरलको घोल, जस्तै:- चिनी र पानी

(ख) तरल र तरलको घोल, जस्तै:- अल्कोहल र पानी

(ग) ग्यास र तरलको घोल जस्तै:- बियर, सोडापानी

गर, हेर र सिक

१. तिम्रो घरमा तीन दिनभित्र प्रयोग गरिएका सबै घोलहरूको सूची बनाऊ र तिनीहरूमा घोलक र घुल्य छुट्याई तालिका भर ।

घोल	घोलक	घुल्य

२. तलका पदार्थहरू जम्मा गर र प्रयोग गरेर हेर, कुन ठोस पदार्थ कुन तरलमा घुल्छ ।

जम्मा गर्नुपर्ने तरल पदार्थहरू

पानी
पेट्रोल
मट्टीतेल
तोरीको तेल
भटमासको तेल

जम्मा गर्नुपर्ने ठोस पदार्थहरू

मैन
नीलोतुथो
चिनी
पोटास
सोडा (लुगा धुने)
भुस
ग्लुकोज

प्रयोग गरिसकेपछि तलको तालिका भर-

पानीमा घुल्ने पदार्थहरू	पेट्रोलमा घुल्ने पदार्थहरू	मट्टीतेलमा घुल्ने पदार्थहरू

अभ्यास

१. ठीक वाक्य पछाडि (√) चिन्ह राख

(क) पानी र तेल मिसिएर घोल बन्छ । ( )

(ख) हामी दैनिक जीवनमा घोलहरू प्रयोग गर्छौं । ( )

(ग) फिट्किरी पानीमा बिलाएर जान्छ । ( )

(घ) मट्टीतेलमा खानेतेल मिसिन्छ । ( )

(ङ) सोडापानीमा कार्बन-डाइअक्साइड ग्यास हुन्छ । ( )

२. ठीक उत्तर पछाडि (√) चिन्ह राख

१. सोडामा कुन दुई पदार्थहरू मिसिएका हुन्छन् ?

(क) पानी + चिनी

(ख) चिनी + ग्यास

(ग) पानी + ग्यास

(घ) पानी + नुन

२. तलका मध्ये कुनको घोल बन्दैन ?

(क) पानी + अल्कोहल

(ख) पानी + चिनी

(ग) मट्टीतेल + तेल

(घ) मट्टीतेल + नुन

३. सोडापानीलाई तताएमा त्यसबाट के बाहिर जान्छ ?

(क) पानी र हावा

(ख) पानीको बाफ र कार्बन-डाइअक्साइड ग्यास

(ग) चिनी र पानीको बाफ

(घ) हावा मात्र

४. कुन चाहिँ घोलमा कार्बन-डाइअक्साइड ग्यास मात्र हुन्छ ?

(क) चिया

(ख) रक्सी

(ग) जीवनजल

(घ) सोडा

३. ठीक वाक्य पछाडि ठीक र बेठीक वाक्य पछाडि बेठीक लेख

(क) फिट्किरी पानीमा घुल्छ । ( )

(ख) कार्बन-डाइअक्साइड पानीमा घुल्छ । ( )

(ग) तेल पानीमा घुल्छ । ( )

(घ) मैन पानीमा घुल्छ । ( )

४. तलका प्रश्नको उत्तर लेख

(क) घोल बनाउन के गर्नुपर्छ ?

(ख) मिश्रण कस्तोलाई भनिन्छ ?

(ग) घोल केलाई भनिन्छ ?

(घ) चारवटा घोलहरूको नाम लेख ।

(ङ) चिनी र पानीमा कुन घुलित र कुन घोलक हो ?

(च) घोलक पदार्थ कस्तोलाई भनिन्छ ?

(छ) धातुहरूको घोल कसरी बनाइन्छ ?

(ज) घुलित पदार्थ कस्तोलाई भनिन्छ ?

(झ) पानीमा नमिसिने तर मट्टीतेलमा मिसिने एउटा पदार्थ कुन हो ?

(ञ) तरल र तरल मिली घोल बन्ने दुईवटा उदाहरणहरू लेख ।

५. धर्सो तानी घुलित र घोलकको जोडा मिलाऊ

घुलित	घोलक
लुगा धुने सोडा	मट्टीतेल
नुन	पानी
खानेतेल	पेट्रोल
चिनी	पेट्रोल

६. घोल बन्ने मिश्रणमा र नबन्ने मिश्रणमा (√) चिन्ह लगाऊ

(क) बालुवा + पानी ( )
(ख) पेट्रोल + मैन ( )
(ग) चक + पानी ( )
(घ) तेल + पानी ( )
(ङ) चिनी + पानी ( )
(च) मट्टीतेल + नुन ( )

धातु, अधातु र मिश्रित धातु

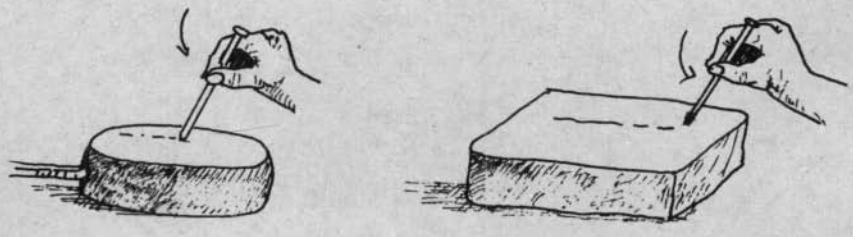
क्रियाकलाप १

तलका वस्तुहरू जम्मा गर

चम्चा, सिक्का, बिजुलीको तार, थाल, रिकापी, कप, गिलास, काठका सामान, कागज, प्लाष्टिक, कपास, कपडा, माटो, हथौडा, किला, पेच, गुच्चा, ढुङ्गाको टुक्रा, इँटा इत्यादि ।

जम्मा गरिएका वस्तुहरूलाई धेरै कडा र अलि कडा वा नरममा वर्गीकरण गर ।

वर्ग १	वर्ग २
धेरै कडा वस्तुहरू फलाम, चाँदी, तामा, स्पात	**केही कडा वा नरम वस्तुहरू** काठ, गोल, कागज, माटो, इँट, प्लाष्टिक



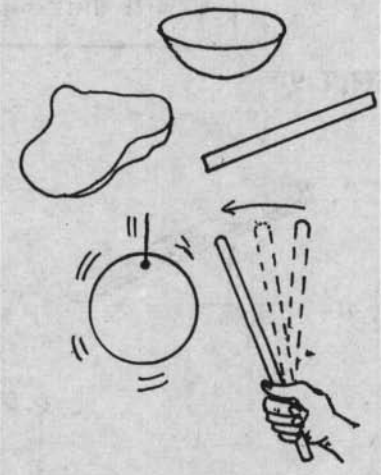
किलाले फलाम र इँटलाई कोरिरहेको चित्र

माथिका वस्तुहरूलाई एउटा किलाले कोरेर हेर । दुई वर्गका वस्तुहरू मध्ये कुन वर्गका वस्तुलाई सजिलैसँग कोर्न सकिन्छ ? वर्ग १ का वस्तुहरू धातुहरू (Metals) हुन् । धेरैजसो धातुहरू कडा हुन्छन् । वर्ग २ का वस्तुहरू त्यति साह्रो कडा हुँदैनन्, तिनीहरू अधातुहरू (Non–metals) हुन् ।

अक्सर धातुहरू कडा हुन्छन् ।

क्रियाकलाप २

एउटा पेन्सिल वा सानो छडले पालैपालो धातु र अधातु वस्तुहरूलाई हिर्काएर हेर । "टिङ्ग" आवाज धेरै जसो धातुहरूबाट निस्कन्छ । अधातुहरूबाट यस्तो आवाज निस्किँदैन । धातुहरूमा पदार्थ कस्सिएर रहेकोले यस किसिमको आवाज निस्केको हो ।



धातुहरूलाई ठोक्दा "टिङ्ग" आवाज आउँछ ।

क्रियाकलाप ३

उस्तै मोटाइका फलाम वा तामाको तार र त्यही साइजको काठको सिन्कालाई भाँचेर हेर, कुन सजिलै भाँचिन्छ ?

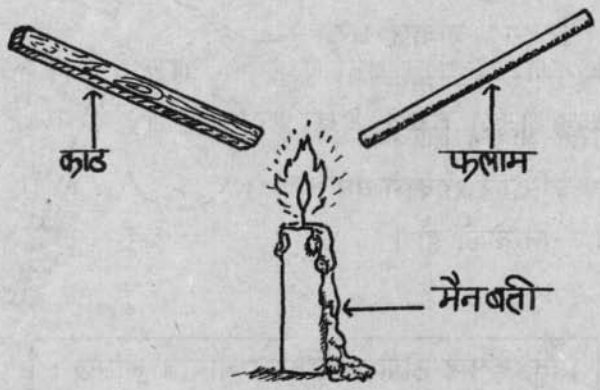
धातुहरू अधातुहरू भन्दा बलिया हुन्छन् ।

क्रियाकलाप ४

धातु वा अधातुहरूमा प्रकाश पारी हेर, अधातुहरूको दाँजोमा धेरैजसो धातुहरूमा बढी चमक वा टलक हुन्छ । धातुहरूलाई घोटेर टल्काउन सकिन्छ । ऐनाको पछाडि चाँदीको तह लगाएको हुनाले प्रकाश पार्दा ऐना टल्कन्छ ।

धेरैजसो धातुहरूमा टलक हुन्छ ।

क्रियाकलाप ५



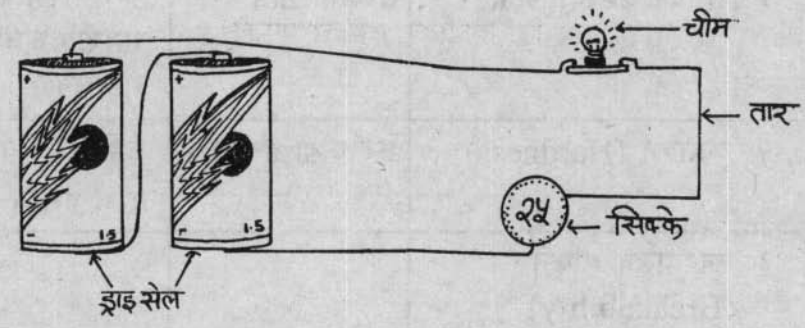
एउटा फलामे छड र उही आकारको काठ वा काँचको छड लेऊ, दुवैको छेउ समाती अर्को छेउ एउटा बलिरहेको मैनबत्तीको ज्वाला नजिक राख, एकछिनपछि, दुवैमा के फरक छ, पत्ता लगाऊ ।

यो प्रयोगका लागि उही साइजका अन्य वस्तुहरूको छड बनाई प्रयोग गर्न सक्छौ । धातुहरूले अधातुहरूभन्दा छिटो ताप सार्छ ।

धातुहरू तापका सुचालक हुन्छन् ।

क्रियाकलाप ६

दुईओटा ड्राइ-सेलहरू लेऊ र तल चित्रमा देखाएजस्तै तारहरू जोडी टेप लगाऊ ।



धातुको सिक्का राख्दाखेरि बत्ती बल्छ भने, अरू धातु र अधातुले बनेका वस्तुहरू सिक्काको ठाउँमा क्रमश: राखेर हेर, के हुन्छ र तलको तालिका भर ।

तालिका

चिम बल्छ	चिम बल्दैन
१) चम्चा	१) कागज
२) किला	२)
३)	३)
४)	४)
५)	५)

अधातुहरूले बिजुली नसार्ने हुनाले अधातुहरू राख्दा बत्ती बल्दैन ।

माथिका प्रयोगहरूबाट के-के निष्कर्ष निकाल्न सक्छौ ? आफ्नो निष्कर्ष राखी तलको तालिकाको बाँकी खाली ठाउँहरू भर

धातुहरू विद्युत् सुचालक हुन्छन् ।

तालिका

गुणहरू	धातुहरू	अधातुहरू
१.पदार्थको अवस्था(State)	धेरैजसो ठोस	ठोस, तरल र वायवीय अवस्थामा पाइन्छन् ।
२. कडापन (Hardness)	धेरै कडा हुन्छन् ।	केही कडा वा नरम हुन्छन् ।
३. टुक्र्याउन सकिने (Breakability)		
४. बज्ने गुण (Tinkling sound)		
५. टलक (Lustre)		
६. लामो हुने गुण (Ductility)		
७. ताप सार्ने गुण (Conduction of Electricity)		
९. ठोकेर पातलो बनाउन हुने (Malleability)		

मिश्रित धातुहरू (Alloys)

गहना बनाउँदा सुनारले सुन चाँदी पगालेको देखेका छौ ? सिक्का बनाउन पनि धातुहरूलाई पगाल्नु पर्छ । फलाम, सुन, चाँदी, टिन, तामा, सिसाजस्ता धातुहरूलाई ततायो भने पग्लन्छ ।

यी धातुहरू पग्लेपछि तरल अवस्थामा रहन्छन्, त्यस अवस्थामा दुई वा बढी धातुहरूलाई मिसाएर मिश्रण बनाएमा धातुहरूको समान मिश्रण बन्दछ। ठन्डा भएपछि पुनः यो मिश्रण ठोस अवस्थामै आउँछ। यस्ता ठोस अवस्थाका धातुहरूको मिश्रणलाई मिश्रित धातु (Alloys) भनिन्छ। ढलौट, स्टिल आदि यस्तै मिश्रित धातुहरू हुन्।

तलका तालिकामा केही मिश्रित धातुहरू तिनीहरूमा रहेका धातुहरू दिइएका छन्-

तालिका

मिश्रित धातुहरू	धातुहरू
ढलौट	टीन र तामा
पित्तल	तामा र जस्ता
स्टनलेस स्टिल	फलाम, क्रोमियम र निकेल

सारांश

१. धातु र अधातुहरूका आफ्ना-आफ्ना गुणहरू हुन्छन्।

२. **धेरैजसो धातुहरू अधातुहरू भन्दा -**

(क) कडा हुन्छन्। ठोस अवस्थामा हुन्छन्।

(ख) "टिङ्ग" आवाज निकाली बज्ने हुन्छन्।

(ग) लामो तारजस्ता तान्न हुने हुन्छन्।

(घ) सजिलै नटुक्रिने हुन्छन्।

(ङ) ताप र विद्युत्का सुचालक हुन्छन्।

३. पग्लेको अवस्थामा धातुहरू मिसाएमा समान मिश्रण बन्छ। यसरी बनेको धातुलाई मिश्रित धातु भनिन्छ।

अभ्यास

१. तलका पदार्थहरूलाई कडापनको क्रममा मिलाएर राख

फलाम, माटो, आलमुनियम, चाँदी, बरफ, इँट ।

२. ढलौटका करुवा वा मूर्ति सिल्पकारले कसरी बनाउँछन् ? छोटकरीमा लेख ।

३. (क) हाम्रो वरपर रहेका दैनिक जीवनमा प्रयोग गरिने टलकदार धातु, मिश्रित धातुका ५।५ वटा सामग्रीहरूको नाम लेख ।

(ख) घर बनाउनलाई प्रयोग गरिने धातु र अधातुहरूको नाम लेख ।

(ग) सिक्का बनाउन प्रयोग गरिने तीनवटा धातुहरूको नाम लेख ।

४. (क) धातु र अधातुलाई छुट्याउने कुनै ५ वटा तरिकाहरूको बयान गर ।

(ख) फलाम काठभन्दा तापको सुचालक हो भनी कसरी सिद्ध गर्छौ । बयान गर ।

५. (क) एउटा अन्धो ब्यक्तिलाई प्लास्टिक र स्टिलको उही साइजको प्लेट दिए कसरी छुट्याउन सक्ला ?

(ख) छोएर हेर्दा ढोकाको काठभन्दा ढोकामा लगाएको फलाम चिसो लाग्छ, किन होला ?

६. खाली ठाउँ भर

(क) काठ, तापको .... हो ।

(ख) प्लाष्टिकबाट .... सर्दैन ।

(ग) .... एउटा तापको सुचालक हो ।

(घ) .... ले टिङ्ग आवाज दिन्छ ।

(ङ) .... लाई तारजस्तो लामो तान्न हुँदैन ।

७. गलत भए सच्याई लेख

(क) धेरैजसो अधातुहरू नरम हुन्छन् ।

(ख) मिश्रित धातु असमान मिश्रण हो ।

(ग) अधातुहरूमा एक प्रकारको टलक हुन्छ ।

(घ) अधातुहरूले विद्युत् शक्तिलाई सार्छ ।

(ङ) काँस एउटा धातु हो ।

८. जोडा मिलाऊ

क	ख
ताप छिटो सार्ने	मैन
पानीभन्दा हलुको अधातु	तामा
पारदर्शक अधातु	काँच
एउटा मिश्रित धातु	पित्तल
	प्लाष्टिक

९. तामाले पनि बिजुली सार्छ भनी देखाउने एउटा चित्र लेख ।

१०. काठले भन्दा फलामले ताप छिटो सार्छ भनी देखाउने एउटा चित्र लेख ।

पानी र जमिनमा पाइने बिरुवा

हाम्रो वरपर जताततै विभिन्न प्रकारका बिरुवाहरू उम्रेका पाइन्छन् । फरक-फरक ठाउँमा उम्रने बिरुवाको गुण पनि फरक-फरक हुन्छन् । कुनै बिरुवा पानीमा, कुनै सुक्खा जमिनमा, कुनै चिसोमा, कुनै न्यानोमा र कुनै ओसिलो ठाउँमा उम्रन्छन् ।

१. पानीमा उम्रने बिरुवाहरू

कमलको बिरुवा जलकुम्भी लेउ

२. न्यानो र आर्द्रता भएको ठाउँमा उम्रने बिरुवाहरू

नरिवलको बिरुवा ताडको बिरुवा रबरको बिरुवा

३. सुक्खा र गर्मी ठाउँमा उम्रने बिरुवाहरू

सिउँडीको बिरुवा

घ्यूकुमारीको बिरुवा

४. ओसिलो ठाउँमा उम्रने बिरुवाहरू

च्याउ

उन्यू

५. जाडो ठाउँमा उम्रने बिरुवाहरू

धूपी

सल्ला

पानीमा उम्रने बिरुवामा धेरै हावा रहने ठाउँहरू हुन्छन् । यिनीहरूले बिरुवालाई पानीमा तैरिन मद्दत गर्दछन् । यी बिरुवाहरूको जरा कम विकसित भएका हुन्छन् । काण्ड कमलो र नरम हुन्छ । कुनै-कुनै बिरुवाको पात ठूलो र फराकिलो हुन्छ । पानीमा कुहिनबाट बचाउन बिरुवाका विभिन्न भागहरू मैनजस्तो चिप्लो वस्तुले ढाकेको हुन्छ ।

सुक्खा र गर्मी ठाउँमा बिरुवाको काण्ड बाक्लो र हरियो हुन्छ । यस्तो बाक्लो काण्डले पानी कम प्रयोग गरी बिरुवालाई बचाउँछ ।

च्याउ र उन्यूका बिरुवा चिसो छहारीमा उम्रन्छन् । यिनीहरूलाई घाम र पानी कम भए पुग्छ । धूपी र सल्लाका बिरुवाहरू जाडो ठाउँमा मात्र उम्रन्छन् । यिनीहरू अग्ला र कडा हुन्छन् ।

क्रियाकलाप १

तिमीले गाउँ वा शहर वरपर पोखरी, नाला, खोला, ताल देखेका होलाऊ । वर्षाको पानी जम्मा भएर रहेको खाल्डाखुल्डी पनि देखेका होलाऊ । यस्ता पोखरी, नाला, ताल, खाल्डाहरूमा विभिन्न प्रकारका बिरुवाहरू र जनावरहरू पाइन्छन् ।

एउटा पोखरी नजिकै जाऊ र हेर । के तिमीले कमल, लेउ, पानी, लिलीजस्ता बिरुवा देख्छौ ? के तिमीले पानीको सतहमा तैरिरहेका बिरुवाहरू देखेका छौ ? केही पानीको सतहमा र केही पानीभित्र पाइने बिरुवाहरू सिसी वा टिनको बट्टामा राखी विद्यालयमा ल्याऊ र राम्ररी अवलोकन गर । अनि तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।

(क) ती बिरुवाहरूको रङ्ग, आकार र बनोट कस्तो छ ?
(ख) बिरुवाहरूको काण्ड लामो छ कि छोटो ?
(ग) ती बिरुवाहरूको जरा र काण्ड नरम वा कडा छ ?
(घ) के यी बिरुवाहरूको पात जमिनमा पाइने बिरुवाको जस्तो छ ?

क्रियाकलाप २

केही पानीमा पाइने बिरुवाहरू सङ्कलन गर। पानी भएको एउटा भाँडाभित्र त्यस बिरुवाको काण्ड वा पातको डाँठ दुई औंलाबीच थिच। के तिमीले हावाको फोका निस्केको देख्यौ ? हावाले गर्दा काण्ड र पात पानीमा तैरिन्छ। जमिनमा उम्रने बिरुवाको काण्ड वा पातको डाँठभन्दा पानीमा उम्रने बिरुवाको काण्ड वा पातको डाँठ थिच्न सजिलो भएको कुरा पनि तिमीले महसुस गऱ्यौ होला।

हाइड्रिला

जलकुम्भी

पानीमा विभिन्न प्रकारका बिरुवाहरू पाइन्छन्। तिनीहरूको लक्षण फरक-फरक हुन्छन्। यी बिरुवाहरूमा हरितकण हुन्छ। जरा र काण्ड कमला हुन्छन्। कुनै बिरुवाको पात ठूलो र फराकिलो हुन्छ। कुनै बिरुवा पानीभित्र उम्रन्छन् त कुनै पानीमा तैरिन्छन्। जलकुम्भी र कमल पानीमा उत्रने बिरुवा हो। हाइड्रिला लेउ पानीभित्र उम्रने बिरुवा हो। पानीभित्र उम्रने बिरुवालाई थोरै घाम भए पुग्छ।

जमिनमा पाइने बिरुवाहरू पानीमा पाइने बिरुवाहरू भन्दा किन कडा हुन्छ ?

जमिनमा पाइने बिरुवाको जराले जमिनमुनिको पानी सोसेर लिन्छ। तिनीहरूले जराबाट पातसम्म मसिनो नलीबाट पानी पठाउँछन्। त्यस्तै बिरुवालाई

सिधा उभ्याई राख्न काण्ड बलियो हुन आवश्यक छ । काण्डमा भएको कडा रेशाहरूको सहयोगले मात्र यो सम्भव छ । तर पानीमा उम्रने बिरुवाले पानीभित्रको भागबाट सजिलै पानी लिन्छ । यसकारण यिनीहरूको काण्ड नरम र कमलो हुन्छ । जमिनमा पाइने बिरुवाको काण्ड कडा हुन्छ ।

क्रियाकलाप ३

विभिन्न ठाउँमा उम्रने बिरुवाहरूबारे जानकारी दिन शिक्षकले पानीको स्रोत नजिक भएको कुनै बगैंचामा शैक्षिक भ्रमण लग्न सक्छन् । त्यहाँ पाइने विभिन्न प्रकारका बिरुवाहरूको रङ, आकार, साइज, कडा, नरम आदि लक्षणबारे छलफल गर्ने गराउने गर्नु पर्दछ ।

यदि सम्भव नभए केही पानीमा र केही जमिनका विभिन्न भागमा पाइने बिरुवाहरू सङ्कलन गरी गराई कक्षामा छलफल गर्न सकिन्छ ।

सामान्यत: जमिनमा पाइने बिरुवाहरूमा जरा, काण्ड, पात, फूल र फल पनि पाइन्छन् । यिनीहरू मध्ये कुनै-कुनै एकवर्षे, दुईवर्षे र बहुवर्षे हुन्छन् ।

एकवर्षे बिरुवा

धेरैजसो तरकारीको बिरुवा र फूल फुल्ने बिरुवा एकै वर्षभित्र बिउबाट उम्रन्छ, हुर्कन्छ, फूल फुल्छ र बिउ दिई मर्छ भने त्यस्ता बिरुवालाई एकवर्षे बिरुवा भनिन्छ । जस्तै:- हरियो तरकारीको बिरुवा ।

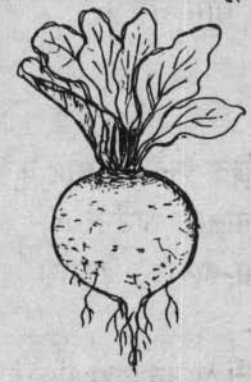
तीउरी

मकै

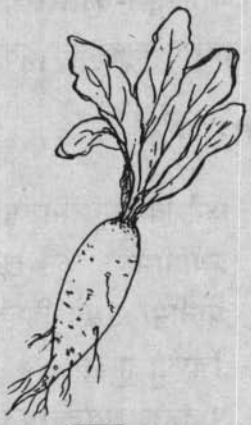
दुईवर्षे बिरुवा

दुईवर्षे बिरुवामा पहिलो वर्ष बिउबाट बिरुवा उम्रन्छ र पात निस्कन्छ । जाडोमा हुर्कदैन । दोस्रो वर्ष जरा र काण्डमा भएको खाना खाई बिरुवा बढ्छ । यसले फूल, फल र बिउ पनि दिन्छ । जस्तै:- मूला ।

गाजर



सलगम



मूला

बहुवर्षे बिरुवा

प्राय:जसो रुखहरू बहुवर्षे हुन्छन् । प्रत्येक वर्ष गर्मीमा बिरुवाको मोटाइ र तौलमा केही बढ्छ, जाडोमा बढ्ने काम रोक्छ । अनि बिस्तारै पछि फूल र फल पनि दिन्छ । जस्तै:- आँप ।

पीपलको रुख

आँपको रुख

क्रियाकलाप ४

चना, केराउ, गाजर, लाहुरे फूल, गुलाफ आदिको बिरुवा अवलोकन गरी यी बिरुवाहरूको लक्षणबारे छलफल गर । यी मध्ये एकवर्षे, दुईवर्षे र बहुवर्षेको उदाहरण कुन-कुन हुन सक्छ, नाम लेख ।

सारांश

१. कुनै बिरुवा जमिनमा उम्रन्छन्, कुनै पानीमा, कुनै गर्मीमा, कुनै चिसोमा, कुनै न्यानोमा र कुनै छहारी ओसिलो ठाउँमा ।
२. पानीमा उम्रने बिरुवाहरूमा हावाको थैलाको साथै बिरुवाको पात र काण्ड चिप्ला हुन्छन् ।
३. पातहरू सूर्यको प्रकाश बढी पाउने गरी मिलेर रहेको हुन्छ ।
४. गर्मी ठाउँमा पाइने बिरुवाको सानो र मोटो पात हुन्छ ।
५. पानीमा उम्रने बिरुवाहरूको काण्ड नरम र कमलो हुन्छ तर जमिनमा उम्रने बिरुवाको काण्ड कडा र बलियो हुन्छ ।
६. बिरुवाहरूको आयु फरक-फरक हुन्छन्, कुनै एकवर्षे, कुनै दुईवर्षे र कुनै बहुवर्षे हुन्छन् ।
७. पानीमा उम्रने बिरुवाहरू जमिनमा बाँच्न सक्दैनन् ।

गर, हेर र सिक

१. केही पानीमा उम्रने बिरुवा र जमिनमा उम्रने बिरुवा सङ्कलन गरी तिनीहरूको जरा, काण्ड र पातमा के-के भिन्नता पायौ, लेख ।
२. गर्मी ठाउँमा र ओसिलो, चिसो ठाउँमा उम्रने बिरुवाको पातमा के कस्तो फरक देख्यौ ? चित्रमा देखाऊ ।

अभ्यास

१. तलका वाक्यहरू ठीक । बेठीक छुट्याऊ

(क) बिरुवाहरू जहींतहीं पाइन्छन् । ( )

(ख) नरिवलको बिरुवा सुक्खा ठाउँमा उम्रन्छ । ( )

(ग) लालीगुराँस चिसो ठाउँमा उम्रने बिरुवा हो । ( )

(घ) सयपत्री फूलको बिरुवा दुइवर्षे हो । ( )

(ङ) पानीमा उम्रने बिरुवाको काण्ड नरम र कमलो हुन्छ । ( )

२. खाली ठाउँमा भर

(क) कमलको पात ठूलो र .... हुन्छ ।

(ख) सिउँडीको पात .... र .... हुन्छ ।

(ग) ओसिलो जमिनमा पाइने बिरुवाको जरालाई .... भनिन्छ ।

(घ) सल्लाको बिरुवा .... ठाउँमा उम्रने बिरुवा हो ।

(ङ) गुलाफ .... वर्षे बिरुवा हो ।

३. जोडा मिलाऊ

क	ख
जलकुम्भी	ओसिलो
आँपको रुख	काँडा
सिउँडी	फराकिलो पात
केराको बोट	बहुवर्षे
उन्यू	छोटो जरा
	दुईवर्षे

४. दिइएका बिरुवाहरूको चित्र खिच

सिउँडी, कमल, घ्यूकुमारी, उन्यू, लेउ, सल्ला

५. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख

(क) जलकुम्भी कसरी पानीमा उत्रन्छ ?

(ख) सुक्खा ठाउँमा उम्रने बिरुवाको जरा किन लामो हुन्छ ?

(ग) जाडो ठाउँमा उम्रने बिरुवा कुन-कुन हुन् ?

(घ) एकवर्षे वा दुईवर्षे बिरुवा भन्नाले के बुझिन्छ ? उदाहरण दिई लेख ।

(ङ) जमिनमा उम्रने बिरुवाको काण्ड किन कडा र बलियो हुन्छ ?

६. प्रत्येकको दुई-दुई वटा उदाहरण लेख

(क) पानीमा तैरिने बिरुवा

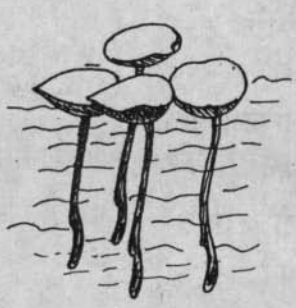
(ख) चिसो ठाउँमा उम्रने बिरुवा

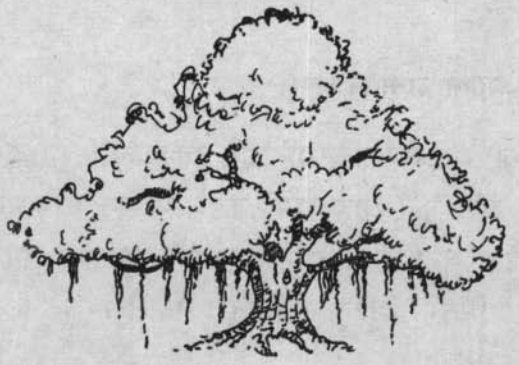
(ग) सुक्खा, गर्मी ठाउँमा उम्रने बिरुवा

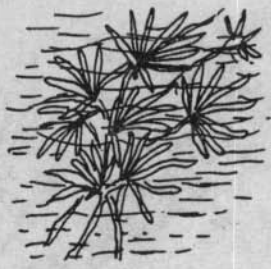
(घ) पहाडमा उम्रने बिरुवा

(ङ) छहारी र ओसिलो ठाउँमा उम्रने बिरुवा

७. तलका बिरुवा चिन र नाम लेख







पानी र जमिनमा पाइने जनावरहरू

बिरुवाहरू जस्तै जनावरहरू पनि धेरै प्रकारका छन् । कुनै पानीमा बस्छन् त कुनै जमिनमा, अनि कुनै आकाशमा उड्ने गर्दछन् । विभिन्न ठाउँमा पाइने जनावरको शारीरिक बनावट र रहनसहन पनि फरक-फरक हुन्छ । पानीमा रहने जनावरहरू जमिनमा बाँच्न सक्दैनन् । तर कुनै-कुनै जनावरहरू पानी र जमिन दुवै ठाउँमा बस्छन् ।

पानीमा पाइने जनावरहरू

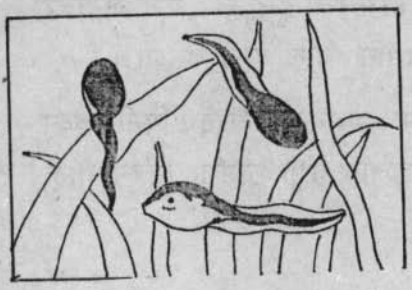
माछा गँगटो झिँगेमाछा

माछा पानीमा बस्ने जीव हो । यसको शरीरलाई कत्लाले ढाकेको हुन्छ । माछा पखेटाको मद्दतले पानीमा पौडन सक्छन् । माछाले गिल्सबाट सास फेर्छ । पानीबाट बाहिर ल्याउँदा माछा सास फेर्न नसकी मर्छ । यसको शरीरको आकार पनि फरक हुन्छ । शंख र सिपी तिमीहरूले देखेकै होलाऊ । यी समुद्रमा बस्ने जनावरको खोल मात्र हुन् ।

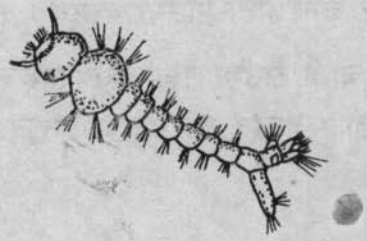
गोहीले सास फेर्दा थुतुनो पानी बाहिर किन निकाल्छ होला ? पानीमा रहने चराहरूको खुट्टामा छालाको जाली हुन्छ र पखेटामा चिल्लोजस्तो हुन्छ । कारण किन होला ?

क्रियाकलाप १

एउटा पोखरीमा नियालेर हेर । त्यहाँ धेरै रमाइलो कीरा र जनावर देखौला । वर्षायाममा पानीमा पौडिरहेका चेपागाँडाहरू भेट्टाउलाऊ । केही दिनसम्म हेर्दै जाऊ कसरी यिनीहरू भ्यागुतामा बदलिन्छन् । पानी जमिराखेको ठाउँ वा खाल्डा नजिकै राम्ररी हेर । पानीको सतहमा लामखुट्टेका लार्भाहरू झुन्डिरहेका देख्नेछौ । केही दिनमा नै यिनीहरू लामखुट्टेमा परिवर्तन हुन्छन् ।



चेपागाँडा



लामखुट्टेको लार्भा

क्रियाकलाप २

पानीमा रहने केही जनावरहरू अवलोकन गर । यिनीहरूको खुट्टा र चुच्चोको बनोट राम्ररी हेर । सुगा, गिद्ध, मैना, परेवा आदिको पनि खुट्टा र चुच्चो हेर । के-के फरक पाउँछौ, लेख ।

हाँस

बकुल्ला

सुगा

शिक्षकसँग छलफल गर

(क) किन केही चराहरू पौडन सक्छन् र अरूहरू सक्दैनन् ?

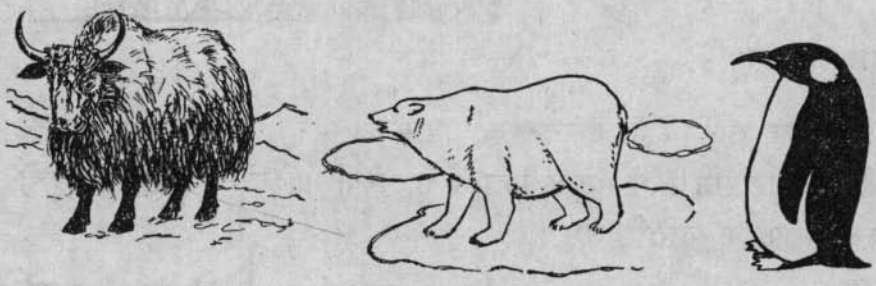
(ख) किन सबै चराहरूको एकै प्रकारका चुच्चो हुँदैनन् ?

(ग) लामखुट्टेको लार्भा र चेपागाँडा कसरी लामखुट्टे र भ्यागुतामा वदलिन्छन् ?

जमिनमा वस्ने जनावरहरू

जमिनमा जनावरहरूको बस्ने ठाउँ फरक-फरक हुन्छन् । कुनै जनावर गर्मी र कुनै जाडो ठाउँमा बस्छन् । कुनै जमिनमुनि प्वाल खनी बस्छन् ।

जाडो ठाउँमा बस्ने जनावरहरूको रौं लामा र बाक्ला हुन्छन् । यिनीहरूका खुट्टा छोटा हुन्छन् तर बलिया हुन्छन् । यिनीहरूलाई गर्मी ठाउँमा बाँच्न गाह्रो पर्छ ।



चौंरीगाई पोलार भालु पेन्गुइन

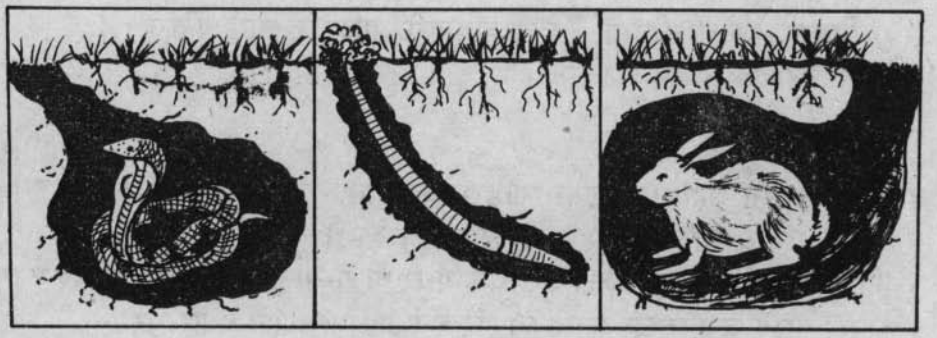
हात्ती, भैंसी, गैंडा, उँट, लङ्गुर (बाँदर) आदि गर्मी ठाउँमा बस्ने जनावर हुन् । गर्मी ठाउँमा बस्ने जनावरहरूको शरीर छालाले मात्र ढाकेको हुन्छ । तिनीहरूका शरीरमा लामा, बाक्ला रौं हुँदैनन् । गर्मी ठाउँमा बस्ने जनावर जाडो ठाउँमा बस्न सक्दैनन् ।

गैंडा

भैंसी

उँट

गँड्यौला, सर्प, खरायो, खेतका मूसा दुलोभित्र बस्ने जनावर हुन् ।



सर्प गँड्यौला खरायो

चराहरू पनि विभिन्न ठाउँमा बस्छन् । कुनै चरा चिसो ठाउँमा बस्छन् त कुनै गर्मी ठाउँमा रहन्छन् । जमिनमा बस्ने जनावरहरू छाला, वायुनली र फोक्सोबाट सास फेर्छन् । यिनीहरू हातखुट्टा र पखेटा चलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा हिँडडुल र उड्ने गर्दछन् ।

क्रियाकलाप ३

तिमीले देखेका जमिनमा बस्ने जनावरहरूमध्ये गर्मी ठाउँमा र जाडो ठाउँमा बस्ने ५-५ वटा जनावरको नाउँ लेख । यिनीहरूमा भएका समान असमान लक्षणहरूको सूची तयार गर ।

क्रियाकलाप ४

एउटा माछा ल्याई त्यसमा भएका फुल्का, पखेटा र कत्ला आदि अवलोकन गर र एउटा चित्र पनि खिच ।

सारांश

१. विभिन्न ठाउँमा फरक-फरक प्रकारका जनावरहरू पाइन्छन् ।
२. स्थान अनुसार जनावरहरूको शारीरिक बनोट र रहन-सहन भिन्न-भिन्न हुन्छन् ।
३. पानीमा रहने जनावरहरू फुल्काले र छालाले श्वासप्रश्वास क्रिया गर्छन् भने जमिनमा बस्नेले फोक्सो, छाला, वायुनली आदिबाट सास फेर्छन् ।
४. सबै चराहरू पौडन सक्दैनन् ।

गर, हेर र सिक

१. धेरै दिनसम्म ओसिलो ठाउँमा छोडिराखेको एउटा चेप्टो ढुङ्गा पल्टाएर हेर । त्यहाँ धेरै स-साना कीराहरू लुकेर रहेका देख्छौ ?
२. तिम्रो घर वा विद्यालय नजिकै कुनै चिडियाघर वा स-साना जङ्गल वा पार्क छ भने त्यहाँ पाइने जनावरहरू अवलोकन गर र एउटा सूची पनि तयार गर ।

अभ्यास

१. तलका प्रश्नहरूको उत्तर देऊ

(क) पानीमा रहने ५ वटा जनावरको नाउँ लेख ।
(ख) गर्मी ठाउँमा बस्ने जनावरहरू कुन-कुन हुन्, तीनवटाको नाउँ लेख ।
(ग) जाडो ठाउँमा बस्ने जनावरहरूको लक्षण के-के हुन्छ, लेख ।

(घ) पानीमा पौडी खेल्न सक्ने दुईवटा जनावर कुन-कुन हुन् ?

(ङ) चिसो ठाउँमा बस्ने चरा कुन हो ?

२. खाली ठाउँमा ठीक शब्द भर

(क) गर्मी ठाउँमा बस्ने जनावरको .... खुट्टा हुन्छ ।

(ख) जाडो ठाउँमा रहने जनावरको शरीर .... ढाकेको हुन्छ ।

(ग) माछाले .... बाट सास फेर्छ ।

(घ) माटोभित्र रहने जनावर .... हो ।

(ङ) हाँस .... मद्दतले पौडी खेल्छ ।

३. ठीक वाक्य मात्र कापीमा सार

(क) गोहीले सास फेर्न थुतुनो पानी बाहिर ल्याउँछ ।

(ख) चौंरीगाई तराईमा पाइन्छ ।

(ग) सर्प घरमा दुलो बनाई बस्छ ।

(घ) जनावरको रहनसहन अनुसार शरीर बनेको हुन्छ ।

(ङ) भ्यागुतो जमिन र पानी दुवै ठाउँमा बस्न सक्छ ।

४. दिइएका ठीक उत्तरमा (√) चिन्ह लगाऊ

(क) भेंडाको खुट्टा छोटो र बलियो हुन्छ । ( )

(ख) उँट धेरै दिनसम्म पानी नपाए पनि बाँच्न सक्छ । ( )

(ग) भ्यागुतो धेरै जाडोमा पनि बाँच्छ । ( )

(घ) कीराहरू गर्मीबाट बच्न चिसो ठाउँमा लुक्छन् । ( )

(ङ) पानीमा रहने जनावर जमिनमा राख्दा मर्छ । ( )

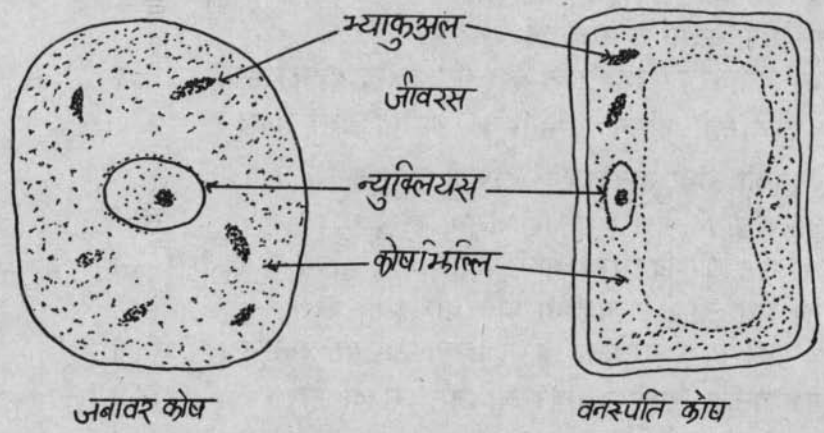
५. जोडा मिलाऊ

क	ख
चौंरीगाई	हिउँ
सर्प	गर्मी ठाउँ
भ्यागुतो	दुलो
गैंडा	माटोमुनि
गँड्यौला	ठन्डी ठाउँ
	ओसिलो ठाउँ

जीवकोष

पृथ्वीमा रहेका सबै प्रकारका बिरुवा र जनावरहरूको शरीर जीवकोषले बनेका हुन्छन्। वास्तबमा कोषहरू यति साना हुन्छन् कि एउटा पिनको टाउकोमा पनि सयौं कोषहरू अटाउन सक्छन्। कोषहरू आकार अनुसार धेरै प्रकारका हुन्छन्। सबै प्रकारमा कोषहरूको बनोटमा केही समानता हुन्छन्।

स-साना इँटहरूबाट जसरी घर बन्दछ त्यस्तै स-साना कोषहरूबाट बिरुवा र जनावरहरूको शरीर बन्दछ। मानिसको शरीर लाखौं कराडौं कोषहरू मिलेर बनेको हुन्छ। त्यसैले कोषलाई जीवनको एकाइ पनि भन्दछन्।

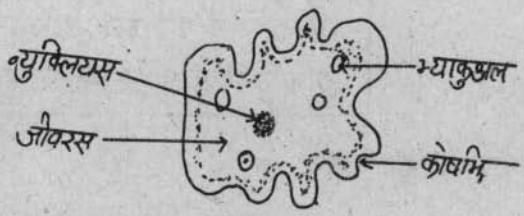


सबै जीवित वस्तुहरू कोषहरूले बनेका हुन्छन्।

जीवकोषको बनोट

प्रत्येक जीवकोषलाई कोष झिल्लीले घेरेको हुन्छ। कोष झिल्लीले जीवकोषभित्रको सबै भागलाई समेटेर राखेको हुन्छ। यो धेरै पातलो र तन्किने हुन्छ।

बिरुवाको जीवकोषमा मात्र कोषभिल्लीलाई बाहिर कोष भित्ताले घेरेको हुन्छ। यो दरिलो र निर्जीव वस्तुले बनेको हुन्छ। यसको काम जीवकोषलाई बचाउने र आकार दिने हो। यसैले गर्दा बिरुवाको निश्चित आकार हुन्छ।



कोषभित्र बाक्लो झोल जीवरस हुन्छ। जीवरसमा धेरै प्रकारका वस्तुहरू हुन्छन्।

जीवरसमा एउटा गोलाकार वा अण्डाकार वस्तु हुन्छ। यसलाई न्युक्लियस भनिन्छ। न्युक्लियसलाई एक अर्को झिल्लीले घेरेको हुन्छ। न्युक्लियसभित्रको पदार्थ जीवरस भन्दा बाक्लो हुन्छ। यो धेरैजसो कोषको भित्री भागमा पाइन्छ। न्युक्लियसले नै कोषभित्रको रसायनिक प्रक्रियालाई सञ्चालन गरिरहेको हुन्छ। कोषको महत्त्वपूर्ण अङ्ग न्यूक्लियस हो।

कोषको जीवरसमा केही खाली ठाउँजस्तो देखिने भागहरू पनि हुन्छन्। वास्तबमा ती भागहरू खाली नभई पारदर्शक तरल पदार्थले भरिएका हुन्छन्। यिनीहरू भ्याकुअल हुन्। जनावरका कोषमा यस्ता भ्याकुअलहरू साना-साना हुन्छन्। तर धेरैजसो जनावरका कोषमा यस्ता भ्याकुअलहरू हुँदैनन्। बिरुवाको कोषमा भने यो ठूलो हुन्छ र यसभित्र कोष रस पनि हुन्छ। भ्याकुअलले कोषमा रहेको पानीको मात्रालाई सन्तुलित राख्छ।

कुनै जीव एउटै कोषले बनेको हुन्छ। यिनीहरूलाई एककोषीय जीव भनिन्छ। जस्तैः- अमिबा। अमिबा नाङ्गो आँखाले देख्न सकिँदैन। यो देख्न

सूक्ष्मदर्शक यन्त्रको मद्दत चाहिन्छ । दुई वा दुईभन्दा बढी कोषले बनेको सजीवलाई बहुकोषीय जीव भनिन्छ । जस्तैः- गँड्यौला, खरायो, मानिस आदि ।

> भिन्न-भिन्न प्रकारका बिरुवा र जनावरको शरीरमा कोष सङ्ख्या फरक-फरक हुन्छन् ।

जीवकोषको महत्त्व

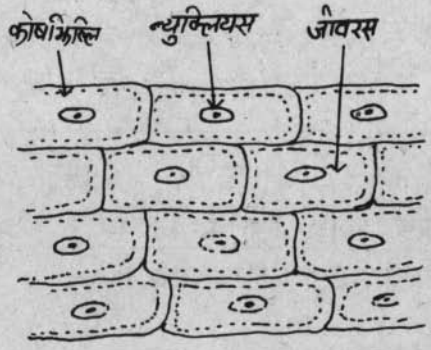
संसारमा जति पनि बिरुवा र जनावर पाइन्छन्, सबै जीवकोषले बनेका हुन्छन् । यी बिरुवा र जनावरहरूमा हुने विभिन्न क्रियाकलापहरू जस्तैः- चाल, वृद्धि, खाना खानु, स्वास फेर्नु, चेतना, प्रजनन क्रिया आदि सबै जीवकोषभित्रै हुन्छ । जीवकोषको आकार र प्रकार पनि यसको काम अनुसार फरक-फरक हुन्छ । जीवकोषभित्र रहेको न्युक्लियसले कोष विभाजनमा मद्दत गर्छ । एक जीवकोषबाट धेरै जीवकोष बन्नु कोष विभाजनबाटै हो । यसरी जीवहरूको वृद्धि हुन्छ ।

> सबै प्रकारका बिरुवा र जनावरको शरीर जीवकोषले बनेको हुन्छ । यी सजीवमा हुने सबै क्रियाकलापहरू जीवकोषबाटै हुने हुनाले यो धेरै महत्त्वपूर्ण छ ।

क्रियाकलाप १

एउटा प्याज लिई चार टुक्रा गरी काटौं । काटेको प्याजको पत्रको भित्री भागको पातलो तह बिस्तारै झिकौं । काँचको स्लाइडमा प्याजको पातलो तहको एक टुक्रा राखौं । त्यसमाथि पानीको सानो थोपा राखी कभर स्लिपले छोपौं । यस स्लाइडलाई सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा राखेर हेरौं ।

यसरी हेर्दा चित्रमा देखाइएका जस्ता स-साना कोठाहरू देखिन्छन् । प्रत्येक कोठा एउटा कोष हो । जीवकोषलाई घेरा अर्थात् कोषभित्ताले छुट्याइएको



प्याजको कोषहरू

देखिन्छ । अझ राम्ररी हेऱ्यो भने त्यसभित्रको बाक्लो थोपा जस्तो वस्तु (न्युक्लियस) पनि देखिन्छ ।

यसरी कोषहरू सूक्ष्मदर्शक यन्त्रमा हेरी कोषभित्ता, कोषझिल्ली, न्युक्लियस, भ्याकुअल र जीवरसको भाग छुट्याउन सकिन्छ ।

सारांश

१. सबै प्रकारका सजीव वस्तुहरू कोषबाट बनेका हुन्छन् ।
२. जीवकोष नै जीवनका आधारभूत एकाइ हुन् ।
३. कोषझिल्लीले कोषको भित्री भागलाई घेरेको हुन्छ ।
४. कोषझिल्लीले कोषभित्र रहेका वस्तुहरूको रक्षा गर्दछ ।
५. कोषभित्र जीवरस (Protoplasm) हुन्छ ।
६. जीवरसमा गोलाकार वा अण्डाकार न्युक्लियस हुन्छ ।
७. न्युक्लियसले कोषभित्रको रासायनिक प्रक्रियालाई सञ्चालन गरिरहेको हुन्छ ।
८. कोषको जीवरसमा भ्याकुअल पनि हुन्छ ।
९. जनावर कोषमा भ्याकुअलहरू स-साना हुन्छन् भने बिरुवा कोषमा ठूला-ठूला हुन्छन् ।
१०. कुनै कोषको आकार निश्चित हुन्छ भने कुनै आकार हेरफेर भइरहन्छ ।

गर, हेर र सिक

१. बाक्लो कार्डबोर्डमा बिरुवा र जनावर कोषको ठूलो चित्र छुट्टाछुट्टै बनाऊ ।
२. अमिबाको चित्र खिची जीवरस, कोषझिल्ली र न्युक्लियस देखाऊ ।
३. प्याजको एक टुक्रा लिई पातलो एक तह निकाल र काँचको टुक्रामा राखी हैन्डलेन्सले के-के देख्छौ हेर र कापीमा लेख ।

अभ्यास

१. खाली ठाउँमा भर

(क) सबै जीवित वस्तुहरू .... बनेको हुन्छ ।
(ख) सबभन्दा लामो कोष .... हो ।
(ग) बिरुवा कोषमा ठूलो खालीजस्तो ठाउँ .... हुन्छ ।
(घ) रासायनिक प्रक्रिया सञ्चालन गर्ने काम .... हो ।
(ङ) कोषभित्र एक प्रकारको .... पाइन्छ ।

२. तलका वाक्यहरूमा ठीक/बेठीक छुट्याऊ

(क) सबै प्रकारका जीवहरूमा कोष पाइन्छ । ( )
(ख) जनावर कोषमा कोषझिल्ली हुँदैन । ( )
(ग) सबै कोषहरू नाङ्गो आँखाले देख्न सकिन्छ । ( )
(घ) सबै कोषहरूको आकार एउटै हुन्छ । ( )
(ङ) सबै जीवहरूमा कोषहरूको सङ्ख्या बराबर हुन्छन् । ( )

३. उत्तर लेख

(क) जीवित वस्तुहरूको शरीर के ले बनेको हुन्छ ?
(ख) सूक्ष्मदर्शक यन्त्रले हेर्दा देखिने बिरुवा कोषको सफा चित्र खिच र नाम पनि लेख ।
(ग) जीवकोषमा पाइने मुख्य तीन वस्तुहरू के-के हुन् ?
(घ) जीवकोषको महत्त्व किन छ ?
(ङ) कोषभित्रको महत्त्वपूर्ण भाग कुन हो ?

४. जोडा मिलाऊ

क	ख
कोष	बिरुवा
ठूलो भ्याकुअल	अमिबा
बाक्लो झोल	जीवित वस्तु
एककोषीय जीव	प्रोटोप्लाज्म

५. ठीक उत्तर छान

(क) कोषको मुख्य केन्द्रबिन्दु कुन हो ?

(अ) प्रोटोप्लाज्म इ) कोषझिल्ली

(आ) भ्याकुअल ई) न्यूक्लियस

(ख) कोष झिल्लीको काम के हो ?

(अ) कोषलाई रक्षा गर्नु (आ) कोषमा पानी सन्तुलन गर्नु

(इ) कोषभित्रको वस्तुलाई रक्षा गर्नु (ई) कोषको आकार बदलिरहनु ।

(ग) अमिबालाई किन एककोषीय जीव भनिन्छ ?

(अ) एउटै कोषले बनेकोले (आ) कोषझिल्ली नभएकोले

(इ) एउटै न्युक्लियस मात्र भएकोले (ई) धेरै सानो भएकोले ।

६. कोषभित्ता के ले बनेको हुन्छ ?

(अ) सजीव वस्तु

(आ) निर्जीव वस्तु

(इ) माथिका दुवै

(ई) कुनै पनि होइन ।

७. दिइएका कोषहरूको चित्र खिची नामाकरण गर

(क) अमिबा (ख) स्नायु कोष (ग) प्याज कोष (घ) गाला कोष

बिरुवाको जरा, काण्ड र पात

बिरुवाहरू धेरै प्रकारका छन् । बगैंचामा फूलका बिरुवाहरू हुन्छन् भने खेतमा धान, मकै, गहुँ र तरकारीका बिरुवाहरू हुन्छन् । डाँडा, पहाडमा रुखहरू हुन्छन् । कुनै बिरुवा पानीमा पाइन्छन् भने कुनै बिरुवा जमिनमा उम्रन्छन् ।

आकारप्रकारमा पनि बिरुवाहरू धेरै किसिमका हुन्छन् । स-साना एक कोषीयदेखि ठूला-ठूला रूखहरू पनि बिरुवा नै हुन् । प्राय:जसो बिरुवाको मुख्य दुई भाग हुन्छन्: (क) जमिन मुनिको भाग जरा (ख) जमिनमाथिको भाग काण्ड र पात ।

क्रियाकलाप १

जरासहितको एउटा बिरुवा लेऊ । बिरुवाको विभिन्न भाग अवलोकन गर । जमिनमुनि र जमिनमाथिको भागको बनोट कस्तो छ, रङमा के फरक छ अनि जमिनमाथिको भागमा के-के देख्यौ, आफ्नो कापीमा लेख ।

तलका बिरुवा हेर । त्यस्तै एउटा चित्र कापीमा बनाऊ र नाम पनि लेख तिमीले देखेको बिरुवा र यस चित्रमा के-के फरक भेट्टायौ, शिक्षकलाई भन ।

तीऊरी

जरा

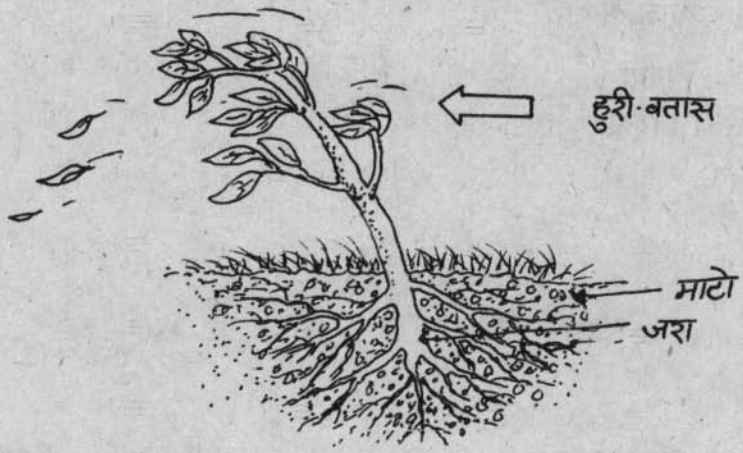
बिरुवाको जमिनमुनिको भागलाई जरा (Root) भनिन्छ । यसको रङ सेतो वा खैरो हुन्छ । जरा जमिनमा गाडिएर रहन्छ । जराको टुप्पोनिर स-साना

रेशाहरू निस्केका हुन्छन्, जसलाई मूल रोम (Root hairs) भनिन्छ । जराको टुप्पो धेरै कमलो हुन्छ । सुरक्षाका लागि जराको टुप्पोमा टोपी हुन्छ । यसैलाई रुट क्याप (Root cap) भनिन्छ । यस किसिमको टोपी सबै जरामा हुन्छ ।

क्रियाकलाप २

एउटा रिकापी लेऊ । त्यसमा भिजेको कपास वा कपडा अलिकति फिजाएर राख । तोरीका केही बीउहरू छरिदेऊ । दुई-तीन दिन न्यानो ठाउँमा राख । बीउ उम्रन थाल्छ । जराको वृद्धि हायन्डलेन्स लिएर हेर । जराको मूल रोम भएको कमलो जराको चित्र कोर ।

के जराको टुप्पोमा पनि मूल रोम देखिन्छन् ?



जराले बिरुवालाई ढल्न दिंदैनन् । जराहरू माटोभित्र जालोजस्तै फैलिएर रहन्छन् । जराले माटोलाई कसेर समातेका हुन्छन् । यसैले बिरुवा उखेल्न गाह्रो हुन्छ । जरासमेत बिरुवा उखेल्दा जरामा माटोसमेत आउँछ ।

जमिनबाट पानी सोसेर लिनु जराको अर्को काम हो । जराले माटोमा रहेको पानी र घुलिएको मल सोस्दछन् र बिरुवाको काण्ड, फूल र फलसम्म पुऱ्याउँदछन् । यो मल र पानीबाटै बिरुवा सप्रन्छ ।

क्रियाकलाप ३

एउटा जरासहितको बिरुवा लेऊ र पानीमा पखाल । दुईवटा खाली परीक्षण नली वा सिसी लेऊ । एउटा बिरुवाको जरा पानीभित्र र बाँकी भाग बाहिर आउने गरी राख । दुवैमा पानी भरी एक दुई थोपा तेल हाल । पानीको सतह नाप्न दुवैको मुखनिर कागजको स्केल राख । दुवैलाई न्यायो वा घाम आउने ठाउँमा राख । बिरुवा भएकोमा र बिरुवा नभएकोमा पानीको सतहमा के फरक देखिन्छ, किन ?

बिरुवा भएको नभएको परीक्षण नली

क्रियाकलाप ४

जरा भएको दुईवटा बिरुवा लेऊ । जरालाई पानीमा पखाल । कचौरामा पानी र रातो मसी अलिकति हाल । कचौरामा एकवटा बिरुवा हाल । जरा रङ्गीन पानीभित्र भएको हुनुपर्छ । केही घण्टापछि बिरुवाको डाँठ, पात, फुलको रङ हेर । जराले रातो रङ सोसेर लिन्छ । राम्ररी जाँच र आफ्नो निष्कर्ष लेख ।

कुनै-कुनै जराले खाद्यपदार्थ सञ्चय गर्ने काम पनि गर्दछन् । मूला, गाजर, चुकन्दर, सखरखण्ड आदि यसका उदाहरण हुन् ।

जरा बिरुवाको एउटा मुख्य भाग हो । जराले बिरुवालाई आड दिन्छन् । जराले माटोमा रहेको पानी र मल सोसेर काण्ड, पात, फूलमा पुऱ्याउने काम गर्दछन् । कुनै-कुनै जराले खाना जम्मा गर्छन् ।

जराको टुप्पोमा रहेको भागलाई रुट क्याप र यसको अलि माथि ठाउँ-ठाउँबाट निस्किएका रेशाहरूलाई मूल रोम भनिन्छ ।

जराको किसिम

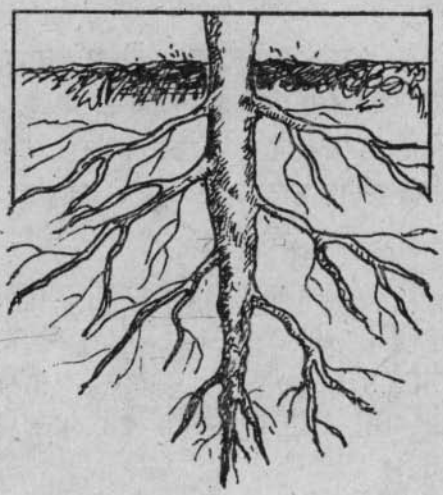
जरा दुई प्रकारका छन्

(क) मूल जरा (Tap Root)

(ख) गुच्छे जरा (Fibrous Root)

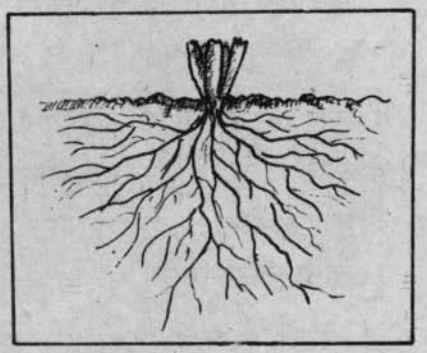
मूल जरा

बीउ उम्रँदा एउटा मुख्य जरा माटोभित्र सीधा जान्छ । यस्तो जराको माथिल्लो भाग मोटो र तलतिर मसिनो भएर गएको हुन्छ । बिस्तारै मुख्य जराबाट स-साना जराहरू निस्केका हुन्छन् । यसबाट झन् मसिना हाँगाबिँगाहरू जालीजस्तै निस्कन्छन् । केराउ, मूला, तोरी, आँप आदिका बिरुवामा यस प्रकारका जरा हुन्छन् ।



गुच्छे जरा

गुच्छे जरा बीउबाट जरा निस्कँदा एउटा मोटो जराको रूपमा नभई, गुच्छाको रूपमा निस्कने जरा हो । यस्तो जरामा मुख्य जरा हुँदैन । जरा जमिनमा धेरै तलसम्म पुग्दैन । मकै, प्याज, घाँस, धान आदि बिरुवामा यस प्रकारका जरा हुन्छन् ।



गुच्छे जरा

क्रियाकलपा ५

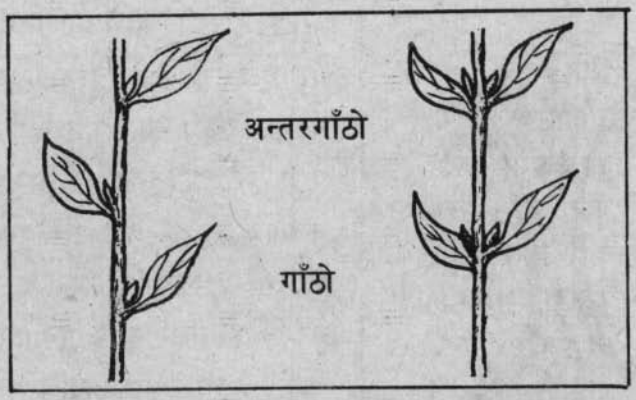
एउटा रिकापीमा भिजेको कपडा वा कपास राख । केही तोरी वा चना र मकैको बीउ छरी न्यायो ठाउँमा राख । केही दिनपछि ती बीउहरूमा जरा उम्रेको देख्नेछौ । आवश्यक परे अलिकति पानी हाल । कुन बीउबाट कस्तो प्रकारको जरा निस्कन्छ, राम्ररी अवलोकन गर । दुवै प्रकारका जराको चित्र कापीमा खिँच ।

> प्राथमिक जरामा मुख्य जरा र सहायक जराहरू हुन्छन् ।
> गुच्छे जरामा मुख्य जरा हुँदैन ।

काण्ड

काण्ड पनि बिरुवाको महत्त्वपूर्ण भाग हो । यो जमिनमाथि रहेको हुन्छ । यो धेरैजसो हरियो रङ्गको हुन्छ । काण्डको तलतिरको भाग मोटो र माथितिरको भाग पातलो हुन्छ । काण्डले जरा र पातलाई जोड्छ । काण्डले बिरुवालाई ठाडो रहन मद्दत गर्दछ । यसले पातलाई सूर्यको प्रकाश बढी पाउने गरी फिजाएको हुन्छ ।

काण्डका पनि विभिन्न भागहरू हुन्छन् । काण्डको ठाउँ-ठाउँमा आँख्ला हुन्छ । यसलाई गाँठो (Node) भनिन्छ । दुई गाँठोको बीचको भागलाई अन्तर गाँठो (Inter Node) भनिन्छ । गाँठोबाट हाँगा वा पात निस्कन्छ । काण्डको टुप्पामा कोपिला हुन्छ । कोपिलाले काण्ड र हाँगालाई बढ्न र फैलिन मद्दत गर्दछ ।



कुनै बिरुवाको काण्ड मोटो र बलियो हुन्छ भने कुनै बिरुवाको काण्ड मसिनो र कमजोर हुन्छ। अग्ला-अग्ला रूखहरूको काण्ड मोटो र दरो हुन्छ। फर्सी, काँक्रोको काण्ड मसिनो र कमजोर हुन्छ।

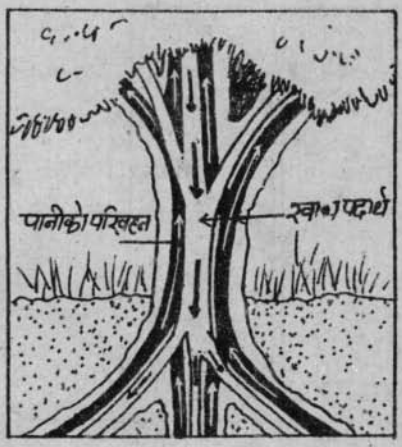
आँपको रूख

फर्सीको बिरुवा

गुलाबको बिरुवा

क्रियाकलाप १

विभिन्न प्रकारका बिरुवाको काण्ड (तोरी, फर्सी) सङ्कलन गरी अवलोकन गर। काण्डबाट पात कसरी निस्किरहेको छ, राम्ररी हेर। गाँठो वा आँख्लाबाट कोपिला निस्केको पनि अवलोकन गर। अनि काण्डको विभिन्न भाग देखिने एउटा चित्र लेख।



जराले सोसेको पानी र लवण काण्डले बिरुवाको हाँगाहरूमा पुऱ्याउने काम गर्दछ । त्यहाँबाट कोपिला, पात र फूलमा पुऱ्याइन्छ । काण्डमा भएका नलीहरूको मद्दतले बिरुवाको विभिन्न भागमा पुग्दछ । यस कामका लागि काण्डभित्र नलीहरू हुन्छन् । पानी र लवण लैजाने नली र खाद्यपदार्थ पुऱ्याउने नली फरक-फरक हुन्छन् ।

क्रियाकलाप २

तिउरी वा तोरीको काण्डसहितको बिरुवालाई रङ्गीन पानीमा डुबाइराख । केही घण्टापछि त्यस बिरुवाको पात पनि रङ्गीन देखिन थाल्छ । बिरुवाको पातसम्म रङ्गीन पानी पुऱ्याउन काण्डले कसरी काम गऱ्यो ? हेर ।

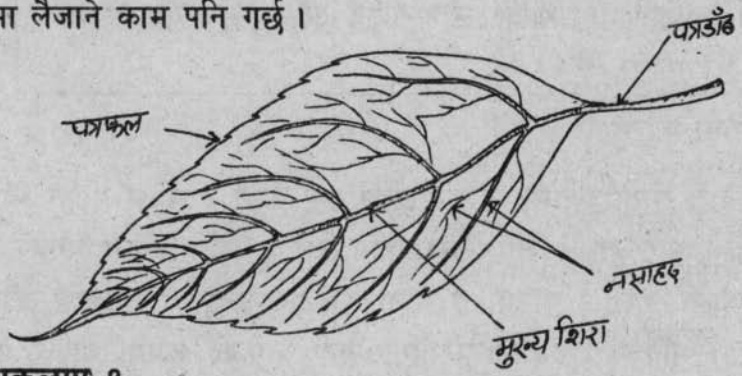
केही बिरुवाको काण्डले बढी भएको खाद्यपदार्थ सञ्चय गर्ने काम गर्दछ । आलु, प्याज, अदुवा आदि यसका उदाहरण हुन् ।

> काण्ड बिरुवाको महत्त्वपूर्ण भाग हो । काण्डले जरा र पातलाई जोड्छ । कुनै काण्ड मोटो र बलियो र कुनै मसिनो र कमलो हुन्छ । काण्डमा गाँठो र अन्तरगाँठो हुन्छ । काण्डले पानी, लवण र खाद्यपदार्थ सबै भागमा पुऱ्याउँछ ।

पात

बिरुवाको सबभन्दा स्पष्ट देखिने भाग हो पात । वातावरणमा जतातत्तै हरियो देखिनु पातले गर्दा नै हो । किनकि पातमा क्लोरोफिल भन्ने हरियो रङ भएकोले पात हरियो देखिन्छ । काण्डको गाँठो (Node) बाट पात निस्केका हुन्छन् ।

कुनै एक बिरुवाको पात लेऊ र हेर । पात चेप्टो हुन्छ । यस चेप्टो भागलाई पत्रफल (Lamina) भनिन्छ । पत्रफलले पातको आकार दिने काम गर्दछ । बिरुवाको जात अनुसार पत्रफलको आकारप्रकार पनि फरक-फरक हुन्छन् । पातमा सानो डाँठ निस्केको हुन्छ जसले काण्डसँग जोड्छ । यसलाई पत्रडाँठ (Petiole) भनिन्छ । तर सबै पातमा पत्रडाँठ हुँदैन । पत्रफलले बीचमा रहेको मोटो नसालाई मुख्य शीरा (Midrib) भनिन्छ । मुख्य शीराबाट धेरै स-साना नसाहरू निस्केर पत्रफलमा फैलिएका हुन्छन् । यी नसाहरूले पत्रफलको विभिन्न भागमा पानी र लवण पुऱ्याउने गर्छ । त्यस्तै खाद्यपदार्थ बिरुवाको अन्य भागमा लैजाने काम पनि गर्छ ।



क्रियाकलाप १

विभिन्न बिरुवाका केही पातहरू सङ्कलन गर । केहीको चित्र रेखाङ्कन गरी नामाकरण पनि गर । तिमीले लेखेको नामहरू माथि दिइएको चित्रसँग दाँज ।

पातले धेरै प्रकारका काम गर्दछन् । पातमा जराले माटोबाट सोसेको पानी र हावामा भएको कार्बन-डाइअक्साइडबाट बिरुवाको खाना बनाउँछ । बिरुवाको खाना बन्न प्रकाश चाहिन्छ । प्रकाशको मद्दतबाट मात्र बिरुवाले खाना बनाउन सक्छ ।

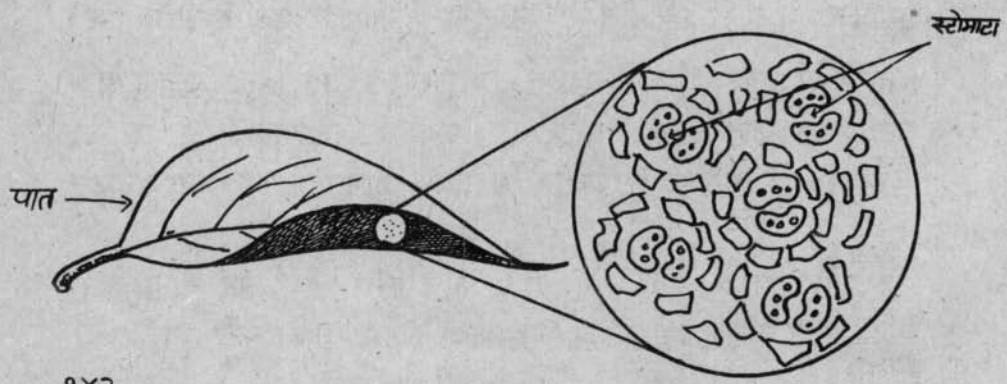
बिरुवाले आफूलाई बढी भएको पानी फाल्ने गर्दछ । यस्तो बढी पानी फाल्ने काम पनि पातले नै गर्छ । पातले पानी बाफको रूपमा बाहिर फाल्ने गर्छ ।

बिरुवाले पातबाट श्वास-प्रश्वासको काम गर्दछ। पातमा स-साना छिद्रहरू हुन्छन्। ती छिद्रलाई स्टोमाटा (Stomata) भनिन्छ। बिरुवाले यही स्टोमाटाबाट सास फेर्छ। सास फेर्दा बिरुवाले अक्सिजन लिन्छ र कार्बन-डाइअक्साइड बाहिर फ्याँक्छ।

> पात बिरुवाको महत्त्वपूर्ण अङ्ग हो। सूर्यको प्रकाशको मद्दतले हरियो पातले खाना बनाउँछ। खाना बनाउन हावाबाट कार्बन-डाइअक्साइड र जराबाट पानी लिन्छ। पातले बनाउने खानालाई स्टार्च (Starch) भनिन्छ।
>
> बिरुवाले पातमा भएको स्टोमाटाबाट सास फेर्ने र बढी भएको पानी फाल्ने गर्दछ।

बिरुवाले पानी फाल्छ

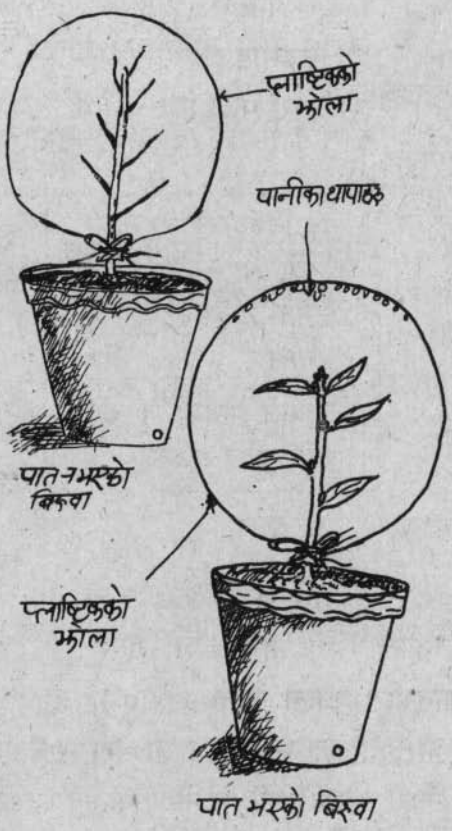
बिरुवाले खाना बनाउनका लागि जराबाट पानी र लवण सोसेर लिन्छ। पानीको केही भाग खाना बनाउनका लागि प्रयोग गर्छ। बढ्ता भएको पानी पातबाट फाल्ने गर्दछ। पातमा स-साना छिद्रहरू हुन्छन्। यसलाई स्टोमाटा (Stomata) भनिन्छ। ती स्टोमाटाबाट पानी बाफको रूपमा बाहिर फाल्ने गर्दछ। पातले पानी फाल्ने क्रियालाई उत्स्वेदन क्रिया (Transpiration) भनिन्छ।



क्रियाकलाप २

पहिलो जराले जति पानी माटोबाट सोसेर लिने गर्दछ, त्यही अनुपातमा बिरुवाको पातले पानी बाहिर फाल्दछ। यसप्रकार जरादेखि पातसम्म पानीको अटूट प्रवाह बन्दछ। यो क्रिया तलको क्रियाकलापबाट हेर्न सकिन्छ।

पात भएको र पात नभएको गमलासहितको बिरुवाहरू लेऊ। एउटा ठूलो प्लाष्टिकको झोलाले बिरुवालाई चित्रमा देखाइएजस्तै छोप। झोलाको मुख हावा नपस्ने गरी बाँध। आधा घण्टापछि हेर। प्लाष्टिकको झोलाभित्र के देखिन्छ ? यो पानीको थोपा कहाँबाट आयो होला ? के पात नभएको गमलाको प्लाष्टिकको झोलाभित्र पनि पानीका थोपाहरू देख्यौ, किन ?



बिरुवाले खाना बनाउँछ

हरियो बिरुवाले मात्र खाना बनाउन सक्छ। क्लोरोफिल भन्ने वस्तुले गर्दा बिरुवा हरियो हुन्छ। पातको एउटा मुख्य काम खाना बनाउनु हो। खाना बनाउन पातलाई निम्न कुरा आवश्यकता पर्दछ।

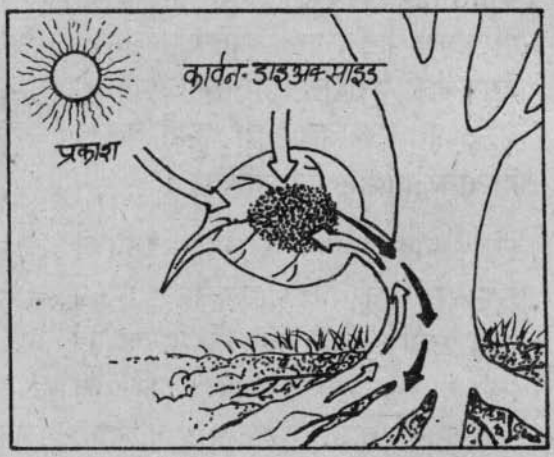
(क) पानी

(ख) कार्बन-डाइअक्साइड

(ग) प्रकाश

जराले पानी जमिनबाट सोसेर पातमा पुऱ्याउँछ । हावामा भएको कार्बन-डाइअक्साइड स्टोमाटाबाट लिन्छ । प्रकाशको मद्दतबाट पातमा पानी र कार्बन-डाइअक्साइड मिलेर बिरुवाको खाना तयार हुन्छ । बिरुवाको खानालाई स्टार्च भनिन्छ ।

पात बिरुवाका लागि भान्छा घर हो । पातले तयार गरेको खाना बिरुवाको अरू भागमा पुग्दछ । बिरुवा बचाउन र सप्रन पातले धेरै सहयोग गर्दछ ।



क्रियाकलाप ३

पातहरू धेरै भएको एउटा हरियो बिरुवा लेऊ र सूर्यको प्रकाश नआउने अँध्यारो कोठामा वा कागजको बाकसले एक दिन छोपी राख । केही पातहरू झिक र आयोडिनको पातलो झोल राखेर हेर । के पातको रङ्ग बदल्छ ? यदि पातको रङ्गमा परिणत भएन भने त्यहाँ पातले स्टार्च बनाएन भनी थाहा हुन्छ । यो किन भएको होला, पत्ता लगाऊ ।

हरियो बिरुवामा स्टार्चको उपस्थिति

बिरुवाबाट प्राप्त हुने खानामध्ये स्टार्च एक हो । बिरुवाको विभिन्न भाग-जरा, काण्ड, पात, फल र बीउमा स्टार्च पाइन्छ ।

क्रियाकलाप ४

एक चम्चा स्टार्चको धूलो वा गहुँको पिठो लेऊ र पानी मिसाई पेस्ट बनाऊ । एकछिन चिसो पारेपछि १-२ थोपा आयोडिन घोल हाल । स्टार्चको रङ कस्तो भयो ? हेर ।

स्टार्चमा आयोडिनको पातलो घोल राख्दा निलो रङ्गमा बदल्छ । यदि धेरै स्टार्च वा धेरै आयोडिन भयो भने निलो रङ नभई कालो वा निलो कालो रङमा बदल्छ । यसरी बिरुवाको कुनै भागमा स्टार्च छ, छैन सजिलैसँग पत्ता लगाउन सकिन्छ । बिरुवाले स्टार्च बनाउने क्रिया अझ राम्रो प्रस्ट हेर्न पातमा भएको हरितकण (Chlorophyll) हटाउनुपर्दछ । हरितकण हटाई पातमा स्टार्च छ, छैन हेर्न निम्न प्रयोग गर ।

एउटा हरियो पात तातोपानीमा केही समय राख । अनि तताई राखेको अल्कोहलमा राख । यसले हरितकण हटाउँछ र पात हरियो हुँदैन । यस पातलाई पानीले पखाल र एउटा रिकापीमा राखी १-२ थोपा आयोडिन हाल र केही समय छोडी राख । पातको रङमा केही परिणत भयो ? यसको रङ कस्तो छ ? यदि पात निलो कालो भयो भने स्टार्च छ भन्ने जनाउँछ ।

पोषक तत्त्वहरूको परिवहन

(Transportation of Nutrients)

हरियो बिरुवाको पातले खाना बनाउँछ । त्यो खाना त्यहीं जम्मा भएर रहँदैन । बिरुवामा भएको स-साना नलीहरूले पातमा रहेको पोषक तत्त्व अन्य भागमा लैजाने गर्दछ । यस्ता पोषक तत्त्वहरू बिरुवाको विभिन्न भाग जरा, काण्ड, फल, आदिमा सञ्चित भइरहन्छ ।

बिरुवाको पातले बढी भएको पानी फाल्ने क्रियालाई उत्स्वेदन क्रिया भनिन्छ । पातमा स्टार्च हुन्छ । पातले तयार गरेको पोषक तत्त्वहरू मसिना नलीहरूबाट बिरुवाको विभिन्न भागमा पुऱ्याउँछ ।

सारांश

१. जरा, काण्ड र पात बिरुवाका मुख्य भागहरू हुन् ।

२. काण्डको तल्लो भागबाट एउटा मात्र मुख्य जरा भएको जरालाई मूल जरा (Tap Root) र काण्डको तल्लो भागबाट मसिना धेरै सङ्ख्यामा निस्कने जरालाई गुच्छे जरा (Fibrous Root) भनिन्छ ।

३. जराले बिरुवालाई जमिनमा अडाएर राख्छ र ढल्न दिँदैन । माटोबाट पानी र लवण सोस्छ र खाद्यपदार्थ सञ्चय गर्दछ ।

४. बिरुवाको काण्डबाट हाँगा, पात, फूल र फल निस्कन्छ । कुनै बिरुवामा काण्ड बलियो र कडा तर कुनैमा कमलो र नरम हुन्छ ।

५. काण्डले बिरुवालाई ठाडो पारी राख्न मद्दत गर्दछ । जराले तानेको पानी र लवण पातमा पुऱ्याउने र पातमा बनेको पोषकतत्त्व बिरुवाको अन्य भागमा पुऱ्याउँछ । बढी भएका खाद्यपदार्थलाई सञ्चित गर्दछ ।

६. पात विभिन्न आकारका हुन्छन् । यसमा जालीजस्तै स-साना नसाहरू फैलिएका हुन्छन् ।

७. हरियो पातले पानी, कार्बन-डाइअक्साइड र सूर्यको प्रकाशको मद्दतले खाना बनाउँछ ।

८. स्टार्चलाई आयोडिनको घोल राखी जाँच्न सकिन्छ । आयोडिन राख्दा पात निलो कालो रङ्गमा परिणत भएमा स्टार्च भएको प्रमाणित हुन्छ ।

९. पातले बढी भएको पानी स्टोमाटाबाट फाल्छ । पातले श्वासप्रश्वास क्रिया पनि गर्दछ ।

१०. पातले बनाएको पोषकतत्त्व पात, काण्ड र जरामा भएको विशेष प्रकारका नलीहरूबाट बिरुवाको अन्य भागमा पुऱ्याउने गर्दछ ।

गर, हेर र सिक

१. दूबो, प्याज, मुला, सिमी, आलु आदिको जरा सङ्कलन गर र यसमा पाइने भिन्नता पत्ता लगाऊ ।

२. गुलाब, फर्सी, काँक्रो, अदुवाको काण्ड हेर, नरम र कडा काण्ड हुने अरू बिरुवाहरू पनि अवलोकन गर ।

३. बिरुवालाई खाना बनाउँदा प्रकाश चाहिन्छ भन्ने कुरा एउटा सरल प्रयोगबाट देखाऊ ।

४. आलु, मकै, चना, सखरखण्ड, पीठो, पात आदिमा स्टार्च छ छैन प्रयोग गरेर हेर । आफूले गरेको प्रयोगको तरिका र नतीजा लेखी शिक्षकलाई देखाऊ ।

अभ्यास

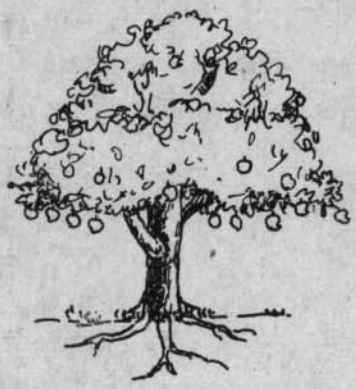
१. (क) प्राथमिक जरा र गुच्छे जरामा पाइने चारवटा बिरुवाको नाम लेख ।

(ख) एउटा पातको चित्र बनाऊ र विभिन्न भागहरूको नाम लेख ।

(ग) बिरुवालाई खाद्यपदार्थ बनाउन के-के चाहिन्छ ?

(घ) स्टोमाटाको काम के-के हुन् ?

(ङ) तलको चित्र हेर र विभिन्न भागहरूको नामकरण गर ।



२. **ठीक उत्तरमा चिन्ह (√) लगाऊ**

(क) जरा र काण्डको रङ्ग उही हुन्छ । ( )

(ख) काण्डले पानी, लवण र खाद्यवस्तु माथि प्रवाह गर्ने गर्दछ । ( )

(ग) पातमा मसिना नसाहरू जालीजस्तै फैलिएका हुन्छन् । ( )
(घ) प्राथमिक जराका उदाहरण घाँस र दूबो हुन् । ( )
(ङ) उत्स्वेदन क्रिया पातमा रहेको छिद्रबाट हुन्छ । ( )

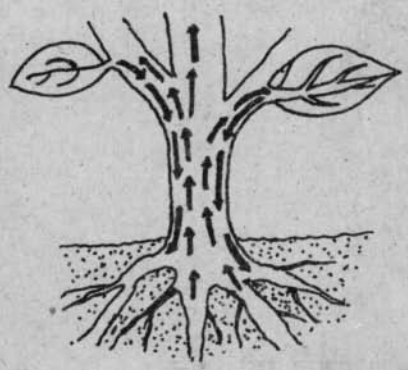
३. जोडा मिलाऊ

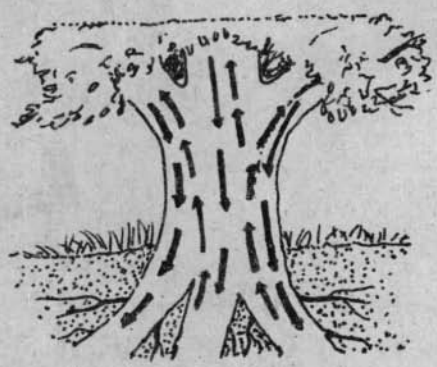
क	ख
आयोडिन	जरा
गुच्छेदार जरा	स्टार्च
मूल रोम	हाँगा
गाँठो	काण्ड
अदुवा	मकै

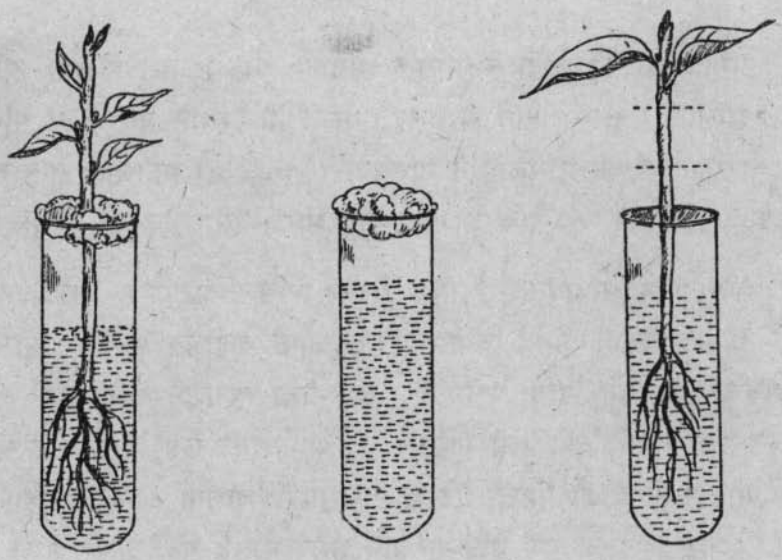
४. खाली ठाउँ भर

(क) पातको चेप्टो भागलाई .... भनिन्छ ।
(ख) आलुमा .... हुन्छ ।
(ग) खाना बनाउन हरियो बिरुवालाई कार्बन डाइअक्साइड .... र .... चाहिन्छ ।
(घ) बिरुवाले कुनै पनि वस्तु .... को रूपमा मात्र लिन्छ ।
(ङ) बिरुवाले सास फेर्दा .... लिन्छ र .... फ्याँक्छ ।

५. निम्न चित्रहरूको प्रयोगबाट के-के थाहा हुन्छ, लेख







६. (क) बिरुवाले बढी भएको पानी फाल्छ भन्ने देखाउने सरल प्रयोग चित्रसहित लेख ।

(ख) बिरुवाको जराको मुख्य भागहरू कुन-कुन हुन् ? चित्रबाट देखाऊ ।

(ग) पातमा पाइने स्टोमाटा कस्तो आकारको हुन्छ, एउटा चित्र खिँच ।

(घ) बिरुवाले स्टार्च बनाउँछ भनी देखाउने एउटा प्रयोगको चित्र बनाऊ ।

(ङ) उत्स्वेदन क्रिया देखाउने सरल तरिका कुन हो, चित्र खिँची स्पष्ट पार ।

मांसपेशी

हाम्रो शरीरको हाडहरू मासुले छोपेको हुन्छ । मासु हाडमा टाँसिएको हुन्छ । छालाले मासुलाई ढाकेको हुन्छ । यसैले बाहिरबाट मासु देख्न सकिँदैन । हाम्रो शरीरमा भएको मासुलाई नै मांसपेशी (Muscle) भनिन्छ । साधारणतया मानिसको शरीरको ४० देखि ५० प्रतिशत भाग मांसपेशीले बनेको हुन्छ ।

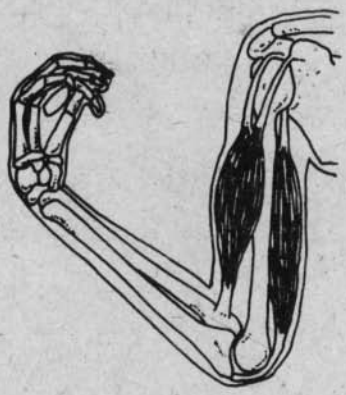
मांसपेशीको सहायताले हामी शरीरका विभिन्न अङ्गहरू सजिलै चलाउन समर्थ हुन्छौं । यसको मद्दत विना हाडहरू आफैं चलाउन सक्दैन । सास फेर्न, रक्तसञ्चार गराउने, खाना पचाउने र हातगोडा चलाउने जस्ता विभिन्न काम सम्पन्न गर्न मांसपेशीको ठूलो भूमिका छ । मानिसको रूप, आकार र शोभाका लागि पनि मांसपेशीको महत्त्व धेरै छ । मांसपेशी बलियो र स्वस्थ नभए शरीर शिथिल हुन्छ, हिंडडुल गर्न सकिन्न अनि उमेर नपुग्दै बूढो देखिने हुन्छ ।

मांसपेशीले शरीरमा चाल ल्याउन मद्दत गर्दछ ।
यसले शरीरको रूप, आकार र शोभा पनि दिन्छ ।

मांसपेशीको प्रकार

शरीरका विभिन्न भागमा मांसपेशी फरक-फरक हुन्छन् । हातगोडाको मांसपेशी बाक्लो हुन्छ । पेट र छातीको मासुको तह पातलो हुन्छ । हाम्रो शरीरमा इच्छा अनुसार चलाउन सकिने, नसकिने र मुटु सञ्चालन गर्ने गरी तीन प्रकारका मांसपेशीहरू पाइन्छन् ।

धेरैजसो मांसपेशीहरू खुम्चिनु फुकिनु हाम्रो इच्छामा भर पर्दछ । हात, पाखुरा, खुट्टा, घाँटी, अनुहारका मांसपेशीहरूलाई इच्छाधीन मांसपेशी (Voluntary Muscle) भनिन्छ । किनकि यी मांसपेशीहरू आफ्नो इच्छा अनुसार चलाउन सकिन्छ । हात चलाउनु, एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा हिंड्नु, कुनै वस्तु उठाउनु, मुख र घाँटी चलाउनु आदि इच्छाधीन मांसपेशीका उदाहरण हुन् ।

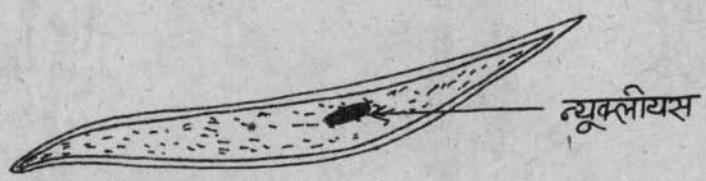


भोल्युन्टरी मसल लाम्चो आकारको गोलो (Cylindrical) हुन्छन् । तिनीहरू हाडमा टाँसिएका हुन्छन् र हाड यताउति चलाउन सहयोग गर्दछन् । यसलाई स्केलेटल मसल (Skeletal Muscle) पनि भनिन्छ ।

आफूले चाहेको वा इच्छा अनुसार चलाउन सकिने मांसपेशीलाई इच्छाधीन मांसपेशी भनिन्छ ।

कुनै-कुनै मांसपेशीहरू हाम्रो इच्छा अनुसार चलाउन सकिँदैन । यिनीहरू आफ्नै इच्छाले चल्दछन् । श्वास प्रश्वास क्रिया गर्दा फोक्सो फुक्छ र खुम्चिन्छ, तर हामी सास फेर्ने काम रोक्न वा बन्द गर्न सक्दैनौं । आँखा धेरै समयसम्म खोलेर राख्न असमर्थ हुन्छ । खाना पचाउन पेट र आन्द्राका मांसपेशी आफ्नै ढङ्गले चल्छन् । यसरी हाम्रो इच्छा अनुसार चलाउन नसकिने तर अङ्गको आवश्यकतानुसार आफैं चल्ने मांसपेशीलाई स्वाधीन मांसपेशी (Involuntary Muscle) भनिन्छ । यिनीहरू हाम्रो अधीनमा हुँदैनन् ।

स्वाधीन मांसपेशीका आकार लाम्चो हुन्छ । यसलाई चिप्लो मसल (Smooth Muscle) पनि भनिन्छ ।

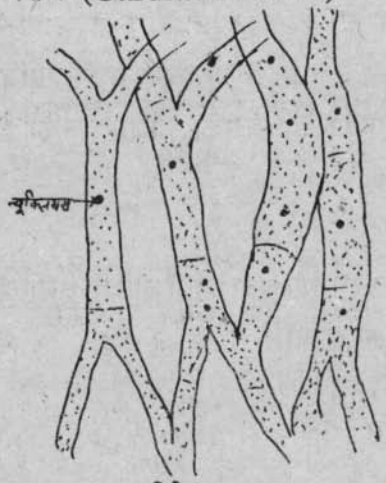


स्वाधीन मांसपेशी

फोक्सो, आँखा, पेट, आन्द्रा आदिका मांसपेशीहरू आफ्नो इच्छा अनुसार चलाउन सकिँदैन । यिनीहरू आफ्नै गतिमा चलिरहन्छन् । यसलाई पराधीन मांसपेशी वा इन्भोल्युन्टरी मसल भनिन्छ ।

हाम्रो मुटुलाई एकछिन चल्न नदिई रोकेर राख्न सक्दैनौं । मुटु आफ्नो गतिमा चली नै रहन्छ । मुटुमा पाइने मांसपेशी विशेष प्रकारको पराधीन

मांसपेशी हो । तर यी मांसपेशी, रातदिन एकछिन पनि नरोकी चलिरहन्छन् । यस मांसपेशीलाई कार्डिक मसल (Cardiac Muscle) भनिन्छ ।



कार्डिक मसल

मुटुमा पाइने विशेष प्रकारका मांसपेशीलाई कार्डिक मसल भनिन्छ ।

मांसपेशी र शरीर स्वस्थ र बलियो पार्न सन्तुलित भोजन, नियमित शारीरिक कसरत र आराम आवश्यक छ । पढ्दा, हिंड्दा र बस्दा सधैं शरीरलाई सिधा र ठीक पोस्चर (Posture) मा राख्न जरुरी छ । सरसफाइले पनि शरीर स्वस्थ राख्न मद्दत गर्दछ । मांसपेशीका तन्तुहरू लामा-लामा कोषहरूले बनेका हुन्छन् । ती कोषहरूमा खुम्चन सक्ने शक्ति निहित हुन्छ । त्यसैले मांसपेशीहरू रबरजस्तै तन्कन र खुम्चिन सक्छन् । ती कोषहरू खुम्चँदा छोटा र बाक्ला हुन्छन् । मांसपेशीका कोषहरूको यस्तो गुणले गर्दा नै अङ्गहरूमा गति उत्पन्न हुन्छ । शरीरका धेरैजसो हाडहरूको चाल मांसपेशीको चालमा निर्भर गर्दछ ।

मांसपेशीले गर्दा नै शरीरका अङ्गहरू चल्छन् ।

क्रियाकलाप १

मांसपेशीले हातगोडा चलाउन सहयोग गर्दछ भन्ने कुरा तलको प्रयोग गरी हेर । हातको कुहिना र पाखुरातिर लुगा अलि माथि सार । कुहिनामुनिको मांसपेशी खुम्चाउँदा र फुकाउँदा हातका औंला चलेको देखिन्छ ।

क्रियाकलाप २

टाउको नघुमाई तलमाथि, दायाँबायाँ आँखा घुमाएर हेर । आँखा यताउति चलाउन केले मद्दत गरेको होला ।

सारांश

१. मासंपेशीले शरीरमा चाल ल्याउँछ ।
२. मांसपेशी तीन प्रकारका हुन्छन् । ती हुन्- इच्छाधीन, पराधीन र कार्डिक मांसपेशी ।
३. मानिसको आफ्नो इच्छाले चलाउन सकिने मांसपेशीलाई इच्छाधीन मांसपेशी (Voluntary Muscle) भनिन्छ । यो हातगोडा, पाखुरा र अनुहारमा पाइन्छ ।
४. आफ्नै इच्छाले चल्ने मांसपेशीलाई स्वाधीन (Involuntary Muscle) मांसपेशी भनिन्छ । जस्तै- आन्द्रा र पेटको मांसपेशी ।
५. मुटुको मांसपेशीलाई कार्डिक (Cardiac Muscle) मांसपेशी भनिन्छ । जीवहरू बाँचुन्जेल यो मांसपेशी चल्छन् ।
६. मांसपेशी सधैँ स्वस्थ र बलियो गर्न नियमित अभ्यासको आवश्यकता छ ।
७. शरीरका विभिन्न अङ्ग मांसपेशीको सहायताले चल्छ ।

अभ्यास

१. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख

(क) मांसपेशी के हो ? यसले शरीरमा कस्तो सहयोग गर्दछ ?

(ख) मांसपेशी कति प्रकारका छन् ? प्रत्येकको नाम लेख ।

(ग) इच्छाधीन मांसपेशी पाइने दुई अङ्गको नाम लेख ।

(घ) शरीरका अङ्गहरू के को मद्दतले चल्छन् ?

(ङ) स्वाधीन मसलहरू कुन-कुन अङ्गमा पाइन्छ ?

२. खाली ठाउँमा भर

(क) हात खुट्टामा पाइने मांसपेशी .... हुन् ।

(ख) शरीरको विभिन्न भागमा .... प्रकारका मांसपेशी हुन्छन् ।

(ग) आन्द्राभुँडीमा पाइने मांसपेशी .... हुन् ।

(घ) इच्छाधीन मांसपेशीको आकार .... हुन्छ ।

(ङ) मांसपेशीले शरीरमा .... ल्याउँछ ।

३. ठीक भए (√) र बेठीक भए (×) चिन्ह लगाऊ

(क) मांसपेशीको खुम्चाइ र फुकाइले गर्दा गति उत्पन्न हुन्छ । ( )

(ख) मांसपेशीको गति इच्छाधीनमात्र हुन्छ । ( )

(ग) अनुहारको मांसपेशी स्वाधीन प्रकारको हो । ( )

(घ) व्यायामले मांसपेशी बलियो हुन्छ । ( )

(ङ) स्वाधीन मांसपेशी लाम्चो गोलाकार हुन्छ । ( )

४. जोडा मिलाऊ

क	ख
बाक्लो मासुको तह	पेट, छाती
मुटुको मांसपेशी	अनुहार, घाँटी
इच्छाधीन मसल	हातगोडा
पातलो मासुको तह	कहिले नथाक्ने
बलियो र स्वस्थ	स्वाधीन मसल
	राम्रो खाना र कसरत

५. फरक छुट्याऊ

(क) इच्छाधीन, स्वाधीन र कार्डिक

(ख) बाक्लो र पातलो मांसपेशी

(ग) स्मुथ मसल (Smooth Muscle) र स्केलेटल मसल (Skeletal Muscle)

चट्टान

पृथ्वीको सतहमा घर, बाटो, नहर आदि बनाइएको छ । जग्गाजमिन, खेतीपाती पृथ्वीको सतहमा नै हुन्छ । दैनिक जीवनमा अनेक कामहरू गर्दा जमिन खन्नुपर्ने हुन्छ । जमिन खन्दा सतहको माटो नरम र गाढा रङ् भएको पाउँछौं । भित्रको माटो कस्तो हुन्छ त ? तिमीले पहाडको बाटो कहिल्यै यात्रा गरेका छौ ? के पहाडहरू पनि नरम माटोले नै बनेका हुन्छन् ? के तिमी नदीको किनारमा खेल्न गएका छौ ? नदीको बगरमा कस्ता-कस्ता ढुङ्गाहरू पाइन्छन् ? ती कसरी त्यहाँ आएका हुन् ?

> खनिज पदार्थहरू मिलेर प्रकृतिमा आफैं बनेका ठोस पदार्थलाई चट्टान भन्दछन् ।

वास्तबमा पृथ्वीको सतहको धेरैजसो भाग चट्टानबाटै बनेका हुन्छन् । विभिन्न प्रकारका माटोहरू पनि चट्टानबाटै बनेका हुन् । ठूलासाना पहाडहरू पनि चट्टानबाटै बनेका हुन्छन् । हामीले देख्ने गरेका अनेक प्रकारका ढुङ्गाहरू पनि चट्टान नै हुन् । जमिनमा धेरै गहिरो खन्दै गयो भने कडा चट्टान भेटाउनेछौं । नदी छेउ पाइने बालुवा र अनेक प्रकारका ढुङ्गाहरू पनि चट्टान नै हुन् । ती चट्टान नदीको पानीले पहाडबाट बगाएर ल्याइएका हुन् । यसरी पृथ्वीको सतहमा जताततै चट्टानहरू छन् ।

विभिन्न प्रकारका चट्टानहरू

विभिन्न प्रकारका चट्टानहरू कसरी चिन्न र छुट्याउन सकिन्छ ? चट्टान विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । तिनीहरूको रङ, बनोट, टेक्स्चर (खस्रो/चिप्लो) कडापन, आदि गुणहरू फरक हुन्छन् । यी गुणहरूको आधारमा विभिन्न प्रकारका चट्टानहरू चिन्न र छुट्याउन सजिलो हुन्छ । चट्टानका रङहरू फरक-फरक हुन्छन्- रातो, हरियो, कालो, सेतो, पारदर्शक, अर्ध-पारदर्शक आदि । कुनै दुई थरीका चट्टानको उस्तै रङ हुँदैन ।

चट्टानको बनोट पनि फरक-फरक हुन्छ। त्यसलाई फुटाएर हेर्दा बनोटबारे थाहा हुन्छ । कुनै चट्टान ठूला-ठूला कणहरू मिलेर बनेका हुन्छन् । कुनै चट्टानहरू पत्र-पत्र परेर बनेका हुन्छन् । कुनै चट्टानहरू अति साना (मिहिन) खालका कणहरूबाट बनेका हुन्छ् ।

दानाहरू मिली बनेका चट्टानहरू खस्रा हुन्छन् । धेरै मसिना दानाहरूबाट बनेको चट्टान चिप्लो हुन्छ । यसरी चट्टानको टेक्स्चर फरक-फरक हुन्छ ।

कुनै चट्टान कडा हुन्छन् भने कुनै चट्टान नरम हुन्छ । चट्टान कडा र नरम छुट्याउन कोरेर हेर्नु पर्दछ । एकथरीको चट्टानले अर्कोमा कोर्दा कोरिन्छ भने कोरिने चट्टान नरम हो । नरम चट्टानले कडा चट्टानमा कोर्न सकिँदैन ।

क्रियाकलाप १

विद्यालयको वरपरबाट अलिकति सुकेको बालुवा लिएर आऊ । त्यसलाई सफा र सेतो कागजमा फिँजाऊ । कति किसमका कणहरू छन् राम्ररी अवलोकन गरी छुट्याऊ र तल तालिकामा लेख र सके ती कणहरूको नाम पनि लेख । नसके a, b, c आदि नाम राख । ती कणहरूको रङ कस्तो छ ? लेख । यसका साथै ती कणहरूको बनोट खस्रो, चिप्लो, दानेदार, पत्रे आदि कस्तो छ, त्यो पनि लेख ।

क्र . सं.	कणहरूको नाम	रङहरू: सेतो, पारदर्शक, रातो, कालो आदि	बनोट: दानेदार, पत्रपत्र परेको खस्रो, चिप्लो आदि
१.	अभ्रख		
२.	स्यान्डस्टोन		
३.	सिलिका		
४.	a		
५.	b		
६	c		

निष्कर्ष

विभिन्न प्रकारका चट्टानहरूको रङ र बनोट फरक-फरक हुन्छन् । रङ र बनोटका आधारमा ती चट्टानहरू छुट्याउन सकिन्छ ।

क्रियाकलाप २

विभिन्न प्रकारका चट्टानका नमुनाहरू तिम्रो विद्यालयमा छ कि छैन, शिक्षकसँग सोध । केही चट्टानहरू जस्तै- खरी, चुनढुङ्गा, स्लेट, मार्बल, ग्रेनाइट, बेसाल्ट, स्यान्डस्टोन, सिलिका, अभ्रख, कंग्लोमेरेट आदि सङ्कलन गर । तिनीहरूको गुणहरू तालिकामा भर ।

नाम	टेक्सचर: खस्रो, चिप्लो	रङ: सेतो टल्कने, पारदर्शक	घनले ठोक्दा: फुटाउन सजिलो गाह्रो	बनोट: दानेदार पत्रदार	कडापन: चक्कुले नङले कोर्न सकिने/ नसकिने	पाइएको ठाउँ: नदी, बाटो, पहाड, जमिन भित्र

निष्कर्ष

चट्टानहरू विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । तिनीहरूको रङ, बनोट, कडापन आदि गुणहरू फरक-फरक हुन्छन् । गुणहरूको आधारमा चट्टानहरू चिनिन्छन् र वर्गीकरण गरिन्छन् ।

उपयोगिता

चट्टान धेरै उपयोगी हुन्छ । चट्टानलाई विभिन्न वस्तुहरू वनाउनमा प्रयोग गरिन्छ । जस्तै- मानिसहरूको सालिक, विभिन्न देवीदेवताहरूको मूर्ति चट्टानबाट नै बनाइन्छ । बाटोमा ओछ्याइने, घर बनाइने ढुङ्गा पनि चट्टान हुन् ।

त्यस्तै चट्टानमा बहुमूल्य पत्थरहरू भेटिन्छन् । जस्तै- हिरा, माणिक, क्वार्ज आदि । चट्टानद्वारा हामीलाई काम लाग्ने विभिन्न पदार्थहरू उत्पादन गरिन्छ । जस्तै- चुनढुङ्गाबाट चुन, सिमेन्ट, खरिढुङ्गाबाट टाल्कम पाउडर आदि ।

सारांश

१. पृथ्वीको सतह चट्टानबाट बनेको हुन्छ । माटो पनि चट्टानबाटै बन्छ ।
२. खनिज पदार्थहरू मिलेर प्रकृतिमा आफैं बनेका ठोस पदार्थहरूलाई चट्टान भन्दछन् ।
३. अभ्रख, स्यान्डस्टोन, सिलिका, खरिढुङ्गा, चुनढुङ्गा, मार्बल, स्लेट, ग्रेनाइट, बेसाल्ट, कंग्लोमेरेट आदि चट्टानहरू हुन् ।
४. रङ, बनोट, टेक्स्चर, कडापन आदि चट्टानका गुणहरू हुन् ।
५. चट्टान धेरै उपयोगी वस्तु हो । यसबाट हामी विभिन्न वस्तुहरू बनाउन सक्छौं ।

गर, हेर र सिक

तिम्रो घरमा चट्टानबाट बनेका कुन-कुन वस्तुहरू उपयोग गरिएका छन् ? नामावली तयार गर ।

अभ्यास

१. छोटो उत्तर लेख

(क) चट्टान भनेको के हो ?

(ख) चट्टानको कडापन कसरी छुट्याइन्छ ?

(ग) माटो केबाट बन्छ ?

(घ) नदीको बगरमा साना ढुङ्गाहरू र बालुवा कसरी आएका हुन् ?

(ङ) चट्टानको कुनै दुईवटा उपयोगिताहरू लेख ।

२. कडापनको आधारमा निम्न चट्टानहरूलाई क्रम मिलाएर लेख

स्यान्डस्टोन, मार्बल, सिलिका, खरिढुङ्गा ।

३. खाली ठाउँ भर

(क) माटो .... बाट बनेको हुन्छ ।

(ख) बालुवा .... टुक्रिएर बनेका हुन् ।

(ग) बाटोमा ओछ्याउने ढुङ्गा पनि .... हुन् ।

(घ) पृथ्वीको .... पनि चट्टानबाट बनेका हुन् ।

(ङ) अभ्रखको रङ .... हुन्छ ।

४. जोडा मिलाऊ

क	ख
अभ्रख	सिमेन्ट, चुन
खरिढुङ्गा	चिप्लो, पारदर्शक, पत्र-पत्र परेको
चुनढुङ्गा	भुइँ र भित्तामा ओछ्याउने
स्लेट	टाल्कम पाउडर
मार्बल	छाना छाउने

५. निम्न कुराहरू ठीक भए चिन्ह (/) र बेठीक भए (-) चिन्ह लगाऊ

(क) दैनिक जीवनमा चट्टानको उपयोगिता छैन ।
(ख) चट्टान चिन्न यसको रङले धेरै मद्दत गर्दछ ।
(ग) चट्टान भनेको कडा ढुङ्गा मात्र हो ।
(घ) चट्टानहरू खस्रो, दानेदार वा पत्र-पत्र परेको हुन्छ ।
(ङ) पृथ्वीको सबै ठाउँमा चट्टानहरू पाइन्छन् ।
(च) नदीको बालुवा पनि चट्टान टुक्रिएर बनेका हुन् ।
(छ) चट्टानलाई चिन्न त्यसको बनोट थाहा पाए पुग्छ ।
(ज) नङले कोर्न सकिने चट्टान कडा हुन्छ ।

६. सही उत्तर छान

(क) खरिढुङ्गा र चुनढुङ्गामा मुख्य फरक के हो ?

(अ) खरिढुङ्गा चिप्लो र नरम हुन्छ तर चुनढुङ्गा कडा र खस्रो हुन्छ ।
(आ) खरिढुङ्गा सेतो हुन्छ तर चुनढुङ्गा खैरो हुन्छ ।
(इ) खरिढुङ्गा दानादार हुन्छ तर चुनढुङ्गा मिहिन हुन्छ ।
(ई) खरिढुङ्गा टल्किने हुन्छ तर चुनढुङ्गा टल्किंदैन ।

(ख) अभ्रख र स्लेटमा हुने मुख्य फरक के हो ?

अ) अभ्रख पारदर्शक र चिप्लो हुन्छ तर स्लेट अपारदर्शक र खस्रो हुन्छ ।
आ) अभ्रख पत्र-पत्र परेको हुन्छ तर स्लेट पत्र-पत्र परेको हुँदैन ।
इ) अभ्रख खोलाको छेउमा पाइन्छ तर स्लेट पहाडमा पाइन्छ ।
ई) अभ्रख सेतो हुन्छ स्लेट कालो हुन्छ ।

(ग) निम्नमध्ये कुन चाहिँ चट्टान हो ?

(अ) इँट (आ) सिमेन्ट (इ) माटो (ई) ढुङ्गा

(घ) निम्नमध्ये कुन चट्टान होइन ?

(अ) मार्बल (आ) ग्रेनाइट (इ) खरी (ई) गोल

पृथ्वीको बाहिरी बनोट

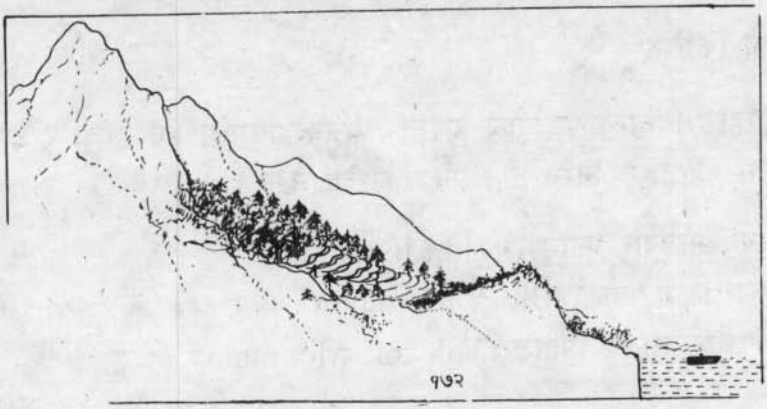
हाम्रो पृथ्वी पूर्ण गोलाकार नभई ध्रुवतिर चेप्टिएको र बीचमा फुकेको छ । भूमध्यरेखा भएको ठाउँमा पृथ्वीको व्यास १२,८०० कि मि छ । उत्तरदेखि दक्षिणसम्मको ध्रुवीय व्यास १२,७५१ कि मि छ ।

पृथ्वीको बाहिरी भागमा विभिन्न महासागर, समुद्र, ताल, नदी आदि छन् । यहाँ जमिनको रूपमा पहाड, उपत्यका, डाँडा र मैदान छन् । पानीको भागमा महासागर, समुद्र, ताल, नदी आदि छन् । यस पृथ्वीमा जनावर र बिरुवा पनि छन् ।

पृथ्वीलाई वायुको पातलो पत्रले ढाकेको छ । यसलाई वायुमण्डल भनिन्छ । वायुमण्डललाई पृथ्वीको गुरूत्वाकर्षण बलले तानिराखेको हुन्छ ।

पृथ्वीको बाहिर भाग कडा देखिन्छ । यस भागको मोटाइ ५ किलोमिटर देखि ५० किलोमिटरसम्मको छ । पृथ्वीको सतहमा करीब ३० प्रतिशत भाग जमिन र ७० प्रतिशत भाग पानीले ढाकेको छ । समुद्रको सरदर गहिराइ ४००० मिटरदेखि ११००० मिटरसम्म छ । त्यस्तै समुद्रको सतहदेखि ८८४८ मिटर अग्लो सगरमाथा पनि पृथ्वीको बाहिरी बनोटमै पर्दछ ।

> पृथ्वीको बाहिरी स्वरुप सबै ठाउँमा एकैनासका छैनन् । पृथ्वीको सतहमा पहाड, उपत्यका, मैदान, समुद्र, नदी, ताल आदि छन् ।



१७२

क्रियाकलाप १

तिम्रो घर वा विद्यालय वरपर पहाड, डाँडा, पोखरी, ताल आदि कुन-कुन पाइन्छन्, पत्ता लगाऊ । तिनीहरूको चित्र बनाई शिक्षकलाई देखाऊ ।

पहाड

पहाड जमिनको एक भाग हो । वरपरको जमिनको सतहभन्दा उठेको अग्लो, भू-भागलाई पहाड (Mountain) भनिन्छ । यो कुनै ठाउँमा अग्लो, कुनै ठाउँमा होचो र कुनै ठाउँमा बढी ठाडो र कुनै ठाउँमा कम ढाल भै उठेको हुन्छ । हाम्रो देशको उत्तरी भागमा धेरै पहाडहरू छन् । धेरै अग्ला-अग्ला पहाडमा वर्षभरि नै हिउँ जम्छ । हिउँका पहाडहरूलाई हिमालय भनिन्छ ।

साधारणत: पहाड हुनलाई जमिनको उचाइ ३०० मिटर वा त्योभन्दा अग्लो हुनुपर्छ । ३०० मिटरभन्दा कम उचाइको जमिनलाई डाँडा भनिन्छ । पहाडको भित्री भाग धेरैजसो चट्टानले बनेको हुन्छ । माथिको सतहमा केही फिट खुकुलो माटो हुने हुनाले कहिँ रुख बिरुवाले ढाकेको हुन्छ त कहीं खेती पनि गरिएको पाइन्छ । तर अग्ला-अग्ला भिराला पहाडहरू कडा चट्टानले बनेको हुने हुँदा त्यस्तो ठाउँमा बिरुवाहरू उम्रन नसक्ने हुन्छन् ।

पहाडको किसिम

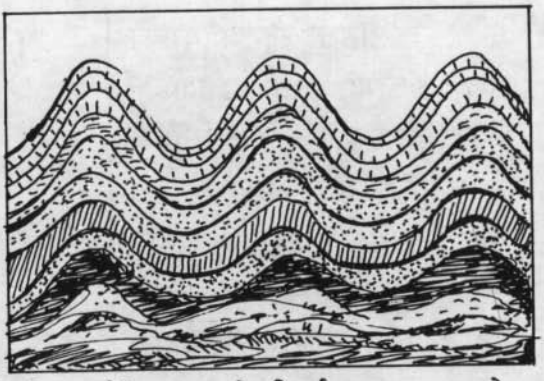
पहाड विभिन्न प्रकारका हुन्छन् । यसको निर्माण हुने ढाँचा र बनोटको आधारमा पहाडहरू निम्न तीन प्रकारका देखिन्छन् ।

(क) मोडदार पहाड (Fold Mountain)

(ख) ढिके पहाड (Block Mountain)

(ग) ज्वालामुखी पहाड (Volcanic Mountain)

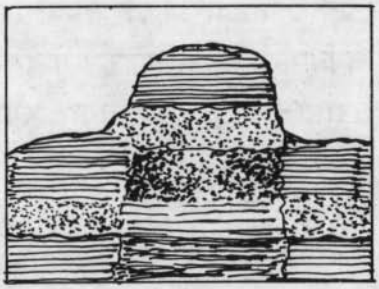
(क) मोडदार पहाड (Fold Mountain)



पृथ्वीको सतहमा विभिन्न कारणबाट हलचल भइरहन्छ। यस्तो हलचलले पृथ्वीको सतहको दायाँबायाँ दुवै तर्फबाट धक्का दिन्छ । यस धक्काको कारणबाट सतह खुम्चिन गई कुनै भाग माथि उठ्ने र कुनै भाग तल धस्सिने गर्दछन् । यसरी कुनै भाग उठ्ने र कुनै भाग धस्सिने गर्नाले पहाडको निर्माण हुन्छ । त्यो पहाडलाई मोडदार पहाड भनिन्छ ।

मोडदार पहाडमा माथि उठेका र तल धस्सिएका भागहरू धेरै पाइन्छन् । पृथ्वीमा ठूला-ठूला पहाडहरू सबै मोडदार पहाड हुन् । हाम्रो देशको हिमालय र त्यसका वरपरका पहाडहरू यसै वर्गमा पर्दछन् ।

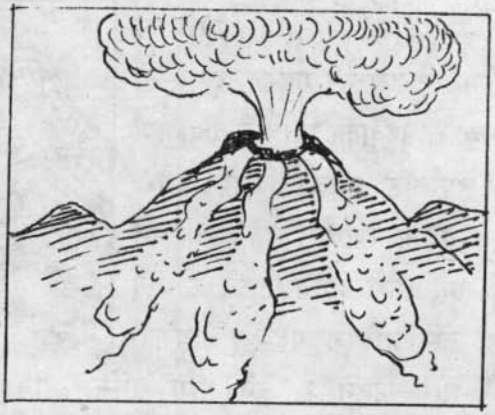
(ख) ढिके पहाड



पृथ्वीमा हलचलको कारणले जमिनको सतह कहीं उठ्ने र कहीं भासिने हुन्छ । यस्तो अवस्थामा वरपरको भाग भासिन गै बीचको भूभाग अग्लो र माथि उठेको हुन्छ । यसप्रकार बनेको पहाडलाई ढिके पहाड भनिन्छ । माथिका चित्रहरूमा जमिनमुनिका चट्टानका तहहरू देखाइएका छन् । यस्तो ढिके पहाड बन्दा कहिलेकाहीं एकातिर झुकेको हुन सक्छ । यस्तो पहाडलाई झुकेको ढिके पहाड भनिन्छ ।

ग) ज्वालामुखी पहाड

ज्वालामुखी फुट्दा यसको मुखबाट लाभा, खरानी, ढुङ्गाहरू आदि निस्कन्छन् । यी वस्तुहरू ज्वालामुखी वरपर थुप्रिन्छ र पहाड बन्दछ । यसरी ज्वालामुखीबाट निस्केका पदार्थ जम्मा भएर बनेको पहाडलाई ज्वालामुखी पहाड भनिन्छ ।



मोडदार पहाड पृथ्वीको सतहमा परेको समस्तर (Horizontal) हलचलबाट बन्दछ भने ढिके पहाड लम्ब हलचलको कारणबाट बन्दछ । ज्वालामुखी पहाड ज्वालामुखी फुटेर निस्केको लाभा, खरानी र ढुङ्गाहरूको थुप्रोबाट बन्दछ ।

क्रियाकलाप २

माथिको चित्रमा देखाइएजस्तै हिले माटोबाट मोडदार, ढिके र ज्वालामुखी पहाडको मोडेलहरू बनाऊ र रङ्गीन कलमले विभिन्न तह छुट्याऊ । मोडेललाई झुन्ड्याउने र अड्याउने किसिमले बनाउँदा राम्रो हुन्छ । नमुना तयार भएपछि शिक्षकलाई देखाऊ ।

मैदान

होचो समतल भू-भागलाई मैदान भनिन्छ । पृथ्वीका धेरैजसो मैदानहरू समुद्र सतहदेखि लगभग २०० मिटरसम्म अग्ला हुन्छन् । हाम्रो देशको दक्षिणी भागमा रहेको मैदानलाई तराई भनिन्छ ।

मैदान धेरै प्रकारका छन् । मैदान बन्ने तरिका अनुसार विभिन्न नाउँ दिइएको पाइन्छ । कुनै मैदानमा बढी उब्जनी हुन्छ त कुनै मैदानमा कम उब्जनी भएको पाइएको छ ।

वर्षा, नदी र हिमनदी वा हावाले पहाडलाई खियाउँछ । धेरै वर्षपछि पहाड खिइएर समथर जमिन बन्दछ । यसरी बनेको मैदान उति उब्जाउ हुँदैन ।

नदीनालाले बगाएर ल्याएको माटो थुप्रिन जानाले पनि मैदान बन्दछ । यस्तो मैदानमा धेरै उब्जाउ हुने गर्दछ । नदी, समुद्र वा तालमा खस्दा यसले ल्याएको माटो मिसिने ठाउँनिरको मुखमा थुप्रिन्छ । ती माटा थुप्रिँदाथुप्रिँदै मलिलो माटोको मैदान बन्न पुग्छ । यस्तो मैदान खेतीपातीका लागि धेरै उपयोगी हुन्छ ।

खोलानाला वा नदीले बगाएर ल्याएको माटो तालको पिँधमा थुप्रिँदै जानाले र तालको पानी कुनै तरिकाबाट बगेर गएपछि त्यहाँ मैदान बन्दछ । काठमाडौं उपत्यका पनि यस्तै तालको मैदानको एक नमुना हो ।

समुद्र सतहदेखि २०० मिटरसम्म अग्ला जमिनको समथर भागलाई मैदान भनिन्छ ।

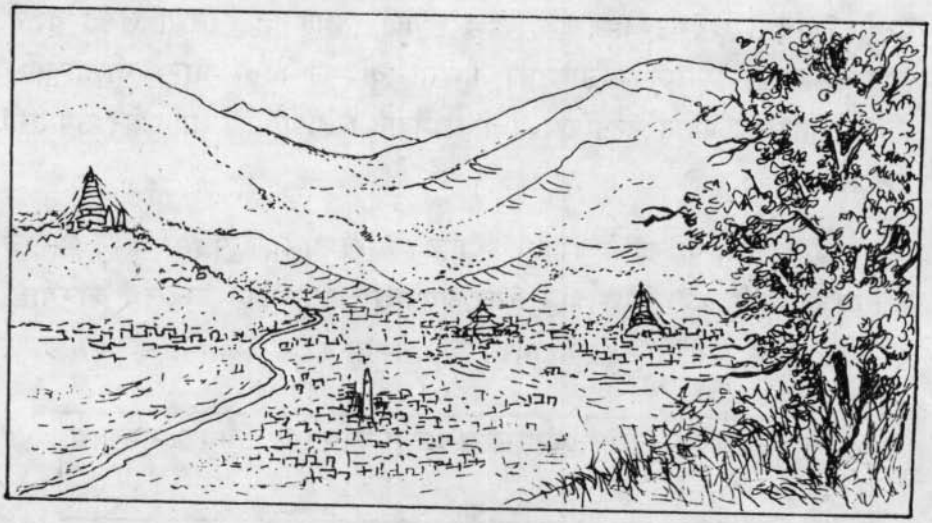
क्रियाकलाप ३

खोलानाला, नदीबाट बगाएर ल्याएको माटो थुप्रिई बनेको मैदानको एउटा मोडेल बनाऊ । यस्तो मैदानमा रूख बिरुवाको नमुना राख । मलिलो माटो भएको ठाउँमा बढी बिरुवाहरू राख । मैदानमा तिमीले देखेका वा थाहा पाएका अरू कुन-कुन कुरा छन्, ती पनि मोडेलमा राख र साथीहरूलाई देखाऊ । खोलाले कसरी मलिलो माटो बगाउँछ, व्याख्या पनि गर ।

उपत्यका

नेपालको राजधानी काठमाडौंलाई चारैतिर पहाडले घेरेको छ । वरपर पहाडले घेरेको जमिनको भागलाई उपत्यका भनिन्छ । काठमाडौंजस्तै पोखरा, दाङ् पनि उपत्यका हो ।

उपत्यकाहरू विभिन्न आकारका छन्, कुनै गोलाकार त कुनै अण्डाकार छन् भने कुनै अन्य आकारका छन् । प्राय:जसो उपत्यकाहरूमा मलिलो माटो थुप्रिने हुनाले बढी उब्जाउ हुने गर्दछ ।



चारैतिर पहाडले घेरेको जमिनको भागलाई उपत्यका भनिन्छ ।

क्रियाकलाप ४

माटो वा कुटकागतबाट उपत्यकाको एउटा मोडेल बनाऊ । उपत्यकामा तिमीले देखेका कुराहरू पनि मोडेलमा राख । उपत्यकामा उब्जाउ हुनाको कारण पनि लेख ।

सारांश

१. पृथ्वीको आकार गोलो नभई छेउ-छेउमा चेप्टो परी बीचमा अलि फुकेको छ ।

२. पृथ्वीको बाहिरी स्वरुप एकैनासका नभई अग्लो होचो छ ।

३. पृथ्वीको बाहिरी सतहमा पहाड, उपत्यका, मैदानजस्ता जमिनका भाग छन् भने समुद्र, नदी, ताल आदि पानीको भाग छन् ।

४. पृथ्वीको सतहमा करीब ३० प्रतिशत भाग जमिन र करीब ७० प्रतिशत भाग पानीले ओगटेको छ ।

५. वरपरको जमिनको सतहभन्दा उठेको अग्लो भूभागलाई पहाड भनिन्छ ।

६. साधारणतया: समुद्र सतहदेखि ३०० मिटर वा त्योभन्दा अग्लो जमिनको भाग नै पहाड हो ।

७. पहाड विभिन्न प्रकारका छन्, मोडदार, ढिके र ज्वालामुखी आदि ।

८. पृथ्वीको सतहमा समस्तर हलचलले गर्दा बनेको पहाडलाई मोडदार पहाड भनिन्छ ।

९. ढिके पहाड पृथ्वीमा भएको लम्ब हलचलले गर्दा बन्दछ ।

१०. ज्वालामुखी फुटेर निस्केका लाभा, खरानी र ढुङ्गा थुप्रेर बनेको पहाडलाई ज्वालामुखी पहाड भनिन्छ ।

११. समुद्र सतहदेखि लगभग २०० मिटरसम्मको अग्ला समतल भागलाई मैदान भनिन्छ । मैदान बन्ने तरिका अनुसार धेरै प्रकारका छन् ।

१२. चारैतिर पहाडले घेरेको बीचको जमिनको भागलाई उपत्यका भनिन्छ । काठमाडौं, पोखरा, दाङ आदि नेपालमा भएको उपत्यकाहरू हुन् ।

गर, हेर र सिक

पहाड, उपत्यका र मैदानको स्वरुप देखिने एउटा मोडेल बनाऊ ।

अभ्यास

१. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख

(क) पृथ्वीको सतह कुन-कुन भाग मिली बनेको छ ?

(ख) पहाड कसरी बन्दछ ?

(ग) उपत्यका र मैदानमा के फरक छ ?

(घ) मैदानमा बढी मलिलो माटो हुने कारण के हो ?

(ङ) नेपालका हिमालयहरू कुन किसिमको पहाड हो ?

२. ठीक भए (√) र बेठीक भए (×) चिन्ह लेख

(क) वरिपरि पहाडै पहाडले घेरिएको समतल जमिनलाई मैदान भनिन्छ। ( )

(ख) पहाडको माटोभन्दा उपत्यकाको माटोमा उब्जनी बढी हुन्छ। ( )

(ग) सामान्यत: पृथ्वीको सतहमा पानी र जमिनको भाग बराबर छ। ( )

(घ) पहाडभन्दा होचो जमिनको भागलाई डाँडो भनिन्छ। ( )

(ङ) सबै ठाउँको जमिन एकैनासका हुँदैनन्। ( )

३. खाली ठाउँमा मिल्ने शब्द भर

(क) खोलानालाले बगाएर ल्याएको माटो थुप्री .... बन्दछ।

(ख) ढिके पहाड .... भएको जमिनमाथि वा तल धस्सिन गई बन्दछ।

(ग) खेतीपातीको राम्रो माटो .... पाइन्छ।

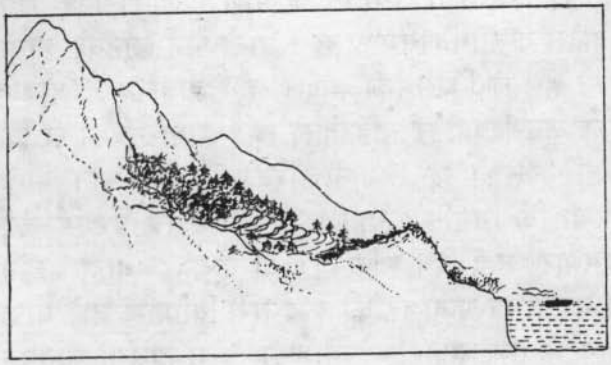
(घ) वर्षा, नदी र .... को खियाइले .... को भिरालोसम्म मैदान बन्दछ।

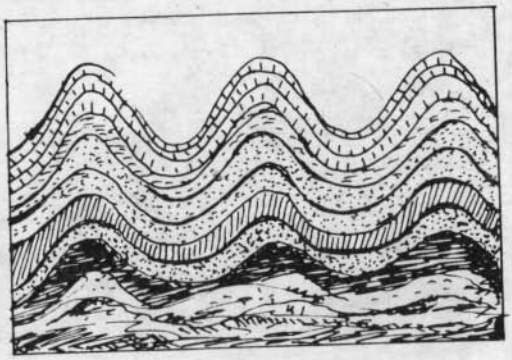
(ङ) उपत्यकाको माटो .... हुनाले बढी .... हुन्छ।

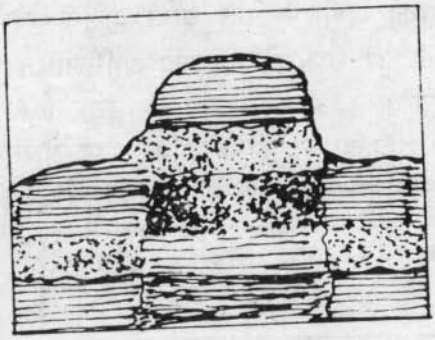
४. जोडा मिलाऊ

क	**ख**
ढिके पहाड	उपत्यका
मोडदार पहाड	हिमालय
समतलीय खण्ड	समस्तर हलचल
मैदान	२००० मिटरभन्दा कम
काठमाडौं	दाङ
	दरार

५. तलका चित्रहरू हेरी छुट्याऊ

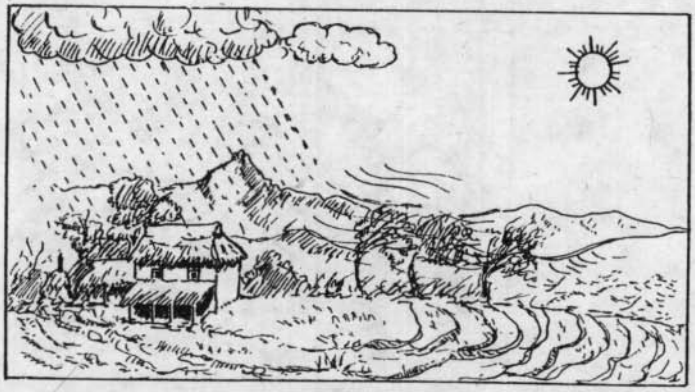






मौसम

आजको मौसम कस्तो छ भनी पत्ता लगाउन के गर्छौं ? आकाशको कति भाग बादलले ढाकेको छ, बादल कस्तो किसिमको छ ? पानी पार्ने छाँटको कालो बादल छ कि घामलाई छेक्ने हलुका किसिमको बादल छ ? हावा कति जोडले बहिरहेको छ, कुन दिशाबाट कुन दिशातिर बहिरहेको छ ? हावा सुक्खा छ कि ओसिलो छ, गर्मी वा ठण्डा कत्तिको छ ? पानी परेको छ भने कति पानी पऱ्यो ? मुसलधारे पानी पऱ्यो कि सिमसिम मात्र पऱ्यो ? यी सबै प्रश्नहरूको ठीक जवाफ दिएर नै मौसमबारे थाहा दिन सकिन्छ । यी कुराहरू थाहा पाउन तिमी के गर्छौं ? निश्चय नै कोठाभित्र झ्यालढोका बन्द गरी यिनीहरू बारे थाहा पाउन सक्दैनौ । यसका लागि झ्याल बाहिर हेर्नुपर्ने हुन्छ, खुला ठाउँमा जानुपर्ने हुन्छ ।



हामीले आकाशको अवस्था, हावाको दिशा र गति थाहा पाउन आफ्नो इन्द्रियहरूको मद्दत लिन्छौं । त्यस्तै पानी परे नपरेको हावाको ओसिलोपन वा आर्द्रता थाहा पाउन इन्द्रियहरूको मद्दत लिई अध्ययन गर्नुपर्ने हुन्छ । हामी हावाको गति, वर्षाको परिमाण, आर्द्रता थाहा पाउन कोठा बाहिर आई अध्ययन गर्छौं । यिनीहरूको ठीकसँग मापन गर्न विभिन्न यन्त्रहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ ।

आकाशको स्थिति, घाम, हावाको गति, पानी, तापक्रम, हावाको आर्द्रता सबै मिली मौसम बन्दछ ।

मौसमबारे जानकारी लिन केही क्रियाकलापहरू गरौं-

क्रियाकलाप १

मौसमको अध्ययन

बिहान १० बजेतिर, १ बजेतिर र बेलुका ४ बजेतिर मौसमबारे निम्न कुराहरूको अध्ययन गरी तलको जस्तै तालिका बनाई आफ्नो कापीमा लेख-

(क) घाम लागेको/नलागेको

(ख) आकाशमा बादलको किसिम (पातलो, बाक्लो, कालो, सेतो, केही ढाकेको, पूरा ढाकेको आदि)

(ग) हावा लागेको/नलागेको

(घ) पानी परेको/नपरेको

करीब १ हप्ता जति यस्तो तालिका बनाई भरेर हेर त, मौसम कसरी बदलिरहेको हुन्छ ?

ठाउँ **मिति**	**बिहान** **(१ बजे)**	**दिउँसो** **(१ बजे)**	**बेलुका** **(४ बजे)**
घाम			
आकाशमा बादलको किसिम			
हावा			
पानी			

मौसम बदली रहन्छ । बिहानदेखि बेलुकासम्ममा कसरी बदलिन्छ, हेर । हप्ता दिनभित्रमा कसरी बदलिन्छ, हेर ।

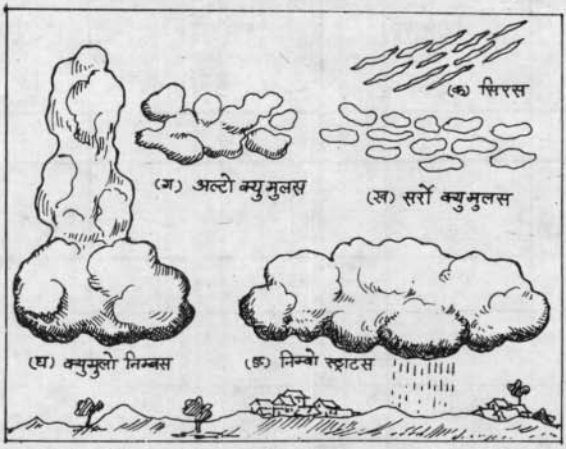
अझ वर्षदिन भरिमा त मौसममा निकै परिवर्तन आइरहन्छ । असार, साउनतिर बराबर वर्षा हुन्छ भने पुस, माघतिर हुस्सु कुहिरो लाग्छ, पहाडी भागमा जाडो महिनातिर हिउँ, तुसारो पर्छ । वर्षायाममा हुरी-बतास चल्छ । यसरी मौसममा हेरफेर भैरहन्छ ।

आकाशमा बादलको स्थिति

आकाशको अवलोकन गर्दै गरे थाहा हुन्छ, कसरी आकाशमा बादलको स्थितिमा हेरफेर भैरहन्छ । बादलको साइज, आकार र गतिमा पनि परिवर्तन भैरहन्छ ।

पानीको बाफ माथि गएर ठन्डा भएपछि बादलको रूप लिन्छ । आकाशमा विभिन्न ठाउँको तापमान र हावाको गति हेरी बादलको साइज, आकार र गतिमा परिवर्तन भैरहन्छ ।

आकाशमा बादलको स्थिति र आकार अनुसार बादललाई नामकरण गरिन्छ । तलको चित्रमा प्रायश: आकाशमा देखिने ५ प्रकारका बादलहरू देखाइएका छन्-



(क) आकाशको धेरै माथि लाग्ने सेतो पातलो प्वाँखजस्तो धर्से बादल । यसलाई सिरस (Cirrus) बादल भनिन्छ ।

(ख) आकाशमा भेडाहरूको बथानजस्तै देखिने पातलो सेतो डल्ला-डल्ला देखिने बादल । यसलाई सर्रो क्युमुलस (Cirro Cumulus) बादल भनिन्छ ।

(ग) मझौला उचाइमा हुने बादल जुन कपासको डल्लोजस्तो र किनारा केही कालो खैरो भएको बदामे छाँटको, धेरैजसो पङ्क्तिमा लाग्ने हुन्छ । यसलाई अटो क्युमुलस (Auto-Cumulus) बादल भनिन्छ ।

(घ) छिटो-छिटो बन्दै जाने तलतिर कालो भै माथि भुवादार देखिने र माथिसम्मै फैलिएको बादल । यसलाई क्युमुलो निम्वस (Cumulo Nimbes) वादल भनिन्छ ।

(ङ) तल्लो भागमा तहमा बस्ने आकाशलाई अक्सर डम्म ढाक्ने कालो र ओसिलो (पानी पार्ने खालको) बादल । यसलाई निम्बो स्ट्रटस (Nimbo Stratus) बादल भनिन्छ ।

समय-समयमा आकाशलाई अवलोकन गर्दै गरे माथि लेखिएका सबै प्रकारका बादलहरू देख्न सकिन्छ ।

प्रायस: हिउँदयामतिर सिरस र सर्रो क्युमुलस बादल बढीमात्रामा लाग्छ भने गर्मीयामतिर अल्टो क्युमुलस, क्युमुलो निम्बस र निम्बो स्ट्रटस बादलहरू धेरै मात्रामा देखिन्छन् ।

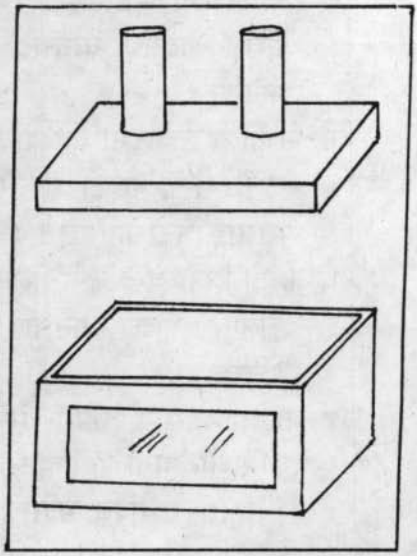
मौसमका कारक तत्त्वहरू

मौसमलाई केले परिवर्तन गराइरहन्छ ? यो थाहा पाउन केही प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ ।

प्रयोग १: हावा कसरी बहन्छ ?

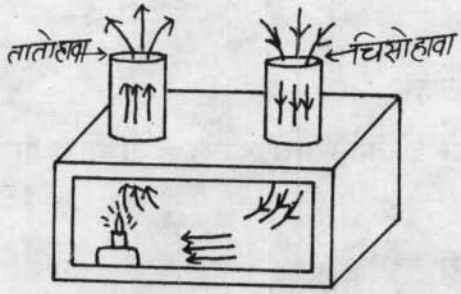
एउटा सानो बाकस वा जुत्ता राख्ने बाकस लिई त्यसको ढकनीमा दुईवटा प्वालहरू पार, अब केही बाक्लो कागजको नली वा सानो ढुङ्ग्रो बनाएर प्वालहरूमा टम्म मिलाएर जोड ।

बाकसको कुनै एक पातालाई काटेर निकाल र यसरी झ्यालजस्तो बनेको ठाउँमा पातलो प्लास्टिक बाहिरबाट बाकसभित्र के भइरहेछ हेर्न सकिन्छ । यी सामग्री तयार गर्दा हावा नछिर्ने गरी ढकनी टम्म मिलेको बाकस हुनुपर्ने र प्लास्टिक पनि हावा नछिर्ने गरी टाँस्नुपर्छ ।



अब एक सानो टुक्रा मैनबत्तीलाई एउटा सानो बाकसभित्र अटाउने रिकापीमा ठड्याएर राख, अनि रिकापीलाई बाकसभित्र राख । यसरी राख्दा बिर्कोको एउटाकागजको नलीको ठीकमुनि मैनबत्ती हुनुपर्छ । अब मैनबत्ती बाल र बिर्कोले छोप ।

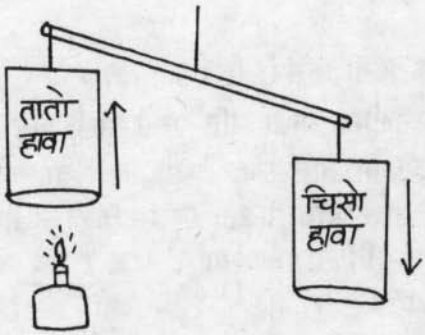
अब केही धूपहरू बाल र आइरहेको धूवाँलाई पालैपालो मैनबत्तीतिरको कागजको नली र अर्को कागजको नलीको मुखनिर राखी हेर ।



तिमीले देख्नेछौ- मैनबत्तीनिरको नलीबाट तातो हावा माथि गइरहेको छ र अर्को छेउको नलीबाट चिसो हावा तल गइरहेको छ । बाकसभित्र हावा बहिरहेको छ, चित्रमा बाणले देखाएजस्तै चिसो छेउबाट मैनबत्तीतिर बहिरहेको छ ।

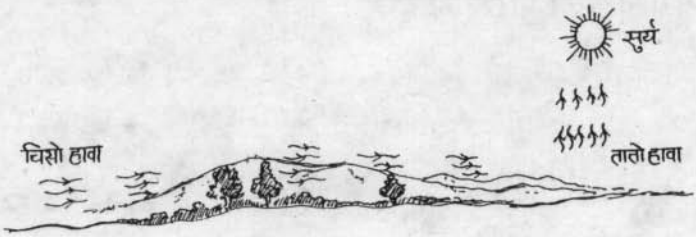
तातो हावा चिसो हावाभन्दा हलुको हुन्छ ।

प्रयोग २



माथि चित्रमा देखाइएजस्तै एउटा प्रयोग गर । कागतको दुईवटा कपलाई एउटा लामो मसिनु सिन्काको दुईतिर झुन्ड्याई दुईवटा कपलाई सन्तुलन गरी राख । अब एउटा कपमुनिको हावालाई तताऊ र हेर, के हुन्छ ? यस प्रयोगबाट के सिद्ध हुन्छ ?

अब भन हावा किन बह्यो ? एकातिर मैनबत्तीले हावालाई तताएको छ र तातो हावा हलुको भएर माथि उठिरहेको छ भने अर्को छेउबाट तातो हावाको ठाउँ लिन चिसो हावा बहिरहेको छ । हाम्रो पृथ्वीमा पनि यसरी नै हावा बहन्छ ।



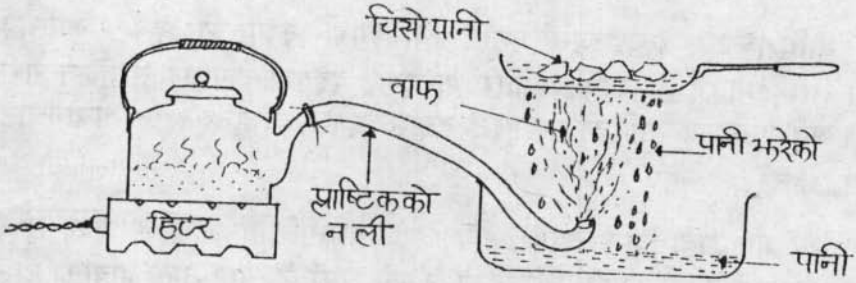
पृथ्वीको एकातिरको जमिन तातिंदा त्यहाँ हावा पनि तात्छ र यसरी तातिएको हावा हलुको भई माथितिर जान्छ भने त्यसको ठाउँ लिन अर्को छेउतिरको हावा बहेर आउँछ । यसैलाई हामी हावा बहेको वा बतास चलेको भन्छौं ।

पृथ्वीको कुनै भू-भाग तातिनु र कुनै नतातिनुको कारणले हावा बहन्छ ।

क्रियाकलाप २

बादल कसरी बन्छ ? पानी कसरी पर्छ ?

एउटा सानो केट्लीमा आधी जति पानी राखी चुलो वा स्टोभमाथि राख । अलि पर एउटा डेक्ची वा गिलासमा चिसो पानी वा बरफ राखेर अलि माथि उठाएर राख । केट्लीको टुप्पोमा एउटा प्लास्टिकको नली जोड र नलीको अर्को मुख डेक्ची वा गिलासमुनि नजिकै ल्याएर राख । अब केट्लीको पानी उम्लेर बाफ भएपछि के हुन्छ, हेर ।



पानीको बाफ ठन्डा भएपछि के हुन्छ, डेक्चीको मुनिबाट किन पानी झऱ्यो ? यसरी नै पानी परिरहेको हुन्छ ।

पानी तातिएपछि बाफ बन्छ, बाफ ठन्डा भएर बादल बन्छ, अनि पानी पर्छ ।

सूर्यको तापले समुद्र, नदी र जमिनको पानीलाई बाफमा बदल्छ । यसरी बनेको बाफ तातो र हलुका भएकोले माथि सर्दै जान्छ र जब वायुमण्डलको डन्ठा भागमा आइपुग्छ, तब पानीको बाफ चिसो भई पानीमा बदलिन्छ र पानी पर्न थाल्छ ।

हाम्रो मौसममा कुन-कुन तत्त्वहरूले परिवर्तन ल्याइरहेको छ त ? पृथ्वीमा भएको हावा, पानी र सूर्यको तापको कारणले नै मौसममा हेरफेर भइरहेको छ । यसैले सूर्य, पानी र हावालाई मौसमको कारक तत्त्व पनि भनिन्छ ।

> सूर्य, पानी र हावा मौसमका कारक तत्त्वहरू हुन् । यी नै कारक तत्त्वहरूले गर्दा मौसममा बादल लाग्नु, हावा बहनु, पानी पर्नु, गर्मी वा ठन्डा हुनु आदि भइरहेको हुन्छ ।

मौसमका किसिमहरू

कुनै दिन गर्मी हुन्छ त कुनै दिन ठन्डा हुन्छ, कुनै बेला पानी परिरहन्छ । कुनै बेला हुरी बतास लाग्छ, कुनै बेला आकाश सफा हुन्छ त कुनै बेला बादल लाग्छ । कुनै बेला हावा भिजेको हुन्छ त कुनै बेला सुक्खा हुन्छ, साधारणतया: पानी परेको बेला हावा पनि ओसिलो हुन्छ । जाडो याममा हुस्सु लाग्दा पनि हावामा पानीको मात्रा बढी हुन्छ । यसरी हामीले तलका कोलमका शब्दहरू प्रयोग गरी मौसमको बयान गर्छौं । जस्तै-

तापक्रम	**आर्द्रता (हावामा पानीको भाग)**	**आकाश (हावा र पानीको स्थिति)**
ठन्डा	सुक्खा	घाम लागेको
गरम		बादल लागेको
ठीकैको	ओसिलो	हुरीबतास चलेको
		पानी परेको
		हावा नबहेको

अहिलेको मौसम कस्तो छ र तल मिलेकोमा चिन्ह लगाऊ वा कुनै पनि नमिले खाली ठाउँमा लेख ।

( ) ठन्डा, घाम लागेको छ ।
( ) गरम, पानी परेको, हुरीबतास चलेको छ ।
( ) गरम, सुख्खा, घाम लागेको छ ।
( ) शान्त, ठन्डा र बादल लागेको छ ।
( ) ठन्डा, शान्त र पानी परिरहेको छ ।
( ) ....

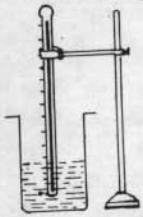
मौसमबारे जानकारी

रेडियो, टेलिभिजन तथा पत्रपत्रिकाहरूमा मौसमबारे जानकारी दिइन्छ । विभिन्न ठाउँहरूको न्यूनतम र अधिकतम तापक्रम र वर्षा, हुरीबतास इत्यादि बारे जानकारी दिइन्छ । त्यसैले एक दिन वा दुई दिनपछिसम्मको मौसमबारे पनि भविष्यवाणी गरिन्छ । मौसमको भविष्यवाणीबाट बेलैमा आफ्नो कार्यक्रम तयार गर्न हामीलाई सघाउ पुग्छ ।

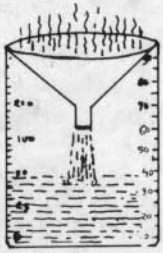
मौसमबारे ठिकसँग जानकारी प्राप्त गर्न हामीलाई केही यन्त्रहरू आवश्यक पर्छन्, ती हुन्-

(क) चापमापक (Barometer)– जसबाट वायुमण्डलको चाप नापिन्छ ।
(ख) न्यूनतम र उच्चतम तापमापक (Max. and Min. Thermometer)- जसबाट कुनै ठाउँको न्यूनतम तापक्रम थाहा पाइन्छ ।
(ग) आर्द्रतामापक (Hygrometer)- जसबाट वायुको ओसिलोपन (आर्द्रता) नापिन्छ ।
(घ) वायुगतिमापक (Anemometer)- जसबाट वायुको गति र दिशा नापिन्छ ।
(ङ) वर्षामापक (Rain ganze)- जसबाट कुनै ठाउँमा भएको वर्षा नापिन्छ ।

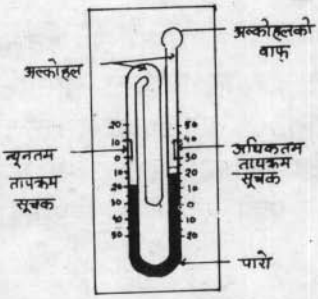
वायुमण्डलको चाप कम र बढी हुनुमा मौसम सफा हुनु वा नहुनु निर्भर गर्छ । साधारणतया चाप बढेमा मौसम सफा हुने (जस्तै हिउँदमा) हुन्छ र घटेमा बादल लाग्ने, हुरीबतास चल्ने हुन्छ ।



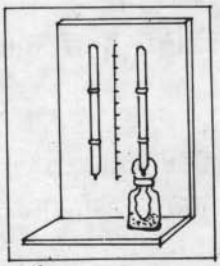
चापमापक यन्त्र



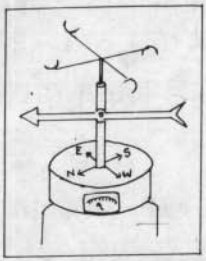
वर्षामापक यन्त्र



अधिकतम र न्यूनतम तापक्रम तापमापक यन्त्र



आर्द्रतामापक यन्त्र



वायु गतिमापक यन्त्र

न्यूनतम र उच्चतम तापक्रमबाट कति जाडो वा गरम हुँदोरहेछ भनी थाहा पाइन्छ । साधारणतया बिहान ५/३० बजेतिर न्यूनतम तापक्रम हुन्छ र दिउँसो २/३ बजेतिर उच्चतम तापक्रम हुन्छ । काठमाडौंमा जाडो याममा -.^{0}C न्यूनतम तापक्रम हुन्छ भने गर्मीयाममा 34^{0}C उच्चतम तापक्रम पुग्छ ।

हावा कति ओसिलो (भिजेको) छ भनी नाप्न हाइग्रोमिटर प्रयोग गरिन्छ । वायुमण्डलको तापक्रम घटेमा र पानीको बाफको मात्रा बढेमा आर्द्रता बढ्ने हुन्छ । यसको विपरीत तापक्रम बढेमा वा बाफको मात्रा घटेमा आर्द्रता घट्छ ।

एनेमोमिटरद्वारा हावाको गति नापिन्छ । हावाको गतिमा अदलबदल भैरहन्छ । प्रायस: दिउँसो १/२ बजेदेखि ४/५ बजेसम्म हावा बहिरहन्छ । बढी गर्मीको कारण हावाको चाप घट्न गएमा चारैतिरबाट हावा बहेर हुरीबतास चल्ने हुन्छ ।

कुनै ठाउँको वर्षा रेनगजद्वारा मिलिमिटरमा नापिन्छ । जस्तै- कुनै ठाउँमा १६ मिमी वर्षा हुनको अर्थ हो यदि त्यो ठाउँमा परेको पानी जहाँ पऱ्यो त्यहीं जम्मा भैरहने भए जमिनको १६ मिमी माथिसम्म पानी हुन्थ्यो । हाम्रो देशमा मनसुनको समय (आषाढ-श्रावणतिर) बढी वर्षा हुन्छ ।

मौसमबारे भविष्यवाणी

माथि बयान गरिएका मौसममा कारकतत्त्वहरू नाप्ने यन्त्रहरूबाट मौसमबारे जानकारी लिन देशका विभिन्न ठाउँहरूमा ती यन्त्रहरू जडान गरिएका मौसम अध्ययनशालाहरू बनाइएका हुन्छन् । यी अध्ययनशालाहरूबाट प्राप्त जानकारीहरूको आधारमा कसरी मौसममा फेरबदल भइरहेको छ भन्ने कुराको बोध हुन आउँछ र केही हदसम्म भविष्यको मौसम यस्तो हुनेछ भनी भविष्यवाणी गरिन्छ ।

अचेल पृथ्वीलाई धेरै उचाइबाट परिक्रमा गरिरहने सेटेलाइट (Satellite) हरूले खिंचेका चित्रहरूबाट आकाशमा बादलहरूको स्थिति र गति हेरी मौसमका भविष्यवाणी गरिन्छ । यसरी गरिएका भविष्यवाणीहरू धेरैजसो भरपर्दा हुन्छ ।

सारांश

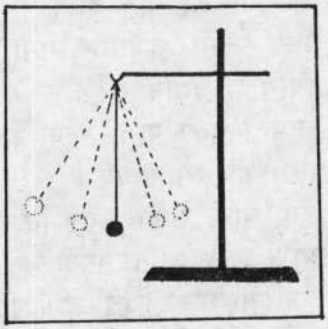
१. आकाशको स्थिति, घाम, हावाको गति, पानी, तापक्रम, हावाको आर्द्रता सबै मिली मौसम बन्दछ ।
२. सूर्य, पानी र हावा मौसमका कारक तत्त्वहरू हुन् ।
३. कुनै ठाउँको हावा तातिन्छ, तातो हावा हलुको भएकोले माथि जान्छ, त्यसको ठाउँ लिन चिसो हावा बहन्छ ।
४. सूर्यको तापले पानी तातिएर बाफिन्छ । माथि गएर ठन्डा भएपछि बाफ बादलको रूपमा देखापर्छ । यही बादल चिसो भएर पानी पर्छ ।
५. थर्मामिटर, रेनगज, एनेमोमिटर तथा हाइग्रोमिटर यन्त्रहरूको प्रयोग गरी मौसमको स्थिति नापिन्छ । यी यन्त्रहरूबाट क्रमशः तापक्रम, वर्षा, हावाको गति र दिशा तथा आर्द्रता नापिन्छ ।

गर, हेर र सिक

१. एउटा पींध जत्तिकै चौडा मुख भएको बट्टा वा सिसी लेऊ, यसलाई खुल्ला ठाउँमा राखी छोड र कुनै दिनको वर्षा नाप । वर्षा नाप्न स्केलको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

२. वायुको गति र दिशामापक सरल यन्त्र बनाऊ ।

(क) एउटा मसिनो डन्डीलाई बङ्ग्याई एउटा स्टायण्डमाथि राख । एक छेउमा लामो मसिनु धागो, हलुका कपास वा ऊनको डल्लोलाई बाँध र झुन्ड्याऊ । अब यस यन्त्रलाई हावा बहेका ठाउँमा राखेर हावाको दिशा र गतिबारे अध्ययन गर ।



(ख) फिरफिरेको प्रयोग: फिरफिरेलाई प्रयोग गरेर हावाको दिशा र गति पत्ता लगाउने कोसिस गर ।

अभ्यास

१. तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख

(क) मौसम केलाई भनिन्छ ?

(ख) मौसमको बारे थाहापाउन के गर्नुपर्छ ?

(ग) मौसममा परिवर्तन भइरहेछ भनी कसरी देखाउन सकिन्छ ?

(घ) हावा किन बहन्छ ? चित्रसहित बयान गर ।

(ङ) मौसमको ठीकसित जानकारी दिन कस्ता यन्त्रहरूको प्रयोग गरिन्छन् ?

२. **खाली ठाउँ भर**

(क) चिसो हावा तातो हावाभन्दा .... हुन्छ ।

(ख) बाफ चिसो भएपछि .... बन्छ ।

(ग) हावा .... ठाउँबाट .... ठाउँतिर बहन्छ ।

(घ) .... बाट बादल बन्छ ।

(ङ) पानी तातो भएपछि .... बन्छ ।

(च) सूर्य .... र .... लाई मौसमका कारक तत्त्वहरू भनिन्छ ।

(छ) हाइग्रोमिटर यन्त्रले .... नापिन्छ ।

(ज) हावाको गति थाहा पाउन .... यन्त्र प्रयोग गरिन्छ ।

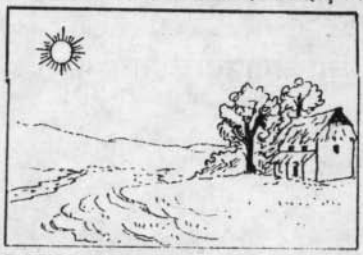
३. हावा चिसो ठाउँबाट तातो ठाउँतिर बहन्छ भनी देखाउन चित्रसहित एउटा प्रयोगको बयान गर ।

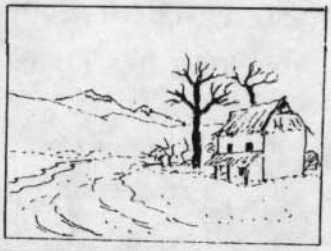
४. बाफ भएको पानी ठन्डा भएपछि पानी पर्छ भनी देखाउन चित्रसहित एउटा प्रयोगको बयान गर ।

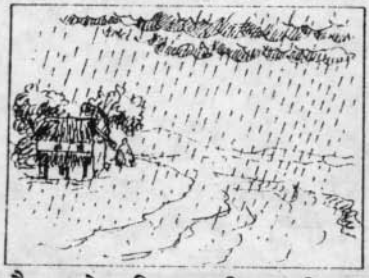
५. सूर्य, पानी र हावालाई किन मौसमका कारक तत्त्वहरू भनिन्छ ?

६. सूर्य र हावा छ, तर पानी छैन भने मौसम कस्तो होला अनुमान गरी बयान गर ।

७. तल मौसमका चित्रहरू दिइएका छन् । चित्र हेरी मौसमबारे बयान गर ।







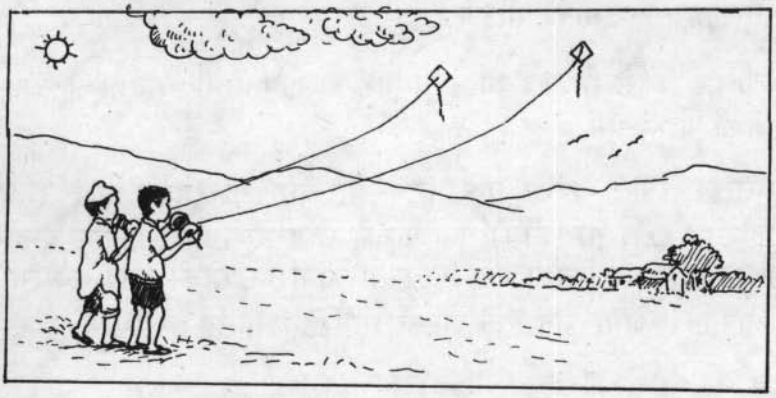
८. मौसमको भविष्यवाणी कसरी कगरिन्छ ? यसबाट हामीलाइ के फाइदा हुन्छ ?

सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमा

हाम्रो चारैतिर हामी पृथ्वीको आफ्नो सेरोफेरोका केही भागहरू मात्र देख्छौं र आकाशमा सूर्य, चन्द्रमा, ताराहरू तथा ग्रहहरू देख्छौं । आकाशमा देखिने पिण्डहरू मध्ये सूर्य र चन्द्रमा नै ठूलो भएको कारणले हाम्रा निमित्त अत्यन्त महत्त्वपूर्ण पनि रहेको छ ।

हाम्रो पृथ्वी हामीले देखे जस्तै चेप्टो छैन । हामीले देखेको पृथ्वी त पूरा पृथ्वीको एउटा अत्यन्त सानो भागमात्र हो । पृथ्वी हाम्रा लागि ज्यादै ठूलो भएकोले हामीले देखेको भाग चेप्टो लागेको हो । हामीले चन्द्रमा र सूर्यलाई गोल देखे जस्तै चन्द्रमाबाट पृथ्वीलाई हेर्दा पृथ्वी पनि त्यस्तै गोल देखिन्छ । चन्द्रमाबाट खिँचेको पृथ्वीको चित्रबाट यो कुरो स्पष्ट हुन्छ ।

वस्तुहरू जति टाढा भयो उति हेर्दा सानो देखिन्छ । ठूलो चङ्गा पनि उडाएर धेरै टाढा पुगेपछि सानो देखिन्छ ।



हामीले हेर्दा चन्द्रमा र सूर्यको साइज झन्डै उस्तै जस्तो लागे पनि वास्तबमा सूर्य धेरै टाढा भएकोले चन्द्रमा भन्दा धेरै ठूलो भएर पनि सानो देखिएको हो ।

सूर्य, चन्द्रमा र पृथ्वीका व्यासहरू यस प्रकार छन्-
सूर्यको व्यास - करीब १४,००,००० किलोमिटर ।
पृथ्वीको व्यास - करीब १२,७५६ किलोमिटर ।
चन्द्रमाको व्यास - करीब ३,४७६ किलोमिटर ।

यसबाट थाहा हुन्छ पृथ्वीको व्यास चन्द्रमाको भन्दा झन्डै ४ दोब्बर छ भने सूर्यको व्यास पृथ्वीको भन्दा झन्डै ११० गुणा ठूलो छ । पृथ्वीको तुलनामा चन्द्रमाको साइज तल चित्रमा देखाइएको जस्तै हुन्छ ।

पृथ्वी

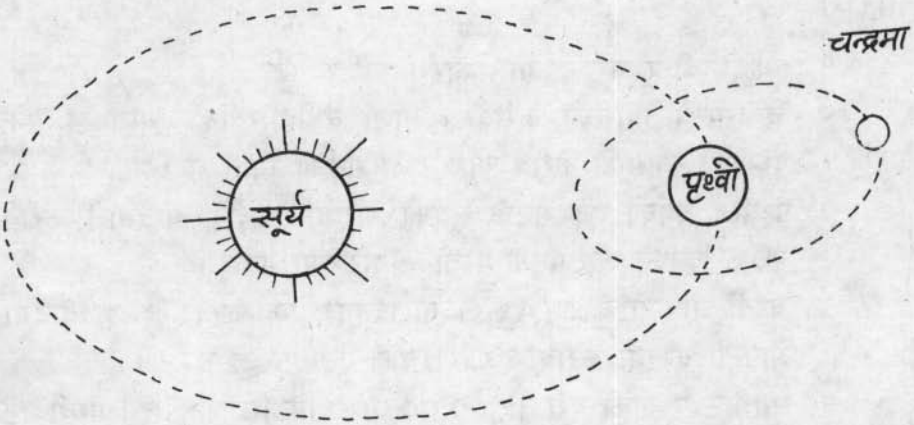
चन्द्रमा

पृथ्वीको तुलनामा चन्द्रमाको साइज ।

पृथ्वीलाई ४ से मि को व्यास भएको गोला मानेमा चन्द्रमाको व्यास १ से मि जतिको मान्नु पर्ने हुन्छ ।

सूर्यलाई पृथ्वीले वर्षको एक पटक परिक्रमा गरिरहेको हुन्छ र पृथ्वी आफ्नो कक्ष (Axis) मा दिनको एक फन्को घुमिरहेको हुन्छ । अनि चन्द्रमाले पृथ्वीलाई करीब २७.५ दिनमा एक पटक परिक्रमा गरिरहेको हुन्छ भने त्यतिकै समयमा आफ्नो कक्षमा पनि एक फन्को घुमिरहेको हुन्छ ।

यसरी घुम्दा पृथ्वीको घुम्ने ठीक बीचमा हुँदैन । यो कक्ष गोलाकार नभई अण्डाकार (Elliptical) हुन्छ । यसरी नै चन्द्रमाले पृथ्वीलाई परिक्रमा गर्दा पनि पृथ्वी, चन्द्रमाको कक्षको एक छेउमा हुन्छ र यो कक्ष पनि अण्डाकार हुन्छ । यसरी परिक्रमा गर्दा सूर्यबाट पृथ्वी कहिले अलि नजिक र कहिले अलि टाढा पर्छ भने चन्द्रमा पनि त्यस्तै पृथ्वीको परिक्रमा गर्दा कहिले अलि नजिक र कहिले अलि टाढा पर्ने हुन्छ ।



सूर्यबाट पृथ्वीको दूरी करीब १५,००,००,००० कि मि हुन्छ भने पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दूरी करीब ३,८६,००० कि मि रहेको छ ।

एउटा १ मि १० से मि व्यास भएको गोलालाई सूर्य मानेमा त्यसको करीव ४३० मि पर एउटा १ से मि व्यासको गुच्चा राखेर त्यसलाई पृथ्वी मान्नसक्छौं । पृथ्वीबाट १ मि. १० से मि टाढा एउटा केराउको दाना राखेर त्यसलाई चन्द्रमा मान्न सक्छौं । अन्तरिक्षमा सूर्य र चन्द्रमाको स्थिति यस्तो छ । कसैले अन्तरिक्षको धेरै परबाट सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमाको फोटो खिंचेमा यी पिण्डहरू माथि उल्लेख गरे जस्तै देखिनेछन् ।

तलको तालिकामा सूर्य, चन्द्र र पृथ्वीको साइज र दूरी देखाइएको छ-

	ब्यास (कि मि मा)	**दूरी** (कि मि मा)
सूर्य	१४,००,०००	सूर्य - पृथ्वी १५,००,००,०००
पृथ्वी	१२,७५६	पृथ्वी - चन्द्रमा ३,८६,०००
चन्द्रमा	३,४७६	

सारांश

१. सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमा गोलाकार पिण्डहरू हुन् ।

२. चन्द्रमाको ब्यासको करीब ४ गुणा बढी पृथ्वीको व्यास छ भने, पृथ्वीको व्यासको करीब ११० गुणा सूर्यको ब्यास छ ।

३. पृथ्वीले वर्षको एक पटक सूर्यको परिक्रमा गर्दछ, चन्द्रमाले करीब २७.५ दिनको एक पटक पृथ्वीको परिक्रमा गर्दछ ।

४. पृथ्वी आफ्नो कक्ष (Axis) मा दिनको एक फन्को घुम्छ, चन्द्रमा आफ्नो कक्षमा करीब २७.५ दिनको एक फन्को घुम्छ ।

५. सूर्यबाट पृथ्वीको दूरी १५,००,००,००० कि मि जति छ । पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दूरी करीब ३,८६,००० कि मि रहेको छ । यी दूरीहरूमा केही घटबढ भइरहन्छ ।

गर, हेर र सिक

एउटा खुला ठाउँमा वा खेल मैदानमा जाउ । मैदानको बीचमा १ मि १० से मि व्यासको गोलाकार वृत्त बनाऊ । अब त्यसबाट कति टाढा कुन साइजको पृथ्वी बनाउनु पर्ला ? नापेर बनाऊ । त्यसरी नै पृथ्वीबाट कति टाढा कुन साइजको चन्द्रमा बनाउनु पर्ला, नापेर बनाऊ । यसरी सूर्य, पृथ्वी र चन्द्रमाको नमुना तयार गर ।

अभ्यास

१. तलका प्रश्नहरूको छोटकरीमा उत्तर देऊ

(क) हामीले हेर्दा पृथ्वी किन चेप्टो लाग्छ ?

(ख) सूर्यको व्यासलाई १ मि मान्यौ भने सोही अनुपातमा पृथ्वीको व्यासलाई कति मान्नु पर्ला ?

(ग) पृथ्वीको व्यासलाई ४ से मि मान्यौ भने सोही अनुपातमा चन्द्रमाको व्यासलाई कति मान्नु पर्ला ?

(घ) सूर्यबाट पृथ्वीको दूरीलाई १०० मि मानेमा पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दूरी कति मान्नुपर्ला ?

(ङ) वृहस्पति ग्रह चन्द्रमाभन्दा धेरै ठूलो हुन्छ, तर हामीले हेर्दा चन्द्रमा नै ठूलो देखिन्छ, किन ?

२. पृथ्वी, सूर्य र चन्द्रमालाई एक अर्काले परिक्रमा गरेको देखाई एउटा चित्र बनाऊ ।

३. खाली ठाउँ भर

(क) सूर्यबाट पृथ्वीको दूरी .... कि मि हुन्छ ।

(ख) पृथ्वीबाट चन्द्रमाको दूरी .... कि मि हुन्छ ।

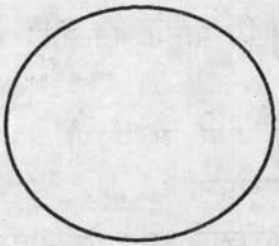
(ग) सूर्यको व्यास .... कि मि हुन्छ ।

(घ) पृथ्वीको व्यास .... कि मि हुन्छ ।

(ङ) चन्द्रमाको व्यास .... कि मि हुन्छ ।

४. हामीले हेर्दा खेरी अहिले चन्द्रमाको व्यास करीब ३० से मी जति देखिन्छ । यदि चन्द्रमाको दूरी १० दोब्बर बढ्यो भने चन्द्रमाको व्यास कति से मी जस्तो लाग्ला ?

५. तल पृथ्वीको एउटा नमुना चित्र दिइएको छ-



सोही अनुपातमा चन्द्रमाको चित्र बनाऊ ।

जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लि. (एजुकेशन प्रेस) मा मुद्रित ।