हाम्रो विज्ञान किताब

शिक्षक निर्देशिका

कक्षा ८

हाम्रो विज्ञान
शिक्षक निर्देशिका

(कक्षा -८)

लेखकहरू

राकेश श्रेष्ठ
नन्दकाज़ी श्रेष्ठ
रवीन्द्र क्षेत्री
खिलकुमार प्रधान

500
CDC-h
2067

प्रकाशक

नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

प्रकाशक
नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर ।

सर्वाधिकार : पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

यस निर्देशिकासम्बन्धी सम्पूर्ण अधिकार पाठ्यक्रम विकास केन्द्रमा निहित रहेको छ । पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको लिखित स्वीकृतिविना यसको पूरै वा आंशिक भाग हुबहु प्रकाशन गर्न, परिवर्तन गरेर प्रकाशन गर्न, कुनै विद्युतीय साधन वा अन्य प्रविधिबाट रेकर्ड गर्न र प्रतिलिपि निकाल्न पाइनेछैन ।

प्रथम संस्करण : २०६१

पुनःमुद्रण : २०६७

5057

प्रमुख वितरकः मकालु प्रकाशन गृह, डिल्लीबजार काठमाडौं, फोनः ०१-४४३५१४८

निर्देशिकासम्बन्धी पाठकहरूका कुनै पनि प्रकारका टिप्पणीहरु भएमा पाठ्यक्रम विकास केन्द्र, सम्पादन तथा प्रकाशन शाखामा पठाइदिनुहुन अनुरोध छ । पाठकहरूबाट आउने टिप्पणीहरूलाई यो केन्द्र स्वागत गर्दछ ।

भूमिका

वि.सं. २०५० मा लागू भएको निम्नमाध्यमिक तहको विज्ञान विषयको पाठ्यक्रममा समसामयिक सुधार तथा परिमार्जन गरिएको हो । परिमार्जित पाठ्यक्रमअनुरूप पाठ्यपुस्तकमा पनि आवश्यक सुधार तथा परिमार्जन गरिएको छ । शिक्षाले विद्यार्थीहरूमा प्रजातान्त्रिक मूल्य र मान्यताअनुरूप उदात्त भावना प्रस्फुटित गराई देशलाई आवश्यक हुने मानवीय स्रोत र साधनको विकास गरी प्रतिस्पर्धापूर्ण जीवनयापन गर्न सक्ने दक्ष, कुशल र कर्तव्यनिष्ठ नागरिक तयार गर्ने लक्ष्य लिएको छ । यो लक्ष्य प्राप्तिका लागि पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकलाई समयानुकूल बनाउने कार्यअनुरूप कक्षा ८ को विज्ञानको शिक्षक निर्देशिका तयार गरिएको छ ।

विज्ञान विषयको पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तक कार्यान्वयनलाई सहज बनाउने कार्यमा सहयोग पुऱ्याउनका लागि यो निर्देशिका तयार गरिएको छ । यस शिक्षक निर्देशिकामा प्रत्येक पाठका उद्देश्य, शिक्षण घन्टी, आवश्यक सामग्री, शिक्षणसिकाइका नमुना क्रियाकलाप, मूल्याङ्कनका साधन र तरिकालगायत पाठ्यपुस्तकका केही अभ्यासहरूको समाधानका तरिका, थप प्रश्नहरू र शिक्षकलाई थप सुझावसमेत आवश्यकताअनुसार समावेश गरिएको छ । यस निर्देशिकाले विज्ञान शिक्षकलाई शिक्षणसिकाइ कार्यमा प्रभावकारिता ल्याउन थप सहयोग पुग्ने विश्वास गरिएको छ । यस निर्देशिकालाई आफ्नो कक्षा वातावरणअनुरूप सिर्जनात्मक रूपले प्रयोग गर्न सकेमा शिक्षणसिकाइ क्रियाकलापमा यसको सहयोग महत्वपूर्ण हुन सक्नेछ ।

यस निर्देशिकालाई अझ प्रभावकारी बनाउनका लागि प्राप्त हुने रचनात्मक सुझावलाई स्वागत गरिनेछ ।

नेपाल सरकार

शिक्षा मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

यस निर्देशिका सम्बन्धमा

अधिराज्यका विभिन्न क्षेत्रहरूका विद्यार्थी, शिक्षक, अभिभावक तथा विषयविद्हरूवाट प्राप्त भएका सुझावहरू समेतलाई समावेश गरी निम्न माध्यमिक तहको पाठ्यक्रम, २०५० लाई सामान्य परिमार्जन गरिएको छ । निम्न माध्यमिक तहको परिमार्जित विज्ञान पाठ्यक्रम, २०५७ अनुसार कक्षा ८ को विज्ञान पुस्तकलाई परिमार्जन गरिएको छ । विद्यार्थीहरूले प्रयोगात्मक अनुभवको आधारमा सिक्न सकून् भन्ने हेतुले कक्षा ८ को परिमार्जित विज्ञान पुस्तकलाई क्रियाकलापमुखी र अभ्यासमुखी बनाइएको छ ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको विकास गर्ने कार्यमा श्री जगन्नाथ अवा, श्री लक्ष्मीप्रसाद खत्री तथा श्री गोपालप्रसाद अधिकारीले सल्लाह र सुझाव दिनुभएको छ । भाषा सम्पादन श्री लोकप्रकाश पण्डित, टाइप सेटिङ, लेआउट तथा डिजाइन श्री सुमा श्रेष्ठ (बनेपाली) र अनिता मिश्रले गर्नुभएको छ ।

विज्ञान शिक्षकहरूलाई प्रयोगात्मक तथा विद्यार्थीकेन्द्रित शिक्षण पद्धति अपनाउन ठोस सहयोग पुगोस् भन्ने हेतुले यो शिक्षक निर्देशिका तयार गरिएको हो ।

यस शिक्षक निर्देशिकाका उद्देश्यहरू निम्नानुसार छन् :

- शिक्षकहरूलाई पाठ्यपुस्तक प्रभावकारी ढङ्गवाट अध्ययनअध्यापन गर्न सघाउनु ।
- शिक्षण योजना गर्न सहयोग पुऱ्याउनु ।
- विषयवस्तुप्रति शिक्षकहरूको आत्मविश्वास वढाउनु ।
- विद्यार्थीहरूको सिकाइमा प्रभावकारिता ल्याउनु ।
- पाठ्यक्रमका उद्देश्यहरू हासिल गर्नु ।

शिक्षक निर्देशिकाको ढाँचा

पाठ्यक्रममा उल्लेख भएको पाठ्यभारअनुसार शिक्षक निर्देशिकामा हरेक एकाइलाई पाठहरूमा विभाजन गरिएको छ । शैक्षिक सत्रको अवधिभित्र तोकिएका पाठ्यांशहरूको अध्ययनअध्यापन कार्य पूरा हुन सकोस् भन्ने अभिप्रायले पाठहरूको योजना गरिएको हो ।

प्रत्येक पाठको ढाँचा निम्नानुसारको क्रममा छ :

पाठ शीर्षक, पाठको उद्देश्य, शिक्षण सामग्री, शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप र मूल्याङ्कन । यसका अतिरिक्त हरेक एकाइको अन्तमा "शिक्षण टिप्पणी" अन्तर्गत त्यस एकाइ सम्वन्धमा केही कुराहरू विस्तृत रूपमा उल्लेख गरिएको छ । यसबाट सम्वन्धित एकाइवारे शिक्षकहरूको आत्मविश्वास वढ्ने अपेक्षा गरिएको छ । पाठ्यपुस्तकमा रहेका २० ओटा एकाइको क्रमअनुसार नै शिक्षक निर्देशिकामा पनि एकाइहरू राखिएका छन् ।

शिक्षक निर्देशिकाको प्रयोग

शिक्षकहरूलाई यस निर्देशिकाले विद्यार्थीकेन्द्रित शिक्षण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । हरेक एकाइको सुरुमा जम्मा पिरियड सङ्ख्या र एकाइका उद्देश्यहरू दिइएका छन् । त्यसपछि क्रमैसँग एकाइका उद्देश्यहरू दिइएका छन् । यसका आधारमा शिक्षकहरूले पाठहरूलाई अध्ययनअध्यापन गर्न सक्नुहुनेछ । हरेक एकाइका लागि दिइएको पिरियड सङ्ख्या अनुमानित हो । यथार्थ परिवेशमा यो सङ्ख्या घटवढ पनि हुन सक्दछ ।

प्रयोगात्मक अनुभवको आधारमा गरिएको सिकाइ अर्थपूर्ण हुने हुनाले शिक्षकहरूले सोहीमुताबिक अध्यापन गर्नु आवश्यक छ । यस सम्बन्धमा हरेक पाठमा "शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप" अन्तर्गत विस्तृत रूपमा उल्लेख गरिएका विभिन्न चरणहरू अवलम्बन गरी शिक्षणसिकाइ प्रभावकारी बनाउन सकिन्छ ।

हरेक पाठमा "मूल्याङ्कन" अन्तर्गत केही प्रश्नहरू पाठ्यपुस्तकको "अभ्यास" बाट लिनेबारे उल्लेख छ भने केही प्रश्नहरू विद्यार्थीहरूको निर्माणात्मक मूल्याङ्कन पक्षलाई दृष्टिगत गरी दिइएका छन् ।

विभिन्न स्थानपिच्छे आउने भिन्नताको बावजुद पाठ्यपुस्तकमा दिइएका विभिन्न क्रियाकलापहरू सबै विद्यालयहरूमा सम्भव हुने दृष्टिकोणले राखिएका छन्, तथापि पाठ्यक्रमको उद्देश्य पूरा गर्न पुस्तकमा दिइएका क्रियाकलापहरूको वैकल्पिक क्रियाकलापहरू गर्न गराउन सक्नुहुनेछ ।

पाठ्यपुस्तक तथा यस निर्देशिकामा क्षेत्रीय तथा लैङ्गिक दृष्टिकोणले समानता कायम गर्ने पक्षलाई ध्यान दिइएको छ । शिक्षकहरूले पनि क्षेत्रीय असमानता र लैङ्गिक असमानतालाई हतोत्साहित गरी समानता कायम राख्न योगदान दिनुहुनेछ भन्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

यो निर्देशिका विज्ञान शिक्षकहरूका लागि परिमार्जित पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तक प्रभावकारी ढङ्गबाट प्रयोग गर्न सहायकसिद्ध हुनेछ भन्ने विश्वास गरिएको छ ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको सुधारका लागि सम्पूर्ण शिक्षकहरूबाट रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
विज्ञान तथा गणित एकाइ

यस निर्देशिका सम्बन्धमा

अधिराज्यका विभिन्न क्षेत्रहरूका विद्यार्थी, शिक्षक, अभिभावक तथा विषयविद्हरूवाट प्राप्त भएका सुझावहरू समेतलाई समावेश गरी निम्न माध्यमिक तहको पाठ्यक्रम, २०५० लाई सामान्य परिमार्जन गरिएको छ । निम्न माध्यमिक तहको परिमार्जित विज्ञान पाठ्यक्रम, २०५७ अनुसार कक्षा ८ को विज्ञान पुस्तकलाई परिमार्जन गरिएको छ । विद्यार्थीहरूले प्रयोगात्मक अनुभवको आधारमा सिक्न सकून् भन्ने हेतुले कक्षा ८ को परिमार्जित विज्ञान पुस्तकलाई क्रियाकलापमुखी र अभ्यासमुखी वनाइएको छ ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको विकास गर्ने कार्यमा श्री जगन्नाथ अवा, श्री लक्ष्मीप्रसाद खत्री तथा श्री गोपालप्रसाद अधिकारीले सल्लाह र सुझाव दिनुभएको छ । भाषा सम्पादन श्री लोकप्रकाश पण्डित, टाइप सेटिङ, लेआउट तथा डिजाइन श्री सुमा श्रेष्ठ (बनेपाली) र अनिता मिश्रले गर्नुभएको छ ।

विज्ञान शिक्षकहरूलाई प्रयोगात्मक तथा विद्यार्थीकेन्द्रित शिक्षण पद्धति अपनाउन ठोस सहयोग पुगोस् भन्ने हेतुले यो शिक्षक निर्देशिका तयार गरिएको हो ।

यस शिक्षक निर्देशिकाका उद्देश्यहरू निम्नानुसार छन् :

- शिक्षकहरूलाई पाठ्यपुस्तक प्रभावकारी ढङ्गवाट अध्ययनअध्यापन गर्न सघाउनु ।
- शिक्षण योजना गर्न सहयोग पुऱ्याउनु ।
- विषयवस्तुप्रति शिक्षकहरूको आत्मविश्वास वढाउनु ।
- विद्यार्थीहरूको सिकाइमा प्रभावकारिता ल्याउनु ।
- पाठ्यक्रमका उद्देश्यहरू हासिल गर्नु ।

शिक्षक निर्देशिकाको ढाँचा

पाठ्यक्रममा उल्लेख भएको पाठ्यभारअनुसार शिक्षक निर्देशिकामा हरेक एकाइलाई पाठहरूमा विभाजन गरिएको छ । शैक्षिक सत्रको अवधिभित्र तोकिएका पाठ्यांशहरूको अध्ययनअध्यापन कार्य पूरा हुन सकोस् भन्ने अभिप्रायले पाठहरूको योजना गरिएको हो ।

प्रत्येक पाठको ढाँचा निम्नानुसारको क्रममा छ :

पाठ शीर्षक, पाठको उद्देश्य, शिक्षण सामग्री, शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप र मूल्याङ्कन । यसका अतिरिक्त हरेक एकाइको अन्तमा "शिक्षण टिप्पणी" अन्तर्गत त्यस एकाइ सम्वन्धमा केही कुराहरू विस्तृत रूपमा उल्लेख गरिएको छ । यसवाट सम्वन्धित एकाइवारे शिक्षकहरूको आत्मविश्वास वढ्ने अपेक्षा गरिएको छ । पाठ्यपुस्तकमा रहेका २० ओटा एकाइको क्रमअनुसार नै शिक्षक निर्देशिकामा पनि एकाइहरू राखिएका छन् ।

शिक्षक निर्देशिकाको प्रयोग

शिक्षकहरूलाई यस निर्देशिकाले विद्यार्थीकेन्द्रित शिक्षण गर्न सहयोग पुऱ्याउँछ । हरेक एकाइको सुरुमा जम्मा पिरियड सङ्ख्या र एकाइका उद्देश्यहरू दिइएका छन् । त्यसपछि क्रमैसँग एकाइका उद्देश्यहरू दिइएका छन् । यसका आधारमा शिक्षकहरूले पाठहरूलाई अध्ययनअध्यापन गर्न सक्नुहुनेछ । हरेक एकाइका लागि दिइएको पिरियड सङ्ख्या अनुमानित हो । यथार्थ परिवेशमा यो सङ्ख्या घटवढ पनि हुन सक्दछ ।

प्रयोगात्मक अनुभवको आधारमा गरिएको सिकाइ अर्थपूर्ण हुने हुनाले शिक्षकहरूले सोहीमुताबिक अध्यापन गर्नु आवश्यक छ । यस सम्वन्धमा हरेक पाठमा "शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप" अन्तर्गत विस्तृत रूपमा उल्लेख गरिएका विभिन्न चरणहरू अवलम्बन गरी शिक्षणसिकाइ प्रभावकारी वनाउन सकिन्छ ।

हरेक पाठमा "मूल्याङ्कन" अन्तर्गत केही प्रश्नहरू पाठ्यपुस्तकको "अभ्यास" वाट लिनेवारे उल्लेख छ भने केही प्रश्नहरू विद्यार्थीहरूको निर्माणात्मक मूल्याङ्कन पक्षलाई दृष्टिगत गरी दिइएका छन् ।

विभिन्न स्थानपिच्छे आउने भिन्नताको वावजुद पाठ्यपुस्तकमा दिइएका विभिन्न क्रियाकलापहरू सवै विद्यालयहरूमा सम्भव हुने दृष्टिकोणले राखिएका छन्, तथापि पाठ्यक्रमको उद्देश्य पूरा गर्न पुस्तकमा दिइएका क्रियाकलापहरूको वैकल्पिक क्रियाकलापहरू गर्न गराउन सक्नुहुनेछ ।

पाठ्यपुस्तक तथा यस निर्देशिकामा क्षेत्रीय तथा लैङ्गिक दृष्टिकोणले समानता कायम गर्ने पक्षलाई ध्यान दिइएको छ । शिक्षकहरूले पनि क्षेत्रीय असमानता र लैङ्गिक असमानतालाई हतोत्साहित गरी समानता कायम गरुन योगदान दिनुहुनेछ भन्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

यो निर्देशिका विज्ञान शिक्षकहरूका लागि परिमार्जित पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तक प्रभावकारी ढङ्गवाट प्रयोग गर्न सहायकसिद्ध हुनेछ भन्ने विश्वास गरिएको छ ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको सुधारका लागि सम्पूर्ण शिक्षकहरूवाट रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
विज्ञान तथा गणित एकाइ

सबै विद्यार्थीका लागि समान अवसर

परिचय

विश्वका धेरै मुलुकहरूबाट के प्रमाणित भइसकेको छ भने विद्यालयमा छात्राहरूले छात्रहरूसरह नै राम्रो गर्दछन् । परम्परागत रूपमा छात्रहरूका लागि मात्र उपयुक्त ठानिएका विज्ञान र गणितजस्ता विषयमा पनि छात्राहरूले छात्रहरूसरह नै राम्रो गरेका छन् । तलका बुँदाहरूमा सबै विद्यार्थीहरूका लागि समान अवसरहरू सुनिश्चित गर्न कसरी मद्दत गर्न सकिन्छ भन्ने केही उपायहरूको उल्लेख गरिएको छ । यी उपायहरू विद्यालयका अन्य अल्पसङ्ख्यक समूहका विद्यार्थीका लागि पनि लागू गर्न सकिन्छ । अल्पसङ्ख्यक जनजाति समूहका विद्यार्थीहरू वा शारीरिक वा अन्य समस्या भएका विद्यार्थीहरूलाई विशेष शैक्षिक सहयोग प्रदान गर्नुपर्ने अल्पसङ्ख्यक समूहका विद्यार्थीका रूपमा लिन सकिन्छ ।

१. **कक्षाकोठाको सङ्गठन**

- विद्यार्थीहरूले कक्षा क्रियाकलापमा सक्रिय रूपले भाग लिन सकून् भन्ने कुरा निश्चित गर्नुहोस् । यसका लागि कक्षाकोठा त्यसैअनुसार मिलाइएको छ, छैन भन्ने कुरामा ध्यान पुऱ्याउनुहोस् । सुरुसुरुमा बोल्न डराउने वा अप्ठ्यारो मान्ने छात्र वा छात्रालाई उनीहरूको नाम औंल्याएर हतोत्साहित नगर्नुहोस् ।
- कक्षाकोठामा एक पङ्क्तिमा छात्रमात्रै र अर्को पङ्क्तिमा छात्रा मात्रै वसाल्ने कुरा सधैं उपयुक्त हुँदैन । कक्षाकोठामा छात्रछात्रालाई सँगै समूहमा बसेर काम गर्न प्रोत्साहित गर्नुहोस् । यसका लागि समूहकार्य गर्दा दुवैलाई एकैसाथ काम गर्न लगाउनुहोस् ।

२. **आत्मविश्वास बढाउनु**

- विद्यार्थीहरूले केमा राम्रो गर्न सक्दछन् र कुन कुरामा आत्मविश्वासको कमी छ पत्ता लगाई उनीहरूको सबल पक्षको प्रशंसा गर्ने र दुर्बल पक्षमा सुधार ल्याउन कोसिस गर्नुपर्दछ । सामान्यत: छात्राहरू विद्यालय आउँदा हामी छात्रहरूसरह राम्रो गर्न सक्दैनौ भन्ने मनस्थितिमा हुन सक्दछन्, जुन कुरा उनीहरूको मनवाट हटाउनु तपाईको कर्तव्य हो ।
- छात्रछात्राहरूले केमा राम्रो गर्न सक्छन् र के गर्दा रमाउँछन् सो कुरालाई आधार मानी कक्षा क्रियाकलापलाई अगाडि वढाउनुहोस् । छात्रछात्राहरूलाई, नयाँ कुरा गर्न आत्मविश्वास जगाउनुहोस् ।
- गणित, विज्ञानजस्ता कठिन विषयहरूमा छात्राहरूलाई अतिरिक्त प्रोत्साहन दिनुहोस् ।

३. **समवेत शिक्षण**

- तपाईंको अध्यापन क्रियाकलापमा सबै विद्यार्थीहरू समान रूपले सहभागी भएका छन् भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्नुहोस् र सबैले कक्षा क्रियाकलापमा भाग लिने समान अवसर पाएका छन् भन्ने कुरा पनि निश्चित गर्नुहोस् । तपाईले सोधेका प्रश्नको जवाफ दिइरहने केही आत्मविश्वासी विद्यार्थीहरूलाई मात्र ध्यान नदिनुहोस् ।

- राम्रा विद्यार्थीलाई कक्षाका अरू कम जान्ने विद्यार्थीलाई मद्दत गर्न प्रोत्साहित गर्नुहोस्, उदाहरणका लागि राम्रा छात्राहरूले पाठ वुझ्न कठिनाई भएका छात्रहरूलाई सिकाउन सक्छन् । यसले विद्यार्थीमा हामी सबैले सफलता प्राप्त गर्न सक्छौं र छात्राले छात्रलाई तथा छात्रले छात्रालाई मद्दत गर्न सक्छन् भन्ने भावनाको विकास हुन्छ ।

४. **विद्यार्थीहरूलाई प्रोत्साहित गर्नुहोस्**

- पाठगत क्रियाकलापमा राम्रो योगदान दिने विद्यार्थीलाई सधैं प्रोत्साहित गर्नुहोस् । छात्रहरूभन्दा कम जान्दछौं भन्ने छात्राहरूका लागि त यस्तो प्रशंसा र प्रोत्साहनको महत्त्व झन बढी हुन्छ ।
- विद्यार्थीले गल्ती गरेमा आलोचना नगरी अर्को विद्यार्थीले सही उत्तर दिन सक्छ कि भनी निश्चित गर्नुहोस् । तपाईंले भनेको कुरा पूरै कक्षालाई पुन: दोहोऱ्याउनुपर्ने वा अझ बढी थप व्याख्या गर्नुपर्ने हुनसक्छ यसमा ध्यान दिनुहोस् ।

५. **पाठ्यपुस्तकको सिर्जनात्मक प्रयोग**

- विद्यार्थीहरूले आफ्नो भविष्य, स्वीकार्य व्यवहार र जीवनमा खेल्नुपर्ने उपयुक्त भूमिकाका बारेमा विचार गर्ने तौरतरिकालाई प्रभावित गर्न तपाईंले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्न सक्नुहुन्छ । विद्यार्थीको समाज र उनीहरूको जीवन अनुकूल हुने गरी पाठ्यपुस्तकको उच्चतम रूपमा प्रयोग गर्न तपाईंले आफ्नो तर्फवाट अतिरिक्त वा वैकल्पिक उदाहरण थपेर अध्यापन गर्नुपर्ने हुन्छ । विद्यार्थीको समुदाय र आफ्नै अनुभवहरूसँग तुलना हुनसक्ने उदाहरण, अभ्यास, कथा वा परिच्छेदहरूमा भएका समानता र भिन्नताहरूका बारेमा व्याख्या गरिदिनुहोस् । भिन्नता र विमतिलाई सकारात्मक रूपमा वुझ्न, आदर गर्न र तिनको प्रशंसा गर्न विद्यार्थीलाई सघाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई उदाहरण दिँदा महिला तथा पुरुषहरूले हासिल गर्न सक्ने सकारात्मक उदाहरण दिनुहोस् । यस्ता उदाहरणहरूले छात्राहरूलाई विद्यालयमा सफलता हासिल गर्ने चाहना राख्न प्रोत्साहित गर्दछन् ।
- छात्र तथा छात्राहरू, महिला तथा पुरुषहरू र विभिन्न व्यक्तिहरूका समूहहरूका आआफ्ना सीप र क्षमताहरू हुन्छन् । उनीहरूले आफ्नो समुदाय र देशलाई यथोचित योगदान पुऱ्याउन सक्छन् भन्ने कुरा स्वीकार्न आफ्ना विद्यार्थीहरूलाई प्रोत्साहित गर्नुहोस् ।
- छात्रहरूलाईजस्तै छात्राहरूलाई पनि अनुकूल हुने कैयौं पेसाहरू छन् भनी स्वीकार्न छात्राहरूलाई प्रेरित गर्नुहोस् । महिला वा पुरुष जे भए तापनि डाक्टर बन्न विज्ञान पढ्नु पर्दछ र बैङ्कमा काम गर्न गणित अध्ययन गर्नुपर्दछ अर्थात वैज्ञानिक र गणितज्ञहरू महिला वा पुरुष दुवै हुन सक्दछन् भन्ने कुरा बताउनुहोस् ।

६. **यौवनावस्थाका विद्यार्थीलाई कसरी व्यवहार गर्ने**

- शिक्षकको रूपमा तपाईंको भूमिका विद्यार्थीहरूलाई जिम्मेवार, विचारवान् र परिपक्व रूपमा रूपान्तर गर्ने काममा मद्दत पुऱ्याउनु हो ।
- विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूको उमेर बढेको अनुभव गर्ने कतिपय समस्याहरूको समाधानमा तपाईंले मद्दत गर्न सक्नुहुन्छ । यौवनावस्थामा प्रवेश गर्दा छात्र तथा छात्रा दुवैमा उल्लेखनीय शारीरिक

परिवर्तन हुन्छ । यस्तो परिवर्तनले कक्षामा हुने उनीहरूको व्यवहार र धारणामा प्रभाव पार्दछ भन्ने कुरा तपाईंले राम्ररी बुझी व्यवहार गर्नुपर्दछ ।

- छात्रछात्राहरूमा यौवन अवस्थामा हुने शारीरिक परिवर्तन र परस्परमा बढ्न जाने बढ्दो सचेतताको बारेमा उनीहरूलाई मद्दत गर्न तपाईंले कक्षामा आपसी सद्भाव र आदरलाई प्रोत्साहित गर्ने खालका उदाहरणहरू तथा सामग्रीहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ । यसरी यौवनावस्थासँग गाँसिएका शारीरिक तथा संवेगात्मक परिवर्तनहरूलाई आत्मसात् गर्ने काममा छात्र तथा छात्राहरूलाई मद्दत गर्न तपाईंले कुनै अवसर पनि गुमाउनु हुँदैन ।
- छात्राहरूलाई छात्रहरू तथा अन्य पुरुषहरूले दुर्व्यवहार गर्न सक्दछन् । यो कहिलेकाहीँ छात्राहरूले विद्यालय जान देखाउने अनिच्छाको कारण बन्न सक्दछ । दुर्व्यवहार जानी बुझी नगरिएको पनि हुन सक्छ यस्तो विषयमा पनि शिक्षकको सचेतता आवश्यक पर्दछ ।

निर्माणात्मक मूल्याङ्कन

१. निर्माणात्मक मूल्याङ्कन सिकाइ प्रक्रियाकै एउटा अङ्ग हो, यसलाई कक्षा क्रियाकलाप कै एउटा भागका रूपमा लिनुपर्दछ ।

२. निर्माणात्मक मूल्याङ्कनलाई प्रत्येक विद्यार्थीले के कुरा सिकेका छन्, त्यो पत्ता लगाउने किसिमले तयार पारिएको छ । यसलाई सिकाइ चलिरहेकै अवस्थामा सिकाइ सकिने वित्तिकै प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

३. मूल्याङ्कनको परिणामको रूपमा सिकाइको अर्को चरणमा के गर्ने भन्ने बारेमा निर्णय गर्नुपर्दछ । शिक्षकशिक्षिकाको अर्को कार्य सिकाइका लागि तयार हुने अथवा पढाइरहेकै शीर्षकमा केही सहयोग आवश्यक पर्ने हो त्यो कुरा पनि बुझ्नु आवश्यक छ ।

४. निर्माणात्मक मूल्याङ्कनका धेरै रूप छन्, त्यसमध्ये केही रूपहरू यी हुन्:
   - विद्यार्थीका क्रियाकलापको निरीक्षण
   - विद्यार्थीको अभिव्यक्ति सुनाइ
   - विद्यार्थीहरूसँग व्यक्तिगत र सामूहिक छलफल
   - विद्यार्थीसँगको लिखित परीक्षा
   - कक्षा हाजिरीजवाफ कार्यक्रम
   - कक्षामा प्रश्नहरू सोधेर
   - विद्यार्थीले कक्षामा गरेका कार्यको परीक्षण गरेर
   - विद्यार्थीको कोर्पलाई निरन्तर अवलोकन गरेर ।

५. निर्माणात्मक मूल्याङ्कनमा प्रत्येक विद्यार्थीको अभिलेख राख्ने कुरा ज्यादै महत्त्वपूर्ण छ । अभिलेखमा विद्यार्थीले के सिकिरहेका छन् र परीक्षाका अन्य क्रियाकलापमा कति अङ्क प्राप्त गरिरहेका छन् भन्ने कुरा पनि समावेश गर्न सकिन्छ । यो अभिलेख तपाईंको प्रयोगका लागि हो र यसबाट हरेक विद्यार्थीको प्रगतिको रेखाङ्कन गर्न र विद्यार्थीलाई उनीहरूको सिकाइमा राम्रो सहयोग गर्न सकिन्छ ।

६ यस शिक्षक निर्देशन पुस्तिकाले निर्माणात्मक मूल्याङ्कनका लागि व्याख्या गर्ने अवसर प्रदान गरेको छ । यसलाई तपाईंले कक्षाकार्यको रूपमा प्रयोग गर्नुहुनेछ ।

विषयसूची

क्र. सं.	पाठ शीर्षक	पृष्ठ संख्या
	भौतिक विज्ञान	
१.	नाप	१
२.	गति	१०
३.	यन्त्र	१८
४.	चाप	२५
५.	कार्य, शक्ति र सामर्थ्य	३३
६.	ताप	४०
७.	प्रकाश	४९
८.	ध्वनि	५५
९.	चुम्बक र विद्युत्	६१
	रसायन विज्ञान	
१०.	पदार्थ	६९
११.	मिश्रण	८०
१२.	अम्ल, क्षार र लवण	८४
१३.	हावा	९२
	जीव विज्ञान	
१४.	सजीवहरू	९७
१५.	कोष	१२०
१६.	जीवन प्रक्रिया	१२६
१७.	उपापचयन	१३४
	भू तथा ज्योतिष विज्ञान	
१८.	पृथ्वी	१४३
१९.	हावा	१५३
२०.	ग्रह, तारा र तारामण्डल	१६०

एकाइ : १

नाप (Measurement)

अनुमानित घन्टी : ७

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- नाप प्रणालीको आवश्यकता पहिचान गर्न र परिभाषा दिन ।
- विभिन्न नाप प्रणालीका एकाइ पहिचान गर्न र गुण वर्णन गर्न ।
- विभिन्न नाप प्रणालीका एकाइ पहिचान गरी प्रयोग गर्न ।
- नियमित, अनियमित वस्तुको क्षेत्रफल, आयतन र पिण्डको नाप लिन ।
- दिइएका सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार सातओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ १ :	नाप प्रणालीको आवश्यकता र परिभाषा
पाठ २ :	नाप एकाइ प्रणाली (CGS, MKS, FPS र SI)
पाठ ३ :	लम्बाइ र समयका नापका एकाइहरू
पाठ ४ :	नियमित र अनियमित वस्तुको क्षेत्रफल
पाठ ५ :	नियमित र अनियमित वस्तुको आयतन
पाठ ६ :	नियमित र अनियमित वस्तुको पिण्ड
पाठ ७ :	गणितीय समस्याहरू

पाठ १ : नाप प्रणालीको आवश्यकता र परिभाषा

यस पाठमा नाप प्रणालीको आवश्यकता स्पष्ट पार्नुका साथै तत्सम्वन्धी परिभाषा दिने ।

शिक्षणसामग्री

स्केल, ढकहरू, मिजरिङ सिलिन्डर, घडी ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई नापसम्बन्धी विभिन्न प्रश्नहरू गरी यस पाठको सुरुवात गर्ने । जस्तै :

  प्रश्न (क) कपडा पसलेले कपडा नाप्न कुन उपकरण प्रयोग गर्छ ? किन ?

  प्रश्न (ख) चामल, आलुजस्ता खाद्य वस्तुहरूको परिमाण (मात्रा) थाहा पाउन कुन उपकरण प्रयोग गरिन्छ ? किन ?

  प्रश्न (ग) तेल, मट्टितेल, दूधजस्ता तरल पदार्थको नापमा कुन उपकरण प्रयोग गरिन्छ ? किन ?

  प्रश्न (घ) समयको ज्ञान थाहा पाउन कुन उपकरणको प्रयोग हुन्छ ? किन ?

- उपर्युक्त प्रश्नहरूबाट प्राप्त ठीक उत्तरको आधारमा दैनिक जीवनमा नापको आवश्यकताबारे निष्कर्षमा पुग्ने ।
- नापको परिभाषा दिने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को 'क' र 'ख' बाट प्रश्न गर्ने ।

२. नाप केलाई भनिन्छ ?

३. तल दिइएका वस्तुहरूको नापका एकाइहरू केके हुन् ?

(क) विज्ञान किताबको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ (मोटाइ)

(ख) एउटा भाँडामा भएको चामलको परिमाण

(ग) किताबको सतहको क्षेत्रफल

(घ) किताबको आयतन

पाठ २ : नाप एकाइ प्रणाली (CGS, MKS, FPS र SI)

यस पाठमा चार प्रकारका एकाइ प्रणालीहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

स्केल, घडी, मिटरटेप, ढक, तराजु (Beam balance)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- CGS प्रणालीबारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- FPS प्रणालीवारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- MKS प्रणालीवारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- SI प्रणालीवारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. **परिभाषा लेख :**

(क) MKS एकाइ प्रणाली (ख) CGS एकाइ प्रणाली

(ग) FPS एकाइ प्रणाली (घ) SI एकाइ प्रणाली

२. **निम्नलिखित भौतिक परिमाणका एकाइ प्रणाली बताऊ :**

(क) मिटर (ख) सेन्टिमिटर

(ग) पाउन्ड (घ) किलोग्राम

पाठ ३ : लम्बाइ र समयका नापका एकाइहरू

यस पाठमा विभिन्न वस्तुको लम्वाइ नाप्ने सीप विकास गर्नुका साथै समयको नापवारे जानकारी गराउने ।

शिक्षण सामग्री

स्केल, घडी, फ्लेक्जिवल टेप (flexible) र स्टिल (steel) टेप ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा विभाजन गरी विभिन्न वस्तुहरू, जस्तै; किताव, पेन्सिल, डेस्क, कालोपाटी आदि नाप्न लगाई तालिका वनाउन लगाउने ।

- प्रत्येक समूहवाट तयार गरिएको तालिकाको आधारमा छलफल गर्न लगाउने ।
- नाप लिँदा हुन सक्ने त्रुटिहरू (जस्तै; स्केलको बनोट, अवलोकन गर्ने तरिका) बारे स्पष्ट पार्ने ।
- लम्बाइको नापका विभिन्न एकाइहरू (m, cm, mm) बारे प्रस्ट पार्ने ।
- समयको नापबारे छलफल गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ को 'ग' र प्रश्न नं. २ सोध्ने ।

२. 3 मिटर 30 सेन्टिमिटरलाई सेन्टिमिटरमा लैजाऊ ।

३. 660 सेन्टिमिटरलाई मिटरमा लैजाऊ ।

४. समयको नापको महत्त्व किन हुन्छ ? समयको SI एकाइ के हो ?

पाठ ४ : नियमित र अनियमित वस्तुको क्षेत्रफल

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई नियमित र अनियमित वस्तु छुट्याउन सक्षम बनाउनुका साथै ती वस्तुको क्षेत्रफल निकाल्ने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षण सामग्री

किताब, कापी, कालोपाटी, पात आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न वस्तुहरूको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ (मोटाइ) नाप्न लगाई आआफ्नो कापीमा तालिका बनाइ टिपोट गर्न लगाउने ।
- तालिकाको आधारमा छलफल गर्न लगाई लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ (मोटाइ) निश्चित भएका वस्तुहरू नियमित र अनिश्चित भएका वस्तुहरू अनियमित आकार भएका वस्तु हुन् भनी निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।
- क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र प्रयोग गरी कक्षाकोठामा भएका वस्तुहरूको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. नियमित वस्तु र अनियमित वस्तु भनेको के हो ? प्रत्येकको दुईदुईओटा उदाहरणहरू लेख ।

२. कुनै एउटा वस्तुको लम्बाइ 1 मिटर 20 सेन्टिमिटर र चौडाइ 75 सेन्टिमिटर छ भने सो वस्तुको क्षेत्रफल कति वर्गमिटर होला ? (उत्तर : 0.9 वर्ग मिटर)

पाठ ५ : नियमित र अनियमित वस्तुको आयतन

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई नियमित र अनियमित वस्तुको आयतन निकाल्ने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षण सामग्री

मेजरिङ सिलिन्डर, पानी, काठको ब्लक, धागो, ढुङ्गा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा विभाजन गरी नियमित वस्तु (काठको ब्लक) को आयतन पत्ता लगाउन लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूको सोही समूहलाई अनियमित वस्तु (ढुङ्गाको टुक्रा) को आयतन निकाल्न लगाउने ।
- आयतनको एकाइबारे जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को 'च' र छ ,३ को 'ख' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ४ बाट प्रश्न गर्ने ।

३. 250 CC पानी भएको मेजरिङ सिलिन्डरमा एउटा ढुङ्गा डुबाउँदा 350CC हुन आयो भने उक्त ढुङ्गाको आयतन कति होला ? (उत्तर : 100 घनसेन्टिमिटर)

पाठ ६ : नियमित र अनियमितवस्तुको पिण्ड

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई वस्तुको पिण्डको नाप लिने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षण सामग्री

भौतिक तराजु, ढुङ्गा, ढकहरू, इँटका टुक्राहरू ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई ढुङ्गा तथा इँटाका टुक्राहरू पालैपालो गरी भौतिक तराजुमा जोखी प्रदर्शन गर्न लगाउने ।
- यससँग सम्बन्धित दैनिक जीवनमा प्रयोग भइराखेका अरू विभिन्न उदाहरणहरू विद्यार्थीहरूबाट भन्न लगाउने ।
- पिण्डलाई परिभाषित गर्न लगाउने ।
- पिण्डको एकाइ र यसको रूपान्तरको अभ्यास गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पिण्डको परिभाषा लेख ।

२. कुनै एउटा वस्तुको पिण्ड बराबर 2 केजी छ भने ग्राम एकाइ कति हुन्छ ?

(उत्तर : 2000 ग्राम)

पाठ ७ : गणितीय समस्याहरू

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई नापसम्बन्धी सूत्रहरू स्मरण गराई क्षेत्रफल, आयतन र पिण्डको नापसम्बन्धी गणितीय समस्या हल गर्न लगाउने ।

शिक्षण सामग्री

स्केल, मेजरिङ सिलिन्डर

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो गरी नापसम्वन्धी सूत्रहरू भन्न लगाई कालोपाटीमा लेख्ने ।
- सूत्रको आधारमा कक्षा कोठाका विभिन्न वस्तुहरूको आयतन र क्षेत्रफल कसरी निकाल्न सकिन्छ भन्ने कुरा स्मरण गर्न लगाउने ।
- डस्टर र किताबको आयतन र क्षेत्रफल निकाल्न लगाउने ।
- त्यस्तै अन्य गणितीय समस्याहरू हल गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. 2 मिटर उचाइ, 2 मिटर लम्बाइ र 2 मिटर चौडाइ भएको वस्तुको आयतन कति होला ? (उत्तर : 8 घन मिटर)

२. 3 मिटर लम्बाइ र 5 मिटर चौडाइ भएको कोठामा कति क्षेत्रफल भएको कार्पेट ओछ्याउनु पर्ला ? (उत्तर : 15 वर्ग मिटर)

शिक्षण टिप्पणी

नाप (Measurement) : हाम्रो दैनिक जीवनमा काम चलाउन तथा अन्य कार्यमा प्रयोग गरिने कुनै निश्चित परिमाणलाई नाप भनिन्छ ।

एस् आई प्रणालीका केही आधारभूत एकाइहरू

भौतिक परिमाण	एकाइको नाप	सङ्केत
लम्बाइ	मिटर	मि
पिण्ड	किलोग्राम	किग्रा
समय	सेकेन्ड	से
तापक्रम	केल्भिन	के
विद्युत् धारा	एम्पियर	ए

एस्. आई. प्रणालीका केही तत्जन्य एकाइहरू

भौतिक परिमाण	एकाइको नाम	सङ्केत	संलग्न आधारभूत एकाइ
कार्य/शक्ति	जुल	जुल	किग्रा मि^{२} से-^{२}
वल	न्युटन	न्युटन	किग्रा मि से-^{२}
सामर्थ्य	वाट	वाट	किग्रा मि से$^{-१}$
गति	मिटर प्रति सेकेन्ड	मि/से	मि से$^{-१}$
प्रवेग	मिटर प्रति सेकन्ड	मि/से^{२}	मि से$^{-२}$
क्षेत्रफल	वर्गमिटर	मि^{२}	मि^{२}
आयतन	घनमिटर	मि^{३}	मि^{३}
घनत्व	किलोग्राम प्रति घनमिटर	किग्रा/मि^{३}	मि^{३}
चाप	पास्कल	पास्कल	किग्रा मि$^{-१}$ से$^{-२}$
विद्युत् अवरोध	ओहम	ओहम	किग्रा मि^{२} से-^{३} ए-^{१}

एक मिटर लम्बाइ : मिटरको लम्वाइ समान वनाउन फ्रान्सको पेरिस नजिकै सेभर भन्ने ठाउँमा स्थापना गरिएको अन्तर्राष्ट्रिय नापतौल विभागमा राखिएको मिटर स्केललाई एस् आई (SI)प्रणालीले मान्यता दिएको छ । उक्त स्केल प्लाटिनम र इरिडियम धातुबाट बनेको हुन्छ । त्यस स्केलमा दुईओटा मसिना र समानान्तर सुनका धर्साहरू छन् । शून्य डिग्री सेल्सियस तापक्रममा ती सुनका धर्साहरूवीचको लम्वाइ 1 मिटर मानिन्छ ।

एक सेकेन्ड : सूर्य एकपटक नतांश (zenith) मा आइसकेपछि पुन: नतांशमा आइपुग्न लाग्ने समयको 86,400 खण्डको एक खण्ड समयलाई एक सेकेन्ड भनिन्छ ।

पिण्डको एकाइ र रूपान्तर

10 मिलिग्राम	=	1	सेन्टिग्राम
10 सेन्टिग्राम	=	1	डेसिग्राम
10 डेसिग्राम	=	1	ग्राम
10 ग्राम	=	1	डेकाग्राम
10 डेकाग्राम	=	1	हेक्टोग्राम
10 हेक्टोग्राम	=	1	किलोग्राम
100 किलोग्राम	=	1	क्विन्टल
1000 किलोग्राम	=	1	मेट्रिकटन

दूरीको एकाइ र रूपान्तर

10 मिलिमिटर = 1 सेन्टिमिटर

10 सेन्टिमिटर = 1 डेसिमिटर

10 डेसिमिटर = 1 मिटर

10 मिटर = 1 डेकामिटर

10 डेकामिटर = 1 हेक्टोमिटर

10 हेक्टोमिटर = 1 किलोमिटर

एक किलोग्राम : फ्रान्सस्थित अन्तर्राष्ट्रिय नापतौल विभागमा राखिएको प्लाटिनियम इरिडियम धातुवाट वनेको ढकको परिमाणलाई एस् आई प्रणालीमा एक किलोग्राम भनिन्छ । त्यसै ढकसँग नापेर एक किलोग्रामका ढकहरू बनाइएको हुन्छ ।

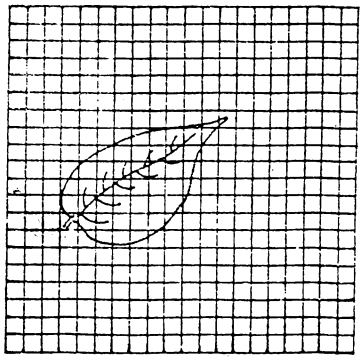
पिण्ड : कुनै वस्तुमा भएको पदार्थको परिमाणलाई त्यस वस्तुको पिण्ड भनिन्छ । वस्तुको पिण्ड त्यसमा भएका परमाणुहरूको सङ्ख्या र ती परमाणुहरूको पिण्डमा निर्भर गर्छ ।

वृत्तको क्षेत्रफल निम्न सूत्र प्रयोग गरी निकाल्न सकिन्छ :

वृत्तको क्षेत्रफल (A)= πr^2) (r = अर्धव्यास), (A = क्षेत्रफल)

$$(\pi = \frac{22}{7})$$

⟹ अनियमित वस्तुको क्षेत्रफल निम्नानुसार निकाल्न सकिन्छ :



- सेमी ग्राफ पेपरको प्रयोग गरी अनियमित वस्तुको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सकिन्छ ।
- एउटा ग्राफ पेपर लिने र त्यसमा अनियमित सतह भएको वस्तुलाई (पात) उक्त ग्राफ पेपरमा राखी मिसाकलमले आउटलाइन कोर्ने ।
- ग्राफ पेपरमा अनियमित वस्तु (पात) को आउटलाइनभित्र परेका पूरै सानो कोठा र आधा वा आधाभन्दा वढी कोठा गन्ने ।
- जम्मा कोठाको सङ्ख्या वरावर उक्त अनियमित वस्तु (पात) को क्षेत्रफल (cm^2) हुन्छ ।

⟹ गोलाकार वस्तुको आयतन र वेलनाकार वस्तुको क्षेत्रफल निम्नानुसार निकाल्न सकिन्छ :

गोलाकार वस्तुको आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$

जसमा r = गोलाकार वस्तुको अर्धव्यास ।

वेलनाकार वस्तुको आयतन = $l \pi r^2$

जसमा : l = लम्वाइ, π = r = अर्धव्यास

एकाइ : २

गति (Motion)

अनुमानित घन्टी : ६

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- स्थिर र अस्थिर वस्तुहरूको पहिचान गरी परिभाषा दिन ।
- स्थिति र रेफरेन्स बिन्दुको पहिचान र महत्त्व वर्णन गर्न ।
- गतिसम्बन्धी शब्दावलीको सरल परिभाषा दिन ।
- गतिसम्बन्धी सरल सूत्र प्रयोग गरी नाप लिन ।
- गतिसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइलाई विषयानुसार छओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ १ : स्थिर र अस्थिर वस्तु

पाठ २ : समान र असमान चाल

पाठ ३ : वेग र गति

पाठ ४ : प्रवेग

पाठ ५ : समान गति र असमान गति

पाठ ६ : सापेक्षिक गति

पाठ १ : स्थिर र अस्थिर वस्तु

यस पाठमा वस्तुको स्थिर र अस्थिर अवस्था पहिचान गरी छुट्याउन लगाउने ।

शिक्षणसामग्री

बेन्च, मेच, टेबुल, घडी, पङ्खा, गुड्ने खेलौना, भकुन्डो आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई सङ्ख्याको आधारमा ३/४ समूहमा विभाजन गरी आफ्नो वरिपरिका वस्तुहरू कुन स्थिर र कुन अस्थिर अवस्थामा छन् भनी प्रश्न गरेर समूहबीच छलफल गराई तत्सम्बन्धी निष्कर्षमा पुग्न लगाउने ।
- शिक्षकले विद्यार्थीहरूबाट प्राप्त निष्कर्षलाई थप प्रष्ट पार्न टेबल र गुड्ने खेलौना वा अन्य सुहाउँदो उदाहरण प्रस्तुत गरी स्थिर वस्तु र अस्थिर वस्तुबारे प्रस्ट पार्ने ।
- रेफरेन्स विन्दुको प्रयोग सुहाउँदो उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- रेफरेन्स विन्दुलाई परिभाषित गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ सोध्ने ।

२. कालोपाटी, मेच, डेस्क, घुमिरहेको पङ्खा, गुडिरहेको गाडी, उडिरहेको चरा र सूर्य वरिपरि घुम्ने ग्रहहरू आदि वस्तुहरूको अवस्था (स्थिर/अस्थिर) कस्तो हुन्छ ? निम्नलिखित तालिकामा छुट्टयाएर भर :

तालिकाको नमुना

क्र.स.	वस्तु	स्थिर	अस्थिर
१.	कालोपाटी		
२.			

३. रेफरेन्स विन्दु भनेको के हो ?

पाठ २ : समान र असमान चाल

यस पाठमा समान र असमान चालवारे उपयुक्त उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

शैक्षिकसामग्री

भकुन्डो, घडी, पङ्खा, खेलौना गाडी आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चाल भनेको के हो ? उदाहरणसहित छलफल गराउने ।
- गुडिरहेको भकुन्डो, चलिरहेको घडी, घुमिरहेको पङ्खा तथा गुड्ने खेलौना गाडीको चाल प्रदर्शन गर्ने ।
- समान चाल र असमान चालसँग सम्बन्धित निम्नलिखित प्रश्नहरू गर्ने :

  १. गुडिरहेको भकुन्डोको चाल र चलिरहेको घडीको सुइको चालमा के फरक छ ?

  २. के दुवैले निश्चित समयमा बराबर दूरी पार गरेका छन् ?

  ३. उक्त दुई वस्तुमा प्रति एकाइ समयमा बराबर दूरी पार गर्ने चाल भएको वस्तु कुन हो ? त्यस्तो चाललाई के भनिन्छ ?

  ४. त्यस्तै घुमिरहेको पङ्खाको चाल कस्तो किसिमको हो, किन ?

  ५. त्यस्तै गुड्ने खेलौना गाडीको चाल कस्तो किसिमको हो, किन ?
- विद्यार्थीहरूबाट प्राप्त प्रत्येक प्रश्नको उत्तर सम्बन्धमा एकापसमा छलफल गराई समान र असमान चालबारे निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ३ सोध्ने ।

२. उपयुक्त एउटा उदाहरण दिई समान चालबारे बताऊ ।

३. एउटा गाडीले प्रति घन्टा 20 किलोमिटरको दूरी पार गर्दछ भने उक्त गाडीको चाल कस्तो किसिमको हो, किन ?

पाठ ३ : वेग र गति

यस पाठमा वेग र गतिसम्बन्धी उपयुक्त उदाहरणसहित प्रस्ट गर्ने र तत्सम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शैक्षिक सामग्री

भकुन्डो, स्टप वाच, स्टिल वा फित्ता टेप ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कुनै खुला ठाउँको चार कुना 'क', 'ख', 'ग' र 'घ' मा निश्चित दूरीमा कक्षाका चार जना विद्यार्थीहरू राख्ने । अब चार कुनामा बसेका विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो भकुन्डो गुडाएर हान्न लगाउने । समयको टिपोट गर्न लगाउने ।
- भकुन्डो 'क' बाट 'ख' सम्म, 'ख' बाट 'ग' सम्म र 'ग' बाट 'घ' सम्म पुग्दाको अवस्थाबारे पालैपालो विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न गर्ने ।
- विद्यार्थीहरूबाट आएको उत्तरबारे छलफल गरी वेग र गतिको परिभाषा तथा ती कुराहरू पत्ता लगाउने सूत्र प्रयोग गरी गति र वेगसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं.२ सोध्ने ।

२. उपयुक्त उदाहरण दिई गतिबारे स्पष्ट पार ।

३. निश्चित दिशामा हरिलाई 100 m दूरी पार गर्न 20 sec लाग्छ भने सोही दिशामा हरिको गति कति होला ? (उत्तर : 5 मिटर/सेकेन्ड)

पाठ ४ : प्रवेग (Acceleration)

यस पाठमा वस्तुको प्रवेगबारे प्रष्ट गर्नुका साथै तत्सम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शैक्षिक सामग्री

स्टपवाच, फल्याक (करिब 2 मिटर लामो) वा आधा-कप्टेरो चिरेको बाँस, स्टिल टेप, काइनेटिक ट्रली वा खेलौना गाडी वा गुच्चा आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- फल्याक वा कप्टेरो बाँसलाई जमिनसँग कोण (करिब 15 डिग्री) बनाई तेर्स्याएर राख्ने र उक्त फल्याकमा एकएक मिटरको दूरीमा चिनो लगाउने । यसपछि फल्याक वा बाँस माथि काइनेटिक ट्रली वा गुच्चा गुडाई प्रत्येक मिटर पार गर्दाको समय टिपोट गर्ने ।

- प्रत्येक मिटर पार गर्दा सुरुको र त्यसपछिको गति फरक हुन्छ भन्ने कुरा अवलोकन गराई प्रस्ट पार्ने ।
- प्रति एकाइ समयमा गतिमा हुने परिवर्तन नै प्रवेग हो भनी प्रस्ट पार्ने ।
- वस्तुको प्रवेग निकाल्ने सूत्र र यसको एकाइ (m/sec^2 प्रस्ट पार्ने ।
- प्रवेगसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. प्रवेग भनेको के हो ?

२. कुनै वस्तुको प्रवेग $2m/sec^2$ छ भन्नुको अर्थ के हो ?

३. एउटा गाडी 10m/sec को गतिले गुडिरहेको छ । ड्राइभरले गाडीको वेग बढाउँदा 5 sec पछि गाडीको गति 20m/sec हुन आयो भने उक्त गाडीको प्रवेग कति होला ?

(उत्तर : $2\ m/s^2$)

पाठ ५ : समान गति र असमान गति

यस पाठमा समान गति र असमान गतिबारे उपयुक्त प्रयोगद्वारा स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

भकुन्डो (बल), घडी, स्टिल टेप वा फित्ता ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- घडी प्रदर्शन गरी त्यसको सेकेन्ड सुइको गति अवलोकन गराउने । त्यसपछि भकुन्डोलाई तेर्सो जमिनमा गुडाई त्यसको गति अवलोकन गराउने ।
- घडीको सुइले एकाइ समयमा बराबर दूरी पार गर्छ भने भकुन्डो तेर्सो जमिनमा गुड्दा एकाइ समयमा फरकफरक दूरी पार गर्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।
- एकाइ समयमा कुनै वस्तुले बराबर मात्रामा दूरी पार गर्दछ भने त्यो समान गति हो भने एकाइ समयमा फरकफरक दूरी पार गर्दछ भने त्यो असमान गति हो भनी प्रस्ट पार्ने ।

- असमान गतिको हकमा गणितीय समस्या समाधान गर्न औसत गति लिने गरिन्छ भन्ने कुरा सूत्रसहित प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ सोध्ने ।

२. समान गति र असमान गतिबारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार ।

३. भिरालो बाटोमा गुडिरहेको साइकलको गति समान वा असमान गतिमध्ये कुन हो, किन ?

पाठ ६ : सापेक्षिक गति

यस पाठमा चकबोर्ड र चार्टको आधारमा सापेक्षिक गति स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

सापेक्षिक गतिसम्बन्धी तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- वस्तुको सापेक्षिक गति विभिन्न उदाहरणबाट प्रस्ट पार्ने :
  - i. Reference frame को दायाँको गति धनात्मक (+ve) र बायाँको गति ऋणात्मक (-ve) हुन्छ भनी प्रस्ट पार्ने ।
  - ii. Reference frame देखि दायाँ र बायाँ कुनै दुई वस्तुले फरकफरक दूरी पार गर्दा सापेक्षिक गति बायाँको तुलनामा दायाँको सापेक्षिक धनात्मक (+ve) हुन्छ भनी बताउने तर दायाँको तुलनामा बायाँको सापेक्षिक गति ऋणात्मक (-ve) हुन्छ भनी प्रस्ट पार्ने ।
- Reference frame बाट दुवै वस्तुले एउटै दिशामा फरकफरक दूरी पार गर्दा सापेक्षिक गति एकअर्काको तुलनामा धनात्मक (+ve) हुन्छ भनी प्रस्ट पार्ने ।
- रेफरेन्स फ्रेमबाट दुवै वस्तुले एउटै दिशामा समान गतिले दूरी पार गर्दा एकको तुलनामा अर्कोको सापेक्षिक गति सुन्य (दुई गाडीहरू समान गतिले एउटै दिशातर्फ गुडिरहेको अवस्था) हुन सक्छ ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ४ सोध्ने ।

२. सापेक्षिक गति भनेको के हो ?

३. दुईओटा गाडीहरू विपरीत दिशातिर गुडिरहेका छन् । पहिलोको गति 20 m/sec छ, त्यस्तै दोस्रोको गति 15 m/sec) छ । पहिलो गाडीको सापेक्षिक गति दोस्रो गाडीसँग कति हुन्छ ? यदि तिनीहरू एउटै दिशातर्फ लागेको भए सापेक्षिक गति कतिकति हुन्छ ? हिसाव गरी निकाल ।

(उत्तर : 35 m/sec, 5 m/sec)

शिक्षण टिप्पणी

रेफरेन्स विन्दु : कुनै वस्तुको गति कुनै एउटा विन्दुसँग तुलना गरिन्छ भने त्यो विन्दु नै रेफरेन्स विन्दु हो ।

समान चाल : कुनै निश्चित दिशामा बराबरी समयको अन्तरालमा वस्तुले बराबर दूरी पार गर्दछ भने त्यसलाई समान चाल भनिन्छ ।

असमान चाल : कुनै वस्तुले बराबरी समयको अन्तरालमा फरकफरक दूरी पार गर्दछ भने त्यसलाई असमान चाल भनिन्छ ।

भेक्टर राशि : मान र दिशा दुवै भएको भौतिक परिमाणलाई भेक्टर राशि भनिन्छ । गति, प्रवेग, वल आदि भेक्टरराशिका उदाहरणहरू हुन् ।

स्केलर राशि : मान मात्र भएको भौतिक परिमाणलाई स्केलर राशि भनिन्छ ।

भौतिक परिमाणहरू- समय, पिण्ड, वेग आदि स्केलर राशिका उदाहरणहरू हुन् ।

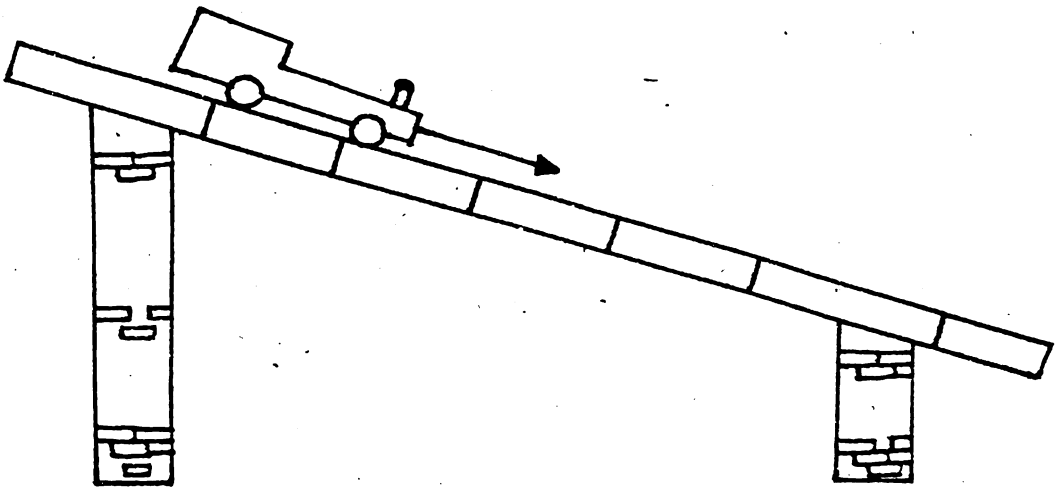
⟹ पुस्तकमा भएको क्रियाकलाप - १

भकुन्डोलाई विस्तारै गुडाउँदा सुरुमा यसको चाल छिटो र विस्तारै ढिलो हुँदै जान्छ । यसरी भकुन्डोको चालमा ढिलो हुँदै जानुको कारण भकुन्डो र सतहवीचको घर्षणको कारणले गर्दा हो ।

वेग : एकाइ समयमा पार गरेको दूरीलाई वेग भनिन्छ । वेग स्केलर राशि हो ।

$$\text{औसत वेग} = \frac{\text{जम्मा पार गरेका दूरी (m)}}{\text{दूरी पार गर्न लागेको पूरा समय (sec)}}$$

प्रवेग : छड्के पारेर राखेको फल्याकमा बराबर दूरीमा 'क', 'ख', 'ग' र 'घ' चिनो लगाएको छ। उक्त फल्याकमा ट्रली गुडाउँदा प्रत्येक विन्दुमा काइनेटिक ट्रलीको गति बढ्दै जान्छ।



एकाइ : ३

यन्त्र (Machine)

अनुमानित घन्टी : ७

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- सरल यन्त्रको सही परिभाषा दिन ।
- सरल यन्त्रको उपयोगिता वर्णन गर्न ।
- सरल यन्त्रको कार्य सिद्धान्तको परिभाषा र कार्य उल्लेख गर्न ।
- उत्तोलकको परिभाषा, किसिम र कार्यको वर्णन गर्न ।
- उत्तोलकसम्वन्धी गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार सातओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ १ : सरल यन्त्रको परिभाषा

पाठ २ : सरल यन्त्रको कार्य सिद्धान्त

पाठ ३ : उत्तोलक

पाठ ४ : पहिलो श्रेणीको उत्तोलक

पाठ ५ : दोस्रो श्रेणीको उत्तोलक

पाठ ६ : तेस्रो श्रेणीको उत्तोलक

पाठ ७ : उत्तोलकसम्वन्धी सरल गणितीय समस्या

पाठ १ : सरल यन्त्रको परिभाषा

यस पाठमा यन्त्र र यसको कार्यवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

कैंची, पेच, कुटो, धिर्नी, फेसो, पाङ्ग्रा र विंड, चक्कु, तराजु, चिम्टा र गल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- सरल यन्त्रहरू प्रदर्शन गरी विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो ती यन्त्रहरू किन प्रयोग गरिन्छ, सोध्ने ।
- ती यन्त्रको प्रयोगले कार्य गर्दा के फाइदा हुन्छ भनी छलफल गराउने ।
- छलफलको आधारमा सरल यन्त्रको परिभाषा प्रस्ट पार्नुका साथै सरल यन्त्रवाट हुने तीनओटा कार्यहरू प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. सरल यन्त्र भनेको के हो ? गललाई सरल यन्त्रको रूपमा किन लिइन्छ ?

२. सरल यन्त्रका तीन कार्यहरू केके हुन् ?

३. घरमा प्रयोगमा ल्याइने कुनै तीनओटा सरल यन्त्रहरूको नाम वताऊ । ती यन्त्रहरूले कसरी कामलाई सजिलो पार्छन् ?

पाठ २ : सरल यन्त्रको कार्य सिद्धान्त

यस पाठमा सरल यन्त्रको कार्य सिद्धान्तबारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

शैक्षिकसामग्री

कैंची, चिम्टा, सरौतो, स्केल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ प्रदर्शन गरी इनपुट (इफोर्ट × इफोर्ट दूरी) जहिले पनि आउटपुट (लोड × लोडदूरी) सँग बराबर हुन्छ भनी प्रस्ट पार्ने र उत्तोलकको सिद्धान्त (इफोर्ट × इफोर्ट दूरी = लोड × लोड दूरी) हुन्छ भनी प्रमाणित गराउने ।
- उत्तोलकको सिद्धान्तअनुसार भौतिक तराजुको रेखाङ्कन चित्र देखाई इनपुट र आउटपुट अवस्थावारे प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ को 'क' सोध्ने ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. २ र ३ सोध्ने ।

पाठ ३ : उत्तोलक

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई उत्तोलकको परिचय र प्रकारबारे स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

गल, कैंची, कागती निचार्ने यन्त्र, बिर्को खोल्ने यन्त्र (ओपनर) आदि ।

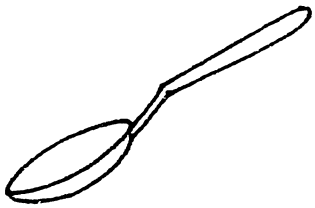
शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- उत्तोलक रेखाङ्कन चित्र भएको चार्ट प्रदर्शन गरी लोड, इफोर्ट, फलक्रम, इफोर्ट दूरी, लोड दूरीहरूको स्थान प्रस्ट पार्ने ।
- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो विभिन्न यन्त्रहरू दिई त्यसमा लोड, इफोर्ट, फलक्रम, इफोर्टदूरी र लोड दूरी पहिचान गर्न लगाउने ।
- उत्तोलकलाई परिभाषित गराउने ।
- उत्तोलक तीन प्रकारका हुन्छन् भनी प्रस्ट पार्ने ।

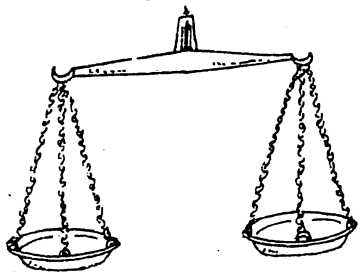
मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ को 'ख' बाट प्रश्न गर्ने ।

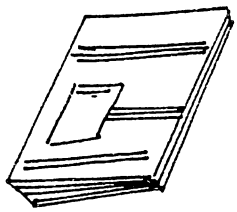
२. दिइएको चित्रमा फलक्रम, लोड, लोडदूरी, इफोर्ट र इफोर्ट दूरीको स्थान उल्लेख गर ।



चम्चा



तराजु



किताब

पाठ ४ : पहिलो श्रेणीको उत्तोलक

यस पाठमा पहिलो श्रेणीको उत्तोलकबारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

कैंची, तराजु, ढिकिच्याउ, प्लास र गल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- शैक्षिक सामग्रीमा उल्लेख गरिएकाजस्तै पहिलो श्रेणीका उत्तोलकहरू समूहगत रूपमा विद्यार्थीहरूलाई प्रयोग गर्न दिने र ती उत्तोलकहरूमध्ये प्रत्येकमा फलक्रम, लोड, लोडदूरी, इफोर्ट र इफोर्टदूरीको स्थान प्रदर्शन गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा ती उत्तोलकहरूको चित्र कोर्न लगाउने र ती चित्रहरूमा फलक्रम, लोड, लोड दूरी, इफोर्ट र इफोर्ड दूरी नामकरण गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पहिलो श्रेणीको उत्तोलक भनेको के हो ? यसका कुनै ३ ओटा उदाहरणहरू बताऊ ।

२. खर्पन अथवा भारको एकातिर भएको सामानभन्दा अर्कोतिर भएको सामानको तौल बढी छ भने सन्तुलित अवस्थामा बोकेर लैजान के गर्नुपर्ला, किन ?

पाठ ५. दोस्रो श्रेणीको उत्तोलक

यस पाठमा दोस्रो श्रेणीको उत्तोलकबारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

सरौतो, विर्को खोल्ने यन्त्र (ओपनर), कागती निचोर्ने यन्त्र, एक पाङ्ग्रे ठेलागाडा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- शैक्षिक सामग्रीमा उल्लेख गरिएकाजस्तै दोस्रो श्रेणीका उत्तोलकहरू समूहगत रूपमा विद्यार्थीहरूलाई प्रयोग गर्न दिने र ती उत्तोलकहरूमध्ये प्रत्येकमा फलक्रम, लोड, लोडदूरी, इफोर्ट र इफोर्टदूरीको स्थान प्रदर्शन गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा ती उत्तोलकहरूको चित्र कोर्न लगाउने र ती चित्रहरूमा फलक्रम, लोड, लोड दूरी, इफोर्ट र इफोर्ड दूरी नामकरण गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. तल दिइएका उदाहरणहरूमध्ये दोस्रो श्रेणीको उत्तोलकका उदाहरणहरू कुनकुन हुन् ?
एक पाङ्ग्रे ठेलागाडा, सावेल, कागती निचोर्ने यन्त्र र गल ।

पाठ ६.तेस्रो श्रेणीको उत्तोलक

यस पाठमा तेस्रो श्रेणीको उत्तोलकबारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

चिम्टा, सावेल, चम्चा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- शैक्षिक सामग्रीमा उल्लेख गरिएकाजस्तै तेस्रो श्रेणीका उत्तोलकहरू समूहगत रूपमा विद्यार्थीहरूलाई प्रयोग गर्न दिने र ती उत्तोलकहरूमध्ये प्रत्येकमा फलक्रम, लोड, लोडदूरी, इफोर्ट र इफोर्टदूरीको स्थान प्रदर्शन गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा ती उत्तोलकहरूको चित्र कोर्न लगाउने र ती चित्रहरूमा फलक्रम, लोड, लोड दूरी, इफोर्ट र इफोर्ड दूरी नामकरण गर्न लगाउने ।

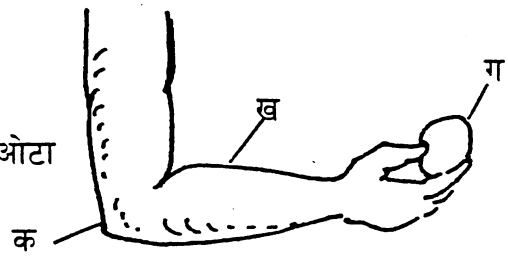
मूल्याङ्कन

१. तेस्रो श्रेणीको उत्तोलक भनेको के हो ? तेस्रो श्रेणीको उत्तोलकको कुनै दुईओटा उदाहरणहरू बताऊ ।

(क) उपर्युक्त चित्रमा क, ख र ग केके हुन् ?

(ख) यो कुन श्रेणीको उत्तोलक हो ? किन ?

(ग) यो श्रेणीको उत्तोलकसँग मिल्दा अरू दुईओटा उदाहरणहरू लेख ।



पाठ ७ : उत्तोलकसम्बन्धी गणितीय समस्या

यस पाठमा उत्तोलकसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शैक्षिक सामग्री

तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- उत्तोलकको कार्य सिद्धान्त स्मरण गराउने र त्यससँग सम्वन्धित सरल गणितीय समस्या नमुनाको रूपमा हल गरेर देखाउने ।
- केही उत्तोलकसम्बन्धी गणितीय समस्याहरू दिई हल गराउने र आवश्यक परेमा विद्यार्थीहरूलाई हल गर्न सहयोग पुऱ्याउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ को 'ङ' वाट प्रश्न सोध्ने ।

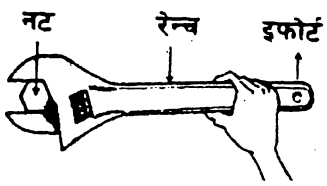
२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ३ को 'क' र 'ख' वाट प्रश्न सोध्ने ।

शिक्षक टिप्पणी

⟹ मोमेन्ट : वलको असरलाई मोमेन्ट भनिन्छ । अथवा कुनै पनि वाहुमा पर्ने वलको मोमेन्ट वरावर आलम्ववाट वलसम्मको लम्व दूरी र वलको गुणनफल हुन्छ ।

वलको मोमेन्ट = वल × आलम्ववाट वलसम्मको दूरी

मोमेन्टलाई न्यूटन मिटर एकाइमा नापिन्छ ।



माथि चित्रमा दिए जस्तै; आलम्बबाट बलसम्मको दूरी, नटको केन्द्रबाट जति पर बल लगाइन्छ त्यस बलको असर नटमा त्यति नै बढी पर्छ र खिया लागेको नट सजिलैसँग खोल्न सकिन्छ ।

⟹ कारण देऊ

(क) फलामको पाता काट्ने कैँचीको घार छोटो हुन्छ भने कपडा काट्ने कैँचीको घार लामो हुन्छ किन ?

- फलामको पाता काट्ने कैँचीमा मोमेन्ट बढी हुन्छ । बढी मोटेन्ट भएको वस्तुमा बढी बल पैदा हुन्छ र सो बलले साह्रो वस्तु काट्न सजिलो हुन्छ । यसकारण फलाम काट्ने कैँचीको घार छोटो हुन्छ तर कपडा काट्ने कैँचीमा मोमेन्ट कम हुन्छ र बल पनि कम पैदा हुन्छ ।

ख) एकपाङ्ग्रे ठेलागाडामा लोडलाई जति पाङ्ग्रातिर सारियो उति नै उचाल्न सजिलो हुन्छ ।

- लोड दूरीभन्दा बल दूरी बढी भएमा लागत कार्यभन्दा उत्पादित कार्य बढी हुन्छ । तसर्थ एक पाङ्ग्रे ठेलागाडामा लोडलाई जति पाङ्ग्रातिर साह्रो बल दूरी बढ्दै जान्छ र लोडलाई उचाल्न सजिलो हुन्छ ।

⟹ यान्त्रिक फाइदा : सरल यन्त्रले उठाउने लोड र त्यसमा लगाइएको इफोर्टको अनुपातलाई यान्त्रिक फाइदा भनिन्छ ।

$$\text{वा यान्त्रिक फाइदा} = \frac{\text{लोड}}{\text{इफोर्ट}}$$

⟹ गति अनुपात : सरल यन्त्रमा इफोर्टले पार गर्ने दूरी र त्यही समयमा लोडले पार गर्ने दूरीको अनुपातलाई यसको गति अनुपात भनिन्छ ।

$$\text{वा गति अनुपात} = \frac{\text{इफोर्टले पार गरेको दूरी}}{\text{लोडले पार गरेको दूरी}}$$

⟹ कार्यक्षमता : यान्त्रिक फाइदा र गति अनुपातको अनुपातलाई कार्यक्षमता भनिन्छ । यसलाई प्रतिशतमा निकालिन्छ ।

$$\text{वा कार्यक्षमता} = \frac{\text{लोड}}{\text{इफोर्ट}} \times 100\%$$

एकाइ : ४

चाप (Pressure)

अनुमानित घन्टी : ७

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- चापको परिभाषा एकाइसहित दिन ।
- नियमित ठोस वस्तुको सहयोगवाट चाप नाप्न ।
- चापको सूत्रको सङ्केतको अर्थ वर्णन गर्न ।
- तरल वस्तुको चाप नाप्ने सूत्र पत्ता लगाई प्रयोग गर्न ।
- वायुमण्डलीय चापको परिभाषा दिन ।
- चापसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ १ : चाप र यसको एकाइ

पाठ २ : तरल पदार्थको चाप

पाठ ३ : गणितीय समस्या

पाठ ४ : तरल पदार्थको गहिराइअनुसार चाप बढ्दै जान्छ

पाठ ५ : एउटा बन्द भाँडोमा भएको तरल पदार्थमा चाप दिँदा चारैतिर बराबर प्रसारण हुन्छ

पाठ ६ : वायुमण्डलीय चाप

पाठ ७ : हावाको चापका असरहरू

5057

पाठ १ : चाप र यसको एकाइ

यस पाठमा चापको परिभाषा दिनुका साथै यसको एकाइवारे प्रस्ट गर्ने ।

शिक्षण सामग्री

एउटा सग्लो इँटा, स्पन्ज, कमानी तराजु ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- एउटा सग्लो इँटाको तौल लिने र उक्त इँटालाई फराकिलो सतहतिरबाट टेबलमाथि राखिएको स्पन्जमाथि राख्ने । इँटाको सतहको क्षेत्रफल लिइसकेपछि स्पन्ज कति दबिन्छ भन्ने कुरा विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने ।
- उक्त इँटामाथि अर्को इँटा थप्दा स्पन्ज कति दबिन्छ पुन: अवलोकन गराउने ।
- तौल बढ्दै जाँदा यसले दिने चाप पनि बढ्दै जान्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।
- फेरि इँटालाई स्पन्ज माथि ठड्याएर राख्ने र स्पन्ज कति दबिन्छ भन्ने कुरा विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने ।
- ठाडो अवस्थाको इँटाको सतहको क्षेत्रफल नाप्ने ।
- दुवै अवस्थावारे विद्यार्थीहरूवीच छलफल गराई इँटालाई फराकिलो सतहतिरबाट भन्दा ठड्याएर राख्दा बढी चाप उत्पन्न हुने र सो चापको कारणले गर्दा स्पन्ज बढी दबिन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- चापको परिभाषा दिई नियमित वस्तुको चापको सूत्र बताउनुका साथै यसको एकाइबारे जानकारी गराउने ।
- चापसम्बन्धी साधारण गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न २ को 'घ' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. चापको परिभाषा बताऊ ।

३. कुनै वस्तुले दिने चाप र त्यसको क्षेत्रफलबीचको सम्बन्धबारे स्पष्ट पार ।

४. तिखो सियोले कपडा सिउन सजिलो हुन्छ, किन ?

पाठ २ : तरल पदार्थको चाप

यस पाठमा तरल पदार्थको चापलाई परिभाषित गराउनुका साथै चाप = उचाइ (h) × घनत्व (d) × गुरुत्व प्रवेग हुन्छ अर्थात् $p = hdg$ हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

तरल पदार्थको चापसम्बन्धी तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- तरल पदार्थको चापलाई परिभाषित गराउने ।
- चाप (P) = $\frac{\text{बल (F)}}{\text{क्षेत्रफल (A)}}$ को आधारमा तरल वस्तुको निमित्त सूत्र रुपान्तर गर्ने ।
- $[P = \frac{F}{A} = \frac{mg}{A} = \frac{vdg}{A} = \frac{Ahdg}{A} = hdg]$

  जहाँ m → पिण्ड,
  q → गुरुत्व प्रवेश
  v → आयतन
  d → घनत्व
  A → क्षेत्रफल र
  h → उचाइ
- तरल पदार्थले दिने चाप, त्यस तरलको घनत्व, तरलको गहिराइ र गुरुत्व प्रवेगमा भर पर्दछ भन्ने प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. २ सोध्ने ।

२. तरल पदार्थको चाप कुनकुन कुरामा निर्भर गर्दछ ?

पाठ ३. चापसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या

यस पाठमा पदार्थले दिने चापसम्बन्धी सरल गणितीय समस्याहरू हल गर्न लगाउने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- तरल पदार्थको चाप नाप्ने सूत्र P = hdg प्रयोग गरी साधारण गणितीय समस्या हल गर्न नमुनाको रूपमा प्रस्तुत गरी सोहीअनुसार केही गणितीय समस्याहरू विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. व्यारोमिटरको पारोको स्तम्भ 0.76 मिटर छ र पारोको घनत्व 13600 केजी/मी^{3} छ भने उक्त पारोको स्तम्भको चाप कति हुन्छ ? (g= 10 मि/से^{2})

२. कुनै ठाउँको गुरुत्व प्रवेग 9.8 मि/से^{2} छ भने कुनै पानी ट्याङ्कीमा भएको पानीको गहिराइ 2 मिटर छ भने उक्त ट्याङ्कीको पींधमा कति चाप पर्छ होला ? (पानीको घनत्व = 2000 केजी/मी^{3})

३. एउटा चारपाटे फलामको ट्याङ्कीको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ 2/2 मिटर छ भने उक्त ट्याङ्कीमा पूरै पानी भर्दा ट्याङ्कीको पींधमा प्रति वर्गमिटर कति चाप पर्छ ?

19.6p$_a$

पाठ ४ तरल पदार्थको गहिराइअनुसार चाप बढ्दै जान्छ ।

यस पाठमा तरल पदार्थको गहिराइ बढेअनुसार चाप पनि बढ्दै जान्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

मिनरल वाटरको बोतल, (प्लास्टिकको बोतल) , डट्पेन, हेक्स् स(Hack's saw), मैन, कपास, 7 मिलिमिटरको फलामको डन्डी, स्पिरिट ल्याम्प ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा एकएकओटा प्लास्टिकको भाँडो दिई विभिन्न उचाइमा ३-४ ओटा प्वालहरू बनाउन लगाउने ।
- प्रत्येक प्वालमा एउटै नापको डट्पेनको नली मिलाउन लगाई मैनले सिल गर्न लगाउने ।
- कपासले प्रत्येक नलीको बाहिरी मुख बन्द गर्न लगाउने ।
- बोतलमा पानी भर्न लगाई विभिन्न उचाइमा राखिएको नलीको मुखबाट कपास निकाली खोल्न लगाउने र नलीबाट निक्लेको पानीको धारा अवलोकन गराउने ।
- प्रत्येक समूहबीच एकआपसमा छलफल गराई गहिराइअनुसार चाप बढ्दै जान्छ भन्ने निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ४ को 'क' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. तरल पदार्थले दिने चाप र त्यसको उचाइबीच के सम्बन्ध छ ? प्रस्ट पार ।

पाठ ५. एउटा बन्द भाँडोमा भएको तरल पदार्थमा चाप दिँदा चारैतिर बराबर प्रसारण हुन्छ ।

यस पाठमा एउटा बन्द भाँडोमा भएको तरल पदार्थको एकातिर चाप दियो भने त्यति नै चाप सबैतिर प्रसार हुन्छ भन्ने कुरा सिद्ध गर्न लगाउने ।

शैक्षिक सामग्री

प्लास्टिकको झोला, सियो ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूमध्ये कुनै एकजना विद्यार्थीलाई बोलाई निम्नलिखित कार्य गर्न लगाउने :
  - (क) प्लास्टिकको थैलीमा पानी भर्न लगाई थैलीको मुख बन्द गर्न लगाउने ।
  - (ख) थैलीको वरिपरि सियोको मद्दतले समान छिद्र बनाउन लगाउने ।
  - (ग) थैलीलाई विस्तारै बल गरेर निचोर्न लगाउने ।
- (घ) कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो साथीले गरेको क्रियाकलाप अवलोकन गर्न लगाउने ।
- एउटा बन्द भाँडोमा एकातिर चाप दिँदा त्यो चाप सबैतिर समान रूपले प्रसारण हुन्छ भन्ने निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. तरल पदार्थले चारैतिर चाप दिन्छ भन्ने कुरा चित्रबाट देखाऊ ।

पाठ ६. वायुमण्डलीय चाप

यस पाठमा हावाको चाप हुन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट गर्नुका साथै हावाले पनि स्थान ओगट्छ र हावाको चापले गर्दा वस्तुलाई गतिमा ल्याउन मद्दत गर्दछ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

गिलास, कार्डबोर्ड, पानी, वाटर ट्रफ (water trough), भकुन्डोको ब्लाडर (bladder) र हावा भर्ने पम्प ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- एउटा गिलासमा पानी टम्म भर्ने र गिलासको मुख कार्डबोर्डले हावा नछिर्ने गरी बन्द गर्ने । कार्डबोर्डलाई नखस्ने गरी हालते अड्याएर गिलास विस्तारै घोप्टाउने र हात हटाउने । गिलासको पानी नपोखिनुको कारणबारे छलफल गराई स्पष्ट पार्ने ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ३ को प्रदर्शन गरी हावाले ठाउँ लिन्छ भन्ने कुरा विद्यार्थीहरूलाई प्रस्ट पार्ने ।
- हावा भरिएको भकुन्डो प्रदर्शन गरी हावालाई कोच्न सकिने र चारैतिर यसले चाप दिने हुँदा वस्तु गतिमा ल्याउन सकिन्छ भन्ने कुरा विभिन्न उदाहरणहरू जस्तै; मोटरसाइलक, बस आदिको चक्का गुड्नका लागि सहयोग पुऱ्याउँछ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास ५ को 'क' र 'ग' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. सुख्खा माटोको डल्लोलाई एउटा पानी भएको भाँडोमा डुबाउँदा हावाका फोकाहरू उठेको देखिन्छ, किन ?

३. बस, मोटरसाइकल आदिको चक्कामा हावा भरिन्छ, किन ?

पाठ ७. हावाको चापका असरहरू

यस पाठमा हावाको चापले गर्दा वस्तुमा पर्ने विभिन्न असरहरूवारे उपयुक्त प्रयोगको प्रदर्शन गरी स्पष्ट पार्ने ।

शैक्षिक सामग्री

मिनरल वाटरको बोतल, पानी, गिलास, रड पाइप वा ड्रपर आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- खाली मिनरल बोतलवाट हावा झिक्दा सो बोतल कुच्चिएको प्रदर्शन गरी सो बोतल कुच्चिएको कारणबारे कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई छलफल गराउने ।
- विद्यार्थीहरूले दिएका उत्तरको आधारमा छलफल गरी हावाले चारैतिर चाप दिन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ६ विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो गराई बाहिर र भित्रको चापको भिन्नताले गर्दा बढी चापवाट कम चापतिर तरल पदार्थ प्रवाह हुन्छ भन्ने कुरा निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. शिशीको बिर्को नखोली त्यसभित्रको औषधि सिरिञ्जभित्र कसरी भरिन्छ ? कारणसहित स्पष्ट गर ।

२. - टुप्पो भाँचिएको सियोले भन्दा तिखो सियोले कपडा सिलाउन किन सजिलो हुन्छ ?

शिक्षण टिप्पणी

एक पास्कल चाप : प्रति एकाइ वर्गमिटर क्षेत्रफलमा पर्ने एक न्युटन बललाई एक पास्कल चाप भनिन्छ ।

$$P = \frac{F}{A}$$

सूत्र प्रमाणित गर :

(क) बलले दिने चाप बल लाग्ने क्षेत्रफलसँग व्युतक्रमानुपाती (Inversely proportional) हुन्छ । $P \alpha \frac{1}{A}$ i

(ख) बल लगाइएको चापसँग समानुपातिक (directely proportional) हुन्छ ।

$P \alpha F$ ii

समीकरण i र ii मिलाउँदा $P \alpha \frac{F}{A}$

वा $P = K \frac{F}{A}$ ..... K = Constant

⟹ एक वर्गमिटर क्षेत्रफलमा एक न्युटनको बल लागेछ भने चाप एक न्युटन प्रति वर्गमिटर हुन्छ ? यस अवस्थामा K = 1 हुन्छ ।

$$\therefore P = \frac{F}{A}$$

$P = hdg$

⟹ एउटै तरल पदार्थका लागि $P \alpha h$ हुन्छ । किनभने घनत्व र गुरुत्व प्रवेग अचर राशि हुन्छ ।

पास्कलको नियम : "बन्द भाँडोमा रहेको तरल पदार्थमा कुनै एक ठाउँमा चाप दिइयो भने त्यति नै चाप सबैतिर लम्ब भएर प्रसारण हुन्छ ।" यो नियम सर्वप्रथम प्रसिद्ध गणितज्ञ भौतिक शास्त्री र दार्शनिक फ्रेन्च नागरिक ब्लेज पास्कलले प्रतिपादन गरेको हुनाले यसलाई पास्कलको नियम भनिन्छ ।

एकाइ : ५

कार्य, शक्ति र सामर्थ्य (Work, Energy and Power)

अनुमानित घन्टी : ६

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यको ठीक परिभाषा दिन र एकाइ व्यक्त गर्न ।
- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यको सूत्र व्यक्त गर्न र अर्थ पहिचान गर्न ।
- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यबीच भिन्नता वर्णन गर्न ।
- कार्य, शक्तिको किसिम पहिचान गर्न र सूची तयार पार्न ।
- कार्य, शक्ति सामर्थ्यको सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइमा निम्नानुसारका पाठहरू समावेस गरिएका छन् :

पाठ - १. कार्य

पाठ - २. कार्यको किसिम

पाठ - ३. शक्ति र शक्तिका किसिमहरू : विद्युत् शक्ति, ताप शक्ति र ध्वनि शक्ति

पाठ - ४ प्रकाश शक्ति, चुम्बकीय शक्ति, रासायनिक शक्ति र आणविक शक्ति

पाठ - ५. कार्य र शक्तिका केही उदाहरणहरू

पाठ - ६. सामर्थ्य र सरल गणितीय समस्याहरू

पाठ १ : कार्य

यस पाठमा कार्यको परिभाषा र एकाइ स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पुस्तकहरू, भकुन्डो

एकाइ : ५

कार्य, शक्ति र सामर्थ्य (Work, Energy and Power)

अनुमानित घन्टी : ६

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यको ठीक परिभाषा दिन र एकाइ व्यक्त गर्न ।
- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यको सूत्र व्यक्त गर्न र अर्थ पहिचान गर्न ।
- कार्य, शक्ति र सामर्थ्यबीच भिन्नता वर्णन गर्न ।
- कार्य, शक्तिको किसिम पहिचान गर्न र सूची तयार पार्न ।
- कार्य, शक्ति सामर्थ्यको सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइमा निम्नानुसारका पाठहरू समावेस गरिएका छन् :

पाठ - १. कार्य

पाठ - २. कार्यको किसिम

पाठ - ३. शक्ति र शक्तिका किसिमहरू : विद्युत् शक्ति, ताप शक्ति र ध्वनि शक्ति

पाठ - ४ प्रकाश शक्ति, चुम्बकीय शक्ति, रासायनिक शक्ति र आणविक शक्ति

पाठ - ५. कार्य र शक्तिका केही उदाहरणहरू

पाठ - ६. सामर्थ्य र सरल गणितीय समस्याहरू

पाठ १ : कार्य

यस पाठमा कार्यको परिभाषा र एकाइ स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पुस्तकहरू, भकुन्डो

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूमध्ये कुनै एकजना विद्यार्थीको हातमा एउटा पुस्तक दिने र सो पुस्तक लिई एकैठाउँमा उभिरहन निर्देशन दिने ।
- अर्को एकजना विद्यार्थीलाई भकुन्डो गुडाउन निर्देशन दिने ।
- यस्तै गरी अर्को विद्यार्थीलाई एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा किताब सार्न लगाउने ।
- उपर्युक्त तीन बेग्लाबेग्लै किसिमका उदाहरणहरूको अवलोकनबाट कुनकुन कुराको जानकारी पाउन सकिन्छ भन्ने प्रश्न गरी विद्यार्थीहरूबाट प्राप्त प्रश्नको उत्तरबारे छलफल गराउने ।
- किताबको स्थानान्तर हुनु र भकुन्डो एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा गुडेर जानु आदि कार्यका उदाहरण हुन् । पुस्तक बोकी एकैस्थानमा उभिएर वस्नु कार्य होइन भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।
- कार्यलाई परिभाषित गराउने र कार्यको एकाइबारे जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास ८ प्रश्न साध्ने ।

२. एक जुल कार्य भनेको के हो ?

३. एकजना भरियाले एक क्विन्टल चामल बोकी एकै स्थानमा उभिएर बस्दा पनि त्यो भरियाले कार्य गरेको मानिँदैन, किन ?

पाठ २ : कार्यको किसिम

(क) घर्षणविरुद्धको कार्य

यस पाठमा घर्षणविरुद्धको कार्य उपयुक्त उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

कमानी तराजु, काठको चारपाटे टुक्रा, स्केल फल्याक, डोरी आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई छुट्टाछुट्टै काठको चारपाटे फल्याक दिने ।

- कमानी तराजुको प्रयोग गरी पहिला खस्रो सतह र त्यसपछि चिप्लो सतहमा तान्न लगाउने । यसरी प्राप्त सूचनाहरूलाई दिइएको नमुना चार्टमा भर्न लगाउने ।
- चिप्लो र खस्रो सतहमा हुने कार्य पत्ता लगाउन लगाउने ।

क्र.स.	खस्रो सतह			चिप्लो सतह			निष्कर्ष
	बल	पार गरेको दूरी	कार्य	बल	पार गरेको दूरी	कार्य	
१.							
२.							
३.							

- प्रयोगपछि निष्कर्षको आधारमा खस्रो सतहमा बढी घर्षण हुने हुँदा कार्य गर्न बल पनि बढी लाग्छ, तर चिप्लो सतहमा कम घर्षणको कारणले गर्दा कार्य गर्न कम बल लाग्छ, भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- एक न्युटन बललाई परिभाषित गराउने र कार्यसम्बन्धी सरल गणितीय समस्याहरू हल गराउने ।
- यस्तै प्रकारले गुरूत्त्व विरूद्धको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. चिप्लो सतहमाभन्दा खस्रो सतहमा बराबर कार्य गर्न बढी बल लाग्छ । किन ?

२. 30 केजी चामलको बोरालाई 10 मिटर पर लैजाँदा कति कार्य हुन्छ ।

(1 के.जी. = 10 N बल) (उत्तर: 3000 J)

पाठ ३ : शक्ति र शक्तिका किसिमहरू : विद्युत् शक्ति, ताप शक्ति र ध्वनि शक्ति

यस पाठमा यान्त्रिक शक्ति स्थिति शक्तिमा र स्थिति शक्ति गति शक्तिमा परिणत हुन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट गर्नुका साथै शक्तिका विभिन्न रूपहरूमध्ये विद्युत् शक्ति, ताप शक्ति र ध्वनि शक्तिबारे उपयुक्त उदाहरणहरूसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

हिटर, पङ्खा, कोइला, मट्टितेल, पेट्रोल, डिजेल, टेवल घन्टी, रवर, मट्याङ्ग्रा आदि ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- मट्याङ्ग्रा र रवरको उदाहरण दिई यान्त्रिक शक्ति स्थिति शक्तिमा र स्थिति शक्ति गति शक्तिमा परिणत हुन्छ भनी प्रदर्शन गर्ने ।
- विद्युतीय सामग्रीहरू जस्तै; पङ्खा, हिटर आदि देखाई यसको सञ्चालनवारे विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न गरी विद्युत् पनि शक्तिको रूपमा प्रयोग हुन्छ भनी छलफलद्वारा निष्कर्षमा पुग्ने ।
- इन्धनहरू जस्तै; कोइला, खनिज तेल (मट्टितेल, पेट्रोल र डिजेल) हरूको उपयोग र सञ्चालन गरिनाको कारण विद्यार्थीहरूलाई छलफल गराई निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।
- यी इन्धनहरूवाट ताप शक्ति उत्पन्न हुने र यसवाट खाना पकाउनेदेखि लिएर इन्जिन सञ्चालनमा मद्दत पुग्छ भन्ने कुरा छलफलद्वारा निष्कर्षमा पुग्ने ।
- विभिन्न वस्तुहरूको कम्पनवाट ध्वनि शक्ति उत्पन्न हुन्छ भन्ने कुरा प्रदर्शन गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. स्थिति शक्ति र गति शक्तिको परिभाषा लेखी प्रत्येकको दुईओटा उदाहरण देऊ ।

२. निम्न अवस्थामा कुन शक्ति उत्पन्न हुन्छ ?

(क) विजुलीको पङ्खा घुम्दा (ख) इन्जिन चल्दा

(ग) चिम बल्दा (घ) कागज बल्दा

पाठ ४. प्रकाश शक्ति, चुम्बकीय शक्ति, रासायनिक शक्ति र आणविक शक्ति

यस पाठमा प्रकाश शक्ति, चुम्वकीय शक्ति, रासायनिक शक्ति र आणविक शक्तिवारे उदारहणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

कोइला, चुम्वक प्रयोग भएका विभिन्न उपकरणहरू जस्तै; लाउडस्पिकर, रेडियो ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कोइला वालेर प्रदर्शन गरी ताप शक्ति प्रकाश शक्तिमा परिणत हुन्छ भन्ने कुरा वताउने ।
- चुम्वक प्रयोग गरिएका वस्तुहरू अवलोकन गराई यी वस्तुहरू चुम्वकीय शक्तिवाट सञ्चालन हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्नुका साथै चुम्वकीय शक्तिबाट विद्युत् शक्ति उत्पादन गर्न सकिन्छ भन्ने कुरा प्रदर्शन गर्ने ।
- कोइला, काठ, खानेतेल आदि वाल्दा रासायनिक परिवर्तन हुन्छ र यस प्रकारको परिवर्तनबाट उत्पन्न हुने शक्ति रासायनिक शक्ति हो भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- परमाणुलाई विच्छेदन वा संयोजन गर्दा उत्पन्न हुने शक्ति नै आणविक शक्ति हो भन्ने कुरा छलफल गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. हरिया वनस्पतिले खाना तयार गर्दा कुन शक्तिको प्रयोग गर्छ ?

२. सौर्य शक्ति सञ्चित गर्ने चार इन्धनहरूको नाम लेख ।

३. चुम्बकलाई शक्तिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ, कसरी ? कुनै एउटा उपयुक्त उदाहरण दिई स्पष्ट पार ।

पाठ ५ : कार्य र शक्तिका केही उदाहरणहरू

यस पाठमा कार्य र शक्तिका केही थप उदाहरणबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

कार्य र शक्तिका केही उदाहरणहरू भएको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई तयारी चार्ट अवलोकन गराई ती विद्यार्थीहरूवीच एकापसमा छलफल गराई तल दिइएअनुसार कार्य र शक्तिका उदाहरणहरू हुन् भनी निष्कर्षमा पुग्ने :

  (क) उठाएको वस्तुले कार्य गर्न सक्छ ।

  (ख) तन्काइएको वस्तुवाट पनि कार्य हुन्छ ।

(ग) चलिरहेको वा गतिशील बस्तुबाट कार्य हुन्छ ।

(घ) ज्वलनशील इन्धनबाट ताप शक्ति पैदा भई कार्य हुन्छ ।

(ङ) विद्युत् शक्तिको प्रयोगबाट पनि कार्य हुन्छ

(च) सौर्य शक्तिबाट जलचक्र सञ्चालन हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

१. चुम्बकीय शक्तिबाट हुने कार्यहरू केके हुन् ? लेख ।

२. पृथ्वीमा हुने जलचक्रको सञ्चालन हुनाको कारण के हो ? लेख ।

पाठ ६ : सामर्थ्य

यस पाठमा सामर्थ्यलाई परिभाषित गराई सामर्थ्य पत्ता लगाउने सरल गणितीय समस्या हल गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

स्टपवाच, स्टिल टेप, फित्ता टेप, तौल लिने मेसिन ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूमध्ये केही (दसजना) विद्यार्थीहरूलाई निर्देशनअनुसार आआफ्नो शरीरको तौल लिई निश्चित् दूरीमा (50 मिटर) दौड्न लगाउने ।
- सहयोगको निमित्त छानिएका विद्यार्थीवाट ती विद्यार्थीहरूले तय गरेको दूरी र त्यो दूरी पार गर्दा लागेको समय तल दिइएको नमुनाअनुसारको चार्टमा भर्न लगाई प्रत्येक विद्यार्थीको सामर्थ्य पत्ता लगाउन दिने ।

क्र.सं.	विद्यार्थीको नाम	तौल न्यूटनमा	पार गरेको दूरी	कार्य w=fxd	समय	सामर्थ्य
१.						
२.						
३.						

- सामर्थ्यको परिभाषा र एकाइ प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ८ 'ङ' क बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ३ 'क', 'ख' र 'ग' बाट प्रश्न सोध्ने ।

३. कार्य र सामर्थ्यबीच दुईओटा फरक लेख ।

शिक्षण टिप्पणी

कार्य शक्ति र सामर्थ्य : न्युक्लियर प्रतिक्रियामा परमाणुहरू संयोजन हुने प्रक्रियालाई न्युक्लियर फ्युजन भनिन्छ । जस्तै; हाइड्रोजन परमाणुहरू संयोजन भई हिलियम बन्छ ।

न्युक्लियर प्रतिक्रियामा रेडियोधर्मी तत्त्वहरू युरेनियम, प्लुटोनियम आदिका परमाणुलाई कुनै स्वतन्त्र न्युट्रोनले हिर्काउँदा ती परमाणुहरू टुक्रिन गई ससाना नयाँ तत्त्वका परमाणुहरू बन्छन् । यसलाई न्युक्लियर फिसन भनिन्छ ।

शक्तिको रूपान्तर : शक्ति निर्माण वा नस्ट गर्न सकिँदैन, बरु एक प्रकारको शक्ति अर्को प्रकारको शक्तिमा परिवर्तन गर्न सकिन्छ । यस प्रकारको परिवर्तनलाई शक्तिको रूपान्तर भनिन्छ ।

जस्तै; व्याट्री रेडियो

(रासायनिक शक्ति) → (विद्युत् शक्ति) → ध्वनि शक्ति

गर, हेर र सिक

विद्युत् शक्ति → इन्जिन → गति शक्ति, ध्वनि शक्ति

⇒ भरियाले एक क्विन्टल चालम बोकी एकै स्थानमा उभिँदा कार्य हुँदैन किनभने भरियाले कुनै दूरी पार गरेको हुँदैन ।

एकाइ : ६

ताप (Heat)

अनुमानित घन्टी : ८

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- ताप र तापक्रमको परिभाषा र ती दुईवीचको भिन्नता व्याख्या गर्न ।
- तापमापक यन्त्र र यसका किसिमहरू पहिचान र व्याख्या गर्न ।
- तापक्रमको एकाइ परिवर्तनसम्वन्धी गणितीय सूत्रको व्याख्या गर्न ।
- सेल्सियस र फरेनहाइट तापमापक यन्त्रको वनोट र महत्त्व व्याख्या गर्न ।
- तापक्रमसम्वन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइमा निम्नानुसारका पाठहरू समावेश गरिएका छन् :

पाठ - १. ताप र तापक्रम

पाठ - २. ताप र तापक्रमको भिन्नता ।

पाठ - ३ . थर्मोमिटरको परिचय

पाठ - ४. थर्मोमिटरका किसिमहरू -क्लिनिकल थर्मोमिटर

पाठ - ५. अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटर

पाठ - ६. प्रयोगशाला थर्मोमिटर

पाठ - ७. तापक्रमका एकाइहरूको रूपान्तरण

पाठ - ८. थर्मोमिटरको महत्त्व

पाठ १ ताप र तापक्रम

यस पाठमा उपयुक्त उदाहरणसहित ताप र तापक्रमवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विकर पानी, वरफको टुक्रा, स्पिरिट ल्याम्प, ट्राइपड, स्ट्यान्ड, वायरगज ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- दुई भिन्नाभिन्नै विकरमा राखिएको चिसो पानी र मनतातो पानीको अवस्थावारे विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो छुन लगाई आआफूले गरेको अनुभव विद्यार्थीवीच आपसमा छलफल गराउने ।
- शिक्षकले तातोपानी राखिएको विकरलाई अझ वढी तताउँदा वढी तातो हुनुका साथै अन्तमा पानी उम्लन्छ भनी बताई तापले कुनै वस्तु वा शरीरलाई न्यानो पार्छ भन्ने निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।
- दुई भिन्नाभिन्नै विकरमा राखिएको तातोपानी र बरफको टुक्रा भएको पानी विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो छुन लगाई तिनीहरूले गरेका अनुभव एकापसमा छलफल गराउने ।
- कुनै पनि वस्तुको तातो वा चिसोपनको नाप नै तापक्रम हो भनी प्रस्ट पार्ने ।
- ताप र तापक्रमलाई परिभाषित गराउने ।
- ताप र तापक्रमको एकाइबारे जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १ सोध्ने ।

२. ताप र तापक्रमलाई कुनकुन एकाइमा नापिन्छ ।

पाठ २ ताप र तापक्रमको भिन्नता

यस पाठमा ताप र तापक्रमवीच भिन्नता स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

थर्मोमिटर, स्पिरिट ल्याम्प, वायरजग, ट्राइपड स्टयान्ड, विकर, पानी ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूमध्ये दुईजना विद्यार्थीहरू बोलाई पहिलो विकर 'क' मा 200 मिलिलिटर र अर्को विकर 'ख' मा 100 मिलिलिटर पानी लिन लगाउने ।
- दुवै विकरमा भएको पानीको तापक्रम नाप्न लगाउने ।
- उक्त विकर 'क' र 'ख' मा 100÷100 मिलिलिटर उमालेको पानी खन्याउन लगाई चलाउने ।

त्यसपछि दुवै विकरको पानीको तापक्रम नाप्न लगाउने ।

- अर्को विद्यार्थीलाई तल दिइएको तालिकाको नमुना कालोपाटीमा लेख्न लगाई उक्त तालिकामा सुरुका दुई मिश्रणको तापक्रम लेख्न लगाउने ।

क्र.स.	'क' को पानीको सुरुको तापक्रम	'ख' को पानीको सुरुको तापक्रम	'ख' को मिश्रण तापक्रम	'ख' को मिश्रण तापक्रम	निष्कर्ष
१.					
२.					
३.					

- उपर्युक्त तालिकाको आधारमा प्रत्येक विद्यार्थीलाई तल दिइएका प्रश्नको उत्तर लेख्न लगाउने :

  (क) के दुवै विकरमा मिश्रणको तापक्रम समान छ ।

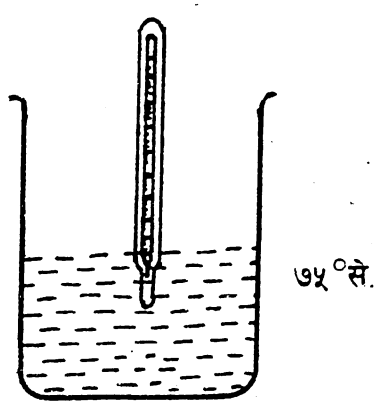
  (ख) के दुवै विकरमा मिश्रणको तापशक्ति समान छ ?

  (ग) के दुवै विकरमा बराबर तापशक्ति दिइएको हो ?

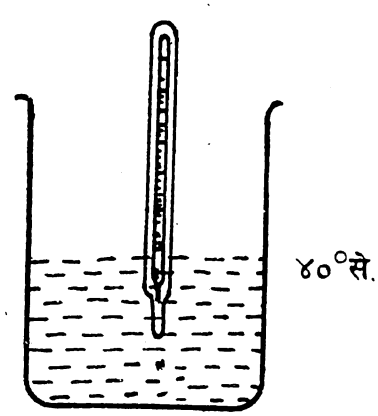
- विद्यार्थीहरूले लेखेको प्रश्नको उत्तरमा छलफल गर्न लगाई ताप र तापक्रमबीचको भिन्नताबारे निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न 2 सोध्ने ।



(क) १५० मिलि



(ख) ५० मिलि

२. उपर्युक्त चित्र अवलोकन गरी निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर लेख :

(क) कुन विकरको पानी तातो हुन्छ ? किन ?

(ख) तीनओटा विकरको पानीमध्ये कुन चाहिँमा बढी तापशक्ति हुन्छ किन ?

(ग) विकर 'क' र 'ख' मध्ये कुनमा तापशक्ति बढी हुन्छ ?

(घ) 'ख' र 'ग' विकरमध्ये कुन विकरमा तापशक्ति बढी हुन्छ ?

पाठ ३. थर्मोमिटरको परिचय

यस पाठमा थर्मोमिटरको पहिचान गर्नुका साथै यसको विशेषताबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सेल्सियस थर्मोमिटर, फरेनहाइट थर्मोमिटर, क्लिनिकल थर्मोमिटर, अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटरहरू ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विभिन्न प्रकारका थर्मोमिटरहरू अवलोकन गराउने ।
- ती थर्मोमिटरहरूको परिचय दिने ।
- ती थर्मोमिटरबीच के भिन्नता छ, अवलोकनको आधारमा छलफल गराउने ।
- अन्तमा ती सबै थर्मोमिटरका विशेषतावारे छलफल गरी प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. सेल्सियस र फरेनहाइट थर्मोटिमरका स्थिर विन्दुहरू केके हुन् ?

२. पारो थर्मोमिटर र अल्कोहल थर्मोमिटरका विशेषताहरू केके हुन् ?

पाठ ४ थर्मोमिटरका किसिम : क्लिनिकल थर्मोमिटर

यस पाठमा क्लिनिकल थर्मोमिटरको परिचय दिनुका साथै यसको बनावट तथा उपयोगबारे जानकारी गराउने ।

शिक्षणसामग्री

क्लिनिकल थर्मोमिटर (फरेनहाइट र सेल्सियस)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न स्केलका क्लिनिकल थर्मोमिटर अवलोकन गर्न दिने र अवलोकनपछि शिक्षकले विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्न सोध्दै छलफल गर्ने :

(क) सेल्सियस र फरेनहाइट स्केलका थर्मोमिटरमा कति डिग्रीदेखि कति डिग्रीसम्म स्केल गरिएको हुन्छ ?

(ख) Clinical thermometer मा बल्वदेखि माथि साँघुरो घाँटी किन राखिएको हुन्छ ?

- क्लिनिकल थर्मोमिटरको परिचय, बनावट तथा प्रयोगबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. क्लिनिकल थर्मोमिटर भनेको के हो ?

२. साधारण अवस्थामा मानिसको शरीरको तापक्रम सेल्सियस र फरेनहाइट स्केलमा कतिकति डिग्री हुन्छ ?

३. क्लिनिकल थर्मोमिटरको बल्वनिर साँघुरो घाँटी हुन्छ, किन ?

पाठ ५ अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटर

यस पाठमा अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटरको परिचय, बनावट तथा यसको प्रयोगवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटर वा चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटर (सो नभएमा त्यसको चित्र) विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराई यसको परिचय दिने ।

- अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटरको बनावट तथा यसको प्रयोगको प्रदर्शन गर्ने ।
- अधिकत र न्यूनतम थर्मोमिटरको चित्र पनि कोर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ५, ६ र ७ बाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ६ प्रयोगशाला थर्मोमिटर

यस पाठमा प्रयोगशाला थर्मोमिटर (Laboratory thermometer) को परिचय, बनावट र यसको प्रयोगबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

प्रयोगशाला थर्मोमिटर वा चित्र, विकर, पानी स्पिरिट बत्ती, त्रिपड स्यान्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई प्रयोगशाला थर्मोमिटर वा त्यसको चित्र प्रदर्शन गरी यसको बनावटबारे छलफल गर्दै प्रस्ट पार्ने ।
- यस थर्मोमिटरले तातो वा चिसो पानीको तापक्रम नाप्न सकिन्छ भन्ने प्रयोगको प्रदर्शन गरी पालैपालो विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराई स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. साधारण प्रयोगशालाको थर्मोमिटरमा कति डिग्री सेल्सियसदेखि कति डिग्री सेल्सियससम्म स्केल गरिएको हुन्छ ?

२. कारण देऊ :

(क) थर्मोमिटरको नलीभित्र पारोदेखि माथिल्लो भागमा हावा शून्य बनाइएको हुन्छ किन ?

(ख) थर्मोमिटरमा बल्बको तह पातलो बनाइएको हुन्छ, किन ?

पाठ ७ तापक्रमका एकाइहरूको रूपान्तरण

यस पाठमा तापक्रमका एकाइहरूको रूपान्तरण गर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

सेल्सियस र फरेनहाइट थर्मोमिटर ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई सेल्सियस र फरेनहाइट थर्मोमिटरहरू राम्ररी अवलोकन गराउने । ती थर्मोमिटरहरूमा माथिल्लो अचल विन्दु र तल्लो अचल विन्दु कसरी निर्धारण गरिन्छ भन्ने कुरा बताउने । सेल्सियस र फरेनहाइटबीचको सम्बन्ध समीकरणको रूपमा व्यक्त गरेर देखाउने ।
- सेल्सियस र फरेनहाइटबीच गरिने समीकरण र प्रयोगका विभिन्न उदाहरणहरूवाट स्पष्ट गर्ने ।

मूल्यांङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ८ बाट सोध्ने ।

पाठ ८. थर्मोमिटरको महत्त्व

यस पाठमा थर्मोमिटरको महत्त्वबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

थर्मोमिटर, अधिकतम न्यूनतम थर्मोमिटर, पानी, विकर, स्पिरिटल्याम्प र त्रिपद स्ट्यान्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीलाई तीन समूहमा बाँडी प्रत्येक समूहलाई थर्मोमिटरको उपयोग गर्न लगाउने ।
- पहिलो समूहलाई कोठाको, चिसोपानीको र तातोपानीको तापक्रम लिन लगाउने ।
- दोस्रो समूहलाई क्लिनिकल थर्मोमिटरको प्रयोग गरी आआफ्नो शरीरको तापक्रम लिन लगाउने ।

- तेस्रो समूहलाई अधिकतम, न्यूनतम थर्मोमिटरको तापक्रम रिडिङ गर्न लगाउने ।
- आआफूले प्रयोग गरेका थर्मोमिटरका कार्यहरूवारे एकापसमा छलफल गराई यसको महत्त्ववारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. निम्न कार्यहरूमा कुन थर्मोमिटरको प्रयोग गरिन्छ ?

(क) कोठाको तापक्रम नाप्न

(ख) बरफको तापक्रम नाप्न

(ग) उम्लिरहेको पानीको तापक्रम

(घ) ज्वरो नाप्न

(ङ) अधिकतम र न्यूनतम तापक्रम नाप्न ।

शिक्षण टिप्पणी

ताप र तापक्रम

पदार्थमा भएका अणुहरूको गतिशक्तिको समष्टि रूप नै ताप हो ।

पदार्थमा भएका अणुहरूको गतिशक्तिको उच्चताको नाप नै तापक्रम हो ।

ताप	तापक्रम
१. पदार्थमा भएका अणुहरूको गति शक्तिको योगलाई ताप भनिन्छ । २. यसलाई आवश्यकतानुसार जुल वा क्यालोरी एकाइमा नापिन्छ ।	१. पदार्थमा भएका अणुहरूको गतिशक्तिको उच्चताको नाप नै तापक्रम हो । २. यसलाई सेल्सियस वा फ़रेनहाइट एकाइमा नापिन्छ ।

साधारण थर्मोमिटर	क्लिनिकल थर्मोमिटर
१. यसमा 100°c सम्म क्यालिब्रेसन गरिएको हुन्छ ।	१. यसमा 42°c सम्म क्यालिब्रेसन गरिएको हुन्छ ।
२. यसमा बल्ब नजिकै घुमाउरो साँघुरो घाँटी हुँदैन ।	२. यसमा वल्व जनिकै घुमाउरो साँघुरो घाँटी हुन्छ ।
३. यसलाई वस्तुको तापक्रम नाप्न प्रयोग गरिन्छ ।	३. यसलाई शरीरको तापक्रम नाप्न प्रयोग गरिन्छ ।
४. वस्तुबाट यसलाई अलग गरेपछि तापक्रम कम हुँदै गएको देखाउँछ ।	४. वस्तुबाट यसलाई अगल गरेपछि पनि तापक्रमको रिडिङ्ग स्थिर देखाउँछ ।

अल्कोहल थर्मोमिटर ज्यादै न्यूनतम तापक्रम नाप्न प्रयोग गरिन्छ । किनभने यसको जम्ने विन्दु -115 °C र उम्लने विन्दु 78°C हुन्छ ।

पारोथर्मोमिटर ज्यादै उच्चतम तापक्रम नाप्न प्रयोग गरिन्छ । किनभने यसको उम्लने विन्दु 357°C जम्ने विन्दु -39°C हुन्छ ।

⇒ तापले गर्दा तरल पदार्थको प्रसारण हुने सिद्धान्तमा थर्मोमिटर बनाइएको हुन्छ । अधिकतम र न्यूनतम थर्मोमिटरभित्रको पारो र अल्कोहलको काम तापक्रमको वृद्धिले गर्दा थर्मोमिटरको बायाँपट्टिको अल्कोहल प्रसारण हुन्छ र यसले पारोलाई दायाँतिर धकेल्छ । पारोको साथसाथै सूचक पनि माथि जान्छ । सूचकले अधिकतम तापक्रम मापन गर्दछ, जब तापक्रम घट्छ तब बायाँपट्टिको अल्कोहल खुम्चिन्छ । यसले गर्दा पारो तल झर्छ । तल झरेको पारोले बायाँतिरको सूचकलाई माथि धकेल्छ र कम तापक्रम देखाउँछ ।

एकाइ : ७

प्रकाश (Light)

अनुमानित घन्टी : ६

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- प्रकाश परावर्तन प्रक्रियामा प्रयोग हुने शब्दहरूको पहिचान गर्न र परिभाषा दिन ।
- गोलाकार ऐनाको परिभाषा, किसिम, गुणहरू पहिचान, प्रदर्शन र व्याख्या गर्न ।
- गोलाकार ऐनाबाट बन्ने आकृतिको बनोट प्रदर्शन गर्न ।
- प्रकाशको आवर्तन (ग्लास स्ल्याबबाट) को परिभाषा दिई प्रदर्शन र व्याख्या गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार छओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. प्रकाशको परावर्तन

पाठ - २. गोलाकार ऐनाहरू, कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐना

पाठ - ३ कन्केभ ऐनाको रेखाचित्र

पाठ - ४ कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र, कन्केभ तथा कन्भेक्स ऐनाको उपयोग ।

पाठ - ५. प्रकाशको आवर्तन

पाठ - ६. प्रकाशको आवर्तनका नियमहरू

पाठ १ : प्रकाशको परावर्तन

यस पाठमा किरण (ray) र किरणपुञ्ज (Beam of light) बारे साधारण ज्ञान दिनुका साथै प्रकाशको परावर्तन प्रक्रियामा प्रयोग हुने शब्दहरूको पहिचान र परिभाषा स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

समतल ऐना, कार्डबोर्ड पेपर, टर्चलाइट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूको सङ्ख्याको आधारमा समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 गराउने ।
- क्रियाकलापपछि समूहगत विद्यार्थीबीच एकापसमा छलफल गराई किरण, किरणपुञ्ज, आपतित किरण, परावर्तित कोण, समतल ऐना र तिनका चित्रहरूको प्रदर्शन गरी तत्सम्वन्धी प्रत्येकको परिभाषा स्पष्ट पार्ने ।
- प्रकाशको परावर्तनको परिभाषा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको १ र २ (क र ख) वाट प्रश्न सोध्ने ।

२. परिभाषा लेख ।

(क) आपतित कोण (ख) परावर्तित कोण

३. प्रकाशको परावर्तन भनेको के हो ?

४. समतल ऐनावाट हुने प्रकाशको परावर्तन रेखाङ्कन चित्र खिची प्रकाशको परावर्तन प्रक्रियामा हुने निम्न शव्दहरू चित्रमा देखाऊ :

(क) आपतित किरण (ख) परावर्तित किरण

(ग) लम्व (घ) आपतित कोण

(ङ) परावर्तित कोण

पाठ २ : गोलाकार ऐना : कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐना

यस पाठमा हाम्रो वरिपरि भएका ऐनाहरू सवै एउटै प्रकारका हुँदैनन् भन्ने कुरा स्पष्ट पार्नुको साथै गोलाकार ऐनाहरूवारे परिचित गराउने ।

शिक्षण सामग्री

समतल ऐना, चम्चा, कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐना

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो चम्चा, कन्भेक्स ऐना, समतल ऐना अवलोकन गर्न दिई ती विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू गरी छलफलको आधारमा गोलाकार ऐनाको परिभाषा, किसिम र ती ऐनाबाट प्रकाशका किरणहरू परावर्तन कसरी हुन्छन् भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने तथा ती गोलो ऐनाबाट हेर्न लगाई त्यसका गुणहरूको छलफल गराउने ।

प्रश्नहरू

(i) स्टिल चम्चाको उठेको भाग र खोपिल्टो परेको भाग कसरी छुट्टयाउँछौ र त्यसबाट कस्तो आकृति देखिन्छ ?

(ii) समतल ऐना, कन्केभ ऐना र कन्भेक्स ऐनाबाट प्रकाशका किरणहरूको परावर्तन कसरी हुन्छ ?

(iii) कन्केभ ऐनाका गुणहरू केके हुन् ?

(iv) कन्भेक्स ऐनाका गुणहरू केके हुन् ?

- उपर्युक्त प्रश्नको आधारमा विद्यार्थीहरूबीच छलफल गराउने । अन्तमा शिक्षकले कन्भेक्स तथा कन्केभ ऐनाहरूबाट हुने परावर्तन र तिनीहरूको गुणहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।
- गोलाकार ऐनाबाट हुने परावर्तन प्रक्रियामा प्रयोग हुने विभिन्न शब्दहरू स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ को 'ङ' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. **परिभाषा लेख :**

(i) कन्केभ ऐना

(ii) कन्भेक्स ऐना

३. एउटा स्टिलको चम्चाको उठेको भाग र खोपिल्टो परेको भागको अवलोकनको आधारमा कन्केभ र कन्भेक्स ऐनाको व्याख्या कसरी गर्न सकिन्छ ।

पाठ ३ : कन्केभ ऐनाको रेखाचित्र

यस पाठमा कन्केभ ऐनाको रेखा चित्र खिच्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूबारे छलफल गराउँदै फरकफरक दूरीमा वस्तु राख्दा कन्केभ ऐनाबाट बन्ने आकृतिबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- किरण रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्टको प्रदर्शन गरी फरकफरक दूरीमा वस्तु राख्दा कन्केभ ऐनाले बनाउने आकृतिबारे प्रस्ट पार्ने ।
- पेपरको प्रयोग गराई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४ गराउनें ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ (क) ४ को (ख) बाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ४ : कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र कन्केभ तथा कन्भेक्स ऐनाको उपयोग

यस पाठमा कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिच्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू, कन्भेक्स ऐनाबाट एकै प्रकारको आकृति बन्छ भन्ने कुराको छलफल गराउँदै गोलाकार ऐनाको उपयोगहरूबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षण सामगी

कन्केभ ऐना, कन्भेक्स ऐना, कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिच्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूमा छलफल गराउने ।
- चार्टको आधारमा कन्भेक्स ऐनामा एकै प्रकारको आकृति बन्छ भन्ने कुरा वस्तुको आकृति र प्रकृतिसहित स्पष्ट पार्ने ।
- गोलाकार ऐनाको विभिन्न उपयोगहरूका बारेमा छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ (ग) (च) र ४ (ख) बाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ६ : शुष्क सेलको बनोट

यस पाठमा शुष्क सेलको बनोटबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

पुरानो शुष्क सेल, ह्याक स, शुष्क सेलको बनोटको चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पुरानो शुष्क सेललाई ह्याक सको मद्दतले ठाडो काट्न लगाई अवलोकन गर्न लगाउने ।
- अवलोकनपछि समूहगत विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो आफूले देखेका कुराहरू भन्न लगाउने ।
- काटिएको शुष्क सेल र चित्र प्रदर्शन गरी शुष्क सेलका बनावटबारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने, बताउने ।
- शुष्क सेलको बनोटको चित्र कोर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. शुष्क सेलको सफा चित्र कोरी विभिन्न भागहरू नामकरण गर ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ सोध्ने ।

पाठ ७ : सेलहरूको सामूहीकरण: श्रेणीक्रम जडान

यस पाठमा सेलहरूको श्रेणीक्रम जडान र यसको उपयोगितावारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

6 ओटा सेल, 7 भोल्टको एउटा चिम, 9 भोल्टको चिम र तामाको तार

शिक्षणसामग्री

रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- किरण रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्टको प्रदर्शन गरी फरकफरक दूरीमा वस्तु राख्दा कन्केभ ऐनाले बनाउने आकृतिबारे प्रस्ट पार्ने ।
- पेपरको प्रयोग गराई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४ गराउनें ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ (क) ४ को (ख) बाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ४ : कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र कन्केभ तथा कन्भेक्स ऐनाको उपयोग

यस पाठमा कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिच्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू, कन्भेक्स ऐनाबाट एकै प्रकारको आकृति बन्छ भन्ने कुराको छलफल गराउँदै गोलाकार ऐनाको उपयोगहरूवारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षण सामगी

कन्केभ ऐना, कन्भेक्स ऐना, कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिचिएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई कन्भेक्स ऐनाको रेखाचित्र खिच्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूमा छलफल गराउने ।
- चार्टको आधारमा कन्भेक्स ऐनामा एकै प्रकारको आकृति वन्छ भन्ने कुरा वस्तुको आकृति र प्रकृतिसहित स्पष्ट पार्ने ।
- गोलाकार ऐनाको विभिन्न उपयोगहरूका वारेमा छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ (ग) (च) र ४ (ख) वाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ५ : प्रकाशको आवर्तन

यस पाठमा प्रकाशको आवर्तनबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

काँचको स्लाव, पिन, सेतो कागज ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ५ गराउने ।
- प्रकाशको आवर्तनमा हुने शव्दहरू आपतित किरण, आवर्तित किरण र इमर्जेन्ट किरणको परिहचान गराउँदै प्रकाशको आवर्तनसम्बन्धी व्यावहारिक उदाहरणबारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. प्रकाशको आवर्तन भनेको के हो ?

२. प्रकाशको किरण एक माध्यमबाट अर्को माध्यममा जाँदा बाङ्गिनुको कारण के हुन सक्छ ?

३. एउटा काँचको स्ल्यावमा प्रकाशको आवर्तन हुने प्रक्रिया चित्रद्वारा देखाऊ ।

पाठ ६ : प्रकाशको आवर्तनका नियमहरू

यस पाठमा प्रकाशको आवर्तनसम्बन्धी नियमहरू स्पष्ट पार्नुका साथै सो नियमको आधारमा विभिन्न उदाहरणको व्याख्या गर्न सक्षम बनाउने ।

शिक्षणसामग्री

विकर, सिसाकलम, सिक्का र प्रकाशको आवर्तनको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चार्ट प्रदर्शन गरी प्रकाशको आवर्तनका नियमहरू प्रस्ट पार्ने ।

- पानीमा आधा डुवाएको लट्ठी वा सिसाकलम पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 6 गरी प्रस्ट पार्ने ।
- पोखरीको पिँध वास्तविक गहिराइभन्दा कम देखिनुको कारण पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 7 को आधारमा प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ 'छ' र ४ 'ग' बाट प्रश्न गर्ने ।

२. प्रकाशको आवर्तनका नियमहरू केके हुन् ?

३. एकजना मानिसले पोखरीभित्र एउटा माछा देखेको छ । माछा देखेकै स्थानमा भालाले रोप्न खोज्दा के त्यो मानिस सफल होला ? किन ?

शिक्षण टिप्पणी

प्रकाशको परावर्तन : कुनै पनि स्रोतवाट आएको प्रकाशका किरणहरू वस्तुको सतहमा ठोकिई सोही माध्यममा फर्किएर जाने प्रक्रियालाई प्रकाशको परावर्तन भनिन्छ । जस्तै; खस्रो सतहमा प्रकाशको परावर्तन कम हुन्छ भने चिल्लो सतहमा बढी हुन्छ ।

प्रकाशको आवर्तन : प्रकाश एक माध्यमवाट अर्को माध्यममा कोण वनाई प्रवेश गर्दा दुई माध्यम छुट्टिने सतहनिरदेखि प्रकाश वाङ्गिने प्रक्रियालाई प्रकाशको आवर्तन भनिन्छ ।

⟹ हावा विरल माध्यम हो । यस माध्यममा प्रकाशको गति 3×10^8m/s हुन्छ । जव प्रकाशको किरण काँचजस्तो सघन माध्यममा प्रवेश गर्दा यसको गति 3×10^8m/s भन्दा कम हुन जान्छ । त्यसले गर्दा प्रकाशको किरण वांङ्गिन्छ ।

गर, हेर र सिक

पाठ्यपुस्तकको गर, हेर र सिकमा पानीवाट हेर्दा अक्षर जस्ताको तस्तै देखिन्छ तर पानी वाहिरवाट हेर्दा अक्षर माथि उठेको जस्तो देखिन्छ । प्रकाशको आवर्तनले गर्दा नै अक्षर माथि आएको भ्रम हुन्छ ।

एकाइ : ८

ध्वनि (Sound)

अनुमानित घन्टी : ६

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- ध्वनिको परिभाषा दिन ।
- ध्वनिको प्रसारण हुन आवश्यक पर्ने अवस्थाहरू प्रदर्शन, पहिचान र वर्णन गर्न ।
- ध्वनिको परावर्तन र प्रति ध्वनिको परिभाषा दिन र प्रदर्शन गर्न ।
- प्रति ध्वनिसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार छओटा पाठमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. ध्वनिको परिचय

पाठ - २. ध्वनि प्रसारणका अवस्थाहरू ,ठोस पदार्थमा ध्वनि प्रसारण

पाठ - ३ तरल पदार्थमा ध्वनिको प्रसारण

पाठ - ४ ग्यास पदार्थमा ध्वनिको प्रसारण

पाठ - ५. ध्वनिको परावर्तन र प्रति ध्वनि

पाठ - ६. प्रति ध्वनिसम्वन्धी सरल गणितीय समस्या

पाठ १ : ध्वनिको परिचय

यस पाठमा कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई ध्वनिको परिभाषा दिन सक्षम वनाउने ।

शिक्षणसामग्री

स्केल, कचौरा, लट्ठी, कापीको पन्ना, स्केल, घन्टी ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई फरकफरक क्रियाकलाप गराउने जस्तै, पहिलो समूहलाई टेवलमा स्केल राखी बजाउन लगाउने ।
- दोस्रो समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ बाट गराउने ।
- तेस्रो समूहलाई कापीको पन्नावाट आवाज निकाल्न लगाउने ।
- चौथो समूहलाई टेबल घन्टी बजाउन लगाउने ।
- प्रत्येक समूहले आआफ्नो क्रियाकलापपछि समूहमा छलफल गराई ध्वनि के हो र कसरी उत्पन्न हुन्छ भन्ने कुराको निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अध्यासको प्रश्न १ र २ को 'क' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. दैनिक जीवनमा ध्वनि कुनकुन वस्तुवाट उत्पन्न भएर आएका सुन्न सकिन्छ ? कुनै पाँच ओटाको नाम बताऊ ।

पाठ २ : ध्वनि प्रसारणका अवस्थाहरू : ठोस वस्तुबाट ध्वनि प्रसारण

यस पाठमा ठोस वस्तु ध्वनि प्रसारण हुने एउटा माध्यम हो भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सलाइको वट्टा, गोल्टिनको वट्टा, वाँसको ढुङ्गो, धागो, ह्याक्स ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई निर्देशनअनुसार फरकफरक वस्तुहरू दिई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप २ र ३ गराउने ।
- क्रियाकलापपछि समूहगत विद्यार्थीहरूवीच एकापसमा छलफल गराई छलफलपछि ध्वनि प्रसारण हुन माध्यमको आवश्यकता पर्दछ भनी निष्कर्षमा पुग्नुका साथै ठोस वस्तु पनि ध्वनि प्रसारण हुने माध्यम हो भन्ने निष्कर्षमा पुग्ने ।
- ठोस वस्तुमा ध्वनिको प्रसारण सवैभन्दा वढी हुंन्छ भनी स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. ठोस वस्तुवाट ध्वनि प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा एउटा उदाहरणसहित लेख ।

पाठ ३ : तरल पदार्थमा ध्वनिको प्रसारण

यस पाठमा तरल वस्तु ध्वनि प्रसारण हुने माध्यम हो भनी स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

घन्टी, पानी, प्लास्टिकको भाँडो, काठको हथौडा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कुनै एकजना विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४ गर्न लगाउने । अरू विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो बोलाई अवलोकन तथा श्रवण गर्न लगाउने ।
- क्रियाकलापपछि निम्नलिखित प्रश्नहरू सोध्ने

१. बाल्टिनमा घन्टीको आवाज कस्तो हुन्छ ? किन ?

२. बाल्टिन नछोएको अवस्थामा घन्टीको आवाज कस्तो हुन्छ ? किन ?

- उपर्युक्त प्रश्नको आधारमा छलफल गराई कुनै वस्तु स्वतन्त्र रूपले कम्पन हुँदा ध्वनि टङ्कारो उत्पन्न हुन्छ भन्ने कुरा निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. तरल पदार्थमा ध्वनि प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा एउटा उपयुक्त उदाहरणसहित स्पष्ट गर ।

पाठ ४ : ग्यास पदार्थमा ध्वनिको प्रसारण

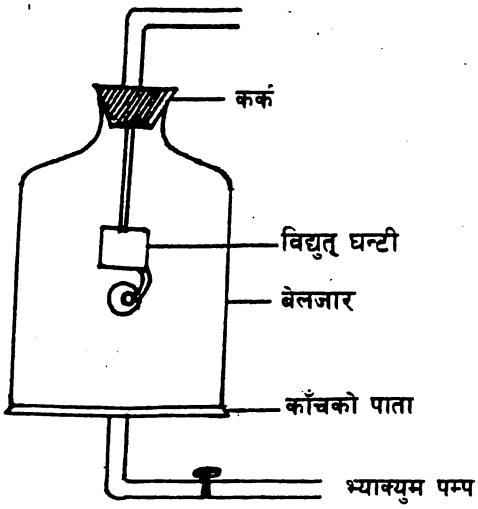
यस पाठमा ग्यास वस्तु ध्वनि प्रसारण हुने माध्यम हो भनी स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विद्युत् घन्टी, वेलजार, कर्क तार, भ्याकुम पम्प, काँचको पाता ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- ग्यास पदार्थमा ध्वनिको प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा प्रयोग गरी कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो बोलाई सोको अवलोकन तथा घन्टीबाट उत्पन्न हुने ध्वनिको श्रवण गराउने ।
- यसरी प्रयोग गर्दा पहिलोपटक बेलजारभित्र भ्याक्युम पम्पद्वारा हावा नझिकिएको अवस्थामा र पछि हावा झिकिएको अवस्थामा गराउने ।
- प्रयोगपछि विद्यार्थीहरूबीच छलफल गराउने र छलफलपछि माध्यमबिना ध्वनि प्रसारण हुँदैन भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।



मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न २ (ख) र ३ बाट प्रश्न गर्ने ।

२. दिइएको चित्रले कुन कुरा देखाउँछ ?

३. बेजलारभित्रको हावा भ्याक्युम पम्पले निकालेपछि घन्टीको आवाज सुनिँदैन, किन ? कारण दिई लेख ।

पाठ ५ : ध्वनिको परावर्तन र प्रति ध्वनि

यस पाठमा ध्वनिको परावर्तन र प्रतिध्वनिबारे प्रदर्शनसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पोलिथिन पाइप, टेवल घडी, काँचको टुक्रा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ५ गर्न लगाई विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन तथा श्रवण गराउने ।

- अवलोकन तथा श्रवणपछि ध्वनिको परावर्तन हुन्छ भन्ने कुरा छलफलवाट प्रस्ट पार्ने ।
- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो ध्वनिको परावर्तनसम्वन्धी आआफ्नो अनुभव बताउन लगाउने ।
- प्रति ध्वनि र गुन्जायमानवारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. गुन्जायमान र प्रति ध्वनिमा एउटा फरक लेख ।

२. सामान भएको कोठामाभन्दा सामान नभएको कोठामा आवाज गुन्जायमान हुन्छ, किन ?

पाठ ६ : प्रति ध्वनिसम्बन्धी सरल गणितीय समस्या

यस पाठमा प्रति ध्वनिसम्वन्धी सरल गणितीय समस्या हल गर्न सक्षम बनाउने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रति ध्वनिसम्वन्धी सूत्रको प्रयोगवाट गणितीय समस्या हल गर्न एउटा नमुना प्रस्तुत गर्ने ।
- प्रति ध्वनिसम्वन्धी केही सरल गणितीय समस्याहरू दिई विद्यार्थीहरूलाई हल गर्न लगाउने ।
- आवश्यकताअनुसार शिक्षकले अलमलिएका विद्यार्थीलाई सहयोग गर्ने ।

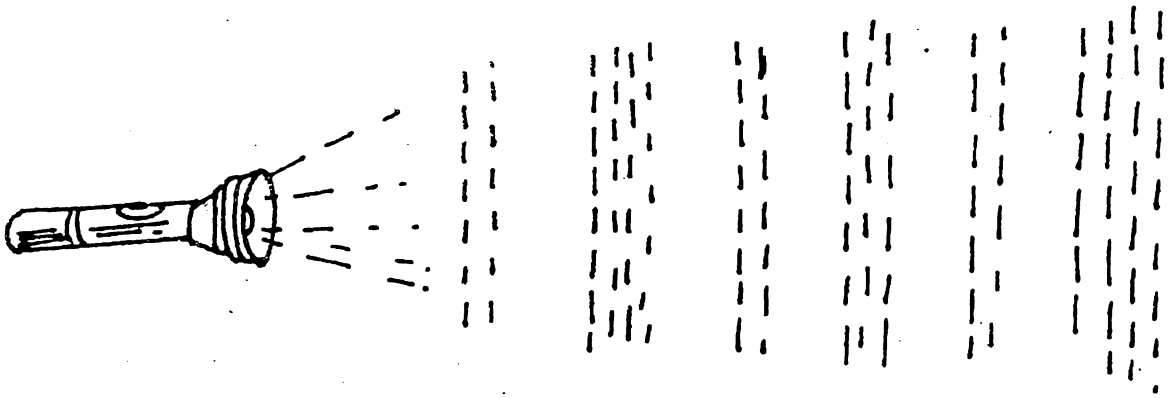
मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको ५ प्रश्न सोध्ने ।

२. विजुली चम्केको 5 सेकेन्डपछि मेघ गर्जेको आवाज सुनिन्छ । हावामा ध्वनिको गति 330 मि से छ भने विजुली चम्केको वादलसम्मको दूरी कति हुन्छ ? हिसाव गर ।

(उत्तर : 1 किलोमिटर 650 मिटर)

ध्वनि : ध्वनि वस्तुको निरन्तर कम्पनबाट उत्पन्न हुने एक प्रकारको शक्ति हो, जुन रूपमा तरङ्ग प्रसारण हुन्छ, तरङ्ग जुन दिशामा प्रसार हुन्छ, त्यो दिशाससँग मिल्ने गरी माध्यमका अणुहरू कम्पन हुन्छन् भने त्यस प्रकारको तरङ्गलाई अनुदैर्ध्य तरङ्ग भनिन्छ ।



अनुदैर्ध्य तरङ्ग

ध्वनि यान्त्रिक तरङ्ग भएकाले ध्वनि प्रसारणमा माध्यमको जरुरत पर्दछ ।

⟹ ठोस माध्यममा हुने ध्वनिको गति

(क)	इँटा	-	3650 मि./से.
(ख)	काँच	-	5500 मि./से.
(ग)	स्टिल	-	5947 मि./से.
(घ)	एलुमिनियम	-	6420 मि./से.

⟹ तरल माध्यममा हुने ध्वनिको गति

(i)	अल्कोहल	-	1210 मि.से.
(ii)	पानी	-	1402 मि./से.

⟹ ग्यास माध्यममा हुने ध्वनिको गति

(i)	कावर्नडाइअक्साइड	-	258 मि./से.
(ii)	हावा	-	332 मि./से.
(iii)	हाइड्रोजन	-	1284 मि./से.

⟹ ध्वनिको स्रोत ध्वनि परावर्तन गर्ने सतहवीचको दूरी 17 मिटरभन्दा वढी भएमा प्रति ध्वनि हुन्छ ।

एकाइ : ९

चुम्बक र विद्युत् (Magnetism and Electricity)

अनुमानित घन्टी : ८

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- आणविक सिद्धान्तमा आधारित चुम्वकत्व वर्णन गर्न ।
- विभिन्न वस्तुहरू रगड्दा उत्पन्न हुने विद्युत् चार्जको पहिचान तथा प्रदर्शन गर्न ।
- चार्ज भएका र नभएका वस्तुहरूको प्रदर्शन गर्न ।
- साधारण र शुष्क सेलको वनावटको प्रदर्शन गर्न ।
- सेल जडानको (श्रेणीक्रम र समानान्तर) प्रदर्शन, चित्राङ्कन र उपयोगिता वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार आठओटा पाठमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ १ : चुम्बक र चुम्बकीय ध्रुवहरू

पाठ २ : चुम्बकको आणविक सिद्धान्त

पाठ ३ : घर्षण विद्युत् र चार्जयुक्त वस्तुहरू

पाठ ४ : साधारण सेलको बनोट

पाठ ५ : साधारण सेलका दोषहरू

पाठ ६ : शुष्क सेलको बनोट

पाठ ७ : सेलहरूको सामूहीकरण : श्रेणीक्रम जडान

पाठ ८ : समानान्तर जडान

पाठ १ : चुम्बक र चुम्बकीय ध्रुवहरू

यस पाठमा चुम्वकीय ध्रुवहरू सधैं जोडामा रहन्छन् र चुम्वकको एउटा सानो कणमा पनि उत्तरी ध्रुव र दक्षिणी ध्रुव विद्यमान हुन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

चुम्बक, लामो सियों, मेटल कटर, चुम्बकीय सियो ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चुम्बक बनाउने कुनै एउटा विधि अपनाई सियोलाई चुम्वक बनाउने ।
- मेटल कटरको सहायताले उक्त चुम्वकलाई सानोसानो टुक्रा पार्ने र ती टुक्राहरू पालैपालो चुम्बकको नजिक लैजाँदा आकर्षण र विकर्षणको गुण प्रदर्शन गर्दछ भन्ने कुरा विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने ।
- चुम्बकलाई सानो पार्दै लैजाँदा अन्त्यमा अणु चुम्बकको रूपमा रहन्छ भन्ने कुरा बताउनुका साथै ती अणु चुम्बकमा पनि उत्तरी र दक्षिणी ध्रुव विद्यमान हुन्छ भन्ने धारणा विकास गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. एउटा चुम्बकमा सधैँ दुई ध्रुवहरू हुन्छन् भन्ने कुरा उदाहरणसहित स्पष्ट पार ।

पाठ २ : चुम्बकको आणविक सिद्धान्त

यस पाठमा चुम्बकको आणविक सिद्धान्तवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

चुम्बक, चुम्बकीय वस्तु, चुम्बकको आणविक सिद्धान्त प्रदर्शन गरिएको चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चुम्बक र चुम्बकीय वस्तुवारे प्रयोगद्वारा पहिचान गराउने ।
- चुम्बकको आणविक सिद्धान्तको चित्र प्रदर्शन गरी चुम्वकीय वस्तुमा अणु चुम्वकहरूको विपरीत ध्रुवहरू चक्रिय क्रम (ring form) मा रहेका हुन्छन् भन्ने स्पष्ट पार्ने ।
- चुम्वकमा अणु चुम्बकहरू क्रमवद्ध रूपमा मिलेर बसेका हुन्छन् भन्ने कुरा बताउने ।
- चुम्वकत्वको आणविक सिद्धान्तवारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ र २ बाट प्रश्न गर्ने ।

२. चुम्बकको आणविक सिद्धान्तबारे लेख ।

पाठ ३ : घर्षण, विद्युत् र चार्जयुक्त वस्तुहरू

यस पाठमा घर्षण विद्युत्बारे स्पष्ट पार्नुका साथै चार्जयुक्त वस्तुहरूको पहिचान गराउने ।

शिक्षण सामग्री

प्लास्टिकको काइँयो, कागजका मसिना टुक्राहरू, ऊन, नाइलन, पोलिस्टर, सिल्क

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्युत् चार्जको बारेमा छलफल गराई स्पष्ट पार्ने ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ गराउने । क्रियाकलापपछि विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई दुई वस्तुहरू एकापसमा रगड्दा उत्पन्न हुने चार्ज र यसको प्रकारबारे प्रस्ट पार्ने ।
- विभिन्न चार्जयुक्त वस्तुहरू प्रदर्शन गरी त्यसमा उत्पन्न चार्जको पहिचान गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. चार्ज भनेको के हो ?

२. कपालमा रगडेको काइँयोले कागजका टुक्राहरू आकर्षण गर्दछ, किन ?

३. एक्रेलिक कपडा फुकाल्दा टिकटिक आवाज आउँछ, किन ?

पाठ ४ : साधारण सेलको बनोट

यस पाठमा साधारण सेलको बनोटबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

विकर, जस्ताको पाता, तामाको पाता, फिक्का सल्फ्युरिक एसिड, चिम, तार ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप २ साधारण सेलको बनोट प्रदर्शन गर्ने / गराउने ।
- साधारण सेलको बनोटको चित्र कोर्न लगाई विभिन्न भागहरूको नामकरण गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. साधारण सेलको बनोटको नामांकित चित्र कोर ।

पाठ ५ : साधारण सेलका दोषहरू

यस पाठमा साधारण सेलका दोषहरू स्थानीय क्रिया र ध्रुवीकरण बताउनुका साथै ती दोषहरू हटाउने प्रक्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

साधारण सेल

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- तामाको पाता वरिपरि हाइड्रोजन ग्यास जम्मा हुनाले उत्पन्न हुने दोष पोलाराइजेसन (ध्रुवीकरण) हो भनी बताउनुका साथै ती दोष हटाउने तरिकाहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।
- साधारण सेलको स्थानीय क्रियाबारे स्पष्ट पार्नुका साथै यसप्रकारको दोष हटाउने तरिका बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ४ सोध्ने ।

२. साधारण सेलको ध्रुवीकरण दोष कसरी हुन्छ ? यस प्रकारको दोष कसरी हटाउन सकिन्छ ?

३. स्थानीय क्रिया भनेको के हो ? यसलाई कसरी हटाउन सकिन्छ ?

पाठ ६ : शुष्क सेलको बनोट

यस पाठमा शुष्क सेलको बनोटबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

पुरानो शुष्क सेल, ह्याक स, शुष्क सेलको बनोटको चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पुरानो शुष्क सेललाई ह्याक सको मद्दतले ठाडो काट्न लगाई अवलोकन गर्न लगाउने ।
- अवलोकनपछि समूहगत विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो आफूले देखेका कुराहरू भन्न लगाउने ।
- काटिएको शुष्क सेल र चित्र प्रदर्शन गरी शुष्क सेलका बनावटबारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने, बताउने ।
- शुष्क सेलको बनोटको चित्र कोर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. शुष्क सेलको सफा चित्र कोरी विभिन्न भागहरू नामकरण गर ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ सोध्ने ।

पाठ ७ : सेलहरूको सामूहीकरण: श्रेणीक्रम जडान

यस पाठमा सेलहरूको श्रेणीक्रम जडान र यसको उपयोगितावारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

6 ओटा सेल, 7 भोल्टको एउटा चिम, 9 भोल्टको चिम र तामाको तार

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत विभाजन गरी प्रत्येक समूहमा एउटा टोली नेता बनाउने ।
- पहिलो समूहलाई चारओटा व्याट्री र 6 भोल्टको चिम दिई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 3 गर्न लगाउने र दिइएको नमुना तालिकामा भर्न लगाउने ।
- दोस्रो समूहलाई छओटा व्याट्री 9 भोल्टको चिम दिई सोही पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 3 गर्न लगाउने र दिइएको नमुना तालिकामा भर्न लगाउने ।

नमुना तालिका

क्र.सं.	सेलको सङ्ख्या	उज्यालोपना	निष्कर्ष

- क्रियाकलापपछि पहिलो समूह र दोस्रो समूहलाई आआफूले गरेका क्रियाकलापको नतिजावारे छलफल गर्न लगाउने ।
- अन्तमा सेलहरूको श्रेणीक्रम, जडान र यसको उपयोगितावारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. सेलहरूको श्रेणीक्रम जडान भनेको के हो ?

२. सेलको श्रेणीक्रम जडानवाट के फाइदा हुन्छ ?

३. सेलहरूको श्रेणीक्रम जडानबारे रेखाङ्कन चित्रद्वारा देखाऊ ।

पाठ ८ : समानान्तर जडान

यस पाठमा सेलहरूको समानान्तर जडान स्पष्ट पार्नुका साथै यसको उपयोगितावारे वताउने ।

शिक्षण सामग्री

सेल, चिम (3 भोल्ट र 6 भोल्ट)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहमा एकजना टोली नेता बनाउने ।
- पहिलो समूहलाई सेल 3 भोल्टको चिम दिई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 4 गर्न लगाउने र दिइएको नमुना चार्ट भर्न लगाउने ।
- दोस्रो समूहलाई पनि सेल र चिम (6 भोल्ट) दिई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 4 गर्न लगाई दिइएको नमुना चार्ट भर्न लगाउने ।

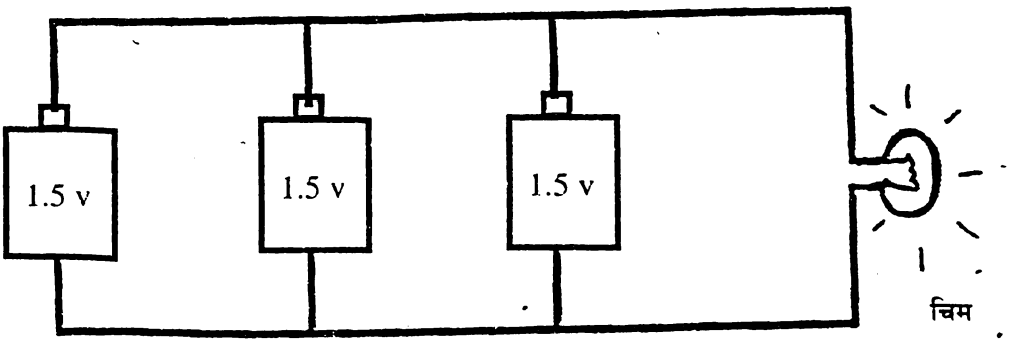
नमुना तालिका

क्र.सं.	सेलको सङ्ख्या	उज्यालोपना	निष्कर्ष

- क्रियाकलापपछि पहिलो समूह र दोस्रो समूहलाई आआफूले गरेका क्रियाकलापको नतिजाबारे छलफल गराउने ।
- समानान्तर क्रमको जडान र यसको उपयोगिताबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ७, ८ र ९ सोध्ने ।



२. उपर्युक्त चित्रमा सेलहरूको जडान कुन प्रकारको हो ?

३. यस जडानवाट के फाइदा छ ?

४. यस जडानको जम्मा विद्युत् चाप हुन्छ ?

⟹ सबै प्रकारका वस्तुहरू परमाणुहरू मिली बनेको हुन्छ । परमाणुको बीचको भागलाई न्युल्कियस भनिन्छ जसमा पोजेटिभ चार्ज भएको प्रोटोन र चार्जविहीन न्युट्रोन खादिएर रहेको हुन्छ । न्युल्कियस वरिवरि नेगेटिभ चार्ज भएको इलेक्ट्रोन आफ्नो कक्षमा परिक्रमा गरिराखेको हुन्छ । सबै तत्त्वको परमाणुमा प्रोटोन सङ्ख्या र इलेक्ट्रोन सङ्ख्या बराबरी हुने भएकाले परमाणु विद्युतीय रूपमा तटस्थ हुन्छ ।

⟹ जब एक वस्तु अर्को वस्तुमा रगडिन्छ, तब इलेक्ट्रोनहरू एक वस्तुबाट अर्को वस्तुमा सरेर जान्छ । इलेक्ट्रोन प्राप्त गर्ने वस्तु विद्युतीय नेगेटिभ चार्जयुक्त हुन्छ भने इलेक्ट्रोन गुमाउने वस्तु पोजेटिभ चार्जयुक्त हुन्छ ।

⟹ जब प्लास्टिकको काइँयोलाई ऊनी कपडामा वा कपालमा रगडिन्छ, प्लास्टिकको काइँयोले ऊनीकपडा वा कपालवाट इलेक्ट्रोन लिई नेगेटिभ चार्जयुक्त हुन्छ । त्यस्तै गरी ऊनीकपडा वा कपालले इलेक्ट्रोन दिएर पोजिटिभ चार्जयुक्त हुन्छ तर काँचको छडलाई रेशम कपडाले रगडदा इलेक्ट्रोन लिई नेगेटिभ चार्जयुक्त हुन्छ र काँचको छड पोजिटिभ चार्ज हुन्छ ।

⟹ बन्द विद्युत् परिपथमा दुई टर्मिनलवीचको इलेक्ट्रोनको चापको फरकलाई विद्युत् चाप (Potential difference) भनिन्छ ।

⟹ इलेक्ट्रोमोटिभ फोर्स : खुल्ला विद्युत् परिपथमा सेलको दुई टर्मिनलबीचको विद्युत् चापको फर कलाई इलेक्ट्रोमोटिभ फोर्स भनिन्छ ।

⟹ साधारण सेलमा इलेक्ट्रोमोटिभ फोर्स एक भोल्ट हुन्छ ।

⟹ विद्युत् प्रवाह गर्ने वस्तुलाई Electrode भनिन्छ । सेलको +ve टर्मिनलसँग जोड्ने इलेक्ट्रोडलाई एनोड भनिन्छ र सेलको -ve टर्मिनलसँग जोड्ने इलेक्ट्रोडलाई क्याथोड भनिन्छ ।

⟹ पोटासियम डाइक्रोमेट : यसलाई डिपोलाराइजरको रूपमा प्रयोग गरी सेलको ध्रुवीकरण दोषलाई हटाउन सकिन्छ ।

⟹ शुद्ध जस्ताको पाता प्रयोग गरी सेलको स्थानीय क्रिया दोष हटाउन सकिन्छ ।

⟹ दुई वा दुईभन्दा बढी सेलहरूका -ve ध्रुवहरू एउटै विन्दुमा र + ve ध्रुवहरू अर्को विन्दुमा जोडेर गरिएको सामूहीकरणलाई समानान्तर जडान भनिन्छ । यसवाट लामो समयसम्म विद्युत् प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

⟹ दुई वा दुईभन्दा बढी सेलहरूलाई पहिलेको +ve ध्रुव, दोस्रोको -ve ध्रुव र दोस्रोको +ve ध्रुव, तेस्रोको -ve ध्रुवसँग क्रमले जडान गरिएको सामूहीकरणलाई श्रेणीक्रम जडान भनिन्छ । यसवाट वढी भोल्टेजको करेन्ट प्राप्त हुन्छ ।

एकाइ : १०

पदार्थ (Matter)

अनुमानित घन्टी : ९

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- अणु र परमाणुको परिभाषा दिन ।
- परमाणुको बनावट र महत्त्व वर्णन गर्न ।
- पारमाणविक सङ्ख्या १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूको सङ्केत बनावट, पारमाणविक सङ्ख्या, पारमाणविक भार, आणविक सङ्ख्या, आणविक भार वर्णन गर्न ।
- पारमाणविक सङ्ख्या १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूको बढ्दो पारमाणविक सङ्ख्याको आधारमा सरल वर्गीकरण गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न नौओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १ परमाणु र अणु

पाठ - २ परमाणुको बनोट

पाठ - ३ पारमाणविक सङ्ख्या, पारमाणविक भार र आणविक भार

पाठ - ४ पेरियोडिक तालिकामा १ देखि १० सम्मका तत्त्वहरू

पाठ - ५ पेरियोडिक तालिकामा ११ देखि २० सम्मका तत्त्वहरू

पाठ - ६ परमाणुको रचनासम्वन्धी वैज्ञानिक तथ्यहरू

पाठ - ७. केही तत्त्वहरूको पारमाणविक संरचना

पाठ - ८. पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको स्थान

पाठ - ९. पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको गुण

पाठ १ : परमाणु र अणु

यस पाठमा तत्त्व र यौगिकको परिभाषा स्मरण गराउनुका साथै तिनीहरूको वनोटवारे छलफल गर्दै परमाणु र अणुवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

- फलामको पाता, जस्ताको पाता, तामाको पाता, मेटल कटर, चक, नुन, चिनी, टेस्टट्युव, परमाणु र अणुका मोडेल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- जस्ताको पाता, तामाको पाता र फलामको पाता अवलोकन गराउने र ती पाताहरूलाई टुक्र्याउँदा तिनीहरूको गुण यथावत् रहन्छ भनी देखाई तत्त्वलाई परिभाषित गराउने ।
- चिनी, चक, पानी, दूध आदि यौगिक हुन् भनी छलफल गर्ने र एउटा टेस्टट्युवमा अलिकति चिनी राखेर आगोमा तताउँदा चिनीमा हुने परिवर्तन अवलोकन गराउने ।
- हाइड्रोजन र अक्सिजनको परमाणुका मोडेलहरू प्रदर्शन गर्ने, ती मोडेलहरू अवलोकन गराउने र परमाणुलाई परिभाषित गराउने ।
- पानीको अणुको मोडेलको प्रदर्शन गरी अणुलाई परिभाषित गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १, २ र ३ सोध्ने ।

२. चिनी यौगिक हो भन्ने कुरा एउटा प्रयोगसहित स्पष्ट गर ।

पाठ २ : परमाणुको बनोट

यस पाठमा परमाणुको बनोटबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

परमाणुको संरचनाको चित्र, चुन, कार्डबोर्ड, साइनपेन ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

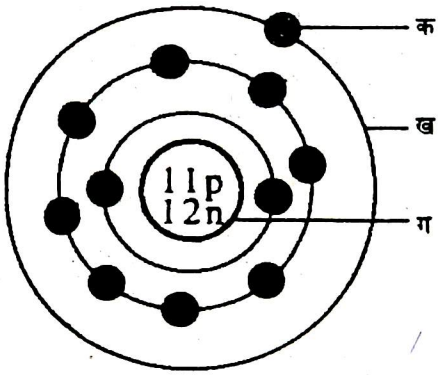
- परमाणुको संरचनाको चित्र प्रदर्शन गरी परमाणुको तीनओटा मूलभूत कणहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।
- परमाणुको संरचनासम्बन्धी छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने । धारणा स्पष्ट पार्न (उदाहरण-सोडियम परमाणु) विद्यार्थीहरूलाई निम्नअनुसार खेल खेलाउन सकिनेछ :

- चउरमा बराबरी दूरीमा क्रमशः सानो, ठूलो घेरा चुनले बनाउने ।
- पहिलो सानो घेरा (nucleus) मा केटीहरू उभ्याउने, दोस्रो घेरामा दुईजना केटा, तेस्रो घेरामा आठजना केटीहरू र चौथोमा एकजना केटा उभ्याउने ।

- पहिलो घेराभित्र कार्डवोर्डमा P (प्रोटोन) र N (न्युट्रोन) लेखिएको फ्लास कार्ड बोकेका केटाहरू उभ्याउने र त्यसपछिका घेराहरूमा उभिएका विद्यार्थीहरू E (इलेक्ट्रोन) लेखिएको फ्लास कार्ड समाउन लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई विस्तारै घुम्न लगाउने ।
- खेलपछि कक्ष (orbit)न्युक्लियस, इलेक्ट्रोन, प्रोटोन र न्युट्रोनबारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ४, ५ र ६ बाट प्रश्न सोध्ने ।



२. उपर्युक्त चित्र अध्ययन गरी निम्न प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् :

i चित्रमा 'क', 'ख' र 'ग' भागको नाम लेख ।

ii 'क' को कुन विद्युत् चार्ज हुन्छ ?

iii 'ग' भित्र कुनकुन परमाणुका मूलभूत कणहरू हुन्छन् ? तिनीहरूको विद्युत् चार्ज पनि लेख।

पाठ ३ : पारमाणविक सङ्ख्या, पारमाणविक भार र आणविक भार

यस पाठमा पारमाणविक सङ्ख्या, पारमाणविक भार र आणविक भारवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पेरियोडिक तालिका

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पेरियोडिक तालिका प्रदर्शन गरी पारमाणविक सङ्ख्याको परिभाषा दिई विभिन्न तत्त्वहरूको उदाहरण दिई तिनीहरूको पारमाणविक सङ्ख्याबारे बताउन लगाउने ।
- पेरियोडिक तालिकाको सहायताले पारमाणविक भारको परिभाषा दिने । विभिन्न तत्त्वहरूको उदाहरण दिई तिनीहरूको पारमाणविक भारवारे बताउन लगाउने ।
- आणविक भारवारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ७ सोध्ने ।

२. पारमाणविक सङ्ख्या ११ र पारमाणविक भार २३ भएको तत्त्वमा न्युट्रोनको सङ्ख्या कति हुन्छ ? यो कुन तत्त्व हो ?

३ अक्सिजनको आणविक भार कति हुन्छ ?

पाठ ४ : पेरियोडिक तालिकामा १ देखि १० सम्मका तत्त्वहरू

यस पाठमा पेरियोडिक तालिकाको सहायताले १ देखि १० सम्मका तत्त्वहरूमा हुने प्रोटोन सङ्ख्या, इलेक्ट्रोन सङ्ख्या, न्युट्रोन सङ्ख्या र पारमाणविक भारवारे छलफल गर्दै पहिचान गराउने ।

शिक्षणसामग्री

पेरियोडिक तालिका, फ्लास कार्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- फ्लास कार्डमा विभिन्न तत्त्वहरूको प्रोटोन सङ्ख्या, इलेक्ट्रोन सङ्ख्या, न्युट्रोन सङ्ख्या, पारमाणविक भार र पारमाणविक सङ्ख्या अङ्कित गरी फरकफरक बाक्समा राख्ने ।

- तल दिएको तालिकाको नमुना कालोपाटीमा उतार्ने ।

	पारमाणविक सङ्ख्या	प्रोटोन सङ्ख्या	न्युट्रोन सङ्ख्या	इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	पारमाणिक पिण्ड
हाइड्रोजन H					
हिलियम He					
लिथियम Li					
वेरिलियम Be					
वोरोन B					
कार्वन C					
नाइट्रोजन N					
अक्सिजन 0					
फ्लोरिन F					
नियोन Ne					

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो बोलाई फ्लास कार्ड झिक्न लगाई उपर्युक्त तालिकामा भर्न लगाउने र सोको प्रतिक्रिया अन्य विद्यार्थीहरूलाई दिन लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ९ र १० सोध्ने ।

पाठ ५ : पेरियोडिक तालिकामा ११ देखि २० सम्मका तत्त्वहरू

यस पाठमा ११ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूमा हुने प्रोटोन सङ्ख्या, इलेक्ट्रोन सङ्ख्या, न्युट्रोन सङ्ख्या, पारमाणविक भार र पारमाणविक सङ्ख्यावारे छलफल गर्दै पहिचान गराउने ।

शिक्षणसामग्री

- पेरियोडिक तालिका, फ्लास कार्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- फ्लास कार्डमा विभिन्न तत्त्वहरूको प्रोटोन सङ्ख्या, इलेक्ट्रोन सङ्ख्या, न्युट्रोन सङ्ख्या, पार माणविक सङ्ख्या र पारमाणविक भार अङ्कित गरी फरकफरक वाकसमा राख्ने ।
- तल दिइएको तालिकाको नमुना कालोपाटीमा उतार्ने ।

	पारमाणविक सङ्ख्या	प्रोटोन सङ्ख्या	न्युट्रोन सङ्ख्या	इलेक्ट्रोन सङ्ख्या	पारमाणिक पिण्ड
सोडियम Na					
म्याग्नेसियम Mg					
आल्मुनियम Al					
सिलिकन Si					
फस्फोरस P					
सल्फर S					
क्लोरिन Ci					
आर्गन Ar					
पोटासियम K					
क्याल्सियम Ca					

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो वोलाई फ्लास कार्ड झिक्न लगाई उपर्युक्त तालिका भर्न लगाउने र सोको प्रतिक्रिया अन्य विद्यार्थीहरूलाई दिन लगाउने ।
- १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूमध्ये धातु र अधातु छुट्याउन लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. म्याग्नेसियम परमाणुको पारमाणविक सङ्ख्या १२ छ र न्युट्रोन सङ्ख्या १२ छ भने यसको पारमाणविक भार कति हुन्छ ?

२. आर्गन परमाणुको पारमाणविक सङ्ख्या १८ र पारमाणविक भार ४० छ भने यसको न्युट्रोन सङ्ख्या पत्ता लगाऊ ।

३. निम्नलिखित तत्त्वहरूमध्ये धातु, अधातु र अर्ध धातु छुट्याऊ :

कार्वन, हाइड्रोजन, सोडियम, सिलिकन, वोरोन, म्याग्नेसियम ।

पाठ ६ : परमाणुको रचनासम्बन्धी वैज्ञानिक तथ्यहरू

यस पाठमा परमाणुहरूको रचनासम्बन्धी वैज्ञानिक तथ्यहरू जानकारी गराउनुका साथै $2n^2$ को सूत्रवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

- परमाणुको रचनासम्बन्धी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चार्ट प्रदर्शन गरी न्युक्लियस, कक्ष (सेल) मा K, L, M र N को स्थान बताउने ।
- $2n^2$ को सूत्र प्रयोग गर्ने तरिका बताई न्युक्लियस वरिपरिको सेलमा रहने इलेक्ट्रोनहरूको सङ्ख्यावारे जानकारी दिने ।
- अक्टेट (octet) को नियमवारे उदाहरणसहित बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ८ सोध्ने ।

२. म्याग्नेसियम तत्त्वको परमाणुको सङ्ख्या 12 छ भने यस परमाणुको सेलहरूमा हुने इलेक्ट्रोन सङ्ख्या $2n^2$ सूत्र प्रयोग गरी क्रमबद्ध रूपमा लेख ।

३. अक्टेटको नियम भनेको के हो ? अक्टेटको नियमअनुसार क्याल्सियम तत्त्वको परमाणुको रचना तयार गर्दा प्रत्येक सेलमा हुने इलेक्ट्रोन सङ्ख्या लेख ।

पाठ ७ : केही तत्त्वहरूको पारमाणविक संरचना

यस पाठमा तत्त्वहरूको पारमाणविक संरचनाको मोडेल बनाउने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

कार्डबोर्ड पेपर, फरकफरक रङको ऊन, फरकफरक रङ आकारका मोतीका दानाहरू र फेविकोल

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा विभाजन गरी शिक्षकको निर्देशनअनुसार भिन्नाभिन्नै तत्त्वको परमाणुको रचनाको मोडेल तयार पार्न लगाउने ।
- प्रत्येक समूहलाई टिप्पणी गर्न लगाउने ।
- शिक्षकले आवश्यक सहयोग गर्दै निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।

मूल्याङ्कन

१. निम्नलिखित तत्त्वका परमाणुको संरचना बनाऊ :

i सोडियम ii अक्सिजन iii पोटासियम iv क्लोरिन

पाठ ८ : पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको स्थान

यस पाठमा पेरियोडिक तालिकाको परिचय दिई यसमा तत्त्वहरूको स्थानबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पेरियोडिक तालिका

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- छलफलको माध्यमबाट पेरियोडिक तालिकाको परिचय दिने ।
- पेरियोडिक तालिका प्रदर्शन गरी उक्त तालिकामा १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूको स्थानवारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पेरियोडिक तालिका भनेको के हो ?

२. पेरियोडिक तालिकामा १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूको वर्गीकरण कसरी गरिएको हुन्छ ?

पाठ ९ : पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूको गुण

यस पाठमा पेरियोडिक तालिकामा १ देखि २० सम्मका तत्त्वहरूको गुणबारे बताउने ।

शिक्षणसामग्री

- पेरियोडिक तालिका

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पेरियोडिक तालिका प्रदर्शन गरी उक्त तालिकामा भएका तत्त्वहरूको गुण जस्तै क्रियाशील धातु, क्रियाशील अधातु र निस्क्रिय ग्यासहरूबारे छलफल गर्दै प्रस्ट पार्ने ।
- पेरियोडिक तालिकामा पर्ने कुनै एक समूहका तत्त्व, अर्को समूहका तत्त्वसँग रासायनिक प्रतिक्रिया गरी यौगिक बन्छ भन्ने कुरा उदाहरणसहित बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. निम्नलिखित तालिका अध्ययन गरी तल सोधिएका प्रश्नको उत्तर लेख :

समूह १	समूह २	समूह ३	समूह ४	समूह ५	समूह ६	समूह ७	समूह ८
H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca						

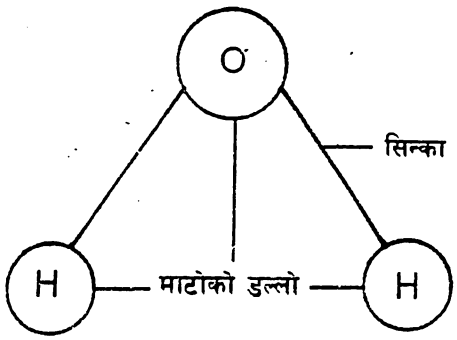
i सक्रिय धातु, सक्रिय अधातु र निस्क्रिय ग्यासको एकएकओटा नाम लेख ।

ii समूह १ र समूह ७ मा पर्ने तत्त्वहरू किन सक्रिय हुन्छ ?

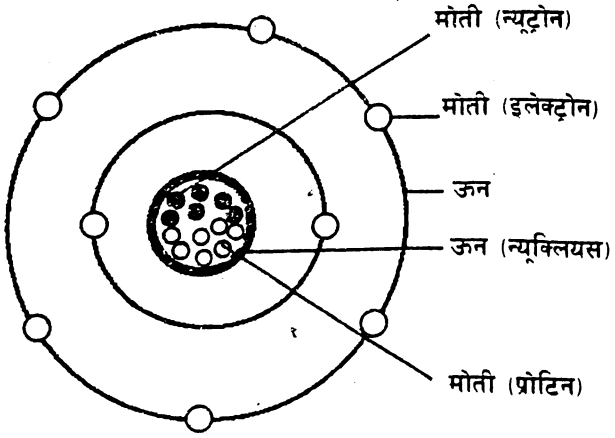
iii हाइड्रोजन र अक्सिजन मिलेर पानी बन्छ भने सोडियम र क्लोरिन मिलेर कुन यौगिक बन्छ ?

⟹ **चिनी तताउँदाको प्रयोग** .: हार्डग्लास टेस्टट्युवमा अलिकति चिनी राखी तताउँदा करिव १८६° से. तापक्रम पुगेपछि पहेलो बाक्लो झोलमा परिणत हुन्छ तर २००° से तापक्रम पुगेपछि पानीको वाफ निस्किनुका साथै खैरो ढिक्कामा परिणत हुन्छ र यसलाई पनि बढी तताएमा चिनीको अङ्गार बन्छ । तसर्थ चिनीमा कार्वन, हाइड्रोजन र अक्सिजन तत्त्वहरू हुन्छ ।

⟹ अणुको मोडेलको उदाहरणको निमित्त एउटा पानीको अणुको मोडेल बनाउन सकिन्छ । यसका लागि फरकफरक आकारका तीनओटा माटोको डल्लो वनाई रङ्गाउने र निम्नानुसार मोडेल तयार पार्ने ।



⟹ विभिन्न तत्त्वहरूको संरचनात्मक मोडेल निम्नानुसार वनाउन सकिन्छ । यसको निम्ति विभिन्न रङ्का ऊनवाट कार्डवोर्डमा कक्षहरू बनाउने । कक्ष वनाउनु अघि आवश्यकतानुसार ऊनमा मोती दाना उन्ने । न्युक्यिसभित्र फरकफरक रङका मोतीले न्युट्रोन र प्रोटोनको सङ्केत गराउने ।



⟹ सम्पूर्ण तत्त्वहरूका बारेमा सजिलैसँग अध्ययन गर्नका लागि तिनीहरूमा पाइने गुणहरूको आधारमा बढ्दो पारमाणविक सङ्ख्याको आधारमा बनाइएको तालिकालाई पेरियोडिक तालिका भनिन्छ । पेरियोडिक तालिकामा तत्त्वहरूलाई ग्रुप र पेरियोडमा छुट्टयाई राखिएको हुन्छ ।

⟹ **ग्रुप** : पेरियोडिक तालिकाको ठाडो स्तम्भ (vertical column) मा राखिएका तत्त्वहरूको समूहलाई ग्रुप भनिन्छ ।

⟹ **पेरियोड** : पेरियोडिक तालिकाको तेर्सो लाइन (horizontal line) मा पर्ने तत्त्वहरूको समूहलाई पेरियोड भनिन्छ ।

⟹ पेरियोडिक तालिकामा बायाँबाट दायाँतर्फ जाँदा तत्त्वहरूको गुण निम्नानुसारको क्रममा पाइन्छ :

(क) क्रियाशील धातुहरू (ख) कम क्रियाशील धातुहरू

(ग) अर्धधातुहरू (घ) कम क्रियाशील अधातु

(ङ) क्रियाशील अधातु (च) निस्क्रिय ग्यासहरू

⟹ परमाणुका विभिन्न सेलहरूमा इलेक्ट्रोनको वितरणलाई इलेक्ट्रोन विन्यास भनिन्छ ।

⟹ परमाणुको न्युक्लियस नजिकको सेललाई (low energy level) भनिन्छ भने न्युक्लियसबाट सबैभन्दा टाढा रहेको सेललाई (high energy level) भनिन्छ ।

⟹ तत्त्वहरूको भौतिक र रासायनिक गुणहरू तिनीहरूको पारमाणविक भारहरूको पेरियोडिक कार्यस्वरूप हुन्छ । यस नियमलाई मेन्डेलिभको पेरियोडिक नियम भनिन्छ ।

⟹ तत्त्वहरूको भौतिक र रासायनिक गुणहरू तिनीहरूको पारमाणविक सङ्ख्याको पेरियोडिक कार्यस्वरूप हुन्छ । यस नियमलाई आधुनिक पेरियोडिक नियम भनिन्छ ।

एकाइ : ११

मिश्रण (Mixture)

अनुमानित घन्टी : ४

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- प्रयोगशालामा सेन्ट्रिफ्युजिङ, क्रोमाटोग्राफी, मणिभीकरणको परिभाषा दिन, प्रदर्शन गर्न र फाइदाहरू वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्नानुसार चारओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. सेन्ट्रिफ्युजिङ

पाठ - २. क्रोमाटोग्राफी

पाठ - ३. मणिभ

पाठ - ४. मणिभीकरण

पाठ १ : सेन्ट्रिफ्युजिङ

यस पाठमा सेन्ट्रिफ्युजिङ (centrifuging) प्रक्रियाको परिभाषा, प्रदर्शन र फाइदाका बारेमा स्पष्ट पार्ने।

शिक्षणसामग्री

प्लास्टिकको बोतल, बालुवा, चकको धुलो, पानी सेन्ट्रिफ्युज मेसिन ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्लास्टिकको बोतलमा बालुवा, चकको धुलो र पानीको मिश्रण राखी डोरीले बाँधेर वेस्सरी घुमाउँदा चकको धुलो बालुवाबाट छुट्टिएको प्रदर्शन गरी सेन्ट्रिफ्युजिङ विधिबारे प्रस्ट पार्ने ।

- सेन्ट्रिफ्युज यन्त्रका विभिन्न भागहरू अवलोकन गराई यस यन्त्रबाट पनि हलुका र गह्रौं वस्तुका मिश्रणलाई पनि सजिलैसँग छुट्टयाउन सकिन्छ भन्ने कुराको प्रयोग प्रदर्शन गरी स्पष्ट पार्ने ।
- यो विधि अपनाई दूधबाट क्रिम छुट्टयाउन सकिन्छ भन्ने कुराको जानकारी दिने ।
- त्यस्तै यो विधिबाट अन्य केके फाइदा लिन सकिन्छ, छलफल् गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को क, ख र छ सोध्ने ।

पाठ २ : क्रोमाटोग्राफी

यस पाठमा क्रोमाटोग्राफी (Chromatography) विधिबाट मिश्रण छुट्टयाउनेवारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

फिल्टर पेपर, विकर पानी, विभिन्न रङको मसी ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकमा उल्लेख गरिएजस्तै फिल्टर पेपर र कालो मसीको प्रयोगको प्रदर्शन गरी कालो मसीमा भएका विभिन्न प्रकारका रङ्गीन पदार्थहरू छुट्टिएको अवलोकन गराउने ।
- विद्यार्थीहरूमध्ये कुनै एकजनालाई वोलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ वाट निर्देशनअनुसार गराउने ।
- उक्त क्रियाकलाप अन्य विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गर्न लगाई सो वारे विद्यार्थीहरूवीच छलफल गराउने । शिक्षकले क्रोमाटोग्राफी विधिवारे स्पष्ट पार्ने ।
- रङ्गीन वस्तुमा भएका पदार्थहरूलाई यसरी छुट्टयाउने विधिलाई क्रोमाटोग्राफी भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ (ग) ७, ८ र ९ सोध्ने ।

पाठ ३ : मणिभ

यस पाठमा निश्चित ज्यामितीय आकार भएका पदार्थका मसिना दानाहरूलाई मणिभ (crystal) भनिन्छ भनी प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षण सामग्री

नुन, फिटकिरी, निलोतुथो, हातेलेन्स, विभिन्न किसिमका मणिभका चित्रहरू

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न किसिमका मणिभहरू हाते लेन्सद्वारा अवलोकन गर्न लगाउने ।
- अवलोकन गरेका ती मणिभहरूलाई तिनीहरूको चित्रसँग तुलना गराई विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराउने ।
- मणिभको आकार र प्रकारवारे निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने ।
- विभिन्न प्रकारका मणिभको रेखाङ्कन चित्र कोर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई मणिभको परिभाषा दिन लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ (घ), ५ सोध्ने ।

२. निम्नलिखित पदार्थको मणिभको रेखाङ्कन चित्र बनाऊ :

(क) सोडियम क्लोराइड

(ख) फिटकिरी

पाठ ४ : मणिभीकरण

यस पाठमा मणिभीकरण (crystallization) विधिवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

निलोतुथो, पानी, विकर, काँचको छड, स्पिरिट ल्याम्प, त्रिपद स्ट्यान्ड, वायरगज, नुन, म्याग्नेसिम सल्फेट, आयोडिन, सोली ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई निम्नअनुसार मणिभ तयार पार्न लगाउने :
  - i खाने नुनको मणिभ
  - ii म्याग्नेसियम सल्फेटको मणिभ
  - iii आयोडिनको मणिभ
  - iv फिटकिरीको मणिभ
- प्रयोगपछि प्रत्येक समूहबीच एकापसमा छलफल गराई मणिभवारे निष्कर्षमा पुग्ने ।
- मिश्रणबाट वस्तुको शुद्धरूप मणिभको रूपमा मणिभीकरण विधिवाट प्राप्त गर्न सकिन्छ भनी प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ (भ) २, ३, ४, ५, ६ र ११ सोध्ने ।

शिक्षण टिप्पणी

मणिभ प्राप्त गर्ने विभिन्न विधि

i चिस्याएर : निलोतुथो, उर्ध्वपातन - आयोडिन

एकाइ : १२

अम्ल, क्षार र लवण (Acid, Base and Salt)

अनुमानित घन्टी : ७

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- अम्ल, क्षार र लवणको परिभाषा, गुणहरू (भौतिक र रासायनिक) र उपयोग वर्णन गर्न ।
- लिट्मस कागज प्रयोग गरी अम्ल, क्षार छुट्याउने तरिका प्रदर्शन र वर्णन गर्न ।
- लिट्मस कागजको प्रयोगको वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न सातओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. अम्लको परिभाषा

पाठ - २. अम्लका गुणहरू तथा यसको उपयोग

पाठ - ३. क्षारको परिभाषा

पाठ - ४. क्षारको गुण तथा यसको उपयोग

पाठ - ५. लवणको परिभाषा

पाठ - ६. लवणको गुण तथा यसको उपयोग

पाठ - ७. सूचक पदार्थ

पाठ १ : अम्लको परिभाषा

यस पाठमा अम्ल (acid) को परिभाषा दिन सक्ने बनाउने ।

शिक्षणसामग्री

लिट्मस पेपर, कागती, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्युरिक अम्ल, भोगटे, चरीअमिलो, नाइट्रिक अम्ल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाइ भोगटे, कागती, चरीअमिलो, भिनेगार आदि अम्लहरू हुन् भनी प्रदर्शन गरी यी अम्लहरू खान हुने अम्लहरू हुन् भनी बताउने ।
- हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्युरिक अम्ल, नाइट्रिक अम्ल, स्टेरिक अम्ल, बोरिक अम्ल, सालिसिलिक अम्ल आदि अम्लहरू हुन् भनी प्रदर्शन गरी **यी अम्लहरू खान नहुने अम्लहरू हुन्** भनी बताउने ।
- अम्लहरूको स्वाद अमिलो हुन्छ तर बोरिक अम्ल, स्टेरिक अम्ल अमिलो हुँदैन भनी बताउने ।
- लिट्मसको परिचय दिई प्रदर्शन गरिएका अम्लहरूबीच लिट्मसको प्रतिक्रियाबारे प्रदर्शन गर्ने ।
- अम्लको परिभाषा दिन लगाउने ।
- अम्लको किसिम (हल्का र कडा) बारे जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ र २ सोध्ने ।

२. तालिकामा दिइएका अम्लहरू केकस्ता हुन् छुट्याऊ ।

क्र.स	अम्ल	खान हुने	खान नहुने	लिट्मससँगको प्रतिक्रिया	
				रातो	निलो
१.	सल्फ्युरिक अम्ल				
२.	नाइट्रिक अम्ल				

पाठ २ : अम्लका गुणहरू तथा यसको उपयोग

यस पाठमा अम्लका गुणहरू तथा यसको उपयोगबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल, फिक्का नाइट्रिक अम्ल र फिक्का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, परीक्षण नली, लिट्मस पेपर (निलो र रातो) मिथाइलअरेन्ज, फेनोल्फथालिन, म्याग्नेसियम रिवन, जस्ताका टुक्रा, खानेसोडा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- अम्लको लिट्मससँगको प्रतिक्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।
- अम्ल र मिथाइल अरेन्ज तथा फेनोल्फथालिनबीचको प्रतिक्रिया प्रदर्शन गरी सोको नतिजाबारे प्रकाश पार्ने ।
- जस्ताको टुक्रा वा म्याग्नेसियम फिक्का सल्फ्युरिक वा हाइड्रोक्लोरिक अम्लसँग प्रतिक्रिया भई हाइड्रोजन ग्यास बन्छ भन्ने कुरा प्रदर्शन, अवलोकन तथा परीक्षणबाट स्पष्ट पार्ने ।
- अम्ल र खानेसोडा (क्षार) बीच प्रतिक्रिया भई लवण र पानी बन्छ भन्ने कुरा बताउने ।
- दैनिक जीवनमा अम्लको प्रयोगबारे छलफल गरी स्पष्ट पार्ने ।
- पाठ्यपुस्तकमा भएको प्रयोग ५ को तालिका छलफल गरी जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. अम्लका कुनै दुईओटा भौतिक गुणहरू लेख ।

२. अम्लका कुनै दुईओटा रासायनिक गुणहरू लेख ।

३. दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने कुनै चारओटा अम्लहरूका नाम र यसको स्रोतबारे लेख ।

४. पाठ्यपुस्तकको प्रयोग ५ को तालिका भर्न लगाउने ।

पाठ ३ : क्षारको परिभाषा

यस पाठमा क्षार (base) को परिभाषा दिन सक्ने बनाउने ।

शिक्षणसामग्री

लिट्मस पेपर, सोडियम हाइड्रोअक्साइड, पोटासियम अक्सांइड, पोटासियम हांइड्रोअक्साइड, म्याग्नेसियम अक्साइड, म्याग्नेसियम हाइड्रोअक्साइड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- परीक्षण नलीमा राखिएका केही क्षारहरू प्रदर्शन गरी तिनीहरूको नाम बताई त्यसको सूत्र कालोपाटीमा लेख्न लगाउने ।

- खरानी र एलुमिनियम हाइड्रोअक्साइडको गुणको जानकारी दिने ।
- क्षार साबुनजस्तै चिप्लो हुने तथा रातो लिट्मसलाई निलोमा परिणत गर्ने कुरा प्रदर्शन गर्ने ।
- क्षारको परिभाषा दिन लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. क्षार भनेको के हो ? कुनै दुईओटा क्षारको उदाहरण देऊ । निम्नलिखित क्षारहरूको सूत्र लेख :

i सोडियम हाइड्रोअक्साइड

ii म्याग्नेसियम हाइड्रोअक्साइड

iii पोटासियम अक्साइड

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ सोध्ने ।

पाठ ४ : क्षारको गुण तथा यसको उपयोग

यस पाठमा क्षारको गुण तथा यसको उपयोगबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पोटासियम हाइड्रोअक्साइड, सोडियम हाइड्रोअक्साइड, एलुमिनियम हाइड्रोअक्साइड, मिथाइल अरेन्ज, फेनोल्फथालिन, रातो र निलो लिट्मस पेपर, फिक्का सल्फ्युरिक एसिड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- रातो लिट्मससँग क्षारको प्रतिक्रिया प्रदर्शन गर्ने ।
- क्षार र मिथाइल अरेन्ज तथा फेनोल्फथालिनबीचको प्रतिक्रिया प्रदर्शन गरी सोको नतिजाबारे प्रकाश पार्ने ।
- क्षार र फिक्का सल्फ्युरिक अम्लबीच प्रतिक्रिया भई लवण र पानी बन्दछ भन्ने कुरा प्रदर्शन तथा अवलोकन गराई प्रस्ट पार्ने ।
- दैनिक जीवनमा क्षारको प्रयोगबारे बताउने ।

मूल्याङ्कन

- क्षारका कुनै दुईओटा भौतिक गुणहरू लेख ।
- क्षारका कुनै दुईओटा रासायनिक गुणहरू लेख ।
- दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने कुनै चारओटा क्षारहरूको नाम र यसको स्रोतबारे लेख ।

पाठ ५ : लवणको परिभाषा

यस पाठमा लवण (salt) को परिभाषा दिन विद्यार्थीहरूलाई सक्षम बनाउने ।

शिक्षणसामग्री

सोडियम क्लोराइड, पोटासियम क्लोराइड, कपर सल्फेट, सोडियम कार्बोनेट, विरेनुन (Rock Salt) र लिट्मस कागज (रातो र निलो) ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई खान हुने खालका केही लवणहरू जस्तै, सोडियम क्लोराइड, विरेनुन आदि दिई यसको स्वादबारे परीक्षण गराउने र आफूले परीक्षण गरेका लवणको स्वाद भन्न लगाउने ।
- पोटासियम क्लोराइड, कपर सल्फेट, सोडियम कार्बोनेट आदि लवणहरू हुन् भनी प्रदर्शन गरी **यी लवणहरू खान नहुने लवणहरू** हुन् भनी बताउने ।
- लिट्मस कागज र लवणबीचको प्रतिक्रिया प्रदर्शन गर्ने ।
- लवणको परिभाषा दिने ।

मूल्याङ्कन

१. लवणको परिभाषा लेख ।

२. खान हुने र खान नहुने २ २ ओटा लवणहरूको नाम लेख ।

३. खाने नुनको घोल र लिट्मस कागजबीचको प्रतिक्रिया कस्तो हुन्छ, बताऊ ।

पाठ ६ : लवणको गुण तथा यसको उपयोग

यस पाठमा लवणका गुणहरूको दैनिक जीवनमा यसको प्रयोगवारे परीक्षण, प्रदर्शन तथा छलफल गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

सोडियम क्लोराइड, कपर सल्फेट, म्याग्नेसियम सल्फेट, क्याल्सियम सल्फेट, फेनोल्फथालिन, मिथाइल अरेन्ज र लिटमस पेपर ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- लवणको स्वाद नुनिलो हुन्छ तर केही लवणहरूको स्वाद तितो हुन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- लिट्मस कागज, मिथाइल अरेन्ज र फेनोल्फथालिन आदिको लवणसँगको प्रतिक्रिया प्रदर्शन र अवलोकनबाट लवण तटस्थ हुन्छ भन्ने कुरा निष्कर्षमा पुग्ने ।
- प्रायजसो लवणहरू पानीमा घुल्छ भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा देखाउने र केही लवणहरू प्रदर्शन गरी विभिन्न रङका लवणहरू पाइन्छ भन्ने कुरा नमुना प्रदर्शन गरी बताउने ।
- दैनिक जीवनमा लवणका उपयोगहरू छलफल गरी स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ सोध्ने ।

२. निम्नलिखित लवणहरू दैनिक जीवनमा केकस्तो कामका लागि प्रयोग हुन्छ ? सोडियम क्लोराइड, कपर सल्फेट, सिल्भर नाइट्रेट र क्याल्सियम सल्फेट ।

पाठ ७ : सूचक पदार्थ

यस पाठमा विद्यार्थीहरूलाई सूचक पदार्थ (indicator) को परिभाषा दिनुका साथै यसको प्रयोगवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

बेसार, रातो गुलाफ, स्पिरिट, फिक्का हाइड्रोक्लोरिक एसिड, फिक्का सल्फ्युरिक एसिड, सोडियम हाइड्रोअक्साइड, सोडियम क्लोराइड, कपरसल्फेट आदि फेनोल्पथालिन, मिथाइल अरेन्ज र लिट्मस पेपर ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूको सङ्ख्याको अनुपातमा समूह विभाजन गर्ने ।
- प्रत्येक समूहलाई फूलको पुष्पदल तथा बेसारवाट सूचक पदार्थ तयार पार्न लगाउने ।
- प्रत्येक समूहले सूचक पदार्थ तयार गरिसकेपछि फरकफरक परीक्षण नलीमा करिब १० मिलिलिटर अम्ल, क्षार, लवण लिने र प्रत्येकमा सूचक पदार्थ दुई थोपा जति मिसाउन लगाउने ।
- सूचक पदार्थ र रासायनिक पदार्थ (अम्ल क्षार र लवण) बीचको प्रतिक्रियाबाट प्राप्त नतिजा निम्नलिखित तालिकामा भर्न लगाउने ।

क्र.सं	रासायनिक पदार्थको नाम	सूचक पदार्थको रङ परिवर्तन	अम्ल	क्षार	लवण
१.	फिक्का सल्फ्युरिक अम्ल				
२.	फिक्का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल				
३.	सोडियम हाइड्रोअक्साइड				
४.	कपर सल्फेट				
५.	म्याग्नेसियम सल्फेट				
६.	क्याल्सियम हाइड्रोअक्साइड				

- सूचक पदार्थको परिभाषा दिन लगाउने र यसको उपयोगवारे छलफल गरी प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. सूचक पदार्थ भनेको के हो ?

२. सूचक पदार्थ किन प्रयोग गरिन्छ ?

३. निम्नलिखित तालिका कापीमा सारी पूरा गर ।

	रङ देखिने		
	अम्लमा	क्षारमा	लवणमा
लिट्मस			
मिथाइलओरेन्ज			
फेनोल्फथालिन			

शिक्षण टिप्पणी

क्र.सं.	सूचक पदार्थ	तटस्थ घोलमा हुने रङ	अम्लमा हुने रङ	अल्कालीमा हुने रङ
१.	लिट्मस	वैजनी	रातो	निलो
२.	मिथाइलअरेन्ज	अरेन्ज	गुलाफी रातो	पहेंलो
३.	फेनोल्फथालिन	रङविहीन	रङविहीन	गुलाफी

⟹ धातुको अक्साइडलाई क्षार भनिन्छ । जस्तै; सोडियम अक्साइड, पोटासियम अक्साइड आदि ।

⟹ घुलनशील धातुको अक्साइडलाई अल्काली (alkali) भनिन्छ । जस्तै; पोटासियम हाइड्रोअक्साइड, सोडियम हाइड्रोअक्साइड ।

⟹ कडा अम्ल : हाइड्रोक्लोरिक एसिड, सल्फ्युरिक एसिड ।

⟹ नरम अम्ल : एसिटिक एसिड, टार्टरिक एसिड ।

⟹ कडाक्षार : पोटासियम हाइड्रोअक्साइड, सोडियम हाइड्रोअक्साइड ।

⟹ नरमक्षार : एमोनियम हाइड्रोअक्साइड ।

⟹ वेसार पनि एक प्रकारको सूचक पदार्थ (indicator) हो । अम्ल र लवणमा यसले पहेंलो रङ देखाउँछ जवकि अल्कालीमा रातो खैरो रङमा परिणत हुन्छ ।

एकाइ : १३

हावा (Air)

अनुमानित घन्टी : ५

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- हावाको परिचय र बनावट वर्णन गर्न ।
- हावाका गुणहरू वर्णन गर्न ।
- हावाको उपयोगिता वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न पाँचओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. हावाको परिचय र बनावट

पाठ - २. खिया लाग्नु

पाठ - ३. हावामा अक्सिजन हुन्छ ।

पाठ - ४. हावामा पानीको वाफ हुन्छ र हावाको तौल पनि हुन्छ ।

पाठ - ५. हावाको गुण र यसको उपयोगिता ।

पाठ १ : हावाको परिचय र बनावट

यस पाठमा हावाको परिचय दिनुका साथै यसको बनोटबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

हावाको बनोटसम्बन्धी तयारी पाइ चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई निम्नानुसार प्रश्न सोधी यस पाठको सुरुवात गर्ने :

  i) हावा केलाई भनिन्छ ?

ii हावा किन आवश्यक छ ?

iii हावामा केके पाइन्छ ?

- उपर्युक्त प्रश्नहरूका उत्तर सम्वन्धमा विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई हावाको परिभाषा बताउनुका साथै पाइचार्टको मद्दतबाट हावाको बनावटसम्बन्धी स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. ३ को 'क' सोध्ने ।

२. हावा के हो ? यो किन आवश्यक छ ?

पाठ २ : खिया लाग्नु

यस पाठमा खिया लाग्नुका कारणहरू प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

खिया लागेको फलामको किला, खिया नलागेको फलाको किला, टेस्टट्युव, बिकर, पानी, स्टिलउल, स्ट्यान्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई खिया लागेको फलामको किला र खिया नलागेको फलामको किला प्रदर्शन गरी ती दुई फरक हुनाको कारण भन्न लगाउने ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ गराई फलाममा खिया लाग्नुको कारण छलफल गर्ने फलाममा खिया लाग्दा हावामा भएको अक्सिजन प्रयोग हुन्छ भन्ने कुरा परीक्षणद्वारा प्रष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

- पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ को 'ग' सोध्ने ।
- फलाममा खिया लाग्दा हावामा भएको अक्सिजन प्रयोग हुन्छ भन्ने कुरा कसरी प्रमाणित गर्न सकिन्छ ?

पाठ ३ : हावामा अक्सिजन हुन्छ ।

यस पाठमा हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

मैन बत्ती, पानी भएको भाँडो, बेलजार ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप २ गराउने ।
- क्रियाकलापपछि निम्न प्रश्नहरू सोध्ने :

i बेलजारभित्रको पानी विस्तारै किन तल झर्छ ?

ii बेलजारको मुख बन्द गरेको केही छिनपछि मैन बत्ती निभ्छ, किन ?

iii मैनबत्ती निभेको केही समयपछि बेलजारभित्रको पानीको सतह विस्तारै माथि चढ्छ, किन ?

उपर्युक्त प्रश्नहरूको आधारमा छलफल गर्दै हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. हावामा अक्सिजन हुन्छ भन्ने प्रयोगद्वारा देखाऊ ।

पाठ ४ : हावामा पानीको वाफ हुन्छ र हावाको तौल पनि हुन्छ ।

यस पाठमा हावामा पानीको वाफ हुन्छ र यसको तौलसमेत हुन्छ भन्ने कुरा प्रयोगद्वारा प्रष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

काँचको गिलास, बरफका टुक्राहरू, बेलुन, धागो र लट्टी ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गरी पहिलो समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ३ निर्देशनअनुसार गराउने र दोस्रो समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४ गराउने ।
- क्रियाकलापपछि एक समूहले गरेको क्रियाकलाप अर्को समूहलाई अवलोकन गराई आआफ्नो धारणा व्यक्त गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूको दुई समूहबीच एकापसमा छलफलपछि क्रियाकलाप ३ र क्रियाकलाप ४ बारे शिक्षकले प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ को 'च' सोध्ने ।

२. हावाको तौल हुन्छ भन्ने कुरा कसरी देखाउन सकिन्छ ?

पाठ ५ : हावाको गुण र यसको उपयोगिता

यस पाठमा हावाका गुणहरू र उपयोगितावारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

चुनपानी, टेस्टट्युव, पाइप, बेलुन ।

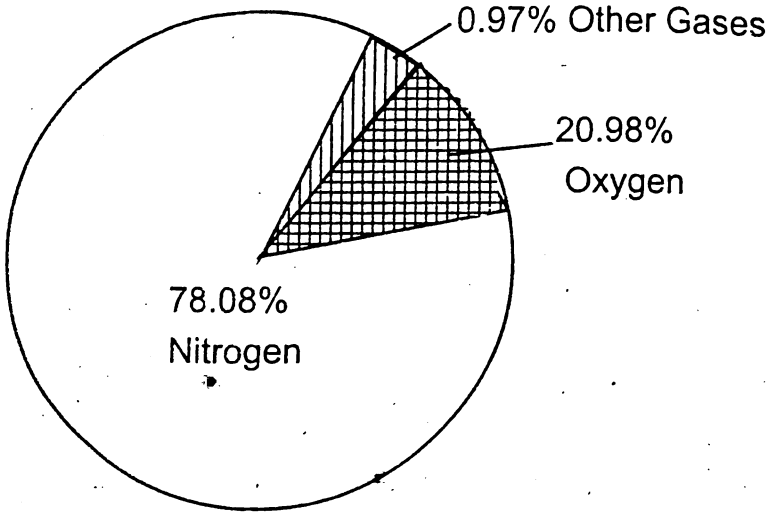
शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई हावाका गुणसम्वन्धी प्रयोग (चुनपानीमा पाइपद्वारा मुखले फुक्दा दुधिलो हुने) अवलोकन गराउने र छलफल गराउने ।
- विद्यार्थीहरूले उक्त प्रयोगसम्बन्धी धारणा प्रस्ट गरिसकेपछि यो वाहेक हावाका अन्य गुणहरूवारे पनि प्रदर्शन तथा छलफल गर्ने ।
- हावाको उपयोगितावारे वुँदागत रूपमा छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ को 'ङ' र प्रश्न ६ सोध्ने ।

२. हावाको बनावट देखाउने चित्र कोर ।



एकाइ : १४

सजीवहरू (Living Beings)

अनुमानित घन्टी : १४

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- नेपालमा पाइने केही मुख्य विरुवाहरू र जनावहरूको परिचय दिन ।
- बिरुवाको जीवनचक्रको परिचय दिन ।
- तोरीको जीवनचक्र (अवस्था, कार्य र महत्त्व) बारे वर्णन गर्न ।
- विरुवाको वर्गीकरण प्रमुख लक्षणको आधारमा गर्न ।
- ढाड नभएका जनावरहरूको वर्गीकरण गर्न र नामाङ्कनसहित चित्र कोर्न ।
- ती जनावरहरूको विशेषताहरू वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न १४ ओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. नेपालमा पाइने मुख्य विरुवाहरू: बिरुवाहरूको परिचय र प्रकाष्ठ विरुवाहरू ।

पाठ - २. जडीवुटी ।

पाठ - ३. शोभाका लागि प्रयोग हुने बिरुवाहरू र खाद्य विरुवाहरू ।

पाठ - ४. नेपालमा पाइने मुख्य जनावरहरू: जनावरहरूको परिचय र सङ्कटापना वन्यजन्तु ।

पाठ - ५. वन्यजन्तु संरक्षणका प्रयास र आर्थिक महत्त्व

पाठ - ६. विरुवाहरूको जीवनचक्र : फूलका विभिन्न भागहरूको परिचय

पाठ - ७. परागसेचन

पाठ - ८. गर्भाधान

पाठ - ९. तोरीको जीवनचक्र

पाठ - १०. विरुवाहरूको वर्गीकरण : अपुस्पक

पाठ - ११. सपुस्पक

पाठ - १२. ढाड नभएका जनावरहरू:प्रोटोजोआ, पोरिफेरा र सेलेन्टेरेटा

पाठ - १३. प्लाटिहेल्मिन्थेस, नेमाथेलमिन्थेस र एनिलिडा

पाठ - १४. आर्थ्रोपोडा, मोलस्का र इकाइनोडर्माटा ।

पाठ १ : नेपालमा पाइने मुख्य बिरुवाहरू : बिरुवाहरूको परिचय र प्रकाष्ठ बिरुवाहरू

यस पाठमा नेपालको भूबनोटवारे स्पष्ट पार्नुका साथै भूबनोटअनुसार पाइने विभिन्न प्रकाष्ठ विरुवाहरूवारे छलफल गराउने ।

शिक्षणसामग्री

नेपालमा पाइने प्रकाष्ठ बिरुवाहरूको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू गरी यो पाठको सुरुवात गर्ने ।

i भौगोलिक दृष्टिमा नेपाललाई कति क्षेत्रमा विभाजन गर्न सकिन्छ ?

ii क्षेत्रअनुसार त्यहाँको हावापानी कस्तो प्रकारको हुन्छ ?

iii तिमी वस्ने क्षेत्रमा कस्ता किसिमका विरुवाहरू पाइन्छ ?

iv तिमीले अन्य क्षेत्रमा रहेका विरुवाहरूको नाम लेख ।

- उपर्युक्त प्रश्नहरूको उत्तर विद्यार्थीहरूवाट प्राप्त भएपछि एकापसमा छलफल गरी प्रदर्शन गरिएको चार्टको आधारमा नेपालको विभिन्न क्षेत्रमा पाइने प्रकाष्ठहरूको उदाहरण दिने र तिनीहरूको प्रयोगवारे छलफल गराई स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. भौगोलिक दृष्टिकोणको हिसावले नेपाललाई कति क्षेत्रमा विभाजन गर्न सकिन्छ ? नाम लेखी प्रत्येक क्षेत्रमा पाइने दुईदुईओटा विरुवाहरूको नाम लेख ।

२. प्रकाष्ठ विरुवा भनेको के हो ? उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने कुनै तीनओटा विरुवाहरूको नाम लेख ।

पाठ २ : जडीबुटी

यस पाठमा नेपालमा पाइने विभिन्न जडीवुटीहरूको परिचय दिनुका साथै यसको आर्थिक महत्त्ववारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसमाग्री

नेपालमा पाइने विभिन्न जडीबुटी भएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू गरी यो पाठको सुरुवात गर्ने ।

i जडीबुटी भनेको के हो ?

ii के तिमीहरूले कुनै जडीबुटी देखेका छौ ?

iii जडीबुटी केका लागि प्रयोग गरिन्छ ?

iv अर्थतन्त्रमा यसको कस्तो महत्त्व हुन्छ ?

- उपर्युक्त प्रश्नहरूको उत्तर विद्यार्थीहरूबाट प्राप्त भएपछि एकआपसमा छलफल गरी प्रदर्शन गरिएको चार्टको आधारमा नेपालको विभिन्न क्षेत्रमा पाइने जडीबुटीहरूको उदाहरण दिई तिनीहरूको प्रयोग र आर्थिक महत्त्वबारे स्पष्ट बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. नेपालमा कति किसिमका जडीबुटी भएको अनुमान गरिएको छ ।

२. सिङ्गापुर र हङकङमा निकासी गरिने कुनै चारओटा जडीबुटीहरूको नाम लेख ।

३. तल दिइएका जडीबुटीहरू नेपालको कुन भागमा पाइन्छ ? दिइएको तालिकामा लेख :

क्र.स.	जडीबुटीको नाम	पाइने ठाउँ
१.	राजवृक्ष	
२.	चिराइतो	
३.	जटामसी	
४.	बोजो	
५.	पाँच औँले	
६.	हर्रो	

४. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास ६ को 'ग' र 'घ' वाट प्रश्न सोध्ने ।

पाठ ३ : शोभाका लागि प्रयोग हुने बिरुवाहरू र खाद्य बिरुवाहरू

यस पाठमा शोभाका लागि प्रयोग हुने बिरुवाहरू र खाद्य बिरुवाहरूवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसमाग्री

शोभाका लागि प्रयोग हुने केही बिरुवाहरू र केही खाद्य बिरुवाहरूको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूमध्ये बिजोर रोलनम्वर भएका विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ३ र जोर रोल नम्बर भएका विद्यार्थीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ४ गराउने ।
- क्रियाकलापपछि दुवै समूहका विद्यार्थीहरूले आफूले गरेका क्रियाकलाप प्रस्तुत गर्न लगाई प्रदर्शन गरिएका शोभाका लागि प्रयोग हुने केही बिरुवाहरू अवलोकन गराउने ।
- केही खाद्य बिरुवाहरूको तयारी चार्ट वा समयअनुसार धान, मकै, गहुँ आदि अवलोकन गराई विद्यार्थीहरूबीच एकआपसमा छलफल गराई खाद्य बिरुवाहरूको महत्त्ववारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. शोभाका लागि प्रयोग हुने कुनै चारओटा बिरुवाहरूको नाम लेख ।

२. खाद्य बिरुवालाई मुख्यतया कति वर्गमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ ? नाम लेखी प्रत्येकको एउटाएउटा उदाहरण लेख ।

३. निम्न खाद्य बिरुवाहरू हेरी तल दिइएको नमुना चार्टअनुसार भर :

गहुँ, मकै, बन्दाकोपी, रायो, सखरखण्ड, गोलभेडा, काक्रो, अम्बा, केरा, चना र केराउ ।

क्र.सं.	खाद्य बिरुवाको नाम	खाद्य बिरुवाको किसिम	प्रयोग हुने भाग
१.	गहुँ	खाद्यवाली	बीउ
२.			
३.			

पाठ ४ : नेपालमा पाइने मुख्य जनावरहरू

जनावरहरूको परिचय र सङ्कटापन्न वन्यजन्तु

यस पाठमा नेपालमा पाइने जनावरहरू सङ्कटापन्न वन्यजन्तुबारे छलफल गराई तिनीहरूको परिचय स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

नेपालमा पाइने जनावरहरू तथा सङ्कटापन्न वन्यजन्तुहरूको चार्ट तथा चित्रहरू

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- नेपालको विभिन्न क्षेत्रमा पाइने जनावरहरूको तयारी चार्ट तथा चित्रहरू प्रदर्शन गरी अवलोकन गर्न लगाउने र छलफलको आधारमा तिनीहरूको साधारण परिचय स्पष्ट पार्ने ।
- नेपालमा पाइने जनावरहरूमध्ये दुर्लभ तथा सङ्कटापन्न जनावरहरू प्रदर्शन गरिएको चार्ट तथा चित्रको आधारमा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ को 'क' बाट प्रश्न गर्ने ।

२. सङ्कटापन्न र दुर्लभ जनावरहरूमा के फरक छ ?

३. सङ्कटापन्न स्थितिमा पुगेका कुनै तीनतीनओटा स्तनपायी जन्तु र चराचुरुङ्गीको नाम लेख ।

पाठ ५ : वन्यजन्तु संरक्षणका प्रयास र आर्थिक महत्त्व

यस पाठमा वन्यजन्तु संरक्षणका उपायहरू र तिनको आर्थिक महत्त्वबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

नेपालको राष्ट्रिय निकुञ्ज र वन्यजन्तु आरक्षण क्षेत्र भएको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई वन्यजन्तु लोप हुनाका कारणहरू र तिनीहरूको संरक्षणका उपायहरू बारे छलफल गराई स्पष्ट पार्ने ।
- वन्यजन्तुको आर्थिक महत्त्वबारे छलफल गराई स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. वन्यजन्तु लोप हुनाका कारणहरू केके हुन् ?

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ को 'ख' र ६ को 'ङ' बाट प्रश्न सोध्ने ।

३. वन्यजन्तुको आर्थिक महत्त्वहरू केके हुन् ?

पाठ ६ : बिरुवाहरूको जीवनचक्र

फूलको विभिन्न भागहरूको परिचय

यस पाठमा फूलको विभिन्न भागहरूको परिचय दिनुका साथै तिनीहरूको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

हातेलेन्स, फूल, सियो, फूलको विभिन्न भागहरू नामाङ्कन गरिएको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत विभाजन गरी विद्यालय वरिपरि वा आआफ्नो घरबाट ल्याएका फूलको भागहरूको अवलोकन तथा अध्ययन गर्न लगाउने ।
- अवलोकन र अध्ययनपछि ती भागहरूको नामाङ्कित चित्र बनाउन लगाउने ।
- फूलको विभिन्न भागहरू नामाङ्कित चित्र प्रदर्शन गरी ती भागहरूको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. एउटा फूलको विभिन्न भागहरूको नामाङ्कन गरी चित्र बनाऊ ।

पाठ ७ : परागसेचन

यस पाठमा परागसेचन र यसको किसिमबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

फूलहरू, हातेलेन्स, परागसेचनको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चार्टको मद्दतबाट बिरुवामा हुने परागसेचन प्रक्रियाबारे प्रस्ट पार्ने ।
- स्वपरागसेचन (Self Pollination) परपरागसेचनबारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- परागसेचनमा भाग लिने माध्यमबारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. परागसेचन भनेको के हो ?

२. स्वपरागसेचनबारे उदाहरणसहित लेख ।

३. परपरागसेचनबारे उदाहरणसहित लेख ।

पाठ ८ : गर्भाधान

यस पाठमा गर्भाधान क्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

गर्भाधानसम्बन्धी तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- गर्भाधानसम्बन्धी तयारी चार्टको प्रदर्शन गरी गर्भाधान क्रियाबारे छलफल गराउने ।

- भाले ग्यामेट र पोथी ग्यामेटबारे स्पष्ट पार्नुको साथै गर्भाधानपछि पत्रदल, पुस्पदल र भाले अङ्ग के हुन्छ भन्ने कुरा छलफल गराउने ।
- जाइगोटमा आवश्यक परिवर्तन भई भ्रूण बन्छ भन्ने कुरा बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. गर्भाधान क्रिया भनेको के हो ?

२. बिरुवाहरूवाट गर्भाधान कसरी हुन्छ ? चित्रसहित बयान गर ।

३. कस्तो अवस्थामा बीउ छिटो अङ्कुराउँछ ? लेख ।

पाठ ९ : तोरीको जीवनचक्र

यस पाठमा तोरीको जीवनचक्रको वर्णन स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

फूलसहितको तोरीको बोट, तोरीको जीवनचक्र भएको तयारी चार्ट, पिन र हातेलेन्स ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई निर्देशनअनुसार तोरीको बिरुवा अवलोकन र अध्ययन गर्न लगाउने ।
- अवलोकन र अध्ययनपछि आफूले देखेका कुराहरू नोट गर्न लगाउने ।
- अवलोकन अध्ययन तथा तत्सम्वन्धी टिपोट गरिसकेपछि समूहगत विद्यार्थीहरूबीच छलफलपछि तोरीको जीवनचक्र (अवस्था, कार्य र महत्त्व) को वर्णन गर्न लगाउने ।
- प्रत्येक समूहका विद्यार्थीहरूलाई तोरीको जीवनचक्रको चार्ट बनाउन लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ को 'च' वाट प्रश्न सोध्ने ।

२. तोरीको जीवनचक्रवारे चित्रद्वारा स्पष्ट पार ।

पाठ १० : बिरुवाहरूको वर्गीकरण: अपुस्पक

यस पाठमा अपुस्पक बिरुवाहरूबारे बताउनुका साथै यसअन्तर्गत विभाजित विभिन्न डिभिजनहरूबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

उनिउ. स्पाइरोगाइरा, च्याउँ, ढुसी, मोस, लिभरवर्ट आदि ।

सिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

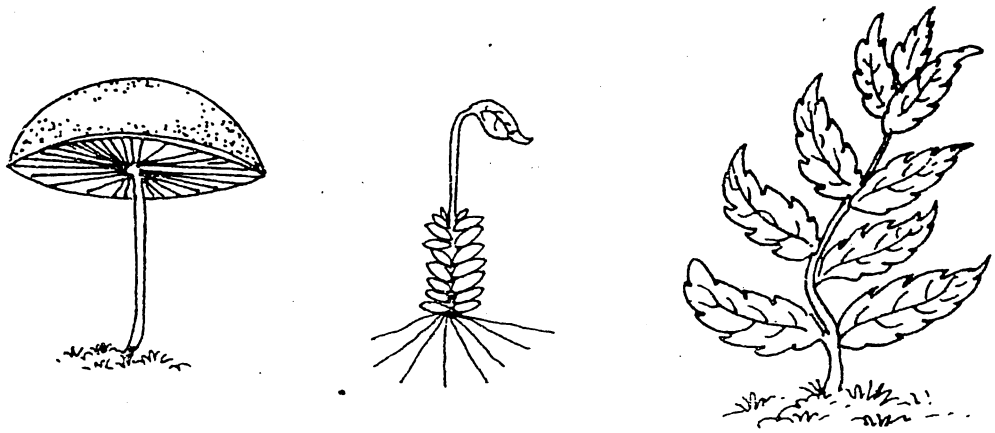
- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ८ र ९ अन्तर्गत स्लाइड वा स्पेसिमेन अवलोकन गर्न लगाई डिभिजन थालोफाइटाको परिचय दिनुको साथै यसअन्तर्गत अल्गिर फन्जाइ पर्दछन् भन्ने कुरा उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।
- डिभिजन ब्रायोफाइटाबारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।
- प्रदर्शन गरिएको उनिउको बिरुवाको अवलोकन र अध्ययन गराई डिभिजन टेरिडोफाइटाबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको ६ को 'छ' र 'ज' वाट प्रश्न सोध्ने ।

२. डिभिजन थालोफाइटाका तीन ओटा गुणहरू लेख ।

३. दिइएको चित्र अध्ययन गरी निम्न प्रश्नको उत्तर लेख ।



- 'क', 'ख' र 'ग' केके हुन् ?

- 'क', 'ख', 'ग' बिरुवाहरू कुनकुन डिभिजनअन्तर्गत पर्दछन् ? प्रत्येकको एकएकओटा विशिष्ट गुणहरू लेख ।

पाठ ११ : सपुस्पक

यस पाठमा सपुस्पक बिरुवाहरूबारे बताउनुका साथै यसअन्तर्गत विभाजित विभिन्न डिभिजनवारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

साइकस वा सल्लाको पात, प्याज, तोरी, विभिन्न सपुस्पक बिरुवाहरूको नाम भएको तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीलाई पालैपालो साइकस वा सल्लोको पात देखाई त्यसबारे प्रश्नहरू गरिआएको उत्तर कालोपाटीमा लेख्ने ।
- शिक्षकले उपयुक्त गुणसहित सपुस्पक उपजगतअन्तर्गत डिभिजन जिम्नोस्पर्मवारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।
- प्रदर्शन गरिएको तोरी तथा प्याज विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन तथा अध्ययन गर्न लगाई छलफलपछि, डिभिजन एन्जिओस्पर्मका गुणहरू तथा यसअन्तर्गतका एकदलीय र दुइदलीय सवडिभिजनहरूको गुणहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ को 'झ' वाट प्रश्न गर्ने ।

२. डिभिजन जिम्नोस्पर्मका सामान्य गुणहरू केके हुन् ? लेख ।

३. तल दिइएका बिरुवाको दुई प्रमुख गुणसहित वर्गीकरण गर :

(क) धान

(ख) केराउ

पाठ १२ : ढाड नभएका जनावरहरू: प्रोटोजोआ, पोरीफेरा र सेलेन्टेरेटा

यस पाठमा ढाड नभएका जनावरहरूको परिचय बताउनुका साथै यसअन्तर्गत पर्ने फाइलम प्रोटोजोआ,पोरीफेरा. र सिलेन्टेरेटाको उदाहरणसहित साधारण लक्षणहरू स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

अमिवा, पारामेसियमको स्थायी स्लाइड, स्पन्ज, हाइड्रा, सिएनिमोनको स्पेसिमेन तथा तत्सम्बन्धी तयारी चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

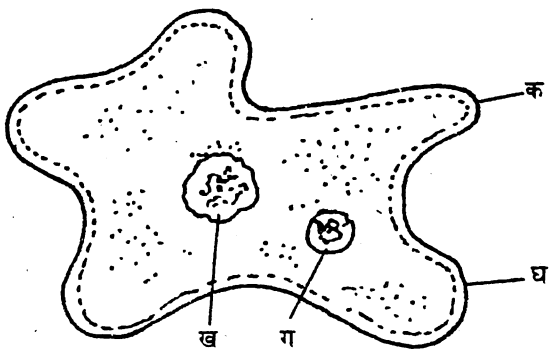
- यो पाठ सुरु गर्नुभन्दा अघिल्लो दिन कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई प्रोटोजोआ, पोरीफेरा तथा सिलेन्टेरेटाअन्तर्गतका जनावरहरूको पाठ्यपुस्तकमा दिइएअनुसारका चित्रहरू बनाएर ल्याउन निर्देशन दिने ।
- प्रदर्शन गरिएको स्लाइड वा स्पेसिमेन प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने ।
- अवलोकनपछि तयारी चार्ट (प्रोटोजोआ, पोरीफेरा तथा सिलेन्टेरेटा)को मद्दतवाट प्रत्येक फाइलमको बुँदागत विशेषताहरू छलफलवारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. प्रत्येकको एउटा उदाहरण दिई प्रोटोजोआ, पोरीफेरा र सिलेन्टेरेटाको दुईदुईओटा विशेषताहरू लेख ।

२. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ९ को 'क' र 'ख' सोध्ने ।

३. निम्न चित्र अध्ययन गरी दिएका प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।



i 'क', 'ख', 'ग' र 'घ' भागको नाम लेख ।

ii चित्र पहिचान गरी (नाम र फाइलम) यसका दुईओटा विशेषताहरू लेख ।

पाठ १३ : प्लाटिहेल्मिन्थेस, निमाथेलमिन्थेस र एनिलिङ

यस पाठमा फाइलमको विशेषताहरू उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने

शिक्षणसमाग्री

टेपवर्म, एस्कारिस् (जुका) र गड्यौलाको स्पेसिमेन वा तयारी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कक्षाका प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई प्रदर्शन गरिएको टेपवर्म, जुका तथा गड्यौला अवलोकन गर्न लगाई तिनीहरूको चित्र बनाउन लगाउने ।
- अवलोकनपछि विद्यार्थीहरूमा आफूलाई देखेका ती जीवहरूको विशेषताहरूवारे छलफल गर्न लगाउने ।
- अन्त्यमा चार्ट देखाई प्लाटिहेल्मिन्थेस, निमाथेल्मिन्थेस र एनिलिडा फाइलमअन्तर्गतका थप उदाहरणसहित तिनीहरूको विशेषताहरू बुँदागत रूपमा वर्णन गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. तलका जीवहरूको नाम र फाइलम पहिचान गरी प्रत्येकको दुईदुईओटा विशेषताहरू लेख ।

२. जुगा (Leech) र जुका (Ascaris) बीच पाइने कुनै दुईओटा फरक लेख ।

पाठ १४ : आर्थोपोडा, मोलस्का र इकाइनोडर्माटा

यस पाठमा आर्थोपोडा, मोलस्का र इकाइनोडमार्टा फाइलमहरूको विशेषताहरू उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पुतली वा साङ्गलो वा बिच्छी, शङ्खेकिरा वा अक्टोपस, स्टारफिसको स्पेसिमेन वा चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई प्रदर्शन गरिएको पुतली शङ्खेकिरा र स्टारफिस अवलोकन गर्न लगाई तिनीहरूको चित्र बनाउन लगाउने ।
- अवलोकनपछि विद्यार्थीहरूले आफूले देखेका ती जीवहरूको विशेषताहरूवारे छलफल गराउने ।
- अन्त्यमा चार्ट देखाई आर्थ्रोपोडा, मोलस्का र इकाइनोडमार्टा फाइलमअन्तर्गतका उदाहरणसहित तिनीहरूको विशेषताहरू वुँदागत रूपमा वर्णन गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ७, ८ र ९ को 'ग', 'घ', 'ङ', १० र ११ गर्ने ।

शिक्षण टिप्पणी

⟹ नेपालमा पाइने केही प्रकाष्ट रूखहरू

क्र.सं.	नाम	पाइने स्थान	प्रयोग
१.	साल	तराई, भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	पुल, रेलवे सिल्पर, ढुङ्गा वनाउने फर्निचर, खेलौना
२.	सिसौ	तराई, भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	कत्था, रङ, सुगन्ध, दाउरा
३.	खयर	तराई, भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	रङ्, सुगन्ध, दाउरा
४.	कटुस	तराई, भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	पात घाँसको रूपमा र छाना वनाउन
५.	उत्तिस	तराई, भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	कृषि सामग्री, दलिन घर तथा कृषि औजार, फेन्सी सामान र खेलौना
६.	चिलाउने	तराई भावर क्षेत्र, उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको	फर्निचर तथा घर वनाउन
७.	ओखर	पहाडी क्षेत्र	फर्निचर, फल
८.	रानी सल्ला	चुरे तथा पहाडी क्षेत्र	खोटो, तार्पिन तेल
९.	चाप	भित्री मधेश र मध्यपहाडी	दराज, मेच, तथा फर्निचर
१०.	गुराँस	महाभारत पहाड तथा हिमाली क्षेत्र	घर, बिजुली वट्टा, पेन्सिल वनाउन
११.	देवदार	हिमाली क्षेत्र	

⇒ **राष्ट्रिय निकुञ्ज** : प्राकृतिक वातावरणका साथै वन्यजन्तुपछि वनस्पति र भूदृश्यको हेरचाह तथा राम्रो व्यवस्था गर्नका लागि छुट्याइएको क्षेत्रलाई राष्ट्रिय निकुञ्ज भनिन्छ । क्षेत्रमा सधैं रमणीय र प्राकृतिक वातावरणमा राख्न प्रयास गरिएको हुन्छ । राष्ट्रिय निकुञ्जभित्र स्वीकृतिविना पस्न नपाइने, घरहरू बनाउन नपाइने तथा त्यहाँ कुनै प्रकारका मानिसलाई फाइदाजनक कार्यहरू गर्न नपाइने व्यवस्था गरिएको हुन्छ । नेपालमा जम्मा यस्ता राष्ट्रिय निकुञ्जहरू आठ ओटा छन् । त्यस क्षेत्रमा पर्यटन व्यवसायका लागि छुट दिइएको हुन्छ ।

⇒ **वन्यजन्तु आरक्ष** : खास गरी दुर्लभ तथा लोप हुने आशंका भएका जङ्गली जन्तुहरू तथा चराहरूलाई सुरक्षाका लागि व्यवस्था गरिएको क्षेत्रलाई वन्यजन्तु आरक्ष भनिन्छ । आरक्षणका लागि हानि नोक्सानी पुऱ्याउने कुनै पनि क्रियाकलापहरू गर्न छुट नदिनुका साथै पर्यटन व्यवसायका लागिसमेत छुट दिइएको हुँदैन । नेपालमा यस्ता वन्यजन्तु आरक्षहरू जम्मा पाँच ओटा छन् ।

⇒ **वाह्य गर्भाधान** : प्राय: माछा तथा उभयचर भाले तथा पोथी जीवहरूले पानीमा ग्यामेटहरू छोडिदिन्छ र शरीर बाहिर गर्भाधान क्रिया सम्पन्न हुन्छ । यस प्रकारको गर्भाधानलाई वाह्य गर्भाधान भनिन्छ ।

⇒ **भित्री गर्भाधान** : प्राय: स्तनधारी प्राणीहरूमा समागमन हुँदा भाले ग्यामेट गर्भाशयमा प्रवेश गरी अण्डसँग मिली गर्भाधान हुने प्रक्रियालाई आन्तरिक गर्भाधान भनिन्छ । किरा, चरा तथा सरिसृपहरूमा भित्री गर्भाधान सम्पन्न हुन्छ तर फूल पारिसकेपछि भ्रुणहरूको विकास हुन्छ ।

नेपालमा पाइने केही जडीबुटी र ती पाइने स्थानहरू

क्र.सं.	स्थानीय नाम	वैज्ञानिक नाम	पाइने स्थान	साधारण प्रयोग	औषधिको रूपमा प्रयोग	सङ्कटापन्न
१.	एकोनाइट (Aconite)	*Aconite Spp.*	मध्यपूर्व, उच्च पहाड र उप हिमाली क्षेत्र	भाला तथा काँडाको टुप्पोमा राखेर शिकार खेल्न प्रयोग गरिन्छ ।	-	दुर्लभ
२.	अमला (Amla)	*Emblica officinalis*	-	-	- यसको फल जुलाफ गर्न, रक्तस्राव, पखाला, आउँ आदिरोगहरूमा प्रयोग गरिन्छ । अमला फलामसंग मिसाई एनिमियाको रोकथाम गर्न प्रयोग गरिन्छ ।	-
३.	अमुरो (Asuro)	*Adhatoda vasica*	तराई र भावर		- खोकी, दम र ब्रोङ्काइटिस रोगको रोकथाम गर्न यसको जरा र पात प्रयोग हुन्छ ।	-

४.	अटिस (Atis root)	*Aconitum hetuophyllum*	-	-	- शक्तिवर्द्धक र खोकीको रोकथाम गर्न ।	-
५.	वर्रो (Barro)	*Terminalia belerica*	तराई र भावर	-	- यसको फल अल्काई, झाडापखाला कुष्ठरोग, टाउको दुखाई कम गर्न ।	-
६.	चुत्रो (Chutro)	*Beberis aristata*	महाभारत पर्वत	-	- जरा, बोक्रा र काण्ड छालासम्वन्धी रोग, औलो रोग तथा आँखासम्वन्धी रोगमा प्रभावकारी हुन्छ ।	-
७.	चिराइतो (Chiraita)	*Swertia chiraita*	महाभारत पर्वत	-	- शक्तिवर्द्धक, औलो ज्वरो, उच्च रक्त चाप तथा मधुमेहमा प्रभावकारी हुन्छ ।	-
८.	बोझो (Bojho)	*Acorus calamus*	महाभारत पर्वत	-	- शक्तिवर्द्धक (नसा), आउँ तथा सर्पको टोकाइमा प्रयोग हुन्छ ।	-
९.	बेलाडोना (Belladona)	*Atropa belladona*	महाभारत पर्वत	-	- खोकी र पीडा (दुखाई) कम गर्न ।	-
१०.	बिषमा (Bikhma)	*Aconitum palmatum*	महाभारत पर्वत	-	- झाडापखाला तथा जोर्नी दुखाई कम गर्न ।	-
११.	यार्सागुम्बा (Cordyceps)	*Cordyceps Sinensis*	हिमाली प्रदेश	-	- शक्तिवर्द्धक तथा यौन उत्तेजनावर्द्धक	मङ्कटापन्न
१२.	पाङ्ग्रेलहरा (Gnetum)	*Gnetum montamum*	पूर्वी तथा मध्य तराई र पहाडी	बाखाले बढी रूचाउने		
१३.	हर्रो (Harro)	*Terminalia Chebula*	तराई भावर क्षेत्र	-	- गिजा पाकेमा, दांतबाट रगत आएमा यसको प्रयोग हुन्छ ।	
१४.	तुलसी (Tulsi)	*Ocimum Sanctum*	-	-	- ज्वरो, रूघाखोकीमा प्रभावकारी हुन्छ ।	-
१५.	राजवृक्ष (Indian Laburnum)	*Cassia fistula*	तराई भावर क्षेत्र	- प्रयोग हुन्छ ।	- गुदा, पेटसम्वन्धी रोगमा	-
१६.	लोकता (Lokta)	–	पहाडी क्षेत्र	नेपाली कागजको निर्माण गर्न		-
१७.	बालकुमारी (Maiden-hair tree)	*Gingo biloba*	-	वायु प्रदूषण कम गर्न ।		-
१८.	फिरफिरे जाति (Mapple)	*Acer Spp.*	उच्च पहाडी भूभाग	घाम र हल्का काठका लागि प्रयोग		-
१९.	नीम (Neem)	*Azadirachta indica*	- तराई र भित्री मधेश	-	- पात, काण्ड र बोक्रा औषधिका लागि र किटनाशकको रूपमा प्रयोग हुन्छ ।	-
२०.	अर्किस (Orchis	*Dactylorhiza hatagirea*	- उपहिमाली क्षेत्रमा पाइने झार		- क्षयरोग, आँखा तथा कलेजो आदिको उपचार	मङ्कटापन्न

२१.	विजय साल (Red sandal woor)	*Perocarpus massupium*	तराई	-	- काठ र खोटो औषधिको रूपमा प्रयोग र पेटसम्वन्धी उपचार ।	-
२२.	पद्मचाल (Rhubarb)	*Rhcum comodi*	- उच्च पहाडी र उपहिमाली क्षेत्र	रङ्गाउने	-शक्तिवर्द्धक, कब्जियत नाश	-
२३.	रवरको रूख (Rubber tree)	*Ficus elastica*	- उष्ण प्रदेशीय क्षेत्र	रवर उत्पादनका लागि	-	-
२४.	साल (Sal tree)	*Shorea robusta*	- तराई क्षेत्र	- फर्निचर, दलिन, साल, धूप, दुना, टपरी आदि वनाउन	-	-
२५.	चन्दन Sandal wood	*Santalum album*	- उष्ण प्रदेशीय	- फर्निचर निर्माण गर्न ।	- -	
२६.	सर्प गन्धा (Serpentine)	*Rauwolfia serpentina*	- तराई र चुरे क्षेत्र		- उच्च रक्तचाप घटाउन, पीडानाशक, लठ्याउने आदिमा यसको जरा प्रयोग गरिन्छ । यसको रस आँखासम्वन्धी रोगमा प्रयोग हुन्छ ।	-
२७.	सिसौ (Sissoo)	*Dalbergia sissoo*	- तराई क्षेत्र	- फर्निचर निर्माण गर्न	-	-
२८.	जटामसी (Spikenard)	*Nardostachys grandiflora*	- उच्च पहाडी र हिमाली क्षेत्र	-	- रक्तचाप र मुटुसम्वन्धी रोग	-
२९.	रुद्राक्ष	*Elaeocarpus sphaericus*	- पूर्वी ता मध्य पहाडी क्षेत्र	यसको दाना जपमाला वनाउन ।	-	-
३०.	वेल (Wood apple)	*Aegle marmelos*	- तराई तथा पहाडी क्षेत्र	धार्मिक कार्य	- औषधि, किटनाशक औषधि	-
३१.	भ्याकुर (Yam)	*Dioscorea Spp.*	- पहाडी क्षेत्र	फल खान	- औषधि वनाउन ।	सङ्कटापन्न
३२.	वेर्मसल्ला (Yew)	*Taxus wallichiana*	- उच्च पहाडी र उप हिमाली	-	- काण्ड र वोक्रावाट - अर्वुद रोगनाशक औषधि वनाउन ।	-
३३.	चिलाउने (Chilaune)	*Schima wallichii*	पूर्वी र मध्य पहाडी	घर र कृषि औजार वनाउन र काठको धूलो	-	-

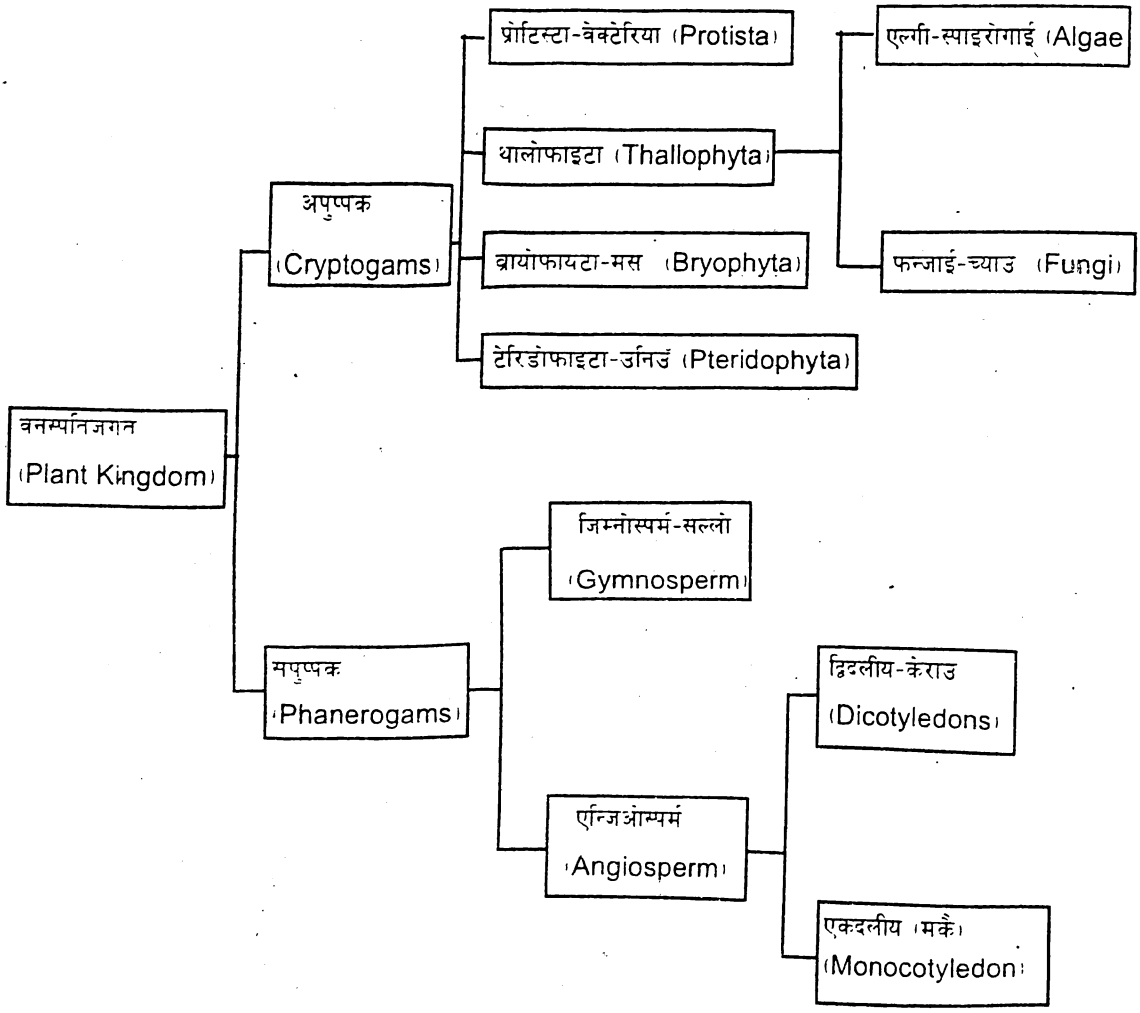
नेपालमा पाइने केही जनावर र तिनीहरू पाइने स्थान

क्र.सं	स्थानीय नाम	वैज्ञानिक नाम	पाइने स्थान	सङ्कटापन्न
१.	आसामी बाँदर	*Macaca ashamensis*	चुरे पहाडको घना जङ्गल	सङ्कटापन्न
२.	कृष्णसार (Black buck)	*Antelope Cervicapra*	वर्दिया राष्ट्रिय निकुञ्ज	सङ्कटापन्न
३.	कालोस्टोर्क (Black storke)	*Ciconia nigra*	मौसमअनुसारको बसाइ सराइ गर्ने चरा	सङ्कटापन्न
४.	रातो भालु	*Ursus arctos*	हिमाली क्षेत्र	सङ्कटापन्न
५.	चीर कालिज	*Catleus wallichi*	महाभारत पर्वत	सङ्कटापन्न
६.	ध्वाँसे चितुवा (Clouded leopard)	*Neofelis nebulosa*	-	सङ्कटापन्न
७.	मुनाल	*Tragopan satyra*	उच्च महाभारत पर्वतमा पाइने चरा	सङ्कटापन्न
८.	साँस (Dolphin)	*Platanista gangetica*	कोशी, कर्णाली नदीमा पाइने स्तनधारी प्राणी	सङ्कटापन्न
९.	चौसिङ्गे	*Tetracerus quadricornis*	तराई तथा शिवालिक क्षेत्र	सङ्कटापन्न
१०.	गौरी गाई	*Bus gaurus*	शिवालिक क्षेत्र	सङ्कटापन्न
११.	घडियाल	*Gavialis gangeticus*	नारायणी र कर्णाली नदी	सङ्कटापन्न
१२.	राजधनेश	*Biceros bicornis*	घना सदाबहार जङ्गलमा पाइने चरा	सङ्कटापन्न
१३.	नायन (Great Tibetan sheep)	*Ovis ammunhodgsomi*	हिमाली क्षेत्र	सङ्कटापन्न
१४.	हुँडार (Hyaena)	*Hyaena hyaena*	तराईको नदीको छेउमा पाइने कुकुरजस्तो जीव	सङ्कटापन्न
१५.	डाँफे	*Lophophorous impejanus*	-	सङ्कटापन्न
१६.	चितुवा	*Panthera pardus*	तराई तथा पहाडी क्षेत्र	दुर्लभ
१७.	चरीबाघ (Leopard cat)	*Felis bengalensis*	जङ्गलको रूखमा बस्ने	सङ्कटापन्न
१८.	खुरमुजुर	*Sypheotides indica*	वर्दिया र चितवन	सङ्कटापन्न
१९.	लिङमाङ सिलु	*Priondon pardicolis*	तराई पहाडी जङ्गलमा पाइने बिरालोजस्तो जीव	सङ्कटापन्न
२०.	सुन गोहोरो	*Varamus flavescenes*	नेपालमा पाइने छेपारो जातिको जीव	सङ्कटापन्न
२१.	कस्तुरी मृग	*Moschus moschifenus*	उच्च हिमाली भागमा पाइने जीव	सङ्कटापन्न
२२.	सालक (Pangolin)	*Mamis pentadactyla*	तराई र मध्य पहाडी क्षेत्रमा पाइने कत्लाले ढाकिएको जीव	सङ्कटापन्न

२३.	रातो पाण्डा	*Ailurus fulgens*	उच्च हिमाली भागमा पाइने विरालो जातिको जीव	सङ्कटापन्न
२४.	गैंडा	*Rhinoceros unicornis*	चितवन र वर्दिया	सङ्कटापन्न
२५.	हिमचितुवा	*Panthera uncia*	उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाइने जीव	सङ्कटापन्न
२६.	वाह्र सिङ्गे (Swamp deer)	*Cervus duvauceli*	शुक्लाफाँट वन्यजन्तु	सङ्कटापन्न

Sorce : Glossaryof Environmental Terms, IUCN

वनस्पति जगत :



⟹ ब्रायोफाइटाहरू ओसिलो जमिनमा उम्रन्छ, तर प्रजननका लागि पानीको आवश्यकता पर्ने वनस्पति भएको हुनाले यिनीहरूलाई उभयचर वनस्पति पनि भनिन्छ ।

केही वनस्पतिहरूको वर्गीकरण

वनस्पतिजगत् (Plant Kingdom)

वनस्पतिका वर्गीकरण गरेका केही नमुनाहरू

- **स्पाइरोगाइरा (Spirogyra)**

Kingdom	Plantae
Sub-Kingdom	Cryptogams
Division	Thallophyta
Class	Algae
Order	Zygonematales
Family	Zygonemataceae
Genus	*Spirogyra*
Species	*zonata*

- **तोरी (Mustard)**

Kingdom	Plantae
Sub-Kingdom	Phanerogams
Division	Angiosperm
Class	Dicotyledons
Order	Peroetalas
Family	Cruciferae
Genus	*Brassica*
Species	*compestris*

- **धान (Paddy)**

Kingdom	Plantae
Sub-Kingdom	Phanerogams
Division	Angiosperm
Class	Monocotyledons
Family	Gramineae
Genus	*Oryza*
Species	*sativa*

जन्तुजगत्

जन्तुजगतलाई प्रोटोजोआ र मेटाजोआ गरी दुई भागमा विभाजन गरिएका छन् :

- जन्तुजगत्
  - प्रोटोजोआ - एमिबा (एककोपीय)
  - मेटाजोवा (वहुकोपिय)
    - इन्भर्टीब्रेट्स
      - पोरिफेरा - स्पोन्जिला
      - सिलन्टरेटा - हाइड्रा
      - प्लेटिहेल्मिन्थेस - टेपवर्म
      - निमाथेल्मिन्थेस - जुगा
      - एनिलिडा - गड्यौंला
      - आर्थोपोडा
        - इन्सेक्टा - झिँगा
        - क्रप्टासिया- गड्गटो
        - अराकनिडा-माकुरा
        - मारियोपोडा-सेन्टीपिड
      - मोलस्का - शङ्खेकिरा
      - इकाइनोडर्मेटा - स्टारफिस
    - भर्टिब्रेट्स — कोर्डाटा
      - पिसेज - माछा
      - एफिविया - भ्यागुता
      - रेप्टिलिया - सर्प
      - एभ्स - परेवा
      - मामेलिया - चमेरो

वर्गीकरण

एमिबा (Amoeba)

Kingdom	Animalia
Phylum	Protozoa
Class	Rhizopoda
Order	Lobosa
Type	Amoeba

	Human	Cat	Dog
Kingdom	Animalia	Animalia	Animalia
Phylum	Chordata	Chordata	Chordata
Class	Mammalia	Mammalia	Mammalia
Order	Primates	Carnivora	Carnivora
Family	Homonidae	Felidae	Canidae
Genus	*Homo*	*Felis*	*Canis*
Species	*sapiens*	*domestica*	*familaris*

(नोट : शिक्षक निर्देशिकामा Order र Family का बारेमा दिए तापनि विद्यार्थीहरूलाई दिनु आवश्यक छैन ।)

Comparison of invertebrate systems

Phyla	Porifora	Coclenterata	Platyhelminthes
Symmetry	asymmetrical	radial	bilateral
Type of Life	sessile, marine, fresh water	sessile; free swimming; marine, fresh water	free-living, parasitic, marine, fresh water
Systems	lack of organs	no true organ systems	some organ systems present
Digestive	none no mouth	digestive sac, mouth	digestive, mouth only
Circulatory	diffusion only (water current system)	diffusion only	diffusion only
Excretory	diffusion only (water current system)	diffusion only	excretory pores
Nervous	none	nerve net	two longitudinal nerve cords
Respiratory	diffusion only	diffusion only	diffusion only
Reproductive: Asexual	budding, gemmules	budding	fission
Sexual	egg and sperm formation	egg and sperm formation	hermaphrodite, cross fertilization

Nematoda	Annelida	Mollusca	Echinodermata	Arthropoda
bilateral	bilateral	bilateral	radial	bilateral
free-living, parasitic, terrestrial, marine, parasitic freshwater	free-living, terrestrial, freshwater, marine	free-living, terrestrial, freshwater, marine	free-living, marine	free-living, terrestrial. freshwater, marine,
most organ systems pressent	organ systems present	organ systems present	organ systems present	organ systems present
digestive tract, mouth and anus	digestive tract, mouth and anus	digestive tract,	digestive tract, mouth and anus	digestive tract, mouth and anus
no specific system	dorsal and ventral vessels, 5 aortic	open circulatory system	open circulatory system	open circulatory system
canals with excretory pore	nephridia	system of tubules	out pocketings in aboral surface	green glands, malpighian tubules
nerve ring, ventral and dorsal nerve cords	nerve cord with cerebral and other ganglia	nerve cords with cerebral and other ganglia	nerve ring, radial nerves	nerve cord with cerebral and other ganglia
diffusion	diffusion	diffusion through gills, mantle	diffusion	gills, aquatic trachea system, terrestrial
none	none	none	none	none
definite male and female	hermaphroditic cross fertilization	hermaphroditic, separate sexes	separate sexes	separate sexes

Comparison of Vertebrate Systems

Classes	Ichthyes	Amphibia	Reptilia	Aves	Mammalia
Type of Life	aquatic, fresh water, marine	fresh water, terrestrial	terrestrial, water dwelling	terrestrial	terrestrial water dwelling
Integumentary system	scales	moist skin	scales, scutes, some with 2 piece shells	feathers	skin, hair or fur, few with scales on their bodies
Skeletal system	Chondrichthyes: cartilage, Osteichthyes: bones, appendages as fins	bones and cartilage	bones and cartilage, snakes without appendages	bones and cartilage, long hollow bones	bones and cartilage, some with appendages as flippers
Digestive system	alimentary canal (intestine not divided into small and large)	alimentary canal (small and large intestine)	alimentary canal, small intestine more coiled (in creases absorption area)	alimentary canal with crop, proventriculus gizzard	alimentary canal with large absorptive area
Respiratory System	gills for gas exchange	moist membranes especially in skin, gills in larval stage, lungs in adult	well developmed lungs	lungs with air sacs	lungs, diaphragm
Circulatory system	2 chambered heart, atrium and ventricle not divided	3-chambered heart ventricle, right and left atria	3-chambered heart, ventricle with a partial septum	4-chambered heart, 2 atria, 2 ventricles	4-chambered heart
Excretory system	gills, a kidney in most groups bladder	kidneys, urinarary bladder	kidneys, urinarary bladder	kidneys, no urinarary bladder	kidneys, urinary bladder
Nervous system	cerebrum small, olfactory center large	similar to Ichthyes	enlarged cerebrum in comparison to Amphibia	enlarged cerebrum in comparison to reptilia	cerebrum most highly developed
Reproductive system	external fertilization, large number of eggs	external fertilization, large number of eggs	internal fertilization, fewer eggs produced	internal fertilization	internal fertilization
Development	oviparous, ovo viviparous	oviparous, metamorphosis	oviparous, a few ovoviviparous and viviparous	oviparous, parents incubate eggs	viviparous (monotremes oviparous)

एकाइ : १५

कोष (Cell)

अनुमानित घन्टी : ५

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- बिरुवा र जन्तुकोषको बनोट र कार्यको वर्णन गर्न ।
- अमिवा पाइने स्थान, अमिवाको वनावट र यसवाट मानिसमा पर्ने असर वर्णन गर्न ।

यस एकाइवाट निम्न पाँचओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. वनस्पति कोषको परिचय र यसको वनावट (चित्र मात्र)

पाठ - २. कोषको बनावट (कोपको भित्रा, कोष झिल्ली साइटोप्लाजमा र भ्याक्युवल)

पाठ - ३. कोषको वनावट (न्युक्लियस, प्लाष्टिड)

पाठ - ४. जन्तुकोष

पाठ - ५. अमिवा

पाठ १ : वनस्पति कोषको परिचय र यसको वनावट (चित्र मात्र)

यस पाठमा कोपलाई जीवनको आधारभूत एकाइ हो भनी प्रस्ट पार्नुका साथै वनस्पति कोपको स्लाइड तयार पार्न र तत्सम्वन्धी चित्र कोर्न सक्षम वनाउने ।

शिक्षणसामग्री

वनस्पति कोपको तयारी चार्ट, प्याज, स्यफ्रानिन सूक्ष्मदर्शक यन्त्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कोष जीवनको आधारभूत एकाइ हो भन्ने कुरा छलफलको आधारमा स्पष्ट पार्ने ।

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई वनस्पति कोष (प्याज) को स्लाइड तयार पार्न लगाउने ।
- स्लाइड तयार पारिसकेपछि सूक्ष्मदर्शकयन्त्रको सहायताबाट अवलोकन गर्न लगाउने ।
- अवलोकनपछि प्रत्येक समूहका विद्यार्थीहरूलाई वनस्पति कोषको सफा र राम्रो नामाङ्कित चित्र कोर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. कोष जीवनको आधारभूत एकाइ हो कसरी ?

२. वनस्पति कोषको रफा चित्र कोरी निम्न भागहरू देखाऊ :

(क) भ्याकुवल (ख) न्युक्लियस

(ग) साइटोप्लाज्म् (घ) माइटोकोन्ड्रिया

पाठ २ : कोषको बनावट (कोषको भित्ता, कोष झिल्ली, साइटोप्लाज्मा र भ्याकुवल)

यस पाठमा कोषको बनावटअन्तर्गत कोष भित्ता, कोष झिल्ली, साइटोप्लाज्मा र भ्याकुवलको परिचय दिनुका साथै तिनीहरूको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

वनस्पति कोषको तयारी चित्र, स्थायी स्लाइड वा तयारी स्लाइड (वनस्पति कोष)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रदर्शन गरिएको वनस्पति कोषसम्बन्धी तयारी चित्र वा तयारी स्लाइडको सहयोगबाट कोष भित्ता, कोष झिल्ली साइटोप्लाज्म र भ्याकुवलको पहिचान गर्न लगाउने ।
- कोषको भित्ताको परिचय र यसका कार्यहरू स्पष्ट पार्ने ।
- कोषको झिल्लीको परिचय र यसका कार्यहरू स्पष्ट पार्ने ।
- साइटोप्लाज्मको परिचय र यसका कार्यहरू स्पष्ट पार्ने ।
- भ्याकुवलको परिचय र यसका कार्यहरू छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको १ को 'ख' र २ को 'क' वाट प्रश्न गर्ने ।

२. माइटोकोन्ड्रियालाई कोषको शक्तिको केन्द्र भनिन्छ । किन ?

३. साइटोप्लाज्मको बनावट लेखी राइबोजोम र गल्गीवडीको कार्य लेख ।

पाठ ३ : कोषको बनावट (न्युक्लियस र प्लास्टिड)

यस पाठमा कोषको बनावटअन्तर्गत न्युक्लियस र प्लास्टिडको परिचय दिनुका साथै तिनीहरूको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

वनस्पतिकोषको सफा चित्र वा तयारी स्लाइड (वनस्पति कोष)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रदर्शन गरिएको वनस्पतिकोषसम्बन्धी सफा चित्र वा तयारी स्लाइडको सहयोगवाट न्युक्लियस र प्लास्टिडको पहिचान गर्न लगाउने ।
- कोषको न्युक्लियसको परिचय र यसका कार्यहरूबारे छलफल गराउने ।
- कोषको प्लास्टिडको परिचय र यसका कार्यहरूबारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को 'ग', 'ङ', 'छ', वाट प्रश्न सोध्ने ।

२. न्युक्लियोप्लाज्म भनेको के हो ? क्रोमोजोमकहाँ पाइन्छ ?

३. प्लास्टिड के हो ? क्लोरोप्लास्ट, ल्युकोप्लास्ट, क्रोमोप्लास्ट विरुवाको कुनकुन भागमा पाइन्छ ?

पाठ ४ : जन्तुकोष

यस पाठमा जन्तुकोषको परिचय दिनुका साथै यसको बनावटबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सूक्ष्मदर्शक यन्त्र, स्लाइड, सियो, स्पिरिट, जन्तुकोषको सफा चित्र, जन्तुकोषको तयारी स्लाइड ।

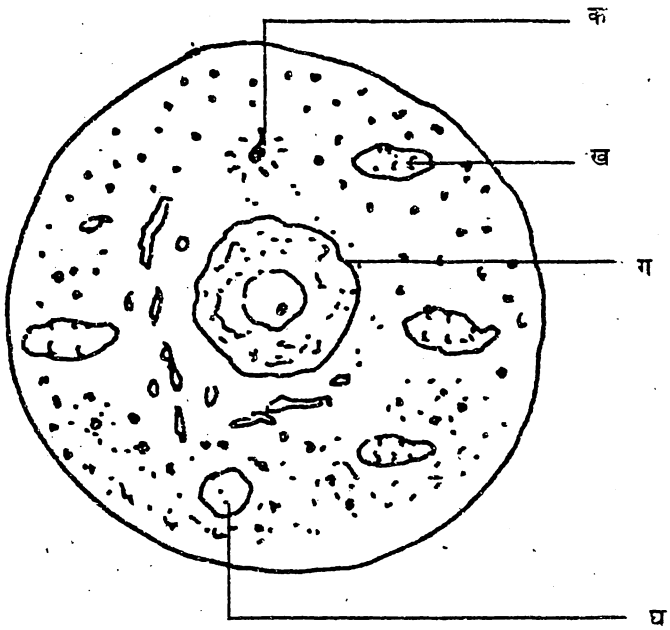
शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई तीन समूहमा विभाजन गरी निर्देशनअनुसार रगतको स्लाइड तयार पार्न लगाई अवलोकन गर्न लगाउने ।
- जन्तु कोषको तयारी स्लाइड अवलोकन र अध्ययनपछि सोको नामाङ्कनीत सफा र राम्रो चित्र कोर्न लगाउने ।
- जन्तुकोषको चित्र प्रदर्शन गरी त्यसको वनाबट र कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को 'क' २ 'ख' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. दिइएको चित्र अवलोकन गरी निम्न प्रश्नको उत्तर लेख ।



i क, ख, ग, र घ भागहरूको नाम लेख ।

ii सेन्ट्रोसोमको काम के हो ?

iii जन्तुकोपमा पाइने तर वनस्पति कोपमा नपाइने भागको नाम लेख ।

पाठ ५ : अमिबा

यस पाठबाट अमिबाको परिचय, यसको बनावट, पाइने स्थान र यसबाट मानिसमा पर्ने असरबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

अमिबाको सफा चित्र वा स्लाइड र सूक्ष्मदर्शक यन्त्र

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रदर्शन गरिएको तयारी स्लाइड तथा चित्र अवलोकन र अध्ययन गर्न लगाउने ।
- अमिबाको शरीरको बनावट र कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।
- अमिबाको बास स्थानबारे छलफल गराउने ।
- अमिबाबाट मानिसमा पर्ने प्रतिकूल असरबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ को 'च' २ को 'ख' बाट प्रश्न सोध्ने ।

२. निम्न भागहरूको काम लेख :

i नक्कली खुट्टा

ii कन्ट्राक्टाइल भ्याकुल

iii फुड भ्याकुल

३. अमिबाले खानाको पाचन र सोषण कुन अङ्गले गर्दछ ?

४. अमिबाबाट मानिसमा पर्ने असरहरू लेख ।

शिक्षण टिप्पणी

कोष आधारभूत एकाइ : मानव शरीरमा भएका कोपहरूले शरीरको वाह्य तथा भित्री संचरना निर्माण गर्नुका साथै ती कोपहरूले प्राणीका लागि आवश्यक विभिन्न कार्यहरू जस्तै ; श्वासप्रश्वास वृद्धि प्रजनन तथा निंस्कासनजस्ता कार्यहरू सञ्चालन गर्दछ । यसकारण कोपलाई जीवनको आधारभूत एकाइ भनिन्छ ।

प्रोटोप्लाज्म : कोषभित्र हुने अर्धपारदर्शक, मुरब्बा (जेली) जस्तो तरल पदार्थलाई प्रोटोप्लाज्म भनिन्छ । प्रोटोप्लाज्मलाई दुई भागमा छुट्याएको हुन्छ ।

१. साइटोप्लाज्मा २. न्युक्लियोप्लाज्म

१. **साइटोप्लाज्मा** : न्युक्लियस र कोष झिल्लीबीच पाइने प्रोटोप्लाज्मलाई साइटोप्लाज्म भनिन्छ । यसमा ७५-९०% पानी हुन्छ । यो कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन तथा बोसोजस्ता प्राङ्गारिक वस्तुहरूलगायत फोस्फेट, सल्फेट, कार्बोनेट, क्लोराइड क्याल्सियम र फलामजस्ता अप्राङ्गारिक लवणहरू हुन्छन् ।

२. **न्युक्लियोप्लाज्म** : न्युक्लियसभित्र हुने प्रोटोप्लाजमलाई न्युक्लियोप्लाजम भनिन्छ । यसमा न्युक्लियोलस तथा धागोजस्तो बनावट भएका केन्द्रिका रेसाहरू हुन्छन्, तिनीहरूमा भएका वंशाणु (जीन) ले पैतृक गुणहरू सन्ततिमा सार्दछन् ।

सेल इन्क्लुसन (Cell inclusion) : साइटोप्लाज्ममा अस्थायी प्रकारले देखापर्ने निर्जीव वस्तुहरू जस्तै; तेलको थोपा, निस्कासन हुने क्रिष्टलहरू आदिलाई सेल इन्क्लुसन भनिन्छ ।

सेल अर्गानेल : साइटोप्लाज्ममा स्थायी रूपले हुने सजीव वस्तुहरू जस्तै; माइटोकोन्ड्रिया, राइबोजोम, इन्डोप्लाज्मिक रेटिकुलम, गल्गीबडी आदिलाई सेल अर्गानेल भनिन्छ ।

माइटोकन्ड्रिया शक्तिको केन्द्रको रूपमा : माइटोकन्ड्रियामा हुने इन्जाइमले श्वासप्रश्वास क्रियामा भाग लिनुका साथै खाद्य वस्तुबाट शक्ति उत्पादन गर्ने कार्य गर्ने भएको हुँदा माइटोकन्ड्रियालाई शक्तिको केन्द्र भनिन्छ ।

वनस्पति कोष र जन्तु कोषको आकार : वनस्पति कोषको बनावटमा कोष भित्ता सेलुलोजजस्ता निर्जीव पदार्थले बनेको र स्थायी ठूलो आकारका भ्याकुलवलको उपस्थितिले गर्दा वनस्पति कोषको आकार निश्चित हुन्छ तर जन्तुकोषको कोष झिल्ली तन्किने र लचकदार खालको हुने भएकाले यसको आकार निश्चित हुँदैन ।

गर, हेर र सिक

१. उमालेको कुखुराको फूलको बाहिरी कडा भाग हटाइसकेपछि देखिने पातलो झिल्ली, कोष झिल्ली, सेतो भाग साइटोप्लाज्म र पहेलो भागलाई न्युक्लियससँग तुलना गर्न सकिन्छ ।

२. उखेलेको स्वस्थ विरुवा घाममा राख्दा ओइलाएर जान्छ । साइटोप्लाज्म र बिरुवा ओइलनुबीच गहिरो सम्वन्ध हुन्छ । साइटोप्लाज्मले नै जीवन सञ्चालन गर्ने भएको हुँदा उखेलेको विरुवामा साइटोप्लाज्म क्रियाविहीन हुन्छ ।

एकाइ : १६

जीवन प्रक्रिया (Life Process)

अनुमानित घन्टी : ७

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- जीवरसको परिचय, महत्त्व र आवश्यकता वर्णन गर्न ।
- रक्तसञ्चार प्रणालीको परिचय दिन र वर्णन गर्न ।
- प्रजनन प्रणालीको परिचय दिन र वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न सातओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. जीवरसको परिचय र यसको महत्त्व तथा आवश्यकता

पाठ - २. परिवहन प्रणाली

पाठ - ३. रक्तसञ्चार प्रणाली : रगत

पाठ - ४. मुटु

पाठ - ५. रक्तनलीहरू तथा रक्तसञ्चार

पाठ - ६. प्रजनन प्रणाली, अमैथुनिक प्रजनन

पाठ - ७. मैथुनिक प्रजनन

पाठ १ : जीवरसको परिचय, यसको महत्त्व तथा आवश्यकता

यस पाठमा जीवरसको परिचय दिनुका साथै यसको महत्त्व तथा आवश्यकतावारे वर्णन गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

कोपको सफा चित्र (वनस्पति तथा जन्तु)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- दिइएको तयारी चार्ट विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउँदै जीवरसवारे स्पष्ट पार्ने ।
- जीवरसको महत्त्वबारे प्रस्ट पार्ने ।
- जीवरसको आवश्यकताबारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ सोध्ने ।

२. जीवित वस्तुमा जीवरसको आवश्यकता किन पर्दछ ?

३. मानवकोषको जीवरसमा कुनकुन तत्त्वहरू हुन्छन् ?

पाठ २ : परिवहन प्रणाली

यस पाठमा परिवहन प्रणालीबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

रातोमसी, सेतो फूल (डाँठसहितको)

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- एक कोषीय र बहुकोषीय जीवहरूमा हुने परिवहनवारे बताउने ।
- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 गर्न लगाई त्यसको अवलोकन विद्यार्थीहरूलाई गराउँदै विरुवामा हुने परिवहनबारे स्पस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न २ सोध्ने ।

२. एक कोषीय जीवहरूमा परिवहनमा सहयोग पुऱ्याउने भागहरू केके हुन् ?

पाठ ३ : रक्तसञ्चार प्रणाली, (रगत)

यस पाठमा रक्तसञ्चार प्रणालीको परिचय, रगतको बनावट र यसको महत्त्ववारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- रक्त सञ्चार प्रणालीकोबारेमा छलफल गराउने ।
- विद्यार्थीहरूलाई प्रदर्शन गरिएको रगतको तयारी स्लाइड सूक्ष्मदर्शकयन्त्रद्वारा अवलोकन गर्न लगाई अवलोकनपछि ती विद्यार्थीहरूलाई एकापसमा छलफल गराई रगतको बनावटबारे स्पष्ट पार्ने ।
- रगतको महत्त्ववारे छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ३ सोध्ने ।

२. तल दिइएका प्रत्येकको एकएकओटा कार्य लेख :

(क) हेमोग्लोबिन (ख) सेतो रक्तकोष (ग) प्लेटेलेटस्

३. रगतको निर्माण कहाँ हुन्छ ? रातो रक्तकोष र सेतो रक्तकोषमा पाइने दुईओटा फरक लेख ।

पाठ ४ : मुटु

यस पाठमा मानव मुटुको परिचय र बनावटवारे वर्णन गुर्नका साथै विद्यार्थीहरूलाई मुटुको चित्र कोर्न सक्षम बनाउने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रदर्शन गरिएको मुटुको मोडेल वा उपलब्ध वास्ताविक मुटु (खसीको मुटु) बाहिरी तथा भित्री बनावट अवलोकन गराई एकापसमा छलफल गराउने ।
- प्रदर्शन गरिएको चित्रअनुसारको मुटु चित्र कोर्न लगाई विभिन्न भागहरूको नामाङ्कनसमेत गर्न लगाउने ।

- मुटुको वाह्य बनावटबारे छलफल गराउने ।
- मुटुको मोडेल वा ठाडो गरी काटिएको मुटुको भित्री भागहरू अवलोकन गराउँदै यसको भित्री बनोटबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ४ सोध्ने ।

२. मुटुका तीन तहहरू केके हुन् ?

३. मुटुका चारओटा कोठाहरू केके हुन् ?

४. पल्मोनरी आर्टरी र पल्मोनरी भेनले के काम गर्दछन् ?

पाठ ५ : रक्तनलीहरू तथा रक्तसञ्चार

यस पाठमा रक्तनलीको परिचय दिँदै यसको प्रकारबारे प्रस्ट पार्नुका साथै रक्तसञ्चारबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

धमनी, शिरा र केपिकाको तयारी सफा चित्र रक्तसञ्चारसम्बन्धी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- धमनीको बनावट र यसको कार्यबारे छलफल गराउने ।
- सिराको बनावट र यसको कार्यबारे छलफल गराउने ।
- केपिकाको बनावट र यसको कार्यबारे स्पष्ट पार्ने ।
- रक्तसञ्चारसम्बन्धी चार्ट अवलोकन गराई रक्तसञ्चारको वर्णन गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ८ को 'ख' प्रश्न सोध्ने ।

२. शिराभन्दा धमनीको भित्ता बाक्लो मांशपेसीले बनेको हुन्छ, किन ?

३. रक्तसञ्चार प्रक्रिया चित्रद्वारा देखाऊ ।

पाठ ६ : प्रजनन प्रणाली (अमैथुनिक प्रजनन)

यस पाठमा सजीवहरूमा हुने अमैथुनिक प्रजननवारे उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

हाइड्रा, यस्ट र अमिवाको अमैथुनिक प्रजननसम्वन्धी चित्र, टुसा पलाएको आलु, प्याज र व्रायोफाइलम ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रजननको परिभाषा र जीवहरूमा यसको आवश्यकतावारे स्पष्ट पार्ने ।
- अमिवामा हुने अमैथुनिक प्रजननका चार्ट देखाई फिसनवारे छलफल गराउने ।
- यिस्ट र हाइड्राको अमैथुनिक प्रजननको चार्ट देखाई वडिङ्गवारे स्पष्ट पार्ने ।
- विभिन्न उदाहरणहरू दिई स्पोरुलेसनवारे स्पष्ट पार्ने ।
- पलाएको आलु वा प्याजवाट व्रायोफाइलम प्रदर्शन गरी भजिटेटिभ प्रोपागेसनवारे स्पष्ट पार्ने ।
- टेपवर्ग र हाइड्राजस्ता जनावरहरूको उदाहरण दिंदै रिजेनेरेशन अमैथुनिक प्रजननबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ र ६ सोध्ने ।

२. कुनै दुई उदाहरण दिई विजाणुवाट हुने प्रजननको परिभाषा लेख ।

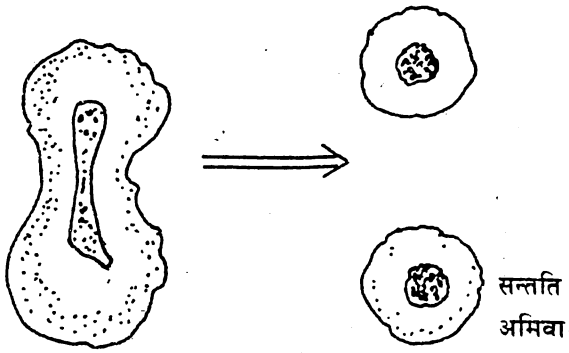
३. रिजेनेरेसन भनेको के हो ? यस प्रक्रियावाट हुने कुनै दुई जनावरहरूको नाम लेख ।

४. दिइएको चित्र अध्ययन गरी निम्न प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।

(क) चित्रमा कुन प्रकारको अमैथुनिक प्रजनन देखाइएको छ ?

(ख) उक्त प्रजननको परिभाषा लेख ।

(ग) यसप्रकारले प्रजनन हुने अन्य दुई जनावरको नाम लेख ।



पाठ ७ : मैथुनिक प्रजनन

यस पाठमा जीवहरूमा हुने मैथुनिक प्रजननक्रियावारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

जीवहरूमा हुने मैथुनिक प्रजननवारे तयारी चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- जीवहरूमा हुने मैथुनिक प्रजननको तयारी चित्र प्रदर्शन गर्दै निम्न कुराहरू स्पष्ट पार्ने :
  - ~मैथुनिक प्रजननको परिभाषा (उदाहरणसहित)
  - ~द्विलिङ्गी जीवहरूको मैथुनिक प्रजनन (उदाहरणसहित)
  - ~जनावरमा हुने वाह्य गर्भाधान र आन्तरिक गर्भाधान (उदाहरणसहित)

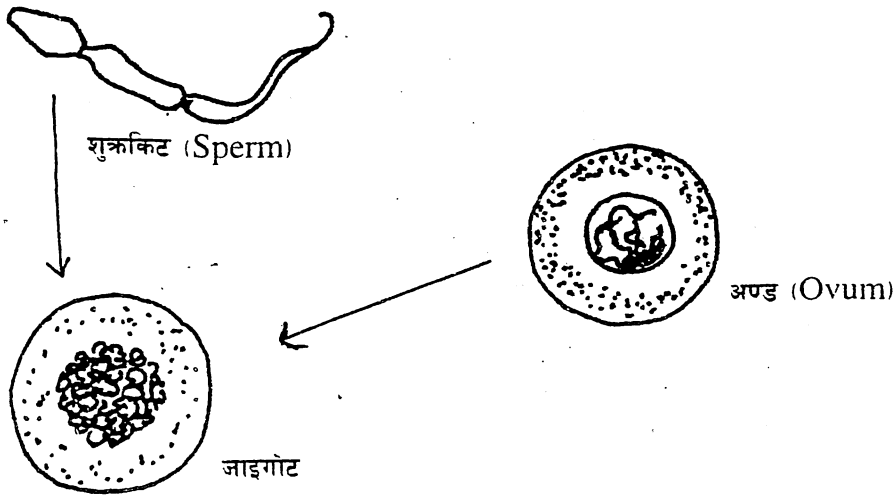
मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ७ र ८ सोध्ने ।

२. फरक देखाऊ ।

(क) एकलिङ्गी र दुईलिङ्गी (ख) वाह्य गर्भाधान र भित्री गर्भाधान ।

३. तल दिइएको चित्र अवलोकन गरी निम्न प्रश्नको उत्तर लेख ।



१. उपर्युक्त चित्रले कुन प्रकारको प्रजनन देखाइएको छ ?

२. शुक्रकिट र ओभय केके हुन् ?

३. शुक्रकिट ओभम् मिलन (fusion) बाट के बन्छ ?

शिक्षक टिप्पणी

स्वस्थ मानिसको (वयस्क) शरीरमा ५.५ लिटर रगत हुन्छ । रगत ५५% प्लाजमा र ४५% र क्तकोषहरू मिलेर बनेको हुन्छ ।

प्लाज्माको कार्यहरू

१. आन्द्राबाट शोषण भएर आएको पानीमा घोलिएर आएका पोषक पदार्थलाई शरीरको विभिन्न भागमा पुऱ्याउन मद्दत गर्दछ ।

२. श्वासप्रश्वास क्रियामा निस्कने CO_2 फोक्सोमा पुऱ्याउँछ ।

३. युरियालाई कलेजोबाट मृगौलासम्म निस्कासनका लागि पुऱ्याउँछ ।

रातो रक्तकणिका (Red blood cell) : दुवैतिर कन्केभ आकार भएका साना कणहरू छन् । जसमा न्युक्लियस हुँदैन । एक क्युविक मिलिमिटर रगतमा पचास लाख रातो रक्तकणिका हुन्छन् । यसको आयु 120 दिन हुन्छ र त्यसपछि यो फियो र कजेलोमा आएर नासिन्छ । यो रातोमासीमा (Red bone maroow) बन्दछ । यसमा भएको हेमोग्लोविनले रगतलाई रातो बनाउनुका साथै शरीरका कोषहरूमा अक्सिजन पुऱ्याउने काम गर्दछ ।

सेतो रक्तकणिका (White blood cell) : यसको आकार निश्चित हुँदैन तर यसमा न्युक्लियस पाइन्छ । एक क्युविक मिलिमिटर रगमा8000 सेतो रक्तकणिका हुन्छन् । यो बोनमारो र लिम्फनोडमा बन्छ । यसले शरीरमा प्रतिरोध शक्ति बढाई रोग लाग्नबाट बचाउँछ ।

⟹ **मुटुमा दुई प्रकारका भल्वहरू हुन्छन् :**

(क) Atrio ventricular valve

(ख) Semilenar valve

(क) Artic ventricular valve – i Triculpid valve

ii Mitral valve.

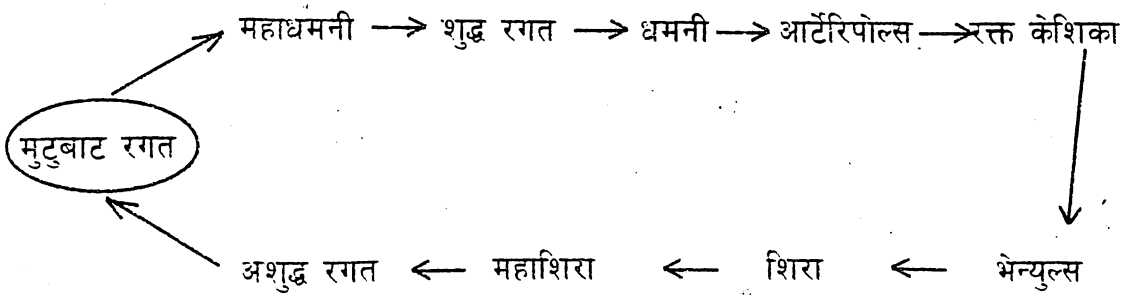
(ख) Senilanar valve – i Artic Valve

ii Pulmonary valve.

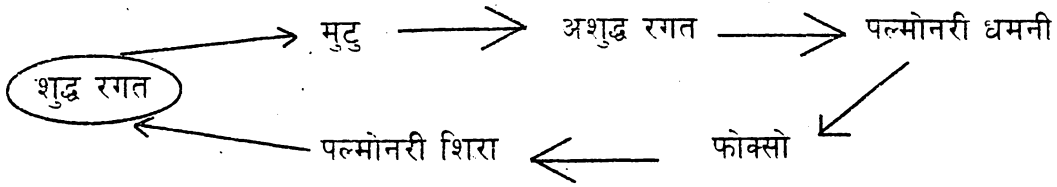
⇒ **धमनि र शिराबीच फरक**

धमनी (Artery)	शिरा (vein)
१. शरीरको भित्री भाग भएर फैलिएको हुन्छ ।	१. शरीरको बाहिरी भाग भएर फैलिएको हुन्छ ।
२. यसको भित्ता बाक्लो मांशपेशीयुक्त हुन्छ ।	२. यसको भित्ता पातालो मांशपेशीयुक्त हुन्छ ।
३. यो मुटुको चालसँगसँगै खुम्चने र फुक्ने गर्दछ ।	३. यो मुटुको चालसँगै खुम्चने र फुकने गर्दैन ।
४. यसमा valve हुँन्छ ।	४. यसमा valve हुँदैन ।
५. पल्मोनरी धमनी बाहेक अन्य सबै धमनीमा शुद्ध रगत वहन्छ ।	५. पल्मोनरी शिरा बाहेक अन्य सबै धमनीमा अशुद्ध रगत प्रवाह हुन्छ ।

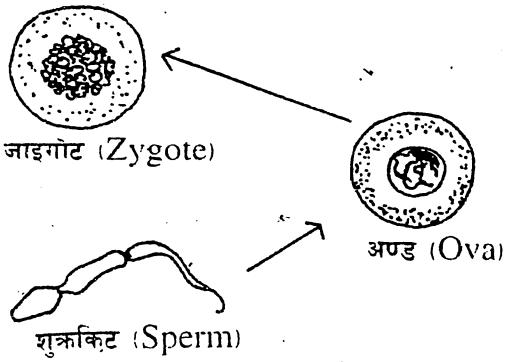
सिस्टमेटिक रक्तसञ्चार (Systematic Circulation)



पल्मोनरी रक्तसञ्चार



मैथुनिक प्रजनन



एकाइ : १७

उपापचयन (Metabolism)

अनुमानित घन्टी : १०

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- मानव शरीरमा पाचनक्रियाको परिचय दिन ।
- शरीरमा इन्जाइम पाउने स्थानको नामको सूची तयार गर्न ।
- इन्जाइमको आवश्यकता वर्णन गर्न ।
- मानव पाचनक्रियाको चित्र कोर्न र व्याख्या गर्न ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको व्याख्या गर्न ।
- आन्तरिक श्वासप्रश्वासको परिचय दिन र प्रक्रिया वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न दसओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ - १. उपापचयनको परिचय

पाठ - २. मानव शरीमा हुने पाचन प्रक्रिया,पाचननली र यसका विभिन्न भागहरू

पाठ - ३. पाचनप्रक्रिया

पाठ - ४. विरुवामा हुने प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय र आवश्यकता

पाठ - ५. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा आवश्यक कुराहरू

पाठ - ६. स्टार्चको परीक्षण

पाठ - ७. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा प्रकाशको आवश्यकता

पाठ - ८. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा अक्सिजन निस्कन्छ

पाठ - ९. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्वनडाइअक्साइडको आवश्यकता

पाठ - १०. आन्तरिक श्वासप्रश्वास प्रक्रिया

पाठ १ : उपापचयनको परिचय

यस पाठमा मानव शरीरमा भइरहने उपापचयन प्रक्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू सोधी यस पाठको सुरुवात गर्ने :
  - (क) मानव शरीरमा खानाको आवश्यकता किन पर्दछ ?
  - (ख) श्वासप्रश्वास क्रिया किन आवश्यकता पर्दछ ?
  - (ग) श्वासप्रश्वास र पाचनसँग कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?
  - (घ) शरीर वृद्धि कसरी हुन्छ ?
- उपर्युक्त प्रश्नको आधारमा विद्यार्थीहरूबीच छलफल गराई मानव शरीरमा हुने उपापचयनको उदाहरणसहित परिभाषा दिने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १ सोध्ने ।

२. मानव शरीरमा भइरहने उपापचयनको प्रक्रियाहरू केके हुन् ?

पाठ २ : मानव शरीरमा हुने पाचनप्रक्रिया, पाचननली र यसका विभिन्न भागहरू

यस पाठमा पाचन नलीको चित्र बनाउन सक्षम बनाउनुका साथै यसका विभिन्न भागहरूको पहिचान गराउने ।

शिक्षणसामग्री

पाचन नलीको सफा चित्र

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाचन नलीको चित्र अवलोकन गराई पाचन नलीको चित्र बनाउन लगाउने ।

- उक्त पाचन नलीमा पाचन प्रणालीमा भाग लिने सम्पूर्ण भागहरूको नामाङ्कन गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाचन नलीको चित्र बनाई निम्न भागहरू लेख :

(क) भोजननली (oesophagus) (ख) आमाशय (Stomach)

(ग) ड्युडेनम (duodenum) (घ) प्याङ्क्रियज (pancreas)

पाठ ३ : पाचन प्रक्रिया

यस पाठमा पाचन प्रक्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पाचन नलीको तयारी सफा चित्र वा पाचन नलीको मोडेल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाचन प्रणालीमा सहयोग पुऱ्याउने इन्जाइमहरूको स्रोत र तिनीहरूको कार्यबारे प्रष्ट पार्ने ।
- पाचन प्रणालीमा इन्जाइम र पोषण तत्त्वबीचको सम्बन्धबारे स्पष्ट पार्ने ।
- पाचन प्रक्रियाकोबारेमा छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न २ सोध्ने ।

२. इन्जाइम भनेको के हो ? च्याल ग्रन्थी र ग्यास्ट्रिक ग्रन्थिको भूमिका लेख ।

पाठ ४ : बिरुवामा हुने प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय र आवश्यकता

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय र यसको आवश्यकताबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई सङ्ख्याको आधारमा तीन र चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 4 गराउने ।
- क्रियाकलापछि प्रत्येक समूहबीच एकापसमा छलफल गरी आआफ्नो क्रियाकलापको निष्कर्ष भन्न लगाउने ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइडको आवश्यकता पर्दछ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १३ सोध्ने ।

पाठ १० : आन्तरिक श्वासप्रश्वास प्रक्रिया

यस पाठमा आन्तरिक श्वासप्रश्वास प्रक्रियाबारे उपयुक्त उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

माइट्रोकन्डिया प्रस्ट देखिने कोषको चित्र र फोक्सोको तयारी चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चित्र प्रदर्शन गरी विद्यार्थीहरूलाई निम्न कुराहरू प्रस्ट पार्ने :
  - ~ आन्तरिक श्वासप्रश्वास क्रिया,
  - ~ भित्री प्रज्वलन, आन्तरिक श्वासप्रश्वासको एउटा उदाहरण हो भने आन्तरिक श्वासप्रश्वासमा ताप वा अन्य शक्ति शरीरले प्राप्त गर्छ ।
  - ~ बाहिरी श्वासप्रश्वास क्रिया ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १० सोध्ने ।

२. आन्तरिक श्वासप्रश्वास र वाह्य श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा एउटा फरक लेख ।

- उक्त पाचन नलीमा पाचन प्रणालीमा भाग लिने सम्पूर्ण भागहरूको नामाङ्कन गर्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाचन नलीको चित्र बनाई निम्न भागहरू लेख :

(क) भोजननली (oesophagus) (ख) आमाशय (Stomach)

(ग) ड्युडेनम (duodenum) (घ) प्याङ्क्रियज (pancreas)

पाठ ३ : पाचन प्रक्रिया

यस पाठमा पाचन प्रक्रियाबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पाचन नलीको तयारी सफा चित्र वा पाचन नलीको मोडेल ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाचन प्रणालीमा सहयोग पुऱ्याउने इन्जाइमहरूको स्रोत र तिनीहरूको कार्यबारे प्रष्ट पार्ने ।
- पाचन प्रणालीमा इन्जाइम र पोषण तत्त्वबीचको सम्बन्धबारे स्पष्ट पार्ने ।
- पाचन प्रक्रियाकोबारेमा छलफल गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न २ सोध्ने ।

२. इन्जाइम भनेको के हो ? ग्याल ग्रन्थी र ग्यास्ट्रिक ग्रन्थिको भूमिका लेख ।

पाठ ४ : बिरुवामा हुने प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय र आवश्यकता

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिचय र यसको आवश्यकताबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सुकेको बिरुवा र स्वस्थ बिरुवा ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई प्रदर्शन गरिएका बिरुवाहरू अवलोकन गराई निम्न प्रश्नहरू सोध्ने :
  - ~यी दुईओटा बिरुवाहरूमा भिन्नता पाउनुको कारण के हो ?
  - ~बिरुवाले खाना कसरी प्राप्त गर्छ ?
- विद्यार्थीहरूबाट प्राप्त प्रश्नको उत्तरमा विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको परिभाषा र यसको महत्त्वबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. प्रकाश संश्लेषणको परिभाषा लेख ।

२. प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया बिरुवाहरूमा किन आवश्यक पर्दछ ? स्पष्ट पार ।

पाठ ५ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा आवश्यक कुराहरू

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक कुराहरूबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

अँध्यारो कोठामा राखिएको बिरुवासहितको गमला, कौसीमा राखेका बिरुवासहितको गमला र कौसीमा राखेको पानी नदिएको बिरुवासहितको गमला ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई शिक्षण सामग्रीमा उल्लेख गरिएका तीनै प्रकारका बिरुवाहरू अवलोकन गराउने । अवलोकनपछि विद्यार्थीहरूलाई सोसम्बन्धी आआफ्नो प्रतिक्रिया व्यक्त गर्न लगाउने ।
- प्रतिक्रियापछि शिक्षकले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाका लागि आवश्यक निम्न कुराहरू स्पष्ट पार्ने :
  - ~बिरुवालाई प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइड र पानीजस्ता कच्चा पदार्थहरू आवश्यक पर्दछ ।

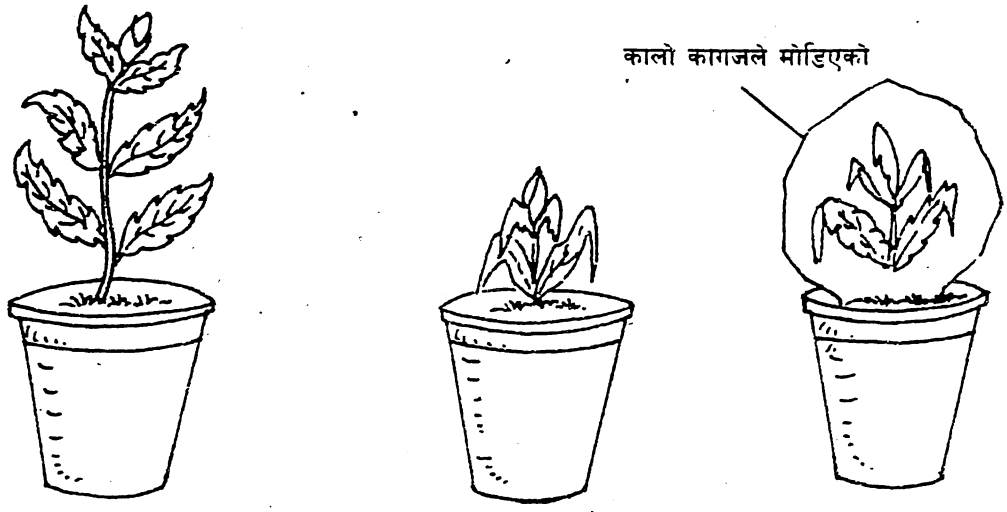
~बिरुवाले खाना वनाउँदा सौर्यशक्तिलाई रासायनिक शक्तिमा परिवर्तन गर्दछ ।

~प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा क्लोरोफिलले प्रमुख भूमिका खेल्दछ ।

मूल्याङ्कन

१. प्रकाश संश्लेपण प्रक्रियाका लागि आवश्यक तीन कुराहरू केके हुन् ?

२. दिइएको चित्र अवलोकन गरी निम्न प्रश्नको उत्तर लेख ।



(क) खुल्ला ठाउँमा राखिएको गमला

(ख) पानी नदिइएको गमला

(ग) कालो कागजले मोडिएको गमला

१. खुल्ला ठाउँमा राखिएको गमलाको विरुवाको अवस्था राम्रो हुनाको कारण के हो ?

२. 'क' गमलाको विरुवाको तुलनामा 'ख' गमलामा राखिएको विरुवाको अवस्था नराम्रो हुनाको कारण के हो ?

३. 'ग' गमलाको विरुवाको अवस्था नराम्रो हुनाको कारण के हो ?

पाठ ६ : स्टार्चको परीक्षण

यस पाठमा स्टार्चको परीक्षणवाट विरुवाले प्रकाश संश्लेपण प्रक्रियावाट पातमा खाना वनाउँछ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसागग्री

हरियो पात, चिम्टा, विकर, 90% इथानल, आयोडिन, रिकापी (पेट्रिडिस) र स्प्रिरिटल्याम्प

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- सम्पूर्ण विद्यार्थीलाई विद्यार्थी सङ्ख्याको अनुपातमा तीन र चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ गराउने ।
- क्रियाकलापपछि प्रत्येक समूहका विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गरी आआफ्नो क्रियाकलापको निष्कर्ष भन्न लगाउने ।
- शिक्षकले स्टार्च परीक्षण गर्नाको तथ्य कुरा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ७ सोध्ने ।

पाठ ७ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा प्रकाशको आवश्यकता

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा प्रकाशको आवश्यकताबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

पातसहितको बिरुवा, कालो कागज वा एलुमिनियम फ्वाइल, स्टार्च परीक्षण गर्ने सामानहरू ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई विद्यार्थी सङ्ख्याको आधारमा तीन र चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 (स्टार्च परीक्षण) गराउने । त्यसपछि पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 गराउने ।
- क्रियाकलापपछि प्रत्येक समूहका विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई आआफ्नो क्रियाकलापको निष्कर्ष भन्न लगाउने ।
- शिक्षकले प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा प्रकाशको आवश्यकता पर्दछ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ८ सोध्ने ।

२. प्रकाश संश्लेषण क्रियामा प्रकाशको आवश्यकता हुनाको कारण के हो ?

पाठ ८ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा अक्सिजन निस्कन्छ

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा अक्सिजन ग्यास निस्कन्छ भन्ने प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विकर, परीक्षण नली, पानीमा उम्रने बिरुवा (हाइड्रिला), पानी, सोली, काठको टुक्रा र स्टायाण्ड ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- सम्पूर्ण विद्यार्थीलाई सङ्ख्याको आधारमा तीन र चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 3 गराउने ।
- क्रियाकलापपछि प्रत्येक समूहबीच एकापसमा छलफल गरी आआफ्नो क्रियाकलापको निष्कर्ष भन्न लगाउने ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा अक्सिजन निस्कन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ११ सोध्ने ।

पाठ ९ : प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइडको आवश्यकता

यस पाठमा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइडको आवश्यकता पर्दछ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

बिरुवासहितको गमला, प्लास्टिकको झोला, कास्टिक पोटास, स्टार्च परीक्षण गर्ने सामानहरू ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई सङ्ख्याको आधारमा तीन र चार समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 4 गराउने ।
- क्रियाकलापछि प्रत्येक समूहबीच एकापसमा छलफल गरी आआफ्नो क्रियाकलापको निष्कर्ष भन्न लगाउने ।
- प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा कार्बनडाइअक्साइडको आवश्यकता पर्दछ भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १३ सोध्ने ।

पाठ १० : आन्तरिक श्वासप्रश्वास प्रक्रिया

यस पाठमा आन्तरिक श्वासप्रश्वास प्रक्रियाबारे उपयुक्त उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

माइट्रोकन्डिया प्रस्ट देखिने कोषको चित्र र फोक्सोको तयारी चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चित्र प्रदर्शन गरी विद्यार्थीहरूलाई निम्न कुराहरू प्रस्ट पार्ने :
  - ~ आन्तरिक श्वासप्रश्वास क्रिया,
  - ~ भित्री प्रज्वलन, आन्तरिक श्वासप्रश्वासको एउटा उदाहरण हो भने आन्तरिक श्वासप्रश्वासमा ताप वा अन्य शक्ति शरीरले प्राप्त गर्छ ।
  - ~ बाहिरी श्वासप्रश्वास क्रिया ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न १० सोध्ने ।

२. आन्तरिक श्वासप्रश्वास र वाह्य श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा एउटा फरक लेख ।

मानव शरीरमा पाचन प्रक्रिया एक सारांश

पाचन हुने स्थान		पाचन ग्रन्थि	जुस	इन्जाइम	पाचन हुने खाद्य वस्तु	उत्पादन हुने वस्तु
मुख		ग्यालग्रन्थि	सेलिवरी एमाइलेज	टाइलिन	स्टार्च	माल्टोज र चिनी बनाउँछ ।
आमाशय		ग्यास्ट्रिक ग्रन्थि	ग्यास्ट्रिक रस र हाइड्रोक्लोरिक एसिड	पेप्सिन रेनिन	प्रोटिन दूध	पेप्टाइड,पेप्टोन र दूधवाट केसिन
सानो आन्द्रा	ड्युडेनम	प्यांक्रियाज (कलेजो)	प्यांक्रिएटिक जुस वाइल जुस	ट्राइप्सिन एमाइलेज लाइपेज	प्रोटिन र पेप्टाइड स्टार्च, तेल र वोसो	एमिनो एसिड, फ्याट्टी एसिड र ग्लिसेरोल
	इलियम	आन्द्रा ग्रन्थि	आन्द्रा रस	एमिनो पेप्टिट डाइसाका-राइडेज लाइपेज	पेप्टाइड डाइसाकाराइड तेल/वोसो	एमिनो एसिड सरल सुगर चिनी, फ्याट्टी, एसिड र ग्लिसेरोल

प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियाको रूपरेखा

SUN

↓

Light energy

↓ is absorbed by

Chlorophyll

↓ a energy carries that becomes

energized chlorophyll that supplies energy to

↓

H_2O → Oxygen, 2H

CO_2 from atmosphosse

2H + CO_2 → Phosphoglyceric acid and Glucose

एकाइ : १८

पृथ्वी (Earth)

अनुमानित घन्टी : १०

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- चट्टानको बनावट वर्णन गर्न र विभिन्न प्रकारका चट्टानहरू पहिचान गर्न ।
- चट्टानको उपयोगिता वर्णन गर्न ।
- ज्वालामुखीको बनावटबारे वर्णन गर्न ।
- ज्लावामुखीको असर वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न दसओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ : १ चट्टानको परिचय

पाठ : २ चट्टानको बनोट

पाठ : ३ चट्टानको प्रकार : आग्नेय चट्टान

पाठ : ४ पत्रे चट्टान

पाठ : ५ पत्रे चट्टानको किसिम

पाठ : ६ परिवर्तित चट्टान र चट्टानको उपयोग

पाठ : ७ माटो र यसमा भएका विभिन्न वस्तुहरू

पाठ : ८ माटो बन्ने प्रक्रिया

पाठ : ९ ज्वालामुखी

पाठ : १० ज्वालामुखी विस्फोटका कारणहरू तथा यसका असरहरू

पाठ १ : चट्टानको परिचय

यस पाठमा चट्टानको परिचय उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सङ्कलित चट्टानहरू, माटो र चट्टानसहितको तयारी चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- प्रदर्शन गरिएको सङ्कलित चट्टानका टुक्राहरू वालुवा, चट्टान र माटोसम्वन्धी चार्ट प्रदर्शन गराई निम्न प्रश्नहरू सोधी यो पाठको सुरुवात गर्ने :

  (क) चट्टान के हो ?

  (ख) चट्टान कहाँ पाइन्छ ?

  (ग) चट्टान कस्तो प्रकृतिको हुन्छ ?

  (घ) पृथ्वीको वाहिरी तह केले ढाकिएको हुन्छ ?

  (ङ) माटो कसरी वन्छ ? यसमा के पाइन्छ ?

  (च) वालुवा के हो ?

- प्रश्नोत्तरसँगै विद्यार्थीहरूवीच एकापसमा छलफल गराई प्रत्येक प्रश्नको उत्तरबारे प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको प्रश्न चारको 'क' सोध्ने ।

२. पृथ्वीको वाहिरी तह कसरी वनेको हुन्छ ?

३. माटो कसरी वन्छ ?

पाठ २ : चट्टानको बनोट

यस पाठमा चट्टानको वनोटसम्वन्धी स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

चट्टानको वनोटसम्वन्धी तयारी चार्ट र चट्टानको नमुना

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई चट्टानको बनोट स्पष्ट हुने चित्र, चार्ट अवलोकन र छलफल गराउने ।
- चट्टानका नमुनाहरू प्रदर्शन गरी विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने ।
- चट्टानको बनोटबारे छलफल गर्दै प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. चट्टानमा पाइने प्रमुख तत्त्वहरू केके हुन् ?

पाठ ३ : चट्टानको प्रकार : आग्नेय चट्टान

यस पाठमा आग्नेय चट्टानको परिभाषा र चट्टान बन्ने प्रक्रिया तथा यसको प्रकारबारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

आग्नेय चट्टानका नमुनाहरू (ग्रेनाइट, प्युमिस स्टोन, अब्सिडियन, ज्वालामुखी विस्फोटको चित्र फोटो

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- ज्वालामुखी विस्फोटको चित्र वा फोटो प्रदर्शन गर्ने र म्याग्मा र लाभाबारे स्पष्ट पार्ने ।
- ज्वालामुखी विस्फोटबाट निस्केका लाभाहरूबाट आग्नेय चट्टान बन्दछ भन्ने कुरा बताउने ।
- आग्नेय चट्टान बन्ने प्रक्रियाबारे छलफल गर्दै प्लुटोनिक चट्टान र ज्वालामुखी चट्टानबारे उदाहरणसहित बताउने ।
- अभ्रख, फेल्डसस्पार, क्वार्ज तथा सिलिका खनिजहरू मिली आग्नेय चट्टान बन्दछ भनी प्रस्ट पार्ने ।
- बहुमूल्य पत्थरहरू पनि आग्नेय चट्टान हुन् भनी बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. आग्नेय चट्टान भनेको के हो ?

२. परिभाषा लेख : (क) प्लुटोनिक चट्टान (ख) ज्वालामुखी चट्टान

३. आग्नेय चट्टानमा कुनकुन खनिजहरू पाइन्छ ?

४. ग्रेनाइट र अब्सिडियन कस्तो प्रकारका चट्टानहरू हुन् ?

पाठ ४ : पत्रे चट्टान

यस पाठमा पत्रे चट्टानका नमुनाहरू प्रदर्शन गर्दै पत्रे चट्टानको परिचय दिने ।

शिक्षणसामग्री

बलौटेढुङ्गा, चुनढुङ्गा, कङ्ग्लोमरेट आदि

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पत्रे चट्टानका नमुनाहरू विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउने । ती चट्टानहरूको बनावट र कडापनवारे छलफल गर्ने/गराउने ।
- पत्रे चट्टान बन्ने प्रक्रियावारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।
- प्रदर्शन गरिएका पत्रे चट्टानहरूको नाम र ती चट्टानहरूमा पाइने खजिनबारे बताउने ।
- पत्रे चट्टान जीवशेषमा पनि पाइन्छ भनी बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. पत्रे चट्टान भनेको के हो ? कुनै दुईको उदाहरण देऊ ।

पाठ : ५ . पत्रे चट्टानको किसिम

यस पाठमा विभिन्न किसिमका पत्रे चट्टानवारे उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विभिन्न किसिमका पत्रे चट्टानको नमुना ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो प्रदर्शन गरिएका विभिन्न किसिमका पत्रे चट्टानहरू जस्तै; कङ्लोमरेट (conglomerate), बलौटे ढुङ्गा, सेल (shale) तथा चुनढुङ्गाको बनावट, कडापन र रङबारे अध्ययन गरी छलफल गर्ने/गराउने ।
- छलफलपछि विद्यार्थीहरूबाट अध्ययनको निष्कर्ष प्रस्तुत गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिपछि तत्सम्बन्धी बनावट तथा कडापनबारे स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

(१) निम्नलिखित चट्टानहरूको एकएकओटा विशेषता लेख :

(क) कङ्लोमरेट

(ख) बलौटे ढुङ्गा

(२) सेल भनेको के हो ? यो कसरी बन्दछ ?

पाठ ६ : परिवर्तित चट्टान र चट्टानको उपयोग

यस पाठमा परिवर्तित चट्टानको परिचय र बन्ने प्रक्रिया स्पष्ट गर्ने, हाम्रो दैनिक जीवनमा चट्टानको उपयोगिताबारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

क्वार्जाइट, ग्राफाइट, स्लेट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- केही परिवर्तित चट्टानहरू विद्यार्थीहरूलाई अवलोकन गराउँदै ती चट्टानहरू अन्य चट्टानको परिवर्तित रूप हुन् भनी बताउने ।
- चट्टानहरू विभिन्न किसिमबाट परिवर्तन हुन्छ भन्ने कुरा उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- चट्टानको उपयोगिताबारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न नं. १, २, ३, ४ को 'ख' र 'ग' सोध्ने ।

२. दिइएका तालिकाको आधारमा चट्टानहरूको विशेषताहरू लेख ।

आग्नेय चट्टान	पत्रे चट्टान		परिवर्तित चट्टान
१	१		१
२	२		२
३	३		३

पाठ ७ : माटो र यसमा भएका विभिन्न वस्तुहरू

यस पाठमा माटोको परिचय र माटोमा पाइने विभिन्न वस्तुबारे अवलोकन तथा छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

काँचको शिशी, पानी, माटो, माटोमा पाइने विभिन्न वस्तुहरू देखाइएको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई निर्देशनअनुसार पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 गराउने ।
- क्रियाकलापपछि सचित्र, आफूले शिशीभित्र अवलोकन गरेका कुराहरू प्रत्येक समूहलाई प्रस्तुत गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीकरणपछि माटोमा हुने विभिन्न किसिमका वस्तुहरूबारे निष्कर्ष निकाल्न लगाउने ।

मूल्याङ्कन

१. माटो के हो ?

२. माटोमो पाइने विभिन्न वस्तुहरू चित्रद्वारा देखाऊ ।

पाठ : ८ माटो बन्ने प्रक्रिया

यस पाठमा माटो बन्ने प्रक्रियावारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विकर, पानी, विभिन्न ठाउँको माटोको नमुना

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप ३ को आधारमा माटोमा विभिन्न आकार र प्रकारका वस्तुहरू हुन्छन् भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- विभिन्न कारक तत्त्वहरू जस्तै; तापक्रमको घटवढ, हावा, पानी तथा बोटबिरुवाको जराबाट पार्ने असर आदि कुराहरूबाट कालान्तरमा चट्टानबाट माटो बन्छ भन्ने प्रक्रियावारे स्पष्ट पार्ने ।
- माटो बन्ने प्रक्रियाको आधारमा माथिल्लो, दोस्रो तह तथा तेस्रो तहमा पाइने खनिज तत्त्वहरूबारे प्रस्ट पार्ने ।
- माटोको महत्त्ववारे छलफल गर्ने/गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको प्रश्न 'घ' र 'ङ' बाट सोध्ने ।

२. जीवाशेष कुन चट्टानमा पाइन्छ ? यसको एउटा फाइदा लेख ।

पाठ ९ : ज्वालामुखी

यस पाठमा ज्वालामुखीको परिचय दिन र ज्वालामुखी विस्फोटको चित्र कोर्ने सीपको विकास गर्ने ।

शिक्षणसामग्री

ज्वालामुखी विस्फोटको फोटो चित्र

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- ज्वालामुखी विस्फोटको फोटो/चित्र प्रदर्शन गर्ने वा कालोपाटीमा लेखिएका तत्सम्बन्धी नामकरणसहितको चित्र केही विद्यार्थीलाई आफ्नो कापीमा उतार्न लगाउने ।
- ज्वालामुखीलाई परिभाषित गर्न लगाउने ।
- ज्वालामुखी विस्फोट हुँदा निस्कने पदार्थहरूबारे बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. ज्वालामुखी भनेको के हो ?

२. ज्वालामुखी विस्फोट हुँदा कस्ता पदार्थहरू निस्कन्छन् ?

३. ज्वालामुखी पहाड कसरी बन्छ ?

पाठ १० : ज्वालामुखी विस्फोटका कारणहरू तथा यसका असरहरू

यस पाठमा ज्वालामुखी विस्फोट हुनाका कारणहरू तथा यसका असरवारे छलफल गर्दै स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

ज्वालामुखी विस्फोटका असरहरू देखाइएको फोटो/चित्र

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- ज्वालामुखी विस्फोट हुनाका विभिन्न कारणबारे छलफल गर्ने/गराउने ।
- छलफलको आधारमा ज्वालामुखी विस्फोट हुनाका कारणहरू प्रस्ट पार्ने ।
- ज्वालामुखीका असरहरू केके हुन सक्छन् भन्ने कुराहरू चित्र/फोटो हेरी छलफल गर्ने/गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ सोध्ने ।

२. ज्वालामुखी विस्फोट हुनाका कुनै एक कारण लेख ।

विभिन्न चट्टानको विवरण

क्र.सं.	चट्टानको नाम	खजिन पदार्थ	रङ	चट्टानको किसिम
१.	ग्रेनाइट	क्वार्ज, फेल्डस्पा र माइका	फिक्का रातो वा खैरो	आग्नेय चट्टान
२.	पिग्माटाइट	क्वार्ज, फेल्डस्पार	हल्का रङ	आग्नेय चट्टान
३.	बेसाल्ट	क्याल्साइट, क्वार्ज	गाढा खैरो	आग्नेय चट्टान
४.	बलौटे ढुङ्गा	क्वार्ज, फेल्डस्पार	खैरो	पत्रे चट्टान
५.	सेल	माइका , क्वार्ज	खैरो र कानो	पत्रे चट्टान
६.	चुनढुङ्गा	क्वार्ज, डोलोमाइट	फरकफरक रङका हुन्छ ।	पत्रे चट्टान
७.	क्वार्जइट	माइका र फेल्डस्पार क्वार्ज	फिक्का रङ	परिवर्तित चट्टान
८.	स्लेट	माइका, क्वार्ज		परिवर्तित चट्टान
९.	मार्वल	क्याल्साइट, डोलोमाइट	फिक्का रातो, सेतो खैरो	परिवर्तित चट्टान

माटोको सबैभन्दा माथिल्लो सतह topsoil हो, यसमा विभिन्न खनिज लवणहरू, जन्तु तथा वनस्पतिको मृत शरीर पाइन्छ । यसमा ह्युमस पाइन्छ जुन माटोखेतीको निमित्त उपयोगी हुन्छ । Topsoil भन्दा मुनिको माटो subsoil हो र यसमा फलाम, एलुमिनियमजस्ता खनिजहरू पाइन्छन् । Subsoil मा प्राङ्गारिक वस्तुहरू कम पाइने हुनाले खेतीको निमित्त त्यति उपयोगी हुँदैन । Subsoil देखि मुनि कडा चट्टान र माटो हुन्छ, यसलाई bedrock भनिन्छ । विभिन्न परिवर्तनहरू भइरहने कारणले यसमा पाइने माटो एकनासको हुँदैन । माटोका कणहरूलाई तिनीहरूको आकारको अनुपातमा तीन समूहमा विभाजन गरिन्छ ।

क्र.स	माटोमा भएका कणहरू	कणहरूको आकार (मिलिमिटरमा)
१.	माटो	०.००२ भन्दा सानो
२.	सिल्ट	०.००२-०.०२ सम्म
३.	मसिनो बालुवा	०.०२-०.२ सम्म
४.	खस्रो बालुवा	०.२ - २ सम्म

ज्वालामुखी विस्फोटनका कारणहरू

पृथ्वीको भित्री भागमा हुने रासायनिक प्रतिक्रियाका कारण उत्पन्न हुने उच्च तापक्रमले गर्दा भित्री भाग पग्लेको अवस्थामा हुन्छ । उच्च चापको कारणले गर्दा ती पग्लेका वस्तुहरू पृथ्वीको चर्केको वा कमजोर भागबाट बाहिर आउँछन् ।

पृथ्वीको बाहिरी सतहमा भएको दरारबाट पसेको वर्षाको पानी, नदी, खोलाको पानी आदि भित्र पस्दछ । पृथ्वीभित्रको उच्च तापक्रमले गर्दा पानी वाफमा परिणत हुँदा पानीको आयतनभन्दा वाफको आयतन बढी हुन्छ । यसवाट पृथ्वीको भित्री सतहमा उच्च चाप पैदा हुन्छ जसको कारणवाट पग्लेका वस्तुहरू पृथ्वीको बाहिरी सतहको कमजोर भाग फुटाली वाहिर निस्कन्छन् । यस्तो प्राकृतिक घटना नै ज्वालामुखी विस्फोट हो ।

एकाइ : १९

हावा (Air)

अनुमानित घन्टी : ८

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- पृथ्वीको वायुमण्डलीय तह र यसको बनावट वर्णन गर्न ।
- हावाको चाल प्रदर्शन गर्न र यसका कारणहरू वर्णन गर्न ।
- हावाको प्रदूषणका कारणहरू पहिचान गर्न, यसको असर तथा रोकथामका उपायहरू वर्णन गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न आठओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ : १. वायुमण्डल र यसको तह : निम्नमण्डल र समतापमण्डल

पाठ : २. मध्यमण्डल, तापीयमण्डल र वाह्यमण्डल

पाठ : ३. वतास

पाठ : ४. वायुप्रदूषण : वायुमण्डलमा धुवाँ

पाठ : ५. वायुमण्डलमा धुलो

पाठ : ६. वायुमण्डलमा दुर्गन्ध मिसिनु

पाठ : ७. वायुप्रदूषणको असर

पाठ : ८. वायुप्रदूषणबाट बच्ने उपाय ।

पाठ १ : वायुमण्डल र यसको तह निम्नमण्डल र समतापमण्डल

यस पाठमा वायुमण्डलको परिचय दिनुका साथै निम्नमण्डल र समतापमण्डलवारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

वायुमण्डलका पाँच तहहरूको चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- पृथ्वीका तीन तहहरू भूमण्डल, जलमण्डल र वायुमण्डलमध्ये वायुमण्डल (atmosphere) बारे छलफल गर्दै प्रस्ट पार्ने ।
- चार्ट अवलोकन गराउँदै निम्नमण्डल र समतापमण्डलवारे प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको प्रश्न नं. ५ 'क' र 'ख' सोध्ने ।

२. वायुमण्डल भनेको के हो ? वायुमण्डलमा केके मिसिएको हुन्छ ? लेख ।

३. निम्नमण्डल र समतापमण्डल दिइएको नमुना तालिकामा भर ।

क्र.सं.	वायुमण्डलको तह	फैलावट	उपस्थित वस्तुहरू
१.			
२.			

पाठ २ : मध्यमण्डल, तापीयमण्डल र वाह्यमण्डल

यस पाठमा मध्यमण्डल, तापीयमण्डल र वाह्यमण्डलवारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

वायुमण्डलका पाँच तहहरूको चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चार्ट अवलोकन गराउँदै मध्यमण्डल, तापीयमण्डल र वाह्यमण्डलवारे प्रस्ट पार्ने ।
- मध्यमण्डलदेखि माथिको तह वाह्यमण्डल हो भनी बताउनुका साथै यसको फैलावट र तापक्रमवारे बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. उचाइको आधारमा वायुमण्डलका पाँच तहहरू स्पष्ट देखिने चित्र कोर ।

२. निम्नलिखित कुराहरू झल्किने गरी तापीयमण्डल र वाह्यमण्डलवारे लेख :

(क) फैलावट

(ख) तापक्रम

३. मौसमसम्वन्धी गतिविधि निर्धारण गर्न नसकिने कुन मण्डल हो ? नाम लेखी त्यसबारे छोटो टिप्पणी लेख ।

पाठ ३ : बतास

यस पाठमा वतासको परिचय तथा विशेषता छलफलसहित प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

दिन र रातमा हुने हावाको बहाव स्पष्ट हुने चित्र ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- संवाहन प्रक्रियावारे छलफल गराउने ।
- चार्ट अवलोकन गराउँदै दिनमा हावाको वहावबारे प्रस्ट पार्ने ।
- चार्टको अवलोकन गराउँदै रातमा हावाको बहाववारे प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न पाँच को 'ग' सोध्ने ।

२. संवाहन प्रक्रिया भनेको के हो ?

३. दिनमा र रातमा हावाको बहाववारे सचित्र स्पष्ट पार ।

पाठ ४ : वायुप्रदूषण वायुमण्डलमा धुवाँ

यस पाठमा वायुका विभिन्न इन्धनहरूको दहनवाट उत्पन्न धुवाँले प्रदूषण हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

विभिन्न इन्धनहरूको दहनबाट उत्पन्न हुने धुवाँसम्बन्धी चार्ट ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- चार्ट अवलोकन गराउँदै विद्यार्थीहरूलाई निम्नलिखित प्रश्न सोधी यस पाठको सुरुवात गर्ने :

- कुनकुन प्रक्रियामा धुवाँ निस्कन्छ ? यसका सम्भावित उत्तरहरू

  (क) कलकारखानाको सञ्चालन

  (ख) वाहनको (मोटर, मोटरसाइकल) सञ्चालनमा

  (ग) खाना पकाउँदा ।

- छलफल गर्दै धुवाँमा पाइने हानिकारक ग्यासहरू कार्वनमोनोअक्साइड, कार्वनडाइअक्साइड सल्फरडाइअक्साइड तथा नबलेका कणहरूले वायुप्रदूषण गर्दछ भनी निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ को 'घ' बाट प्रश्न गर्ने ।

२. धुवाँले वायुप्रदूषण कसरी हुन्छ ?

३. पेट्रोल र डिजेल कुनकुन कार्यमा प्रयोग हुन्छ ? कसरी ?

पाठ ५ : वायुमण्डलमा धुलो

यस पाठमा वायुमण्डलमा धुलो मिसिनाले वायुप्रदूषण हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलपा

- विद्यार्थीहरूलाई निम्नलिखित प्रश्नहरू सोधी पाठको सुरुवात गर्ने :

  (क) कुनकुन अवस्थामा धुलो निस्कन्छ ?

  (ख) विभिन्न कारणवाट उत्पन्न भएको धुलो कहाँ जान्छ ?

  (ग) वायुमण्डलमा धुलो हुन्छ भन्ने कुरा कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?

- उपर्युक्त प्रश्नहरूका उत्तर सम्बन्धमा विद्यार्थीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई विभिन्न कारणबाट धुलो निस्कने कुरा बताउनुका साथै उक्त धुलो वायुमण्डलमा मिसिन्छ भन्ने कुरा उदाहरण दिई प्रस्ट पार्ने ।
- वायुमण्डलमा भएको धुलोले पनि वायुप्रदूषण गर्दछ भन्ने निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. वायुमण्डलमा धुलो छ भन्ने कुरा कसरी प्रमाणित गर्न सकिन्छ ?

पाठ ६ : वायुमण्डलमा दुर्गन्ध मिसिनु

यस पाठमा वायुमण्डलमा दुर्गन्ध मिसिनाले वायुप्रदूषण हुन्छ भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

दुर्गन्धित वातावरणका चित्रहरू

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहगत रूपमा आफ्नो घर तथा विद्यालय वरपरको वातावरण सफा छ कि फोहोर छ, कारणसहित आआफ्ना समूहमा छलफल गरी टिपोट गर्न लगाउने ।
- समूहगत रूपमा टिपोट गरेका कुराहरू प्रस्तुत गर्न लगाउने ।
- प्रस्तुतिपछि तिनीहरूबीच एकापसमा छलफल गराई विभिन्न ठाउँबाट विसर्जन गरिएका फोहोर मैला सडेगलेर निस्कने ग्यास र कणहरूमा सल्फरडाइअक्साइड, नाइट्रोजन डाइअक्साइड तथा कार्वन हुन्छन् । जुन वायुमण्डलमा मिसिन गई वायुप्रदूषण हुन्छ भन्ने कुरा बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. फोहोरमैला भनेको के हो ? फोहोरमैला कसरी निस्कन्छ ?

२. फोहोरमैलाले वायुप्रदूषण कसरी गर्दछ ।

पाठ ७ : वायुप्रदूषणको असर

यस पाठमा वातावरणमा वायुप्रदूषणका असरबारे बताउने ।

शिक्षणसामग्री

वायुप्रदूषण चित्रण गरिएको चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो वायुप्रदूषणका कारणले जनजीवनमा पर्ने असरहरूबारे छलफल गर्ने/गराउने ।
- वायुप्रदूषणको कारणले जनजीवनमा विभिन्न असरहरू पर्दछ भन्ने कुरा उदाहरणसहित स्पष्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ५ को 'ङ' र 'च' सोध्ने ।

पाठ ८ : वायुप्रदूषणबाट बच्ने उपाय

यस पाठमा वायुप्रदूषणबाट बच्ने उपायहरूबारे प्रस्ट पार्ने

शिक्षणसामग्री

वायुप्रदूषण रोकथामका उपचारहरू चित्रण गरिएको चार्ट/पोस्टर

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- वायुप्रदूषण हुनाका विभिन्न कारणहरू स्मरण गराउँदै र पोस्टर/चार्ट प्रदर्शन गर्दै त्यसबाट कसरी बच्न सकिन्छ भन्ने कुरा प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रश्नोत्तर गरी पाठको सुरुवात गर्ने ।
- विद्यार्थीले दिएको उत्तरमा एकापसमा छलफल गर्न लगाई शिक्षकले बुँदागत रूपमा वायुप्रदूषणबाट बच्ने उपायहरू बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न ६ सोध्ने ।

शिक्षण टिप्पणी

हावाको बनोट

क्र.सं.	ग्यासहरू	प्रतिशत (आयतन)
१.	नाइट्रोजन	७८
२.	अक्सिजन	२१
३.	कार्बन्डाइअक्साइड	०.०४
४.	आर्गन	०.९३
५.	नियोन, क्रिप्टोन जेनोन,ओजोन, पानीको वाफ	०.०३

एकाइ : २०

ग्रह, तारा र तारामण्डल (Planet, Star and Constelletion)

अनुमानित घन्टी : ९

विशिष्ट उद्देश्यहरू

- ग्रह र ताराको भिन्नता (सतह, रङ, तापक्रम, साइज) वर्णन गर्न ।
- तारामण्डलको परिभाषा दिन र तारामण्डलको पहिचान गर्ने तरिकाहरू वर्णन गर्न ।
- तारामण्डल अवलोकन गर्न र व्याख्या गर्न ।

यस एकाइलाई निम्न नौओटा पाठहरूमा विभाजन गर्न सकिन्छ :

पाठ : १ सौर्यमण्डलको परिचय
पाठ : २ ग्रह
पाठ : ३ तारा
पाठ : ४ ताराको चमक र ताराको दूरी
पाठ : ५ तारा र ग्रहबीच भिन्नता
पाठ : ६ तारामण्डलहरू : सप्तऋषि
पाठ : ७ कश्यप तारामण्डल
पाठ : ८ कालपुरुष तारामण्डल
पाठ : ९ तारामण्डलको पहिचान गर्ने तरिका ।

पाठ १ : सौर्यमण्डलको परिचय

यस पाठमा सौर्यमण्डलको परिभाषा दिनुका साथै ग्रह, उपग्रह, शिशु, ग्रह, लामपुच्छे, उल्का तथा उल्का पिण्डहरू सौर्य परिवारका सदस्यहरू हुन् भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- सौर्यमण्डलको चार्ट अवलोकन गर्न लगाई विद्यार्थीलाई सौर्यमण्डलको चार्ट कोर्न लगाउने ।
- सूर्य र यसको वरिपरिका पिण्डहरू (ग्रहहरू) स्मरण गराई तिनीहरू सौर्यपरिवारअन्तर्गत पर्दछन्

भन्ने कुरा बताउने ।

- ग्रह्बाहेक उपग्रह, शिशु ग्रह, लामपुच्छ्रेतारा, उल्का तथा उल्कापिण्डहरू पनि सौर्यपरिवारका सदस्य हुन् भन्ने कुरा प्रस्ट पार्ने ।
- सौर्यमण्डलको परिभाषा दिने ।

मूल्याङ्कन

१. सौर्यमण्डलको परिभाषा लेख ।

२. सौर्यमण्डलको चार्ट बनाऊ ।

३. ग्रहबाहेक सौर्यमण्डलका अन्य सदस्यहरू केके हुन् ?

पाठ २ : ग्रह

यस पाठमा ग्रहहरूबारे प्रस्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

सौर्यमण्डलको तयारी चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- सौर्यमण्डलको चार्ट अवलोकन गराई सूर्यको वरिपरि निश्चित अवधिमा नौओटा ग्रहहरू आआफ्नो कक्षमा परिक्रमा गर्दछन् भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- केही ग्रहका उपग्रहहरू पनि हुन्छन् भन्ने कुरा स्पष्ट पार्ने ।
- ग्रहहरूको आफ्नै प्रकाश हुँदैन तर यिनीहरू सूर्यको प्रकाशले गर्दा टल्कन्छन् भन्ने कुरा बताउने ।

मूल्याङ्कन

१. ग्रह भनेको के हो ?

२. सूर्यवाट सबैभन्दा नजिक र टाढाको ग्रहको नाम के हो ?

पाठ ३ : तारा

यस पाठमा ताराको परिचय र विशेषतावारे स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- तारा तातो र चम्किलो ग्यासवाट बनेको हुन्छ भन्ने कुरा बताउनुका साथै सूर्य पनि एक किसिमको तारा नै हो भनी बताउने ।
- तारालै दिने ताप र प्रकाश यसको दूरीमा निर्भर पर्दछ भन्ने कुरा उदाहरणसहित प्रस्ट पार्ने ।
- ताराको तापक्रमअनुसार सतहको रङ फरकफरक हुन्छ भन्ने कुरा जानकारी गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. ताराहरू के हुन् ?

२. दिइएको नमुना तालिकामा तापक्रमको आधारमा ताराको रङहरू लेख ।

तापक्रम	२५,०००°c	६०००°c	४०००°c	३०००°c
रङ				

३. प्रकाशवर्ष भनेको के हो ?

पाठ ४ : ताराको चमक र ताराको दूरी

यस पाठमा ताराको चमक र ताराको दूरीवारे जानकारी गराउने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- यो पाठको सुरुवात गर्नुभन्दा अघिल्लो दिन कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई राति सफा आकाशमा देखिने ताराहरूको चमकका आकार तथा रङ सामान्य रूपमा अवलोकन गरेर आउन निर्देशन दिने ।
- विद्यार्थीहरूलाई निम्नलिखित बुँदाहरूमा एकापसमा छलफल गराउने :
  - (क) के ताराहरूको चमक एउटै प्रकारको छ ?
  - (ख) ताराहरूको चमक कुनकुन कुरामा निर्भर गर्दछ ?
  - (ग) के ताराहरू एउटै आकारका छन् ?
  - (घ) के सबै ताराहरू एउटै रङका छन् ?
  - (ङ) ताराहरूको बीचको दूरी कसरी नाप्न सकिन्छ ?
- विद्यार्थीहरूलाई छलफल गराउँदै निम्नलिखित निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्ने :
  - (क) सबै ताराहरूको चमक एकै प्रकारको हुँदैन । तिनीहरूको चमक सतहको तापक्रम, आकार र दूरीमा निर्भर गर्दछ ।

(ख) पृथ्वीबाट तारा निकै दूरीमा भएको हुनाले ताराहरूको बीचको दूरीलाई प्रकाश वर्ष एकाइमा नापिन्छ ।

मूल्याङ्कन

१. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न पाँच को 'ख' र 'ग' सोध्ने ।

२. ताराहरूको चमक कुनकुन कुरामा निर्भर गर्दछ ?

पाठ ५ : तारा र ग्रहबीच भिन्नता

यस पाठमा तारा र ग्रहबीच भिन्नताबारे बताउने ।

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई पालैपालो तारा र ग्रहबीचको सतह, रङ, आकार र तापक्रम आदिमा स्मरण गराई प्रस्तुत गर्न लगाउने ।
- तालिका बनाई ग्रह र ताराबीच भिन्नता (सतह, रङ, आकार र तापक्रम) प्रस्तुत गर्ने/गराउने ।

मूल्याङ्कन

१. ग्रह र ताराबीच कुनै दुई भिन्नताहरू लेख ।

पाठ ६ : तारामण्डलहरू सप्तऋषि

यस पाठमा तारामण्डलको परिचय दिई सप्तऋषि अवलोकन गराई सोबारे जानकारी गराउने ।

शिक्षण सामग्री

तारामण्डलहरूको चित्र

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- अघिल्लो दिनको राति सफा आकाशमा ताराहरूको अवस्थिति (आकार) अवलोकनको आधारमा प्रस्तुत गर्न लगाई छलफलको आधारमा तारामण्डलको परिभाषा दिनुका साथै बाह्रओटा राशिहरूबारे छलफल गर्ने ।
- चार्ट प्रदर्शन सप्तऋषि तारामण्डलबारे प्रस्ट पार्ने ।

मूल्याङ्कन

१. तारामण्डल भनेको के हो ?

२. वाह्रओटा राशिहरूको नाम लेख ।

३. सप्तऋषि तारामण्डल कस्तो आकारको देखिन्छ ?

पाठ ७ : कश्यप तारामण्डल

यस पाठमा कश्यप तारामण्डलहरू अवलोकन गराई सोबारे जानकारी गराउने ।

शिक्षणसामग्री

कश्यप तारामण्डल भएको चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- कश्यप तारामण्डलको अवस्थितिको जानकारी दिई राति सफा आकाशमा अवलोकन गर्न निर्देशन दिने ।
- अवलोकनको आधारमा कश्यप तारामण्डलको चित्र कोर्न लगाउने ।
- निम्नलिखित वुँदाहरूको आधारमा छलफल गराउने :
  - (क) आकाशमा कश्यप तारामण्डल कसरी रहेको हुन्छ ?
  - (ख) यो कस्तो आकारको देखिन्छ ?
  - (ग) के यो सधैं आकाशमा देखिन्छ ?
  - (घ) के ध्रुवतारावाट कश्यप र सप्तऋषि बराबर दूरीमा पर्दछ ?
- उपर्युक्त प्रश्न तथा आफ्नो कापीमा खिचिएका कश्यपको नमुना चित्रको आधारमा छलफल गराउँदै तत्सम्वन्धी कुराहरूको निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. ध्रुव्रतारादेखि उत्तर पूर्वमा देखिने कुन तारामण्डल हो ?

२. कश्यप तारामण्डल कुन ऋतुमा प्रस्टसँग देखिन्छ ?

३. कश्यप तारामण्डलको चित्र कोर ।

पाठ ८ : कालपुरुष (Orion) तारामण्डल

यस पाठमा कालपुरुष तारामण्डल अवलोकन गराई सोबारे जानकारी गराउने ।

शिक्षणसामग्री

तारामण्डलहरू भएको तयारी चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- राति सफा आकाशमा कालपुरुष तारामण्डल अवलोकन गर्न आवश्यक निर्देशनानुसार प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई कालपुरुष तारामण्डल अवलोकन गराई चित्र कोर्न लगाउने ।
  - (क) आकाशमा कालपुरुष कसरी रहेको हुन्छ ?
  - (ख) यो कस्तो आकारको देखिन्छ ?
  - (ग) के यो सधैँ आकाशमा देखिन्छ ?
- उपर्युक्त प्रश्न तथा आफ्नो कापीमा खिचिएका कालपुरुपको नमुना चित्रको आधारमा छलफल गराउँदै तत्सम्बन्धी कुराहरूको निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. कालपुरुषको सफा चित्र बनाऊ ।

२. आकाशमा कालपुरुष कहाँ र कहिले देखिन्छ ?

पाठ ९ : तारामण्डल पहिचान गर्ने तरिका

यस पाठमा तारामण्डलहरूको पहिचान गर्ने तरिका स्पष्ट पार्ने ।

शिक्षणसामग्री

तारामण्डलहरूको चार्ट

शिक्षणसिकाइ क्रियाकलाप

- ध्रुवतारासहितका दुईतीनओटा तारामण्डल भएको तयारी चार्ट प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई वितरण गरी निर्देशनअनुसार राति आकाशमा अवलोकन गरी तारामण्डलको पहिचान गर्न लगाउने ।

- यो पाठको सुरुवात निम्न प्रश्नहरूवाट गर्ने :
  - (क) ध्रुवतारालाई रेफरेन्स विन्दु मानी सप्तऋषि कसरी पत्ता लगाउँछौ ।
  - (ख) उर्पा माइनर ध्रुवतारादेखि कतातिर पर्छ ? यो कतिओटा ताराहरू मिली वनेको हुन्छ ?
  - (ग) कालपुरुष र कश्यप तारामण्डल, ध्रुवतारादेखि कतापट्टि पर्दछ ? यी तारामण्डलहरू कतिओटा ताराहरू मिली वनेको हुन्छ ?
- उपर्युक्त वुँदाहरूको आधारमा विद्यार्थीहरूवीच छलफल गरी निष्कर्षमा पुग्ने ।

मूल्याङ्कन

१. तारामण्डलको पहिचान कसरी गर्न सकिन्छ ?

२. ध्रुवतारालाई सूचकको रूपमा किन लिइन्छ ?

5057

शिक्षण टिप्पणी

- सूर्यवाट नजिकको तारा अल्फा सेन्टाउरी (**Alpha centauri**) हो ।
- सवैभन्दा चम्किलो तारा साइरस हो ।
- तारामण्डलहरू अट्ठासीओटा पत्ता लगाएका छन् ।
- तारामण्डल अवलोकन गर्न विद्यार्थीहरूलाई दिइने निर्देशन :
  - (क) उत्तरतिर सफा आकाशमा देखिने चम्किलो र ठूलो तारा ध्रुवतारा हो । यो जहिले पनि एकै ठाउँमा देखिन्छ ।
  - (ख) ध्रुवतारालाई सूचक (Reference Point) मानेर दायाँवायाँ अवलोकन गर्ने ।
  - (ग) अवलोकन गर्दा ध्रुव तारादेखि उत्तर पूर्वतिर पाँचओटा ताराहरू w आकारमा देखिन्छन्, यो तारामण्डल कश्यप तारामण्डल हो ।
  - (घ) ध्रुवतारा देखिने दक्षिण पश्चिमतिर सातओटा ताराहरू ताप्के आकारमा देखिन्छन्, यो तारामण्डल सप्तऋषि तारामण्डल हो ।

प्रकाशक
नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

Tel. 6630588, 6634119
website: www.moescdc.gov.np
e-mail: cdc@ntc.np

मुद्रक तथा वितरक
मकालु प्रकाशन गृह
डिल्लीबजार, काठमाडौं
फोन: ४४३५१४८
इमेल: makalubd@ntc.net.np

मूल्य रु. १३०/-