

परियोजना कार्य सञ्चालन शिक्षक निर्देशिका

(आधारभूत तह, गणित, कक्षा ६-८)

नेपाल सरकार
शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर
२०७५

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

© पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको लिखित स्वीकृतिबिना व्यापारिक प्रयोजनका लागि यस परियोजना कार्य सञ्चालन शिक्षक निर्देशिकाको पुरै वा आंशिक भाग हुबहु प्रकाशन गर्न, परिवर्तन गरेर प्रकाशन गर्न, कुनै विद्युतीय साधन वा अन्य प्रविधिबाट रेकर्ड गर्न र प्रतिलिपि निकाल्न पाइने छैन ।

संस्करण : वि.सं. २०७५

हाम्रो भनाइ

शिक्षालाई उद्देश्यमूलक, व्यावहारिक, समसामयिक र रोजगारमूलक बनाउन विभिन्न समयमा पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तक, विकास, तथा परिमार्जन गर्ने कार्यलाई निरन्तरता दिइँदै आएको छ। पाठ्यपुस्तकलाई कार्यरूप दिन शिक्षक निर्देशिका विकास गरिन्छ। विद्यार्थीमा गरेर सिक्ने बानीको विकास गराउन र प्रायोगिक ढङ्गले गणितीय विषयवस्तुको सिकाइका लागि परियोजना कार्य महत्त्वपूर्ण छ। विद्यार्थीमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता र लोकतान्त्रिक संस्कारको भावना पैदा गराई नैतिकवान्, अनुशासन र स्वावलम्बन, सिर्जनशील, चिन्तनशील समावेशी समाज निर्माणमा योगदान दिन सक्ने भाषिक तथा गणितीय सिप, विज्ञान, सूचना तथा सञ्चार प्रविधि, वातावरण, स्वास्थ्य र जनसङ्ख्या सम्बन्धी ज्ञान र जीवनोपयोगी सिपको विकास गराउनु जरुरी छ। उनीहरूमा कला र सौन्दर्य, मानवीय मूल्य मान्यता, आदर्श र वैशिष्ट्यहरूको संरक्षण तथा संवर्धनप्रतिको भाव जगाउन आवश्यक छ। समतामूलक समाजको निर्माणमा सहयोग पुऱ्याउन उनीहरूमा विभिन्न जातजाति, लिङ्ग, अपाङ्गता, भाषा, धर्म, संस्कृति र क्षेत्रप्रति समभाव जगाउनु र मानव अधिकार तथा सामाजिक मूल्यमान्यताप्रति सचेत भई जिम्मेवारीपूर्ण आचरणको विकास गराउनु पनि आजको आवश्यकता बनेको छ। आधारभूत शिक्षा पाठ्यक्रम (कक्षा ६-८), २०६९ लाई मूलआधार मानी शिक्षा सम्बन्धी विभिन्न आयोगका सुझाव, शिक्षक, विद्यार्थी तथा अभिभावकलगायत शिक्षासँग सम्बद्ध विभिन्न व्यक्ति सम्मिलित गोष्ठी र अन्तर्क्रियाका निष्कर्ष र विभिन्न विद्यालयमा परीक्षण गरी प्राप्त पृष्ठपोषण समेतलाई समेटी तयार गरिएका पाठ्यपुस्तकका आधारमा यो परियोजना कार्य सञ्चालन सम्बन्धी शिक्षक निर्देशिका तयार पारिएको हो।

यस परियोजना कार्य सञ्चालन सम्बन्धी शिक्षक निर्देशिकाको विकास उपनिर्देशक रेणुका पाण्डे, अनुपमा शर्मा, रमेशप्रसाद अवस्थी, रामचन्द्र ढकाल, एकराज पण्डित र हरीश पन्तसमेतको कार्यदलबाट भएको हो। निर्देशिकालाई यस स्वरूप माल्याउने कार्यमा केन्द्रका कार्यकारी निर्देशक श्री कृष्णप्रसाद काप्री, प्रा.डा. राममान श्रेष्ठ, सह प्रा. लक्ष्मीनारायण यादव, सह प्रा. वैकुण्ठप्रसाद खनाल, कृष्णप्रसाद पोखरेल, गोमा श्रेष्ठ, राजकुमार माथेमा, अनि रुद्रप्रसाद न्यौपानेको विशेष योगदान रहेको छ। यस निर्देशिकाको विषयवस्तु सम्पादन हरीशपन्त र भाषा सम्पादन चिनाकुमारी निरौलाबाट, चित्राङ्कन तथा टाइप सेटिङ र लेआउट डिजाइन सन्तोषकुमार दाहालबाट भएको हो। यस परियोजना कार्य सञ्चालन सम्बन्धी शिक्षक निर्देशिकाको विकास तथा परिमार्जन कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ।

परियोजना कार्य विद्यार्थीमा गरेर सिक्ने बानीको विकास गराउन र प्रायोगिक ढङ्गले गणितीय विषयवस्तुको सिकाइका लागि महत्त्वपूर्ण छ। यसबाट पाठ्यक्रमद्वारा लक्षित सक्षमता हासिल गराउन मदत पुग्नुका साथै निर्माणात्मक मूल्याङ्कनका लागि समेत सहयोगी हुने अपेक्षा गरिएको छ। यस परियोजना कार्य सञ्चालन सम्बन्धी शिक्षक निर्देशिका लाई सकेसम्म प्रायोगिक, क्रियाकलापमुखी, विद्यार्थी केन्द्रित र रुचिकर बनाउने प्रयत्न गरिएको छ। यसलाई अभै परिरिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूकोसमेत महत्त्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

विषय सूची

क्र.स.	एकाइ	पृष्ठ सङ्ख्या
१.	परियोजना कार्य	१
२.	ज्यामिति	९
३.	निर्देशाङ्क ज्यामिति	१७
४.	क्षेत्रमिति	२३
५.	स्थानान्तरण	३०
६.	समूह	३४
७.	अङ्क गणित	४६
८.	तथ्याङ्क शास्त्र	५७
९.	बीज गणित	६४
	अनुसूचीहरू	७१

१. परियोजना कार्य

१.१ परिचय (Introduction)

शिक्षा आर्जन र ज्ञान निर्माणका विभिन्न स्वरूप र विधि प्रचलनमा रहेका छन् । हाल बहुप्रचलित विद्यालयीय शिक्षा एक औपचारिक शैक्षिक पद्धति हो । यसमा सिकाइका लागि विषयवस्तु विधागत र विषयगत रूपमा सङ्गठित गरिएको हुन्छ । हामीकहाँ गणितलाई पनि विद्यालय तहको एक अनिवार्य विषयका रूपमा समावेश गरिएको छ । तर विद्यालय स्तरका विद्यार्थीहरू विशेषतः गणितलाई एक कठिन र अध्ययनमा बढी समय दिनुपर्ने विषयका रूपमा लिने गर्छन् । यद्यपि मानव जीवनका हरेक पाइलामा प्रयोगमा आउने गणित अत्यन्त व्यावहारिक र उपयोगी छ । जस्तो कि हामी कति बजे उठ्छौं ? विद्यालय र घरबिचको दुरी कति छ ? विद्यालयमा कति पिरियड पढाइ हुन्छ ? हामीले लगाउने विद्यालय पोसाकको मूल्य कति पर्छ ? बुबाले हिजो बेच्नु भएको भैंसीमा कति नाफा भयो ? आदि । यी र यस्तै गणितीय विषयवस्तुमा आधारित प्रश्नहरू सहजै हल गर्न गणितको सिकाइ सहजीकरणलाई व्यवहारसँग जोड्नुपर्छ । गणित विषयको सिकाइ सहजीकरण दिगो र प्रभावकारी बनाउन विद्यार्थीहरू आफैँले गरेर सिक्ने बानी बसाल्न शिक्षकले परियोजना कार्य (project work) लाई सिकाइ सहजीकरणको एक रणनीतिका रूपमा प्रयोग गर्नुपर्छ । यसरी आफैँले गरेर सिक्ने विद्यार्थी केन्द्रित सिकाइ पद्धतिले विद्यार्थीको ज्ञान, सिप, अभिवृत्तिमा व्यावहारिक परिवर्तन भई सिकाइ प्रभावकारी र दीर्घकालीन हुन्छ । यसकासाथै सिकाइ सहजीकरणमा परियोजना कार्यले सिकाइमा प्रविधिको प्रयोग, विषयवस्तुको गहन बुझाई, ज्ञानको प्रयोग, वैयक्तिक तथा सामाजिक सिपमा सुधार र सिर्जनशीलता विकास हुन्छ ।

परियोजना कार्य त्यस्तो विशिष्टीकृत कार्य हो जसमा निश्चित लक्ष्य प्राप्तिका लागि निश्चित समयमा ठोस परिणाम आउने कार्यहरू गरिन्छन् । परियोजना कार्यहरू विषयवस्तु र सन्दर्भअनुसार फरक फरक हुन्छन् । सिकाइ सहजीकरणका सन्दर्भमा परियोजना कार्यहरू शिक्षकको निर्देशनमा रही विद्यार्थीहरूले व्यक्तिगत वा सामूहिकरूपमा सम्पन्न गर्ने तोकिएका कार्यहरू पर्दछन् । यस्ता कार्यहरू कक्षाकोठा बाहिर वा भित्र खोजपूर्ण ढङ्गले सम्पन्न गर्ने गरिन्छ । आफैँले अनुभव गरेर वा भोगेर वा कुनै कार्य गरेर सिकेको सिकाइ अरूले भनेर सुनेकोभन्दा प्रभावकारी र दिगो हुन्छ । यसै स्वीकृत मान्यतामा आधारित भई परियोजना कार्यमार्फत विद्यार्थीहरूलाई विषयवस्तु सिकाउनु आजको आवश्यकता भएको छ ।

परियोजना कार्य विद्यार्थीहरूलाई सिकाइमा समान सक्रिय सहभागिता गराउने एउटा उद्देश्यपूर्ण क्रियाकलाप हो जसमा विद्यार्थीहरू मानसिक तथा शारीरिक दुवै किसिमका क्रियाकलापमा संलग्न हुन्छन् र ठोस परिणाम निकाल्छन् । शिक्षकले परियोजनाको उद्देश्य प्राप्तिका लागि सहजकर्ताको भूमिका निर्वाह गर्दछन् । कक्षाकोठाभित्र वा जुनसुकै स्थानमा पनि परियोजना कार्यहरू शैक्षणिक क्रियाकलापको अभिन्न अङ्गका रूपमा सञ्चालन गर्न सकिन्छ । परियोजना कार्यमा बालबालिकाहरू वास्तविक र अनुभवजन्य सिकाइका लागि उत्प्रेरित भई कार्य गर्दछन् ।

सिकाइलाई दिगो तथा अर्थपूर्ण बनाउन र सिकारुको बढीभन्दा बढी अर्थपूर्ण सहभागिताद्वारा क्रमबद्ध तरिकाले कार्य गर्नुपर्छ । कुनै कार्य गरेर, कुनै कार्य अरूले गरेको अनुसरण गरेर र अनुसन्धान गरेर सिकने तरिकालाई नै “परियोजना कार्य” भनिन्छ । परियोजना कार्यलाई निम्नानुसार परिभाषित गरेको पाईन्छ ।

- A project is unit of activity in which pupils are made responsible planning and purposing – Parker.
- A project is a bit of real life that has been imparted into school - Ballard.
- A project is a problematic act carried to completion in natural setting – Stevenson.
- A project is a whole-hearted purposeful activity proceeding in a social environment-Killpatrick.

परियोजना कार्य अमेरिकी शिक्षाशास्त्री जोन डिवेका दर्शनमा आधारित विधि हो । जसले कार्य गरेर सिकने (learning by doing), सँगै बसेर सिकने (learning by living together) भन्ने कुरालाई जोड दिन्छ । यो कार्यका लागि शिक्षक र विद्यार्थीहरू क्रमशः सहजकर्ता (facilitator) र प्रशिक्षार्थी (trainee) का रूपमा रहन्छन् ।

प्रत्येक बालबालिकामा UNESCO ले प्रतिपादन गरेका सिकाइका निम्न चार ओटा आधार स्तम्भहरू (four pillars of learning) विकासका लागि पनि परियोजना कार्यको प्रयोग गरिनु अत्यावश्यक छ ।

- केही जान्नका लागि सिकाइ (learning to know: exploring the knowledge)
- केही गर्नका लागि सिकाइ (learning to do: demonstrating skills)
- केही हुनका लागि सिकाइ (learning to be: developing attitudes)
- सँगै जिउनका लागि सिकाइ (learning to live together: practicing values, beliefs and norms)

परियोजनामा आधारित सिकाइ विद्यार्थी केन्द्रित सिकाइ विधि र गतिशील कक्षाको अवधारणा हो, जसमा विद्यार्थीहरू वास्तविक संसारका चुनौती र समस्याहरूमा केन्द्रित भई

सक्रिय खोजमार्फत गहन ज्ञान, सिप विकास गर्दछन् । परियोजनामा आधारित सिकाइ कागजमा आधारित, घोकाइमा आधारित, शिक्षक निर्देशित सिकाइभन्दा भिन्न विद्यार्थी केन्द्रित, समस्या समाधान र वास्तविक जीवनमा आधारित सिकाइको पद्धति हो । यसले ज्ञान र सिप, शिक्षा र जीवनलाई एकसाथ अगाडि बढाउँछ । कक्षाकोठामा परियोजनामा आधारित सिकाइका रणनीतिहरू तथा साधानहरूको उपयोगले विषयवस्तुको गहन बुझाइ हुने, व्यापक ज्ञानको आधार तयार हुने, सञ्चारमा सुधार हुने, अन्तर वैयक्तिक वा सामाजिक सिपमा सुधार आउने, सुधारिएको नेतृत्व सिप, बढ्दो समालोचनात्मक चिन्तन र सिर्जनात्मकता जस्ता परिणाम प्राप्त हुन सक्छन् । सिकाइको सिद्धान्तका रूपमा यसबाट विद्यालय, व्यक्ति तथा समुदायका वास्तविक समस्याहरूलाई विभिन्न विधाका एकीकृत सिकाइबाट सामूहिक प्रयत्नबाट समाधान गर्ने सिप विकास हुन्छ ।

कक्षाकोठामा परियोजनाहरू आफैमा कक्षाकोठा जित्ने पुराना छन् । परियोजना कार्य भन्नाले घर वा कक्षाकोठामा अभिभावक वा विद्यार्थीको समूहको सहभागितामा सम्पन्न गरिने छोटो वा टोकिएको समयमा गर्ने कामहरूलाई जनाउँछ । परियोजनामा आधारित सिकाइका लागि परियोजना कार्यका विशेषताहरूलाई अवलम्बन गर्नुपर्छ । यसले सिकारु, सहपाठी तथा विषयवस्तुको अन्तरक्रियाका माध्यमबाट हुने सिकाइ प्रक्रियामा जोड दिन्छ, जुन परियोजनामा आधारित सिकाइको वास्तविक उत्पादन हो ।

परियोजना कार्य यस्तो सिकाइ अनुभव हो जसले विद्यार्थीहरूमा सिकाइका विभिन्न पक्षहरूको ज्ञानको संश्लेषण गर्ने अवसर प्रदान गरी रचनात्मक र आलोचनात्मक रूपमा वास्तविक जीवनमा लागु गर्ने उद्देश्य राखेको हुन्छ । यो प्रक्रियाले विद्यार्थीहरूको ज्ञानको बढोत्तरी गरी विभिन्न सिपहरू जस्तै : सहकार्य सञ्चार तथा स्वतन्त्र सिकाइमा सक्षम बनाइ जीवनपर्यन्त सिकाइ र आगामी चुनौतीहरूका लागि तयार पार्दछ ।

परियोजनामा आधारित सिकाइ एउटा शिक्षण पद्धति हो, जसले विद्यार्थीहरूलाई वास्तविक संसारका समस्याहरूको दिगो समाधानका लागि सक्रिय तथा सहकार्यात्मक खोजमा संलग्न बनाउँछ । परियोजना कार्यले विद्यार्थीलाई विभिन्न कार्यहरूमार्फत मूल प्रश्नलाई अर्थपूर्ण तरिकाले सम्बोधन गर्न सक्षम बनाउँछ । परियोजना कार्य चुनौतीपूर्ण प्रश्न वा समस्यामा आधारित जटिल कार्य हो जसले विद्यार्थीहरूलाई रचना, समस्या समाधान, निर्णय लिने, खोजमूलक क्रियाकलाप, उपलब्ध समयको भरपुर प्रयोग गरी स्वतन्त्रतापूर्वक सिक्ने अवसर प्रदान गर्दछ र वास्तविक उत्पादन अथवा प्रस्तुतिका लागि योग्य बनाउँछ ।

परियोजना कार्य त्यस्ता क्रियाकलापहरूको श्रृङ्खला हो जसले विद्यार्थीहरूलाई उनीहरूकै क्षमता, इच्छा, व्यक्तिगत अनुभव र अभिवृत्तिका आधारमा खोज, अनुसन्धान गर्न प्रेरित गर्दछ । परियोजना कार्यमा शिक्षक वा सुपरीवेक्षकको निगरानी महत्त्वपूर्ण हुन्छ । जसमा शिक्षक वा सुपरिवेक्षकले कुनकुन शीर्षकमा परियोजना कार्य गर्न सकिने, योजना निर्माण

कसरी गर्ने, तथ्याङ्कहरूको सङ्कलन, प्रस्तुति तथा विश्लेषण कसरी गर्ने भन्ने बारेमा सहजीकरण गर्दछन् ।

गणित विषय केन्द्रित प्रत्येक परियोजना कार्यमा निश्चित र विशिष्ट प्रकृतिको उद्देश्य हुन्छ, जसलाई ४५ मिनेटदेखि १ घण्टासम्मको कक्षाकार्यका रूपमा, १ दिनदेखि ७ दिनसम्मको गृहकार्यका रूपमा वा लचिलो समय तालिकाका आधारमा पनि सम्पादन गर्न सकिन्छ । यसका लागि केही सामग्रीहरू, तालिका, प्रश्नावली, पूर्वज्ञान आदिको आवश्यकता हुन्छ ।

१.२ परियोजना कार्यको महत्त्व र औचित्य (Importance and significance of project work)

प्रत्येक बालबालिकाको सिकने क्षमता र शैलीमा भिन्नता हुन्छ । परम्परागत कक्षाकोठाको शिक्षणभन्दा परियोजना कार्य विधिमा बालबालिकाको शोध खोज गर्ने, समस्या समाधान गर्ने र सञ्चार गर्ने क्षमताको प्रयोग हुने भएकाले यसले बालबालिकाहरूलाई सिर्जनशील बनाउने गर्दछ । परियोजना कार्यमा विद्यार्थीहरू स्वयम् सहभागी हुने भएकाले उनीहरूमा विषयवस्तुको सिकाइ राम्रो हुने, सिकाइको नयाँ परिस्थितिमा स्थानान्तरण हुने, समस्या समाधान र सहकार्यात्मक सिपमा सुधार हुने गर्दछ । यसले सिकाइलाई वास्तविक संसारसँग जोड्छ । परियोजना कार्यको प्रयोगले गणितीय धारणा स्पष्ट नभएकामा स्पष्ट पार्न र गणितीय धारणा स्पष्ट भएकामा सिकाइलाई जीवन्त बनाउन मदत गर्छ ।

परियोजना कार्य एक विद्यार्थी केन्द्रित सिकाइ सहजीकरण विधि हो । परियोजना कार्यमा आधारित सिकाइले विद्यार्थीहरूमा विषयवस्तुको गहन बुझाइ हुने, व्यापकरूपमा ज्ञानको प्रयोग र सिकाइको स्थायित्व हुने, अन्तरवैयक्तिक वा सामाजिक सिपमा सुधार आउने तथा सिर्जनात्मकतामा समेत बढोत्तरी हुन्छ । परियोजना कार्य विधिले "Tell me : I forget, Show me : I remember, Involve me : I understand" को आधारभूत मान्यतालाई आत्मसात् गरेको हुन्छ । यो गरेर सिकने प्रक्रियामा जोड दिने सिकाइको विधि हो, जसले अनुभव, प्रयोग र प्रत्यक्षीकरणलाई सिकाइको स्रोत मान्दछ । परियोजना कार्यका केही फाइदाहरू निम्नानुसार छन् ।

- विद्यार्थी/सिकारुहरूले आफैँ गरेर सिकने बानीको विकास हुन्छ ।
- आफ्नै सक्रियतामा सिकने हुनाले सिकाइ चाँडो र दिगो हुन्छ ।
- सिकारु/विद्यार्थीहरूले साभ्गा उद्देश्यका लागि काम गर्ने हुँदा समाजमा मिलेर बस्ने, समूहमा मिलेर काम गर्ने बानीको विकास हुन्छ ।
- विद्यार्थीहरूमा नेतृत्व लिने, उत्तरदायित्व वहन गर्ने जस्ता सिपको विकास हुन्छ ।

- सिकाइ अर्थपूर्ण, रुचिकर, सान्दर्भिक, वास्तविक जीवनोपयोगी र दिगो हुन्छ ।
- सिकाइका लागि वैज्ञानिक तरिकाले सोच्ने, योजना निर्माण गर्ने, इच्छाअनुसार काम गर्ने आदि जस्ता सिपको विकास हुन्छ ।
- सिर्जनात्मक तथा मौलिक प्रस्तुति र सहकार्यात्मक सिकाइ गर्ने बानीको विकासमा सहयोग पुग्छ ।
- बालकेन्द्रित सिकाइ र सक्षमतामा आधारित सिकाइको विकासमा टेवा पुग्छ ।
- एक्काइसौं शताब्दीका सिकाइ सिपहरू जस्तै : समालोचनात्मक सोचाइ, समस्या समाधान सिप, सहकार्यात्मक सिप, सञ्चार सिप, व्यवहार कुशल सिपहरू (soft skills), नवप्रवर्तनात्मक तथा सिर्जनात्मक सिपहरूको विकासमा मद्दत पुऱ्याउँछ ।

गणित विषय विद्यालयको कक्षाकोठाभित्र शिक्षकले गर्ने ४५ मिनेटको सिकाइ सहजीकरण प्रक्रियाबाट मात्र नभई विद्यालयबाहिर शिक्षक, अभिभावक तथा साथीहरूको सहयोगमा व्यक्तिगत वा सामूहिक कार्यद्वारा आफैँले गरेर पनि सिक्न सकिन्छ, भन्ने मान्यतालाई यसले पुष्ट्याँइ गर्दछ । यसलाई नयाँ र थप कार्यभन्दा पनि सिकाइ सहजीकरणको अभिन्न अङ्गकारूपमा प्रयोगमा ल्याउनु उपयुक्त हुन्छ ।

१.३ परियोजना कार्यका सिद्धान्तहरू (Principles of project work)

परियोजनामा आधारित सिकाइ केही आधारभूत मान्यतामा आधारित हुन्छ । यो सक्रिय सिकाइ सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ । जसले सिकारुको पूर्वज्ञान र इच्छा शक्तिलाई ध्यानमा राखी दिगो सिकाइ कार्यको थालनी गराउँछ । परियोजना कार्यविधि मुख्यतया निम्न सिद्धान्तहरूमा आधारित हुन्छ ।

- **स्वतन्त्रताको सिद्धान्त (The principle of freedom) :** परियोजना गर्ने व्यक्ति अथवा समूह पूर्ण स्वतन्त्र भएर उद्देश्यमूलक कार्य गर्न तत्पर हुनुपर्छ ।
- **वास्तविकताको सिद्धान्त (The principle of reality):** कुनै विषयमा परियोजना कार्य गर्दा वास्तविक, व्यावहारिक र सान्दर्भिक कार्यलाई जोड दिनुपर्छ ।
- **उद्देश्यको सिद्धान्त (The principle of purpose):** परियोजना कार्य निश्चित उद्देश्यमा आधारित हुनुपर्छ । पाठ्यक्रमले तोकेका सिकाइ उपलब्धिमा आधारित उद्देश्य नै यो कार्यका लागि बढी उपयुक्त हुन्छ ।
- **क्रियाकलामुखी सिद्धान्त (The principle of activity):** परियोजना कार्य अर्थपूर्ण क्रियाकलापमा आधारित हुन्छ, जसले गर्दा विद्यार्थी/शिक्षक आफैँ गरेर सिक्ने कार्यका लागि तत्पर हुन्छन् ।

- **अनुभवको सिद्धान्त (The principle of experience):** परियोजना कार्य पूर्वअनुभवमा आधारित हुनुपर्छ । आफूले अधिल्ला कक्षाहरूमा गरेका अनुभवको सदुपयोग पछिल्ला कक्षामा गर्ने हुनुपर्छ ।
- **रुचिको सिद्धान्त (The principle of interest):** परियोजना कार्यले सिकारुको रुचि, इच्छा, चाहना र आवश्यकतालाई जोड दिनुपर्छ, भन्ने मान्यता यसले राख्छ ।
- **समाजिक अनुभव र प्रयोजनमा आधारित (The principle of social experience and utility) :** परियोजना कार्य समाजलाई सकारात्मक सन्देश दिने, सिकाइको वास्तविक प्रयोग र प्रायोजनका लागि हुनुपर्छ भन्ने कुरामा यसले जोड दिन्छ ।

१.४ परियोजना कार्य गराउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू (Things to remember conducting project works)

गणित विषयमा परियोजना कार्य गराउँदा वास्तविक जीवनसँग मेल खाने, समय र परिवेश सान्दर्भिक तथा वास्तविक र पुष्टि गर्न सकिने कार्यहरूलाई मात्र प्राथमिकतामा राख्ने गरिन्छ । यसमा सिकारुहरूलाई भविष्यका निम्ति उपयोगी, व्यवहारिक र सिर्जनात्मक क्षमताको विकासमा सहयोग पुऱ्याउने जस्ता समस्या, चुनौती र अवसरहरूबाट क्रियाकलापको सुरुवात गर्ने गरिन्छ ।

परियोजना कार्यलाई पछिल्लो समयमा शिक्षण विधिको रूपमा पनि प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ । शैक्षणिक परियोजना कार्य छनोट गर्दा पाठ्यक्रममा आधारित, वास्तविक जीवनसँग मेल खाने, समूह कार्यमा आधारित, कक्षाकोठाभित्र वा बाहिर सिकाइ अवसर प्रदान गर्ने विशेषतालाई ध्यान दिनुपर्छ । परियोजनाहरू विद्यालयको पाठ्यक्रम, विद्यार्थीको तह, कक्षा, उमेर र रुचिअनुसारका क्षेत्रमा निर्माण गर्नुपर्छ । परियोजना कार्य निर्माण गर्दा पूरा गर्न सकिने खालका मात्र निर्माण गर्नुपर्छ । पाठ्यक्रमले निर्दिष्ट गरेका सक्षमता प्राप्तिका लागि विषयवस्तुहरूलाई विद्यार्थीका रुचिअनुसारका क्रियाकलाप निर्माण, क्रियाकलापमा विद्यार्थी सहभागिता र अनुभवजन्य सिकाइको अवसर परियोजना कार्यमा हुनुपर्छ । यो व्यक्तिगत र सामूहिक दुवै स्वरूपको हुन्छ । परियोजना कार्य सिकारुमा प्रतिस्पर्धाभन्दा पनि सहकार्यमा जोड दिने खालका हुनु आवश्यक छ । विद्यार्थीहरूलाई परियोजना कार्य गर्न लगाउँदा ध्यान दिनुपर्ने केही मुख्य पक्षहरू निम्नानुसार छन् :

- समूहमा सबैको सहभागिता बराबर र अर्थपूर्ण हुनुपर्छ ।
- परियोजना कार्यको उद्देश्य प्रष्ट हुनुपर्छ ।
- आवश्यक सामग्रीहरू र पूर्वज्ञान सुनिश्चित गर्नुपर्छ ।
- विषयवस्तुअनुसार र पूर्वतयारीर कार्ययोजना हुनुपर्छ ।

- समाजमा भइराखेका चलन चल्तीका राम्रा कुराहरूलाई ठेस पुऱ्याउने र गणितीय रूपमा अपवाद अथवा विवाद आउने खालका विषयवस्तु र उद्देश्य बनाउनु हुँदैन ।
- तोकिएको समयमा काम सम्पन्न गर्न सकिने हुनुपर्छ ।
- परियोजना कार्यको मूल्याङ्कनका लागि विभिन्न विधि र साधनहरू (e.g. forms) प्रयोग गरी अभिलेख राख्नुपर्छ ।

१.५ विद्यालयमा परियोजना कार्य सञ्चालन प्रक्रिया

परियोजना कार्यमा विद्यार्थीहरूको संलग्नता एकल अथवा समूहमा हुन्छ । परियोजना कार्य गर्नुपूर्व शिक्षक र विद्यार्थीहरू निम्न कुराहरूमा प्रष्ट हुनुपर्छ:

- परियोजना कार्यको उद्देश्य के हो ?
- कुनै परियोजना कार्य किन गर्ने ?
- परियोजना कार्यबाट के सिक्ने ?
- परियोजना कार्य कसरी सञ्चालन गर्ने ?
- परियोजना कार्य गर्दा कुन कुन साधनहरू (फाराम, प्रश्नावली, उपकरण आदि) कसरी प्रयोग गर्ने ?
- परियोजना कार्यको निष्कर्ष र प्राप्ति के हो ?
- परियोजना कार्यको प्रतिवेदन तयारी र प्रस्तुति कसरी गर्ने ?
- परियोजना कार्यबाट के प्रतिफल प्राप्त हुन्छ ? आदि ।

परियोजना कार्य गर्दा प्रस्तुति तथा प्रतिवेदनको शैली विद्यार्थीहरूको कुनै निर्देशनमा आधारित हुन्छ भने कुनै आफूलाई सजिलोका लागि अरूले बुझ्ने शैलीमा पनि हुन्छ । सामान्यतया विद्यार्थीहरूले सम्पादन गर्ने परियोजना कार्य सञ्चालनका मुख्य चरणहरू र प्रतिवेदनको ढाँचा निम्नानुसार प्रस्तुत गरिएको छ :

- विद्यार्थीहरूलाई अभिमुखीकरण, समूह निर्माण र कार्य विभाजन
- शीर्षक र विषयवस्तुको पहिचान (सकेसम्म सक्षमतामा आधारित र वास्तविक जीवनसँग मेलखाने)
- उद्देश्य निर्धारण (विशिष्ट र समय सीमा तोकिएको)
- परियोजना कार्यका लागि निर्देशन (Task or assignment)

- आवश्यक सामग्री तथा साधनहरूको विकास वा तयारी
- आवश्यक पूर्वज्ञान
- कार्ययोजना निर्माण र स्वीकृति
- कार्यान्वयन प्रक्रिया तथा विधि (परियोजना कार्य सञ्चालन)
- तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण
- नतिजा प्राप्ति, निष्कर्ष, तथा सुझाव
- परियोजना कार्य र विद्यार्थीको कार्यसम्पादनको मूल्याङ्कन
- अभिलेखीकरण

प्रतिवेदन लेखनको सामान्य ढाँचा

- शीर्षक
- उद्देश्य
- आवश्यक सामग्री तथा साधनहरू
- आवश्यक पूर्वज्ञान
- कार्यान्वयन प्रक्रिया तथा विधि
- तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण
- नतिजा प्राप्ति, निष्कर्ष तथा सुझाव
- अनुसूची (कार्ययोजना, फोटो आदि)

यस निर्देशिकामा आधारभूत तह कक्षा ६-८ को गणित विषयको पाठ्यक्रममा आधारित भई प्रत्येक एकाइबाट केही परियोजना कार्यका नमुना प्रतिवेदनहरू समावेश गरिएको छ । यी प्रतिवेदनहरू विद्यार्थीले प्रस्तुत गर्ने ढाँचामा लेखिएका छन् । साथै यहाँ प्रस्तुत प्रतिवेदनहरू नमुना मात्र हुन् । शिक्षकले विषयवस्तु तथा अन्य अवस्थाअनुसार समूह वा एकल रूपमा परियोजना कार्यमा विद्यार्थीहरूलाई संलग्न गराई प्रतिवेदन तयारी र प्रस्तुति गर्न लगाउनुपर्छ । प्रस्तुतिपछि पृष्ठपोषण र मूल्याङ्कन गरी अभिलेख पनि राख्नुपर्छ ।

२. ज्यामिति

२.१ शीर्षक (Topic): लम्बार्धक

उद्देश्य (Objective): दिइएको रेखाखण्डमा लम्बार्धक खिच्ने सिपमा अभ्यस्त बनाउने ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) :

- A4 साइजको पेपरलाई लम्बाइतिर आधा हुने गरी पट्याउने र पट्याएको भागमा रुलरले रेखाखण्ड AB खिच्ने
- पुनः उक्त पेपरलाई चौडाइतिर आधा हुने गरी पट्याउने, पट्याएको भागमा रुलरले रेखा खण्ड XY खिची दुवै रेखाखण्ड काटिएको बिन्दुलाई C नाम दिने तथा C मा प्रोट्याक्टरका सहायताले कोण नाप्ने र टिपोट गर्ने
- XY मा पर्ने कुनै बिन्दुबाट A र B बराबर दुरीमा पछिन् वा पदैनन् रुलरले नापेर हेर्ने ।

सामग्री (Materials): पेन्सिल, रुलर, प्रोट्याक्टर, A4 साइजको फोटोकपी पेपर ।

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills): विद्यार्थीहरूमा रेखाखण्ड, लम्ब (कुनै रेखामा 90° को कोण बनाउने रेखा), अर्धक (मध्यबिन्दु), 90° को कोण प्रोट्याक्टरको सहायताले खिच्न सक्ने ।

प्रक्रिया (Process)

एउटा A4 साइजको पेपर लिएँ । त्यसलाई बराबर हुने गरी एक पटक ठाडो र एक पटक तेस्रोबाट पट्याएँ । यसरी पट्याउँदा बनेका रेखाहरूमा रुलरका सहायताले रेखाखण्ड खिची तेस्रो रेखाखण्डलाई AB र ठाडो रेखाखण्डलाई XY नाम दिएँ । दुवै रेखाखण्ड काटिएको स्थानलाई C नाम दिएँ । बिन्दु C मा कोण XCB नाप्दा 90° भयो । पुनः XY मा AB को माथि र तल क्रमशः E र F लिएँ । तत्पश्चात EA र EB को नाप तथा FA र FB को नाप लिएँ । त्यस्तै AC र CB को पनि नाप लिएँ ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

यहाँ, $AC = CB$, $FA = FB$, $EA = EB$ र $\angle XCB = 90^\circ$ पाँए । कुनै रेखाखण्डको छेउ छेउका बिन्दुबाट बराबर दुरीमा पर्ने र उक्त रेखाखण्डसँग 90° को कोण बनाउने रेखा पहिलेको रेखाखण्डमा लम्बार्धक हुन्छ ।

सुझाव (Recommendation) : बाँसका सिन्काहरू वा जुस पाइपहरूका सहायताबाट पनि यस्ता क्रियाकलापहरू गर्न सकिन्छ ।

२.२ शीर्षक (Topic) : कोणहरू

उद्देश्य (Objective): दुई समानान्तर रेखाहरूलाई एउटा सिधा रेखाले काट्दा बन्ने एकान्तर कोण, सङ्गत कोण, क्रमागत भित्रीकोणको सम्बन्ध पत्ता लगाउन सक्षम बनाउने ।

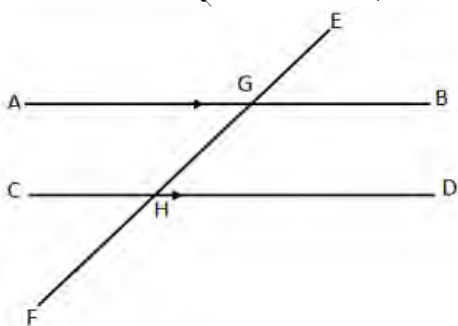
निर्देशित कार्य (Assigned task) : कागज पट्याएर दुई समानान्तर रेखाहरूलाई एउटा सिधा रेखाले काट्दा बन्ने जोडा कोणहरूबिचको सम्बन्धको खोजी गर्ने ।

सामग्री (Materials): पेन्सिल, रूलर, प्रोट्याक्टर, सेट स्क्वायर ।

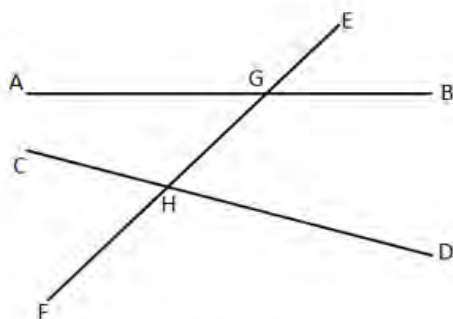
आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills) : विद्यार्थीहरूमा सिधारेखा, समानान्तर रेखाहरू, प्रोट्याक्टरका सहायताले कोण नाप्न सक्ने ।

प्रक्रिया (Process)

- एउटा A4 साइजको पेपरलाई चौडाइतिर दुई पटक आधा हुने गरी पट्याउने,
- पट्याइएको भागमा रूलरका सहायताले तल चित्र 1 मा दिइए जस्तै गरी रेखाहरू AB र CD खिच्ने
- पुनः उक्त कागजलाई छड्के रूपमा पट्याई पट्याइएको भागमा रूलरका सहायताले चित्रमा दिइए जस्तै रेखा EF खिच्ने र AB र CD मा प्रतिच्छेदित बिन्दुहरूको नाम G र H दिने ।
- फेरि उक्त कागजलाई चित्र 2 मा जस्तै गरी पट्याउने, यसो गर्दा कागजलाई जताबाट पनि पट्याउन सकिन्छ ।



चित्र नं. 1



चित्र नं. 2

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

प्रोट्याक्टरका सहायताले कोणहरू नापी तलको तालिका भर्ने ।

चित्र न.	$\angle EGA$	$\angle GHC$	नतिजा	निष्कर्ष
1	135^0	135^0	$\angle EGA = \angle GHC$	सङ्गत कोण बराबर भए ।
2	135^0	110^0	$\angle EGA \neq \angle GHC$	सङ्गत कोण बराबर भएनन् ।

चित्र न.	$\angle AGH$	$\angle GHC$	नतिजा	निष्कर्ष
1	45^0	135^0	$\angle AGH + \angle GHC = 180^0$	क्रमागत भित्रीकोणको योग 180^0 भयो ।
2	45^0	110^0	$\angle AGH + \angle GHC \neq 180^0$	क्रमागत भित्रीकोणको योग 180^0 भएन ।

चित्र न.	$\angle BGH$	$\angle GHC$	नतिजा	निष्कर्ष
1	135^0	135^0	$\angle BGH = \angle GHC$	एकान्तर कोण बराबर भए ।
2	135^0	110^0	$\angle BGH \neq \angle GHC$	एकान्तर कोण बराबर भएनन् ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

चित्र 1 मा दुई समानान्तर रेखाहरूलाई एउटा सिधा रेखाले काट्दा बन्ने एकान्तर कोणहरू बराबर, सङ्गत कोण बराबर र क्रमागत भित्रीकोणको योग 180^0 भयो । त्यसै चित्र 2 मा रेखाहरू समानान्तर नहुँदा एकान्तर कोणहरू बराबर, सङ्गत कोणहरू बराबर र क्रमागत भित्रीकोणको योग 180^0 नहुँदो रहेछ ।

सुझाव (Recommendation) : यस्ता अवस्थाहरू घरमा प्रयोग गरिने कार्पेट, भ्याल ढोकामा प्रयोग हुने फलाम, ढोकाका छेउहरू आदिमा पनि देख्न सकिन्छ ।

२.३ शीर्षक (Topic): त्रिभुज, चतुर्भुज र बहुभुजहरू

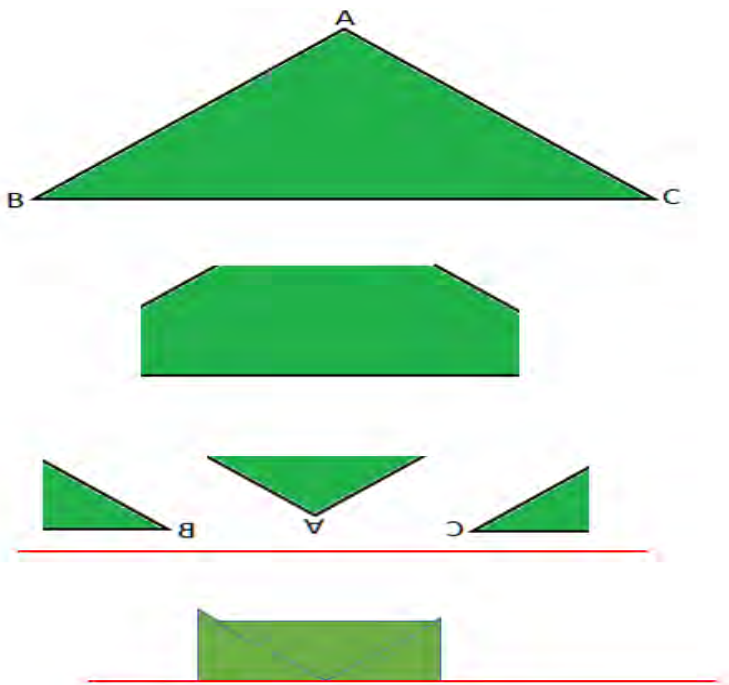
उद्देश्य (Objective): त्रिभुजका तिन ओटा भित्री कोणको योगफल 180^0 हुन्छ भनी प्रमाणित गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task)

- कार्डपेपरमा विभिन्न साइजका त्रिभुजहरू खिचेर कैंचीको सहायताले काटेर निकाल्ने ।
- अब कार्डबोर्ड पेपरबाट कैंचीले काटेर निकालेका त्रिभुजहरूको तिन ओटा कोणहरूलाई चित्रमा देखाए जस्तै गरी रूलरको माथि सिधाकोण बन्ने गरी जोड्ने ।

सामग्री (Materials): पेन्सिल, रूलर, कार्डपेपर, प्रोट्याक्टर, कैंची ।

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills): विद्यार्थीहरूमा प्रोट्याक्टरका सहायताले कोण नाप्ने, विभिन्न आकार र साइजका त्रिभुजहरू खिच्ने र कार्डपेपरबाट त्रिभुजहरू काटेर निकाल्न सक्ने ।



प्रक्रिया (Process)

एउटा कार्ड पेपरमा त्रिभुज ABC खिचें र कैंचीको सहायताले उक्त त्रिभुज काटी निकालें त्रिभुज ABC का कोणहरू काटेर चित्रमा देखाए जस्तै गरी जोडें ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

त्रिभुजका तिन ओटा कोण काटेर जोड्दा सिधाकोण बन्यो । सिधाकोणको नाप 180^0 हुने हुँदा त्रिभुजका तिन ओटा भित्री कोण जोड्दा 180^0 हुने रहेछ ।

सुझाव (Recommendation) : बाँसका सिन्काबाट त्रिभुज बनाएर प्रोट्याक्टरले कोण नापी, कागज पट्याएर, क्लेबाट पनि यस्ता क्रियाकलापहरू गर्न सकिन्छ ।

२.४ शीर्षक (Topic) : त्रिभुज र चतुर्भुजहरू

उद्देश्य (Objective): त्रिभुजका कुनै दुई भुजाको लम्बाइको जोड तेस्रो भुजाभन्दा लामो हुन्छ भनी धारणा दिने ।

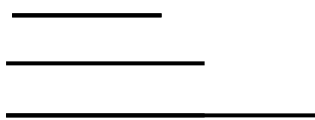
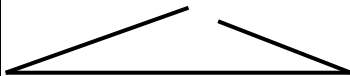
निर्देशित कार्य (Assigned task): फरक फरक नापका बाँसका सिन्काहरू लिने र ती सिन्काहरू जोडेर त्रिभुज बनाउने कोसिस गर्ने ।

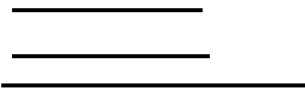

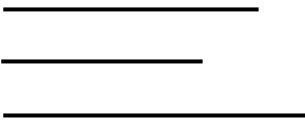
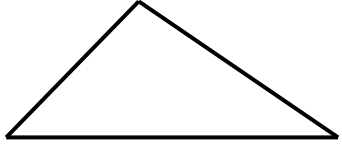
सामग्री (Materials) : बाँसका सिन्काहरू वा यस्तै अन्य सामग्री ।

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills) : सिन्काहरूबाट त्रिभुज बनाउने ।

प्रक्रिया (Process)

- 10cm, 5cm र 4cm को एक सेट 10cm, 5cm र 5cm अर्को एक सेट र 10cm, 5cm र 7cm को अर्को एक सेट गरी तिन सेट बाँसका सिन्काहरूलिएँ । बाँसका सिन्काहरूबाट त्रिभुज बनाउन कोसिस गरें । जुन तलको तालिकामा उल्लेख गरेको छु ।

बाँसका सिन्काहरूको नाप	चित्र	प्राप्ति	कैफियत
10 cm, 5 cm र 4 cm 		त्रिभुज बनेन	$5\text{ cm} + 4\text{ cm} < 10\text{ cm}$, दुई भुजाको जोड तेस्रो भुजाभन्दा कम भएकाले त्रिभुज बनेन ।

<p>10 cm, 5 cm र 5 cm</p> 		<p>त्रिभुज बनेन</p>	<p>$5\text{ cm} + 5\text{ cm} = 10\text{ cm}$, दुई भुजाको जोड तेस्रो भुजासँग बराबर भएकाले त्रिभुज बनेन ।</p>
<p>10 cm, 5 cm र 7 cm</p> 		<p>त्रिभुज बन्यो</p>	<p>$5\text{ cm} + 7\text{ cm} > 10\text{ cm}$, दुई भुजाको जोड तेस्रो भुजाभन्दा बढी भएकाले त्रिभुज बन्यो ।</p>

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

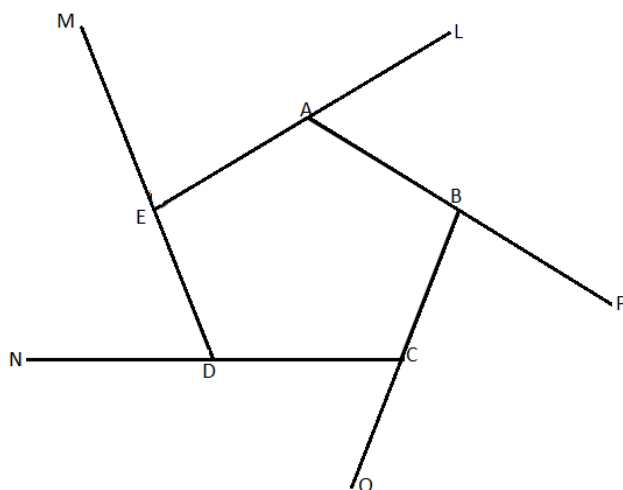
पहिलो र दोस्रो बाँसका सिन्काहरूको सेटबाट त्रिभुज बनेन भने तेस्रो सेटबाटमात्र त्रिभुज बन्यो । यसबाट के थाहा हुन्छ भने त्रिभुजका कुनै दुई भुजाको लम्बाइको जोड तेस्रो भुजाभन्दा लामो हुने रहेछ ।

सुझाव (Recommendation)

बाँसका सिन्काहरूबाहेक अन्य सामग्रीहरूबाट फरक फरक नापका लट्ठीहरू लिएर पनि माथिका क्रियाकलाप गर्न सकिन्छ ।

ज्यामिति विषय क्षेत्रअर्न्तगत गराउन सकिने सम्भावित केही परियोजना कार्यहरू

१. तपाईंको घर नजिकै बन्न लागेको कुनै भवनमा गएर काम गर्ने डकर्मीले पिल्लर र पर्खाल सधै कसरी सीधा बनाउँछ सोधी प्रतिवेदन तयार गरी ल्याउनुहोस् । (लम्ब रेखा र समानान्तर रेखाको लागि)
२. नियमित बहुभुजहरूको भित्री र बाहिरी कोणहरूको सम्बन्ध पत्ता लगाउनुहोस् । (वर्कसिटमा विभिन्न प्रकारका नियमित पञ्चभुजमा कोणहरू नापी तालिका भर्न लगाएर) । केहीलाई नियमित त्रिभुज, केहीलाई नियमित चतुर्भुज, केहीलाई नियमित षष्ठभुज आदि दिई प्रत्येक कोण नापी तालिकामा भर्न लगाएर सूत्र पहिचान गर्न सजिलो हुन्छ ।



भित्री कोणहरू	$\angle ABC$	$\angle BCD$	$\angle CDE$	$\angle DEA$	$\angle EAB$	योगफल	नतिजा
नाप							
बाहिरी कोणहरू	$\angle LAP$	$\angle PBO$	$\angle OCN$	$\angle NDM$	$\angle MEL$		
नाप							

३. तपाईंको घरमा भएको साइकल वा मोटर साइकलको चक्काको व्यास र परिधि टेपले नापेर तलको तालिकामा भर्नुहोस् । साइकल वा मोटर साइकल नभए थाल वा प्लेट पनि दिन सकिन्छ । (वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्धको खोजी)

वस्तुको नाम	व्यास	परिधि	परिधि/व्यास	निष्कर्ष
साइकलको पाङ्ग्रा				
मोटरसाइकलको पाङ्ग्रा				
थाल				
.....				

नोट: थाललाई कार्डपेपरमा राखेर थालको बाहिरी घेराबाट चिह्न लगाई कार्डपेपरबाट थाल बराबर साइजको पेपर निकाली पट्याएर व्यास र परिधि नापेर सम्बन्ध निकाल्न लगाउन सकिन्छ ।

४. गहुँको छ्वाली वा बाँसको छेस्का वा स्ट्रापाइप वा मसी सकिएको डटपेनको रिफिलबाट नियमित ठोस वस्तुहरू खोक्रो बनाउनुहोस् ।
५. सामान राख्ने कार्टुन वा कार्ड पेपरबाट नियमित ठोस वस्तुहरूको नमुना बनाएर ल्याउनुहोस् ।
६. त्रिभुजाकार प्रिज्म, पिरामिडहरूको खोक्रा नमुना गहुँको छ्वाली वा बाँसको छेस्का वा स्ट्रापाइप वा मसी सकिएको डटपेनको रिफिलबाट बनाउनुहोस् ।
७. त्रिभुजाकार प्रिज्म, पिरामिडहरूको नमुना सामान राख्ने कार्टुन वा कार्डबोर्ड पेपरबाट बनाउनुहोस् ।

३. निर्देशाङ्क ज्यामिति

३.१ शीर्षक (Topic): निर्देशाङ्क सिकाइका लागि जियोबोर्डको प्रयोग

उद्देश्यहरू (Objectives)

- (क) जियोबोर्ड तयार गरी जियोबोर्डमा निर्देशाङ्क पहिचान गर्न
- (ख) जियोबोर्डको सहयोगले ज्यामितीय आकृतिका शीर्ष बिन्दुहरूको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): जियो बोर्ड तयार गरी रबरबैन्डका सहयोगले ज्यामितीय आकृतिहरू बनाई ती आकृतिहरूको शीर्ष बिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

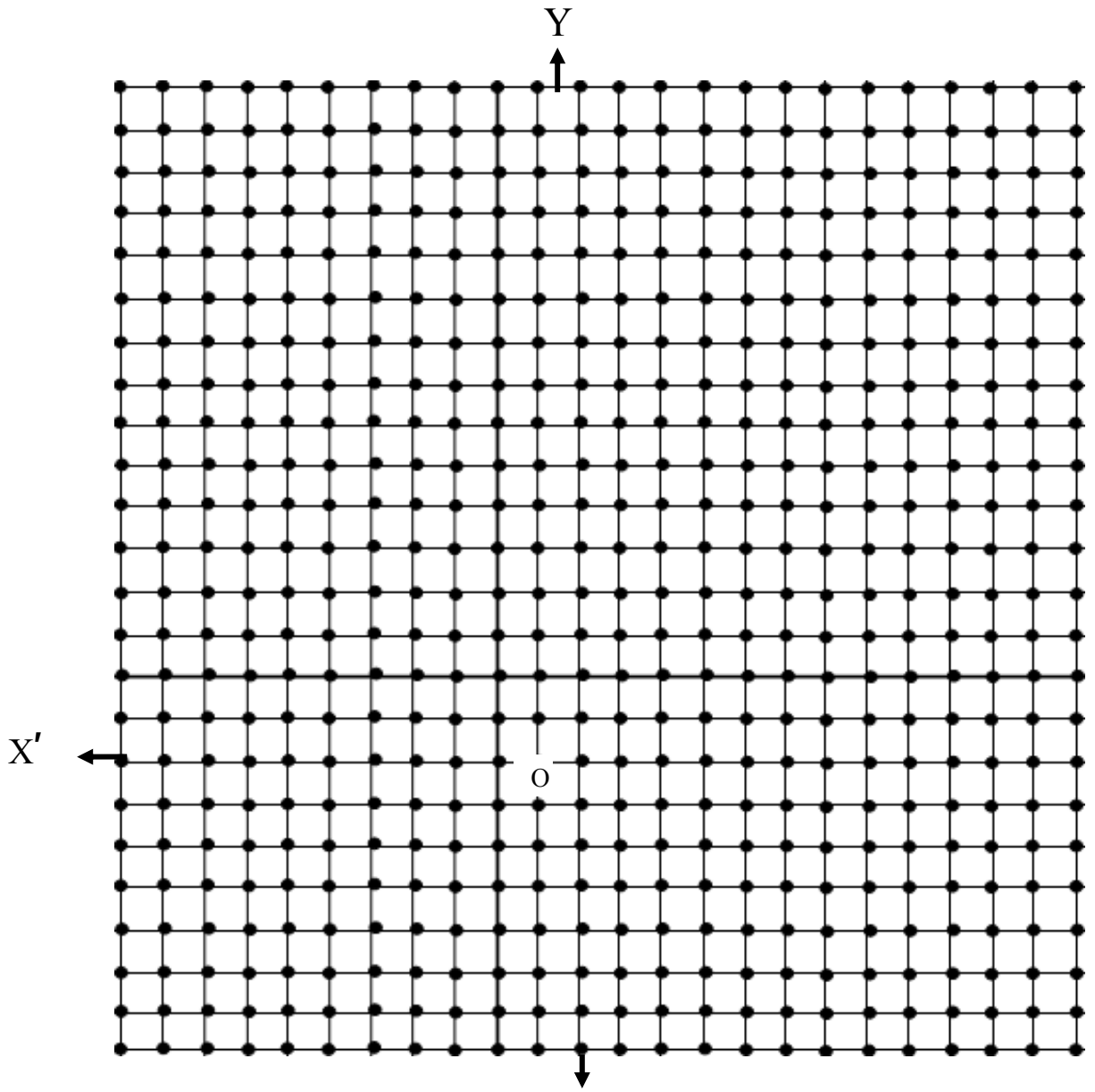
सामग्रीहरू (Materials): (क) स्केल, (ख) किला, (ग) हम्मर, (घ) ग्राफ, (ङ) पेन्सिल/मार्कर, (च) प्लाइउड

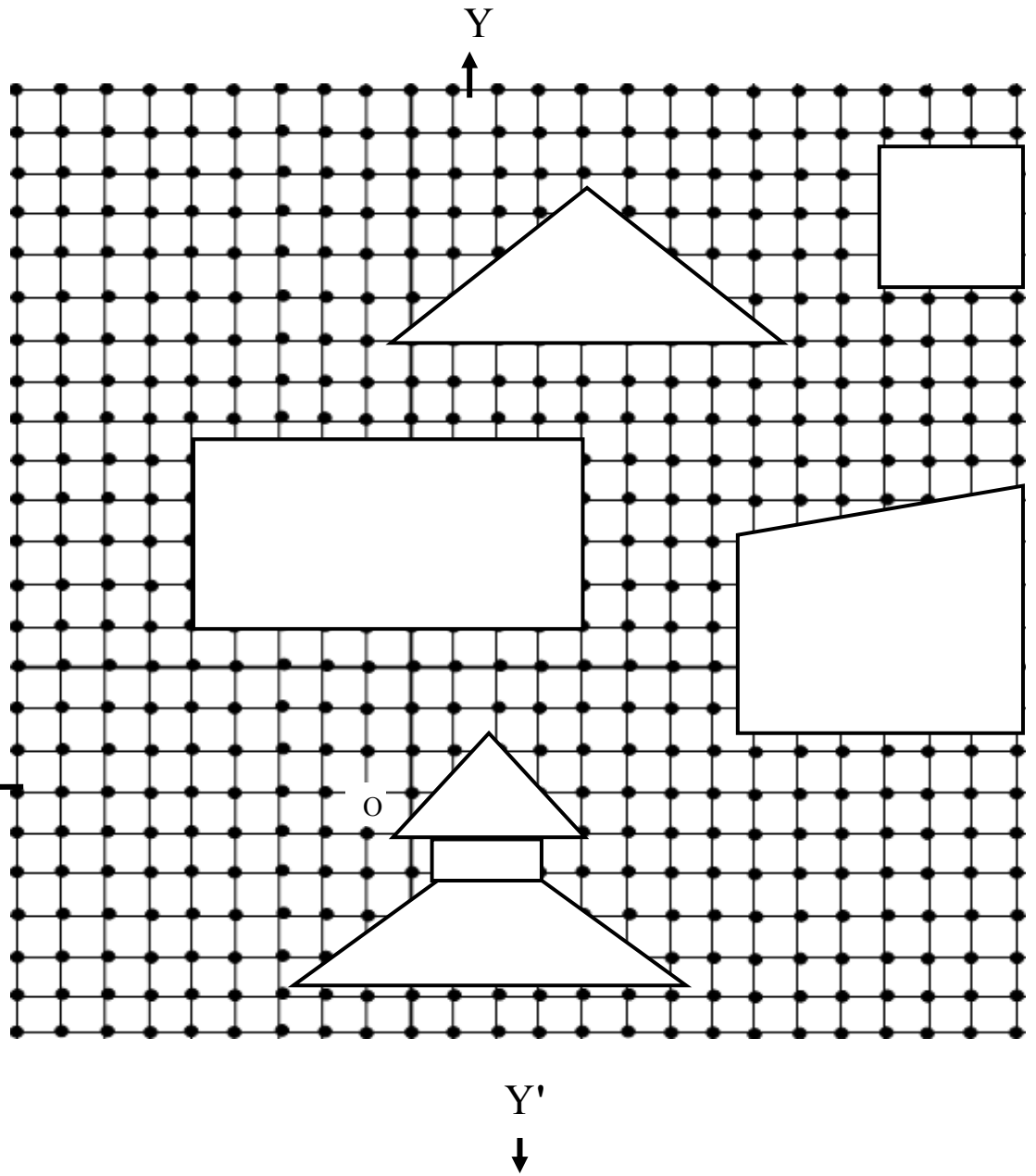
आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills)

- (क) चतुर्थांशहरूको पहिचान गर्न सक्ने
- (ख) प्रत्येक चतुर्थांशमा x - र y -निर्देशाङ्कको चिह्नको जानकारी भएको
- (ग) स्केल, पेन्सिल र मार्करको प्रयोग गर्न सक्ने
- (घ) रबरबैन्डको सहयोगले ज्यामितीय चित्रहरू बनाउन सक्ने ।

प्रक्रिया (Process)

हामी ५ जना विद्यार्थीहरूको समूहले 2×2 फिटको प्लाइउडको टुक्रा तयार गर्नुपर्नेछ । सो प्लाइउडमा एक एक इन्चको फरकमा दुवैतर्फबाट स्केलको सहयोगले धर्का तानी तलको चित्रमा देखाएअनुसार ग्राफ तयार गरियो । तत्पश्चात प्रत्येक प्रतिच्छेदित बिन्दुहरूमा हम्मरले किला ठोकेर जियोबोर्ड तयार गरियो । त्यसपछि विभिन्न ज्यामितीय आकृतिहरू चतुर्भुज, आयत, वर्ग, मन्दिर, नेपालको भन्डा, आदिको नक्सा बनाई तिनीहरूका शीर्ष बिन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाइयो ।





जियोवोर्डमा रबरबैन्डबाट बनाइएका विभिन्न ज्यामितीय आकृतिहरूको निर्देशाङ्कहरू जस्तो चतुर्भुज (7, 1), (13, 1), (13, 6), (7, 5), (7, 1), आयत (-4, 3), (4, 3), (4, 7), (-4, 7), वर्ग, मन्दिर, नेपालको भन्डा, आदिको नक्सा बनाई तिनीहरूको शीर्ष बिन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाइयो ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion) : विभिन्न ज्यामितीय आकृतिहरू चतुर्भुज, आयत, वर्ग, मन्दिर, नेपालको भन्डा, आदिको शीर्ष बिन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

३.२ शीर्षक (Topic) : कक्षाकोठाभित्र विद्यार्थीहरूको स्थान

उद्देश्यहरू (Objectives)

(क) कक्षाकोठामा विद्यार्थीहरूले आफ्नो र साथीहरूको स्थान पहिचान गर्न

(ख) दुई बिन्दुबिचको दुरी पत्ता लगाउन ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): विद्यार्थीहरूले ग्राफको आधारमा कक्षाकोठाभित्र आआफ्नो अवस्थिति पहिचान गरी आफू र अर्को कुनै एक साथीबिचको दुरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

सामग्रीहरू (Materials): (क) मेजरिङ टेप, (ख) कक्षा ६, ७ र ८ को गणित पुस्तक (ग) सेतो चक (घ) ग्राफपेपर, (ङ) पेन्सिल

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills)

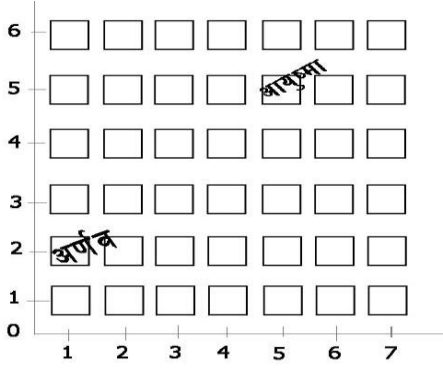
(क) मेजरिङ टेपको सहयोगले दुरी नाप्न सक्ने

(ख) ग्राफमा x- र y- निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन सक्ने

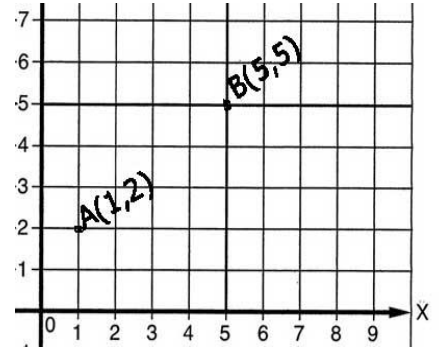
(ग) दुरी निकाल्ने सूत्र $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ प्रयोग गर्न सक्ने ।

प्रक्रिया (Process)

तलको चित्र (चित्र १) मा देखाए जस्तै कक्षाकोठाको एउटा कुनालाई उद्गम बिन्दु मानियो । सो कुनाबाट दायँतर्फको कुना OX लाई X-अक्ष र अगाडितर्फको कुना OY लाई y-अक्ष मानेर मेजरिङ टेपका सहयोगले 1/1 मिटरको अन्तरमा क्रमशः 1, 2, 3, ... गर्दै सेतो चकले चिह्न लगाइयो । जहाँ प्रत्येक OX र OY कुना (पर्खाल) बाट पहिलो पङ्क्तिका कुर्सीहरू 1/1 मिटरको दुरीमा अवस्थित छन् । यसरी कक्षा ८ का ४२ जना विद्यार्थीहरू आआफ्नो कुर्सीमा बसेका छन् ।



चित्र १



चित्र २

माथिको चित्र (चित्र १) मा देखाए जस्तै विद्यार्थी अर्णवको अवस्थिति O कुनाबाट OX तर्फ 1 मिटर र अगाडि OY तर्फ 2 मिटर छ । जसलाई क्रमजोडाको रूपमा (1, 2) ले जनाइन्छ । जहाँ 1 लाई x- निर्देशाङ्क र 2 लाई y-निर्देशाङ्क भनिन्छ । त्यसैगरी अर्को छात्रा आयुष्मा उदगम बिन्दुबाट दायाँ (OX) तर्फ 5 मिटर र अगाडि (OY) तर्फ 5 मिटरको स्थितिमा छिन् । तसर्थ क्रमजोडीको रूपमा आयुष्मा बिन्दु (5, 5) स्थानमा छिन् । मेजरिङ टेपको सहयोगले नाप्दा यीदुई विद्यार्थीहरू 8 मिटर दुरीमा छन् ।

यसरी क्रमजोडालाई लेखाचित्रमा (चित्र २) देखाए जस्तै छात्र अर्णवको स्थान बिन्दु (1, 2) जसलाई A(1, 2) ले जनाइएको छ र छात्रा आयुष्माको स्थान बिन्दु (5, 5) (जसलाई B (5, 5) ले जनाइएको छ) मा देखाइएको छ । तत्पश्चात् दुरी निकाल्ने सूत्र प्रयोग गरी अर्णव र आयुष्माबिचको दुरी यसरी निकाल्न लगाउने ।

यहाँ, दिएकाबिन्दुहरू A(1, 2) र B(5, 5)

$$x_1 = 1, y_1 = 2$$

$$x_2 = 5, y_2 = 5$$

अव,

$$d(AB) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 2)^2}$$

$$= \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25}$$

$$d(AB) = 5 \text{ एकाइ}$$

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

- (क) प्रत्येक विद्यार्थीहरूले आफ्नो र साथीहरूको अवस्थिति पत्ता लगाउन सके । जसमध्ये अर्णवको A (1, 2) र आयुष्माको B(5, 5) छ ।
- (ख) मेजरिड टेपले नाप्दा अर्णव र आयुष्माबिचको दुरी 5 मि. छ ।
- (ग) दुरी निकाल्ने सूत्र प्रयोग गरी अर्णव र आयुष्माबिचको दुरी 5 एकाइ छ ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

- (क) विद्यार्थीहरूले आफ्नो र साथीहरूको अवस्थिति पत्ता लगाउन सकियो ।
- (ख) दुई साथीबिचको दुरी मेजरिड टेपको सहयोगले नापेर निकाल्न सकियो ।
- (ग) सूत्र प्रयोग गरी दुई बिन्दुबिचको दुरी पत्ता लगाउन सकियो ।

निर्देशाङ्क ज्यामिति विषय क्षेत्रअर्न्तगत गराउन सकिने सम्भावित केही परियोजना कार्यहरू

- (१) आफ्नो विद्यालयमा भएका विभिन्न कक्षाकोठाहरू शौचालय, पुस्तकालय, अफिस कोठा, आदिको अवस्थितिलाई ग्राफमा देखाई तिनीहरूको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् र तिनीहरूबिचको दुरी पनि पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- (२) आफ्नो विद्यालयको खेल मैदानमा मेजरिड टेपको सहयोगले एकापसमा लम्ब हुने गरी दुई रेखाहरू खिचनुहोस् जसलाई x- र y- अक्षहरू मानेर ती अक्षहरूमा १/१ मिटरको दुरीमा चिह्न लगाई उद्गम बिन्दुबाट हिडेर प्रत्येक विद्यार्थीले वर्ग, आयत, त्रिभुजको चित्र बनाउनुहोस् । यी ज्यामितीय आकृतिका शीर्षबिन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।
- (३) एउटा चार्टपेपरमा दुई अक्षहरू x- र y- खिचेर ती अक्षहरूमा १/१ से.मि. को दुरीमा चिह्नहरू लगाउनुहोस् । बिन्दुहरू P (2, 1) र Q (4, 3) बाट जाने सिधा रेखा खिचेर ती दुई बिन्दुबिचको दुरी र ती दुई बिन्दु निर्देशाङ्कहरूको सहयोगले सो रेखाको भुकाव निकाल्नुहोस् । साथै प्रोट्याक्टरको सहयोगले सो रेखाले x- अक्षसँग कति डिग्रीको कोण बनाएको छ ? नापेर देखाउनुहोस् ।
- (४) एउटा चार्टपेपरमा पेन्सिलको सहयोगले ग्राफपेपर तयार गरी रेखा $y = 2x + 2$ खिचनुहोस् र सो रेखाले x- र y- अक्षहरूलाई कहाँ कहाँ काटेको छ र ती बिन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. क्षेत्रमिति

४.१ शीर्षक (Topic): दैनिक जीवनमा परिमितिको प्रयोग

उद्देश्य (Objective) : वर्ग र आयतको परिमिति निकाल्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) : आफ्नो विद्यालय अथवा कुनै खेल मैदानको लम्बाइ र चौडाइ नाप र परिमिति पत्ता लगाउनुहोस् । नजिकको पसलमा गएर डोरीको मूल्य सोध्न र उक्त डोरीले मैदानलाई 4 पटक घेर्दा कति रूपियाँको कति लामो डोरी आवश्यक हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् । यसरी डोरी तार आदिले घेरेको कहाँ देख्नु भएको छ उल्लेख गर्नुहोस् । हाम्रो दैनिक जीवनमा परिमितिले के कस्ता भूमिका खेलेको हुन्छ ? प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।

सामग्री (Materials): डोरी, क्यालकुलेटर, कलम, कापी, मेजरिङ टेप आदि ।

प्रक्रिया (Process): मैले आफ्नो विद्यालयमा रहेको खेल मैदानको लम्बाइ र चौडाइ मेजरिङ टेपका माध्यमबाट नापें । जसअनुसार उक्त ग्राउन्डको नाप 42 मिटर लम्बाइ र 25 मिटर चौडाइ प्राप्त भयो ।

त्यस्तै विद्यालय नजिक पर्ने हार्डवेयरको पसलमा गए र त्यहाँ राखिएका फरक फरक खालका डोरीहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको मूल्य सोधपुछ गर्ने काम गरें । त्यहाँ भएका डोरीहरूमध्ये सबभन्दा बलियो र राम्रो डोरी नाइलनको डोरी रहेछ । जसको मूल्य प्रतिमिटर रु.10 पर्दो रहेछ । मैले खेल मैदानलाई चारपटक घेरा लगाउन आवश्यक डोरीको लम्बाइ पत्ता लगाए । उक्त परिमाणको डोरीको मूल्य पनि गणना गरें ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ, खेल मैदानको लम्बाइ = 42 मिटर

खेल मैदानको चौडाइ = 25 मिटर

खेल मैदानको परिमिति(घेराको लम्बाइ) = 2 (लम्बाइ + चौडाइ)

= 2 (42 + 25) मिटर

= 2 × 67 मिटर

= 134 मिटर

त्यस्तै, 4 पटक खेल मैदान घेर्न लाग्ने डोरीको लम्बाइ = 4×134 मिटर
= 536 मिटर

1 मिटर डोरीको मूल्य = रु. 10

536 मिटर डोरीको मूल्य = रु. 536×10

= रु. 5360

अतः उक्त फुटबल ग्राउन्ड 4 पटक घेर्न 536 मिटर लामो डोरी चाहिन्छ र उक्त डोरी खरिद गर्न जम्मा रु. 5360 खर्च लाग्छ ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion): यदि उक्त फुटबल ग्राउन्डलाई चार पटक घेरा लगाउने हो भने रु. 5360 पर्दो रहेछ । यस्ता उदाहरणहरू हाम्रो दैनिक जीवनमा धेरै पाइन्छन् । जस्तै : एयरपोर्टको चारैतिर काँडेतारले घेरेको अवस्था । सिँहदरवारको चारैतिर पर्खालले घेरेको अवस्था । हाम्रो विद्यालय, घर आँगन आदिलाई पनि काँडेतार अथवा ढुङ्गा/इँटाको पर्खालले घेरेको हुन्छ । हामीले प्रयोग गर्ने आयताकार वस्तुहरू जस्तै कार्पेट, गलैँचाको वरिपरि अथवा कोठाको वरिपरि कुनै प्रकारको सजावट गर्दा आवश्यक पर्ने कच्चा पदार्थको मात्रा अनुमान गर्न पनि परिमितिको ज्ञान हुनु आवश्यक छ ।

रिले दौडमा आयताकार नभई वर्गाकार अथवा वृत्ताकार चौरको वरिपरि एउटा खेलाडी दगुर्छ । उसले कतिपटक दगुर्न पर्छ भन्ने कुरा पत्ता लगाउन पनि परिमितिको ज्ञान हुनु आवश्यक छ । हामी स्वयम् गएर यस्ता आकृतिहरूको नाप लिन सक्छौं अथवा अरूलाई सोधेर पनि जानकारी लिन सक्छौं । स्वयम् नाप लिँदा र आवश्यक कच्चा पदार्थको मूल्यका बारेमा बजारमा गएर जानकारी लिँदा समय सापेक्ष भइन्छ । जसबाट गणितलाई व्यावहारिक जीवनमा प्रयोग गर्न उत्साह मिल्छ । माथि विद्यालयको खेल मैदानलाई चारपटक घेर्ने काम निर्वाचनमा गरेको देखें । साथै विद्यालयमा गरिने खेलकुद महोत्सवमा पनि यस्तो क्रियाकलाप गरेको देखें ।

सुझाव (Recommendation): आफ्नो विद्यालयको खेल्ने मैदानको वास्तविक नाप लिँदा र त्यसमा घेरा लगाउन लाग्ने मूल्य पत्ता लगाउँदा आफूसँग सम्बन्धित समस्याको पहिचान र त्यसको समाधान गर्न सजिलो हुने देखिन्छ ।

४.२ शीर्षक (Topic) : दैनिक जीवनमा क्षेत्रफलको प्रयोग

उद्देश्य (Objective) : वर्ग गन्ती गरेर नियमित समतल आकृतिको क्षेत्रफल आकलन गर्न, आयत र वर्गको क्षेत्रफल सम्बन्धी सरल समस्या समाधान गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) : आफ्नो कक्षाकोठा वा बैठककोठा वा सुत्ने कोठाको परिमिति र क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् । उक्त कोठामा टायल लगाउन जम्मा कति ओटा टाइलहरू आवश्यक पर्छन् ? साथै ती टायलहरू बिछ्याउन जम्मा कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

सामग्री (Materials) : ज्यामितीय औजार बक्स, मेजरिङ टेप, रूलर, कलम र सिसाकलम, कापी, क्यालकुलेटर आदि ।

प्रक्रिया (Process)

- मेजरिङ टेपको माध्यमबाट बैठक कोठाको लम्बाइ र चौडाइ नापियो । जहाँ बैठक कोठाको लम्बाइ (l) = 545 से.मि. अथवा 18 फिट (लगभग) र चौडाइ (b) = 457.2 से.मि. अथवा 15 फिट (लगभग) प्राप्त भयो ।
- बजारमा गएर सेरामिक टायलको नाप र दर सोधपुछ गरियो । जसअनुसार टायलको नाप 600 mm × 600mm अथवा 60cm × 60cm प्राप्त भयो । त्यस्तै प्रति टायलको मूल्य रु.48 प्राप्त भयो ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ,

- कोठाको भुइँको परिमिति = 2(लम्बाइ + चौडाइ)
= 2(545 + 457.2) से.मि.
= 2004.4 से.मि.
- कोठाको भुइँको क्षेत्रफल = लम्बाइ × चौडाइ
= 545 × 457.2 वर्ग से.मि.
= 249174 वर्ग से.मि.
- टायलको क्षेत्रफल = लम्बाइ × चौडाइ
= 60 × 60 वर्ग से.मि.
= 3600 वर्ग से.मि.
- आवश्यक टायलको सङ्ख्या
= $\frac{\text{कोठाको भुइँको क्षे.फ.}}{\text{टायलको क्षे.फ.}} = \frac{249174}{3600} = 70$ (लगभग)
एउटा टायलको मूल्य = रु.65

70 ओटा टायलको मूल्य = रु.65 × 70
= रु. 4550

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

बैठककोठामा नखप्टाई र खाली ठाउँ नराखी टायल बिछ्याउँदा रु.4550 का टायलहरू आवश्यक पर्छन् । यसै गरी हामीले आफ्नो घर, टोल, छिमेक र विद्यालयमा क्षेत्रमिति र टेसिलेसनसँग सम्बन्धित विभिन्न उदाहरणहरू देखिराखेका हुन्छौं र आवश्यक परेका बेला तिनीहरूलाई अध्ययन गर्न पनि सक्छौं । कोठामा कार्पेटिङ गर्दा लाग्ने कार्पेटको मात्रा र खर्च गणना गर्ने काम पनि यसै गरी गर्न सकिन्छ ।

सुझाव (Recommendation) : आफ्नो दैनिक जीवनमा प्रयोगमा आउने समतलीय सतहहरूको क्षेत्रफल गणना गर्दा हामीले वास्तविक रूपमा गणित सिक्न सक्ने हुनाले सकेसम्म व्यावहारिक उदाहरणहरू नै गर्नु राम्रो हुने छ ।

४.३ शीर्षक (Topic): वास्तविक जीवनमा आयतनको प्रयोग

उद्देश्य (Objective): षड्मुख र घनको आयतन सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): आफ्नो घर अथवा विद्यालयको नजिकमा रहेको स्टोर राखिएको कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइको नाप लिनुहोस् । त्यस्तै उक्त स्टोरमा राखिएका समानका कार्टुनहरू अथवा बाकसहरूमध्ये एउटा कार्टुन अथवा बाकसको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ पत्ता लगाऊ । उक्त कोठाभरि त्यस्ता कार्टुन अथवा बाकस जम्मा कतिओटा अटाउन सक्छन् पत्ता लगाऊ । उक्त कार्टुन तथा बाकसहरूको मूल्य कति पर्छ पत्ता लगाउनुहोस् ।

सामग्री (Materials): बाकस, मेजरिङ टेप, कापी, कलम, क्यालकुलेटर आदि ।

प्रक्रिया (Process) : मैले आफ्नो घरमा रहेको एउटा पूजा कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नापे । जसअनुसार उक्त कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमशः 4.8 मिटर, 4.2 मिटर र 2.4 मिटर प्राप्त भयो ।

त्यस्तै उक्त कोठामा रहेको एउटा बाकसको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइको नाप लिँदा उक्त नाप 10cm×8cm×7cm को प्राप्त भयो । त्यसपछि उक्त साइजको बाकसको मूल्य रु. 800 पर्दो रहेछ । कोठाको नाप लिँदा र बाकसको नाप लिँदा क्रमशः मेजरिङ टेप र रूलरको प्रयोग गरियो ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ, कोठाको लम्बाइ= 4.8 मिटर

कोठाको चौडाइ= 4.2 मिटर

कोठाको उचाइ= 2.4 मिटर

$$\begin{aligned}\text{कोठाको आयतन} &= \text{लम्बाइ} \times \text{चौडाइ} \times \text{उचाइ} \\ &= 4.8 \times 4.2 \times 2.4 \text{ घन मिटर} \\ &= 48.384 \text{ घन मिटर} \\ &= 48.384 \times 1000000 \text{ घन से. मि.} \\ &= 48384000 \text{ घन से. मि.}\end{aligned}$$

फेरि, बाकसको लम्बाइ= 10 से.मि.

बाकसको चौडाइ= 8 से.मि.

बाकसको उचाइ= 7 से.मि.

$$\begin{aligned}\text{बाकसको आयतन} &= \text{लम्बाइ} \times \text{चौडाइ} \times \text{उचाइ} \\ &= 10 \times 8 \times 7 \text{ घन से.मि.} \\ &= 560 \text{ घन से.मि.}\end{aligned}$$

उक्त कोठामा चाहिने आवश्यक बाकस सङ्ख्या (कोठाभरी बाकसहरू राख्दा)

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{कोठाको आयतन}}{\text{बाकसको आयतन}} \\ &= \frac{48384000 \text{ घन से.मि.}}{560 \text{ घन से.मि.}} \\ &= 86400\end{aligned}$$

एउटा बाकसको मूल्य = रु.800

$$\begin{aligned}\text{जम्मा बाकसहरू किन्न आवश्यक मूल्य} &= \text{बाकसहरूको सङ्ख्या} \times \text{एउटा बाकसको मूल्य} \\ &= 86400 \times \text{रु.800} \\ &= \text{रु.61920000}\end{aligned}$$

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion) : यस्तो काम विभिन्न थोक विक्रेताहरूले सहर बजारमा गर्ने गर्छन् । यहाँ हामीलाई आवश्यक बाकसहरूको सङ्ख्या 86400 र जम्मा खर्च रु. 61920000 पर्छ । बाकसहरूको साइज फरक फरक पनि हुन्छ । ठूला साइजको बाकसहरू कम अटाउछन् भने साना साइजका बाकसहरू बढी अटाउछन् । ठोस वस्तुहरूको आयतन पत्ता लगाउने काम हाम्रो दैनिक जीवनमा धेरै ठाउँहरूमा पाइन्छन् । भविष्यमा हामीले व्यापार गर्दा पनि यस्ता कामको ज्ञान हुन आवश्यक छ ।

सुझाव (Recommendation) : सकेसम्म नजिकको बजारमा उपलब्ध हुने सामग्रीहरूको मूल्य थाहा पाएमा भविष्यमा आफूले गर्ने काममा सजिलोसँग योजना बनाउन सकिन्छ । आफूले उपभोग गर्ने वस्तुका बारेमा जानकारी लिई अध्ययन गर्दा व्यावहारिक हुने देखिन्छ ।

क्षेत्रमिति विषय क्षेत्रअन्तर्गत गराउन सकिने सम्भावित केही परियोजना कार्यहरू

1. आफ्नो घर अथवा विद्यालय नजिकको टायर पसलमा पाइने टायरको (साइकल/मोटरसाइकल) को बाहिरी घेराको परिमिति र क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् । उक्त टायरलाई तपाइको घरदेखि विद्यालसम्म कति पटक गुडाउँदा घरबाट विद्यालय पुग्न सकिन्छ ? साथै टायरको मूल्य कति पर्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
2. कक्षाकोठामा उपलब्ध हुने, आफ्नो घरमा उपलब्ध हुने अथवा नजिकको पसलमा /साथीको घरमा उपलब्ध हुने कुनै एउटा ठोस घनाकार वस्तु र ठोस षड्मुखाकार वस्तु सङ्कलन गरी उक्त ठोस वस्तुहरूको लम्बाइ चौडाइ र उचाइ नाप्नुहोस् र प्राप्त नापका आधारमा ती वस्तुहरूको आयतन र सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।
3. बाँसका सिन्काहरू अथवा जुस पाइपहरू अथवा काठका मसिना सिन्काहरू अथवा सुकेका घासका सिन्काहरू सङ्कलन गर्नुहोस् । ती सिन्काहरूको सहयोगले एउटा कडा कागज (जस्तै : कापिको बाहिरी कभर अथवा चाउचाउ, बिस्कुटको बाकसको कभर) माथि षड्मुखा (cuboid) र घन (cube) को नमुना (model) तयार पार्नुहोस् ।
4. आफ्नो घर अथवा विद्यालयको वरिपरिको कम्पाउन्डको पर्खालको नाप लिई र उक्त कम्पाउन्डको परिमिति पत्ता लगाउनुहोस् । उक्त पर्खाललाई तिन पटक काडेतार लगाउन कतिलामो काँडे तार आवश्यक पर्छ, पत्ता लगाउनुहोस् । साथै स्थानीय बजारमा उक्त तार खरिद गर्दा जम्मा कति खर्च लाग्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
5. आफ्नो घरमा भएका विभिन्न प्रकारका ठोस वस्तुहरूमध्ये प्रिज्म र पिरामिड आकृतिका वस्तुहरू कुन कुन छन् र किन ? सूचीबनाई छोटो रिपोर्ट तयार गर्नुहोस् । ती वस्तुहरूमा त्रिभुज र आयतको प्रयोग भएको छ कि छैन ? पत्ता लगाऊ ।

6. जुस पाइप अथवा काठका मसिना सिन्काहरू जम्मा गर र तिनीहरूको प्रयोग गरी त्रिभुजाकार प्रिज्म, आयताकार आधार पिरामिड, पिरामिड, पञ्चआधार पिरामिड र षट्भुजाधार पिरामिडका मोडलहरू तयार पार्नुहोस् ।
7. हाम्रो दैनिक जीवनमा ठोस आकृतिहरू (solid shapes) र समतलीय आकृतिहरू (plane surfaces) के कसरी प्रयोग भएका छन ? यिनीहरू नभएमा हामीलाई के कस्ता अप्ठ्यारा हुन्थे ? एउटा छोटो प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।
8. हामीले दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने कुनै ५ ओटा वस्तुहरूको सूची तयार गरी जसको आधार वृत्ताकार छ । कुनै एउटा वस्तुको आधारको परिधि र क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।
9. एउटा 8 मिटर लामो धागोबाट आयताकार,बर्गाकार र वृत्ताकार क्षेत्रलाई पूर्ण रूपमा घेर्नुहोस् । कुन आकृतिले के कतिक्षेत्रफल ओगट्छ पत्ता लगाउनुहोस् । हामीलाई कुन आकृतिले क्षेत्र घेर्दा राम्रो हुन्छ ? किन ? छोटो प्रतिवेदन तयार गर ।
10. मसिनो धागो अथवा पातलो डोरीको प्रयोग गरी एउटा चार्टपेपरमा घन (cube), षड्मुखा (cuboid), टेट्राहेड्रन (tetrahedran), सोली (cone) र बेलना (cylinder) का जालीहरू (nets) तयार पार्नुहोस् ।
11. आफ्नो घरमा भएको बाकस र दराजमा कुन ज्यामितीय आकृतिहरू देखिन्छन् ? यिनीहरूको सतहको अनुमानित क्षेत्रफल र आयतन कति हुन्छ ? एउटा छोटो प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
12. आयतको परिमितर क्षेत्रफल के कसरी निकाल्न सकिन्छ ? साथीहरूसँग छलफल गरी छोटो प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
13. तिम्रो घर अथवा विद्यालयमा एउटा वर्गाकार वस्तु खोजी त्यसको परिमिति सूत्र प्रयोग नगरिकन तथा सूत्र प्रयोग गरेर पत्ता लगाउनुहोस् । प्राप्त परिधि र क्षेत्रफल भन्नाले के बुझिन्छ ? छोटो प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।
14. कक्षा ६,७ र ८ का पाठ्यपुस्तकमा क्षेत्रमितिसँग सम्बन्धित के कस्ता शीर्षकहरू राखिएका छन ? खोजी गरी ती शीर्षकहरूमा के के शीर्षकहरू उस्तै र के के फरक छन ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
15. क्षेत्रमिति र ज्यामितिबिच सम्बन्ध छ ? के क्षेत्रमितिको अध्ययन गर्दा ज्यामितिमाको ज्ञान हुनु आवश्यक छ ? आवश्यक छ भने के कसरी आवश्यक छ ? छोटो रिपोर्ट तयार गर्नुहोस् ।
16. आफूले देखेका षड्मुखाकार र घनाकार वस्तुहरूको अवलोकन गर्नुहोस् । के के वस्तुहरूको आकार घनाकार र के के वस्तुहरूको आकार षड्मुखाकार छ । पत्ता लगाउनुहोस् । ती वस्तुहरूको नमुना र जाली पनि ट्रेस गर्नुहोस् ।

५. स्थानान्तरण

५.१ शीर्षक (Topic): परावर्तन

उद्देश्य (Objective): दिइएको ग्राफमा ज्यामितीय आकृतिको परावर्तन गर्ने कार्यमा अभ्यस्त बनाउन ।

निर्देशित कार्य (Assigned task)

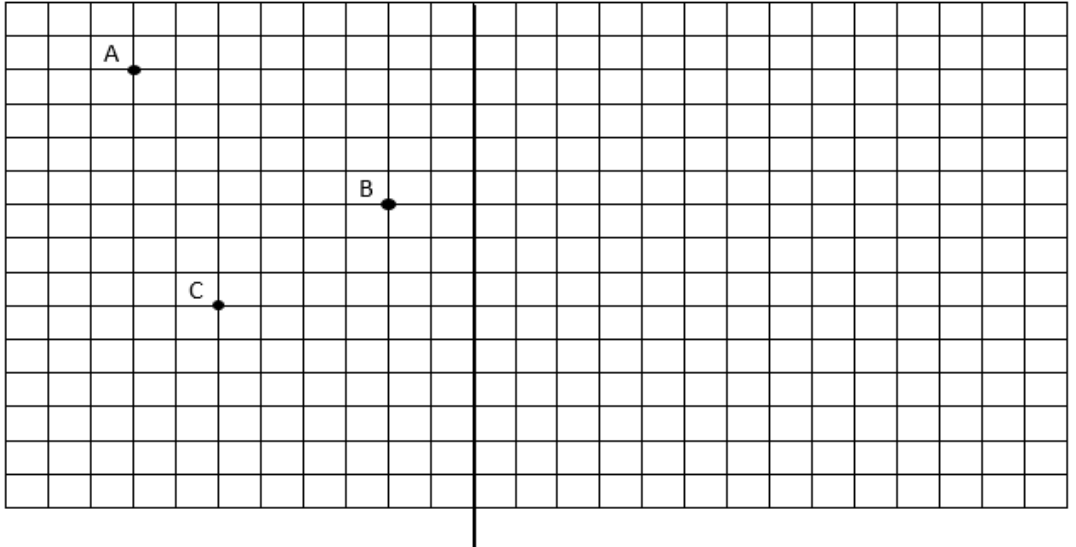
- एउटा ग्राफपेपरमा एउटा रेखाखण्ड खिच्ने, रेखाखण्डको एकैतिर पर्ने गरी कुनै तिन ओटा बिन्दुमा चिह्न लगाउने
- उक्त रेखाखण्डमा पर्ने गरी ऐना राखी पहिले चिह्न लगाएका बिन्दुहरू कहाँ कहाँ पर्दछन् ऐनामा अवलोकन गर्ने ।

सामग्री (Materials): ग्राफपेपर, पेन्सिल, रूलर, ऐना ।

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills): विद्यार्थीहरूमा निर्देशाङ्कको ज्ञान ।

प्रक्रिया (Process) :

Worksheet



ग्राफपेपरमा बिन्दु A, B र C चिह्न लगाएँ । एउटा रेखाखण्ड तानी उक्त रेखाखण्डमाथि ऐना राखी हेरें र बिन्दुहरूको नयाँ स्थिति अवलोकन गरें ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Finding and conclusion)

ऐनामा हेर्दा भित्र देखिएका बिन्दुहरूको आकृति ऐना देखिको दुरी कोठामा गन्दा नजिकको बिन्दु B को आकृति नजिक र टाढाको बिन्दु A को आकृति टाढा देखियो । ऐनाबाट बिन्दु र आकृतिको दुरी बराबर (कोठा गन्दा) रहेको थियो । माथिको कार्य गरिसकेपछि के देखियो भने परावर्तनमा ऐनाबाट बिन्दुसम्मको दुरी र आकृतिसम्मको दुरी बराबर हुँदो रहेछ । ऐनाबाट टाढाको वस्तुको आकृतिटाढा र नजिकको वस्तुको आकृति नजिक हुँदो रहेछ ।

सुझाव (Recommendation): यसको अलावा घरमा घरका सदस्यलाई ऐनाको अगाडि एक पटक नजिक अर्को पटक पुनः अलि टाढा त्यसपछि अझै टाढा उभिन लगाएर ऐनाभित्र देखिने आकृति नजिक टाढा के हुन्छ हेर्न लगाएर विवरण तयार गर्न लगाउन पनि सकिन्छ ।

५.२ शीर्षक (Topic): परिक्रमण

उद्देश्य (Objective): दिइएको ग्राफमा ज्यामितीय आकृतिको परिक्रमण गर्ने कार्यमा अभ्यस्त बनाउने ।

निर्देशित कार्य (Assigned task)

- ग्राफपेपरमा X अक्ष र Y अक्ष खिच्ने, ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरमा पनि X अक्ष र Y अक्ष खिच्ने र उक्त ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरमा त्रिभुज खिच्ने
- ग्राफपेपरमा ट्रान्सप्यारेन्सी पेपर खप्टाएर राख्ने (उद्गम बिन्दु एउटै हुने गरी), यसरी खप्टाउँदा त्रिभुज पहिलो चतुर्थांशमा पार्ने
- त्रिभुजका शीर्षबिन्दुका निर्देशाङ्कहरू ग्राफपेपरमा हेर्ने
- अब ग्राफपेपरलाई यथावत राखेर ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरलाई मात्र घडीको सुईको विपरीत दिशातिर 90^0 , 180^0 र घडीको सुईको दिशामा 90^0 मा घुमाउने ।

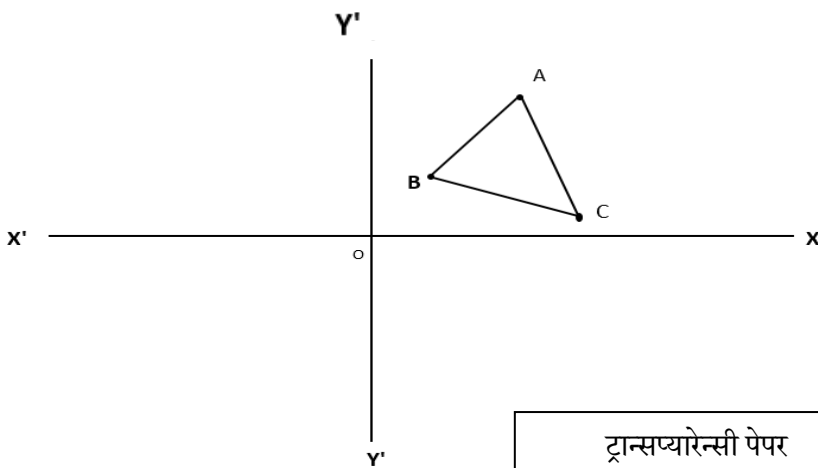
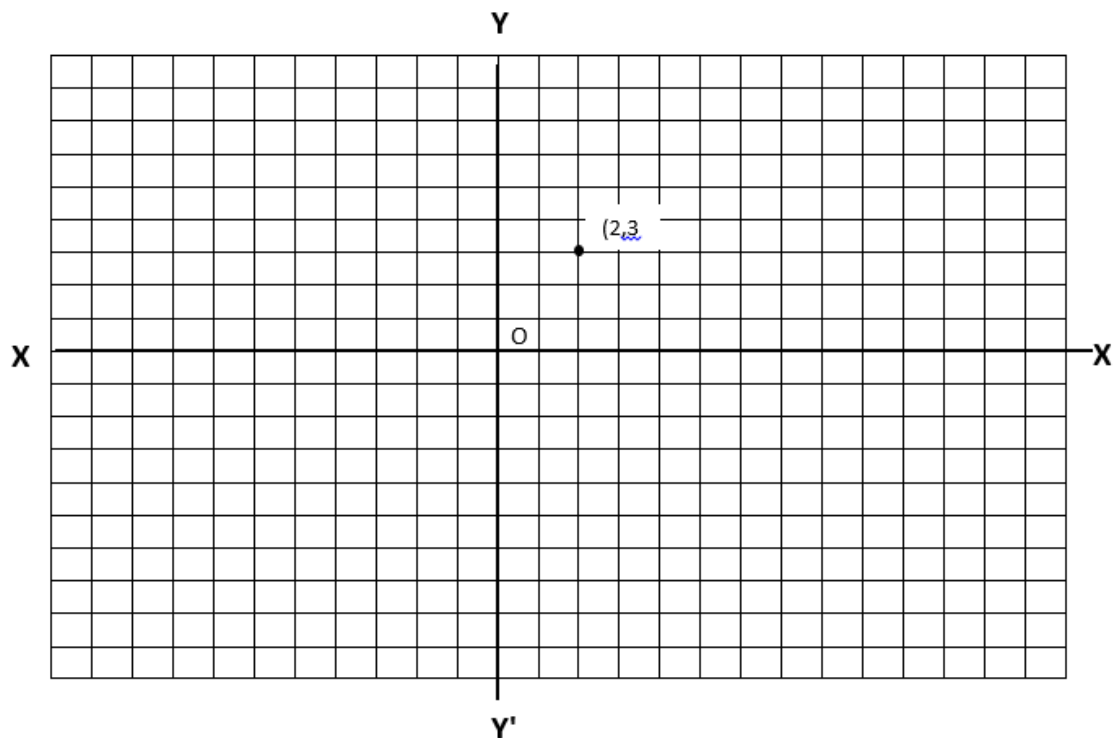
सामग्री (Materials): ग्राफपेपर, पेन्सिल, रूलर, ट्रान्सप्यारेन्सी पेपर, मार्कर पेन ।

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills): विद्यार्थीहरूमा निर्देशाङ्कको ज्ञान ।

प्रक्रिया (Process)

तल चित्रमा दिए जस्तै गरी त्रिभुज ABC ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरमा अङ्कित गरौं । ग्राफपेपरमा उद्गम बिन्दु एउटै हुने र ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरमा भएको त्रिभुज ग्राफपेपरमा पहिलो चतुर्थांशमा पर्ने गरी खप्टाएर राखौं । त्यसपछि उक्त ट्रान्सप्यारेन्सी पेपरलाई माथि भनिए जस्तै गरी घुमाएँ र निम्नानुसारको नतिजा पाएँ ।

Worksheet



ट्रान्सपरेन्सी सीटको अवस्था	निर्देशाङ्कहरू		
प्रथम चतुर्थांशमा निर्देशाङ्कहरू (सुरुमा)	A (5,7)	B (2,3)	C (7,1)
90 ⁰ घडीको सुईको विपरीत दिशातिर	(-5,7)	(-2,3)	(-7,1)
पुनः 90 ⁰ घडीको सुईको विपरीत दिशातिर	(-5,-7)	(-2,-3)	(-7,-1)
90 ⁰ घडीको सुईको दिशातिर	(5,-7)	(2,-3)	(7,-1)
पुनः 90 ⁰ घडीको सुईको दिशातिर	(-5,-7)	(-2,-3)	(-7,-1)

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

माथिको तालिका हेर्दा 90⁰ घडीको सुईको विपरीत दिशातिर घुमाउँदा X निर्देशाङ्कको चिह्न परिवर्तन हुने रहेछ । त्यस्तै 90⁰ घडीको सुईको दिशातिर घुमाउँदा Y निर्देशाङ्कको चिह्न परिवर्तन हुने रहेछ । 90⁰ घडीको सुईको दिशातिरबाट दुई पटक घुमाउँदा र 90⁰ घडीको सुईको विपरीत दिशातिरबाट दुई पटक घुमाउँदा एकै ठाँउमा पुग्दा रहेछन् ।

सुझाव (Recommendation) : खेल मैदानमा वृत्ताकार घेरामा उभिएर पनि माथिका क्रियाकलापहरू गर्न सकिन्छ ।

स्थानान्तरण विषय क्षेत्रअन्तर्गत गराउन सकिने सम्भावित केही परियोजना कार्यहरू

1. तपाईंको घरमा आँगनमा ईटा, ढुङ्गा वा अरु केही छापिएको छ भने कसरी छापिएको छ चित्र बनाएर ल्याउनुहोस् ।
2. तपाईंको घरमा कोठामा कार्पेट वा बाथरूममा टायल राखेको छ भने कसरी राख्नु भएको छ । चित्र बनाएर ल्याउनुहोस् ।

६. समूह

६.१ शीर्षक (Topic): परिभाषित समूह निर्माण

उद्देश्य (Objective)

- (क) पूर्ण परिभाषित समूहहरूको सूची तयार गर्न
- (ख) विशेषताका आधारमा उपसमूहहरू निर्माण गर्न
- (ग) समूहको गणनात्मकता पत्ता लगाई अलग्गिएका र खप्टिएका समूहहरूलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): विद्यालयको शैक्षिक भ्रमणमा जाँदा उपलब्ध वनस्पतिको नाम सङ्कलन गरी उपसमूहहरू निर्माण गर्नुहोस् र ती उपसमूहको गणनात्मकता पत्ता लगाई अलग्गिएका र खप्टिएका समूहहरूलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सामग्री (Materials) : (क) कलम, कापी, (ख) चार्टपेपर, (ग) विभिन्न रङकामार्कर र पेनहरू, (घ) कम्पास र स्केल र पेन्सिलहरू

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills)

- (क) पूर्ण परिभाषित समूह निर्माण गर्न सक्ने
- (ख) समूहको गणनात्मकता पत्ता लगाउने सिप हुनुपर्ने
- (ग) खप्टिएका र अलग्गिएका समूहहरू छुट्याउन सक्ने
- (घ) कम्पास र रूलरको सही प्रयोग गर्न सक्ने ।

प्रक्रिया (Process)

मैले विद्यालयको शैक्षिक भ्रमण जाँदा उपलब्ध भएका वनस्पतिहरूको नाम आफ्नो कपिमा लेखी सङ्कलन गरें । ती सङ्कलन गरिएका वनस्पतिहरूलाई विशेषताका आधारमा उपसमूहहरू निर्माण गरियो । तत्पश्चात् ती उपसमूहहरूको गणनात्मकता पत्ता लगाउन लगाएँ । सङ्कलित उपसमूहहरूबाट अलग्गिएका र खप्टिएका समूहहरूलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गरियो ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यस विद्यालयको शैक्षिकभ्रमणजाँदाउपलब्धभएकावनस्पतिहरूको नाम निम्नानुसार पाइयो ।

(क) सर्व व्यापक समूह(U) = {गन्धे, कागती, सयपत्री, चिलाउने, कट्टुस, काफल, असुरो, पाती, दुबो, असारेफूल, साल, सिमली, खिरो, बाँस, अम्बा, कोदो, मकै, फापर, घोडताब्रे}

$$n(U) = 19$$

(ख) भारपात (Herbs) (H) = {गन्धे, पाती, सयपत्री, दुबो, मकै, फापर, घोडताब्रे}

$$n(H) = 7$$

(ग) भाडी (Shrubs) (S) = {असुरो, दुबो, सिमली, बाँस}

$$n(S) = 4$$

(घ) रुख (Tree) (T) = {कागती, चिलाउने, कट्टुस, काफल, असारे फूल, साल, खिरो, अम्बा}

$$n(T) = 8$$

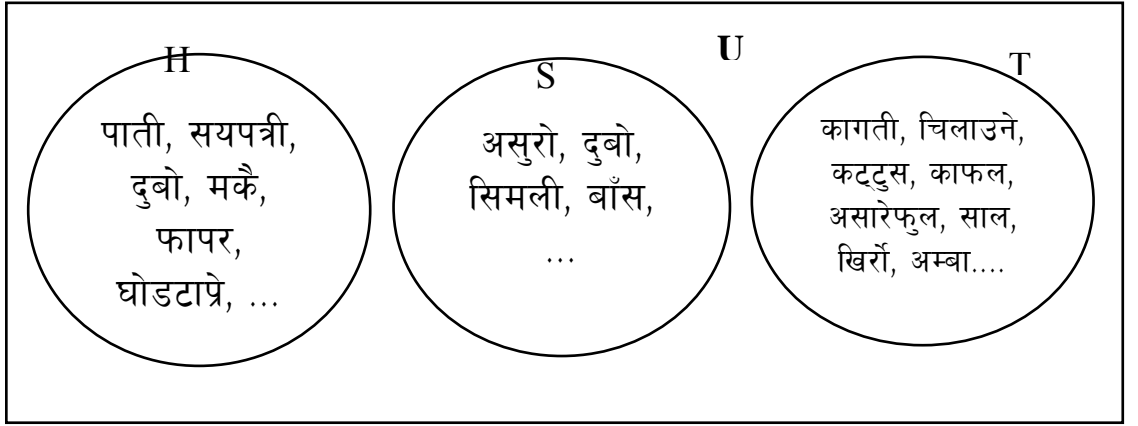
(ङ) जडीबुटी (Medicine) (M) = {गन्धे, पाती, दुबो, अम्बा, घोडताब्रे, कागती}

$$n(M) = 6$$

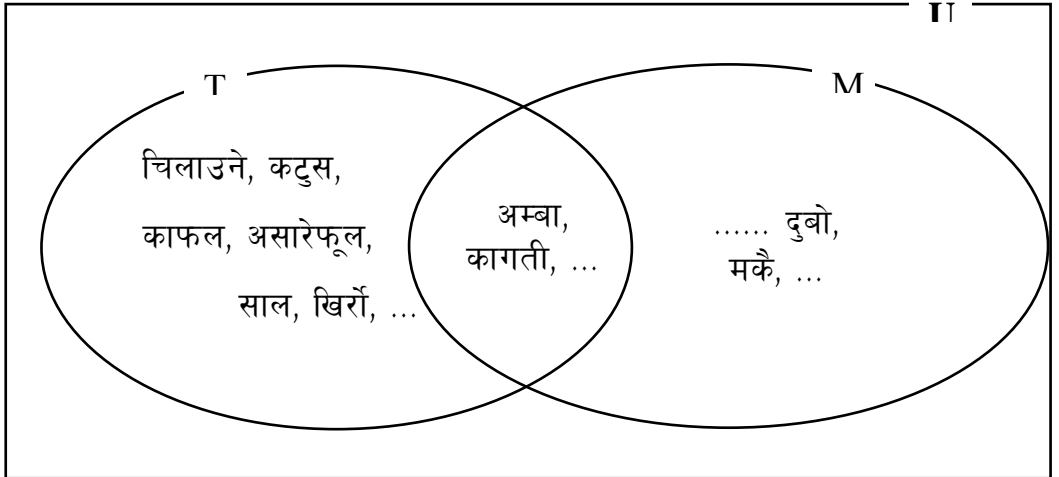
(च) एक दलीय बिरुवा (Monocotyledon) (M_c) = {मकै, दुबो, बाँस, कोदो}

$$n(M_c) = 4$$

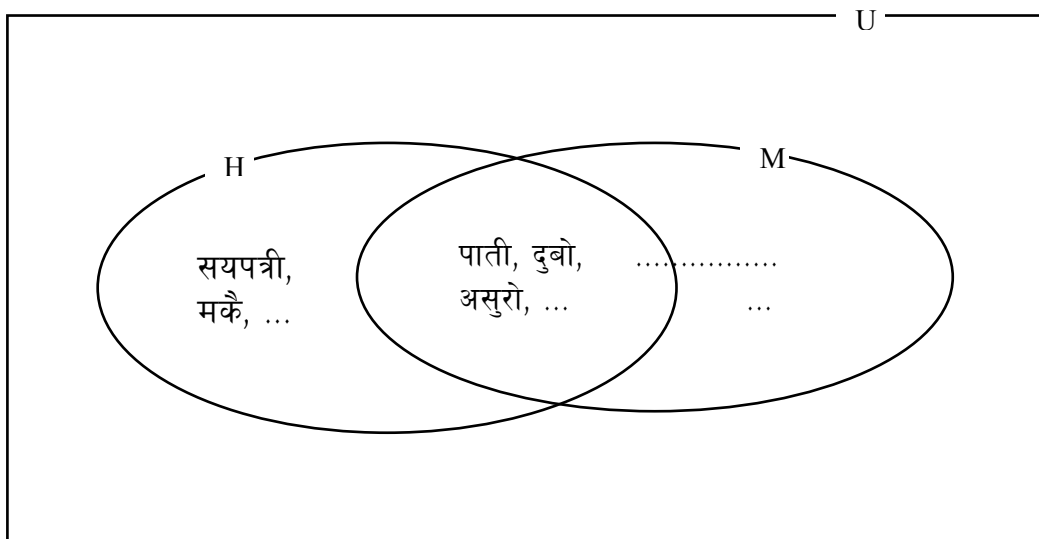
अलग्गएका समूहहरू (Non Overlapping sets): भारपात (Herbs) (H), भाडी (Shrubs) (S), रुख (Tree) (T), जडीबुटी (Medicine) (M), एकदलीय बिरुवा (Monocotyledon) (M_c)



खण्टिएका समूहहरू (Overlapping sets) : भारपात (Herbs) (H), भाडी (Surbs) (S), रुख (Tree) (T), जडीबुटी (Medicine) (M), एकदलीय बिरुवा (Monocotyledon) (M_o)



खट्टिएका समूहहरू(Overlapping Sets)



प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

- (क) पूर्ण परिभाषित समूह निर्माण गर्न सकियो ।
- (ख) उपसमूहहरू निर्माण गर्न सकियो ।
- (ग) समूहको गणनात्मकता पत्ता लगाउन सकियो ।
- (घ) अलग्गिएका र खट्टिएका समूहहरूको सम्बन्ध भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्न सकियो ।

६.२ शीर्षक (Topic): कक्षाकोठाभित्रका समूह

उद्देश्य (Objective)

- (क) सर्वव्यापक समूह (universal set), उपसमूह (sub-set), अलग्गिएका समूह (dis-joint sets) र खट्टिएका समूह (joint sets) हरू निर्माण गर्न
- (ख) समूहको प्रतिच्छेदन, संयोजन, फरक र पूरकपत्ता लगाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task)

कक्षाकोठामा भएका वस्तुहरू सङ्कलन गरी सर्वव्यापक समूहको निर्माण गर्नुहोस् । यस समूहका उपसमूहहरू बनाएर विशेषताका आधारमा तिनओटा उपसमूह बनाई तिनीहरूको प्रतिच्छेदन, समूहको संयोजन, समूहको पूरक र समूहको फरकलाई चार्टपेपरमा भेनचित्र सहित प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

सामग्री (Materials) : (क) गणित पुस्तक, (ख) कलम र कापी, (ग) चार्टपेपर, (घ) विभिन्न रङका मार्कर र पेन, (ङ) कम्पास तथा स्केल

आवश्यक ज्ञान र सिप (Required knowledge and skills)

- (क) परिभाषित समूह बनाउन
- (ख) समूहका सदस्यहरूको सही पहिचान गर्न
- (ग) समूहका प्रकारहरू खाली समूह, एक सदस्यिय समूह, सिमित र असिमित समूहको पहिचान गर्न
- (घ) कम्पास, स्केल र पेन्सिलको सहायोगले भेनचित्र बनाउन ।

प्रक्रिया (Process)

- (क) हामीहरूले आफ्नो कक्षाकोठामा भएका वस्तुहरू आफ्नो कापीमा लेखेर सङ्कलन गरी सर्वव्यापक समूहको निर्माण गर्छौं ।
- (ख) प्राप्त सर्वव्यापक समूहको विभिन्न सदस्यहरूलाई तिनीहरूको विशेषताका आधारमा तिनओटा उपसमूहहरू निर्माण गर्छौं ।
- (ग) प्राप्त उपसमूहहरूको प्रतिच्छेदन, संयोजन, फरक र पूरकलाई चार्टपेपरमा भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्छौं ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ,

- (क) **सर्वव्यापक समूह (U):** {सेतो बोर्ड, बोर्ड मार्कर, डस्टर, मसी, पुस्तक, कापी, ज्यामिती बाकस, बेन्च, कुर्सी, कुचो, डस्टर (फोहर उठाउने), डस्टबिन, लट्ठी, रूलर, पेन्सिल, इरेजर, प्रोट्याक्टर, कम्पास, सेटस्क्वायर, जुत्ता, ड्रेस कपडा, टाई, बेल्ट, चप्पल, चस्मा, चार्टपेपर, ...}
- (ख) **उपसमूहहरू :**

सिकाइ सहजीकरणका सामग्रीहरू (A) = {शैक्षणिक पाटी, पुस्तक, रूलर, डस्टर, प्रोटेक्टर, मार्कर, कम्पास, ...}

काठबाट निर्मित वस्तुहरू (B) = {रूलर, कुर्सी, बेन्च, डेस्क, शैक्षणिक पाटी, लट्ठी, पेन्सिल, ...}

ज्यामिति वाकसका समानहरू(C) = {इरेजर, पेन्सिल, कटर, रूलर, प्रोटेक्टर, कम्पास, सेट स्क्वायर, ...}

(ग) उपसमूहका क्रियाहरू

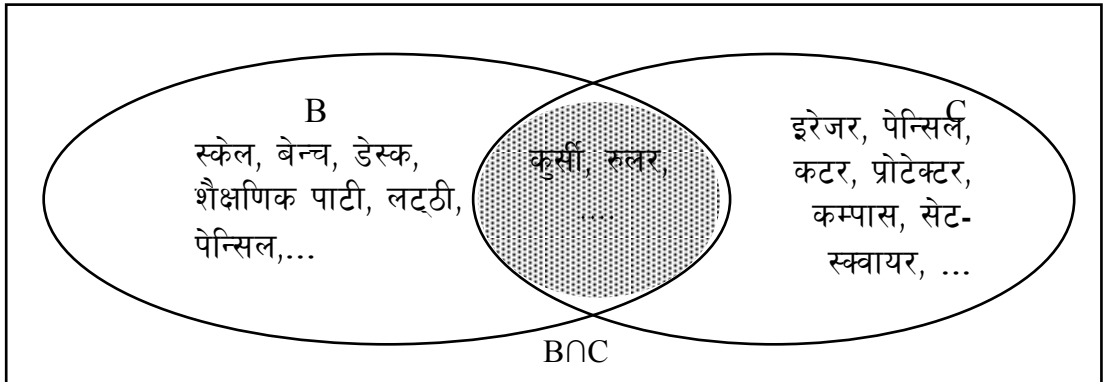
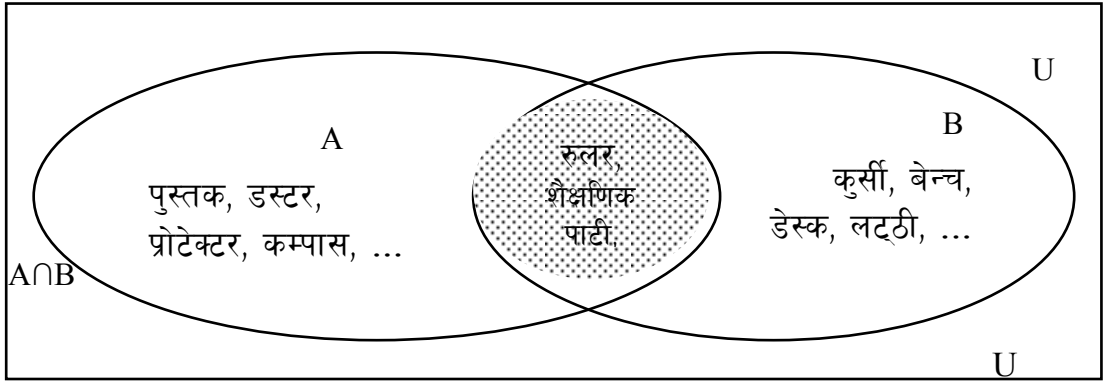
समूहको प्रतिच्छेदन (Intersection of Sets)

$A \cap B = \{\text{रूलर, शैक्षणिक पाटी, मार्कर, ...}\}$

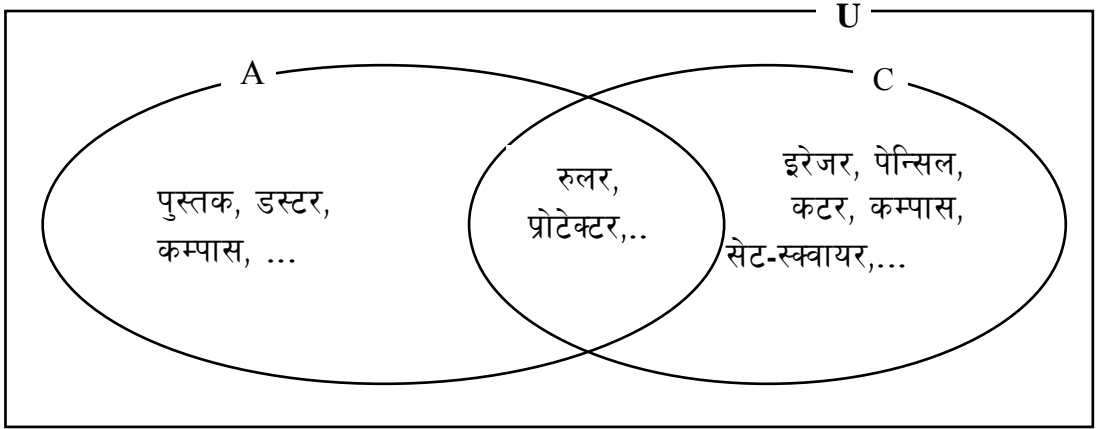
$B \cap C = \{\text{कुर्सी, रूलर, ...}\}$

$A \cap C = \{\text{रूलर, प्रोटेक्टर, ...}\}$

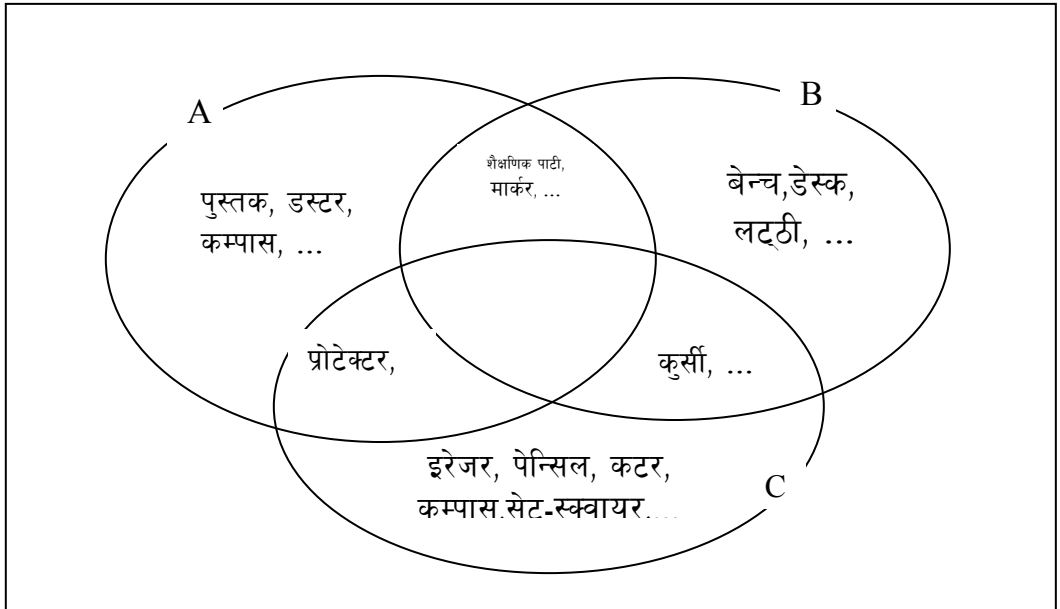
$A \cap B \cap C = \{\text{रूलर, ...}\}$



U



A ∩ C

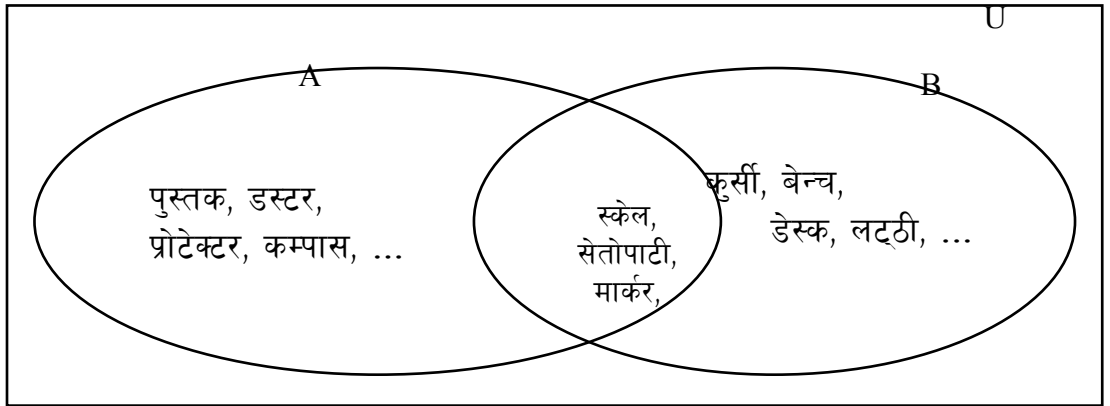


(b) समूहको संयोजन (Union of sets)

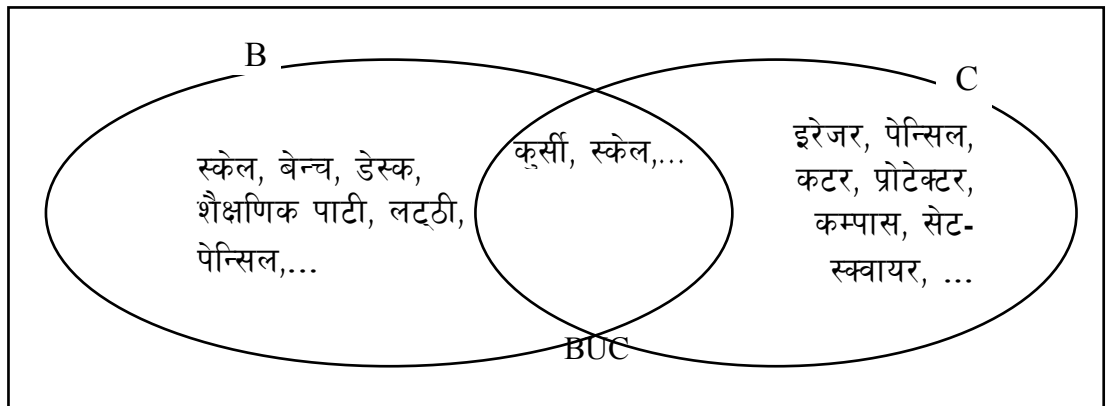
$A \cup B = \{\text{शैक्षणिक पाटी, पुस्तक, रूलर, कुर्सी, डस्टर, प्रोटेक्टर, कम्पास, डेस्क, मार्कर, लट्ठी ...}\}$

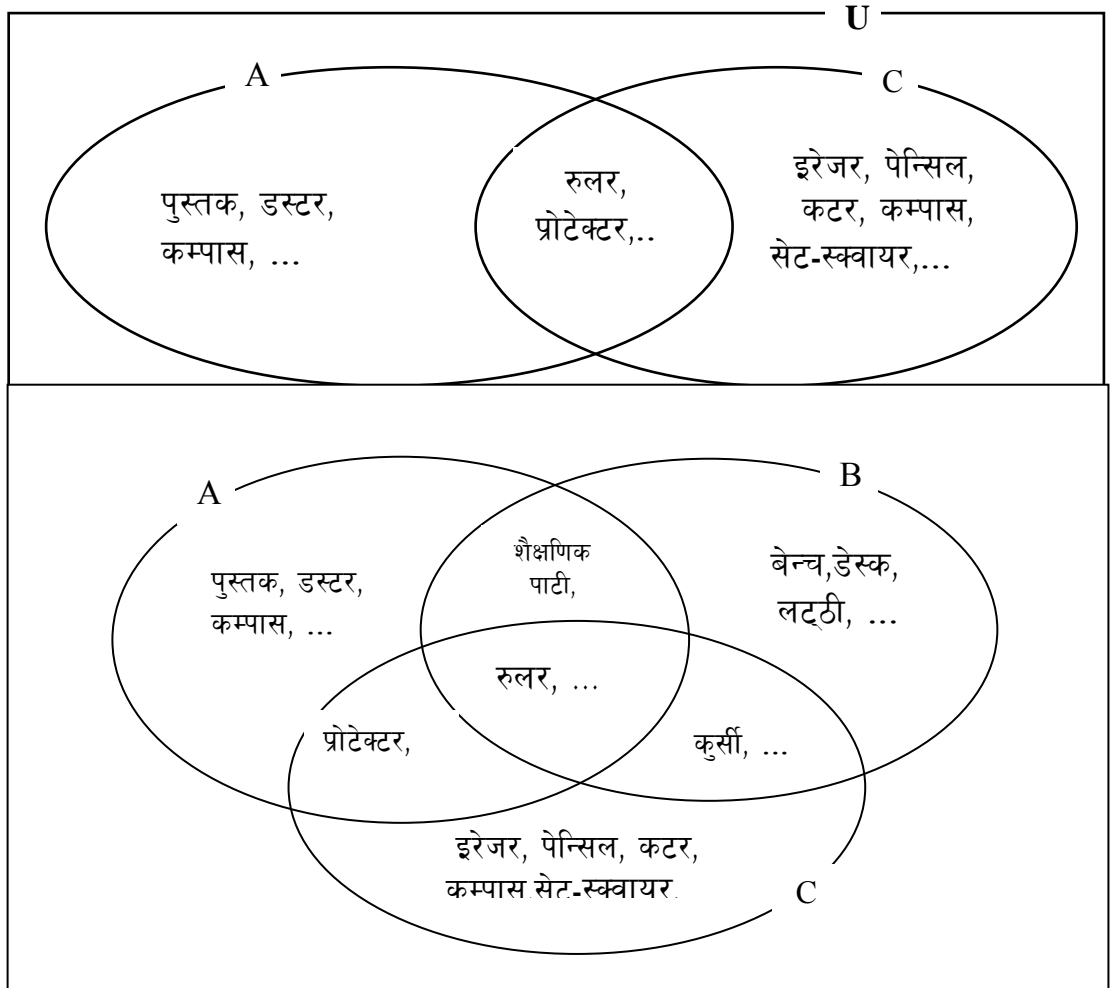
$B \cup C = \{\text{रूलर, डस्टबिन, डस्टर, बेन्च, डेस्क, शैक्षणिक पाटी, लट्ठी, पेन्सिल, इरेजर, कटर, प्रोटेक्टर, कम्पास, सेटस्क्वायर, ...}\}$

$A \cup C = \{\text{रूलर, शैक्षणिक पाटी, डस्टर, इरेजर, पेन्सिल, कटर, प्रोटेक्टर, कम्पास, सेटस्क्वायर, ...}\}$



AUB





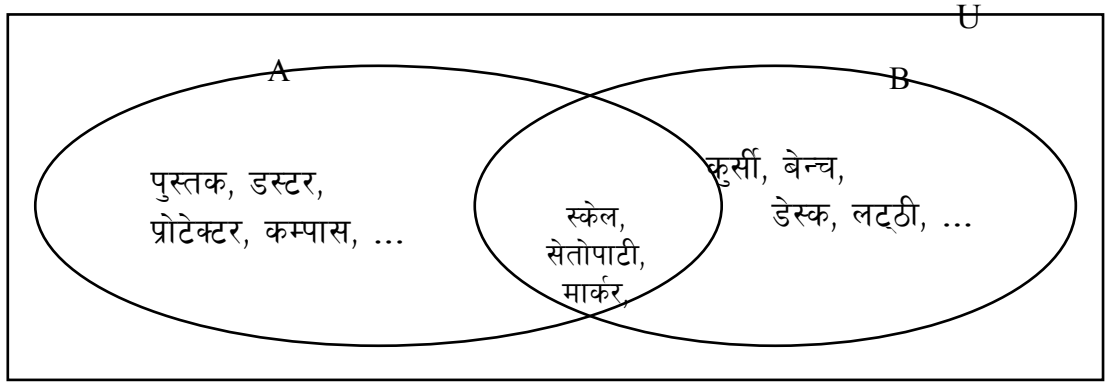
AUBUC

(C) समूहको फरक (Difference of sets):

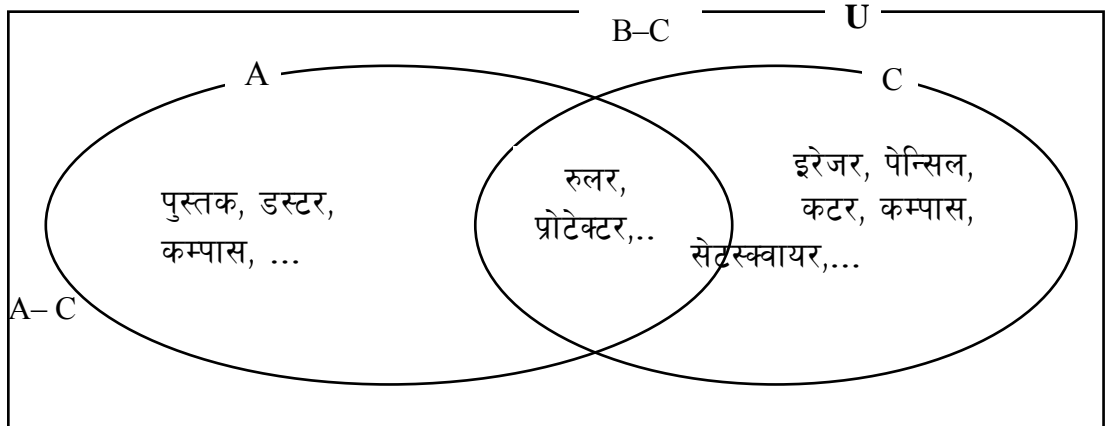
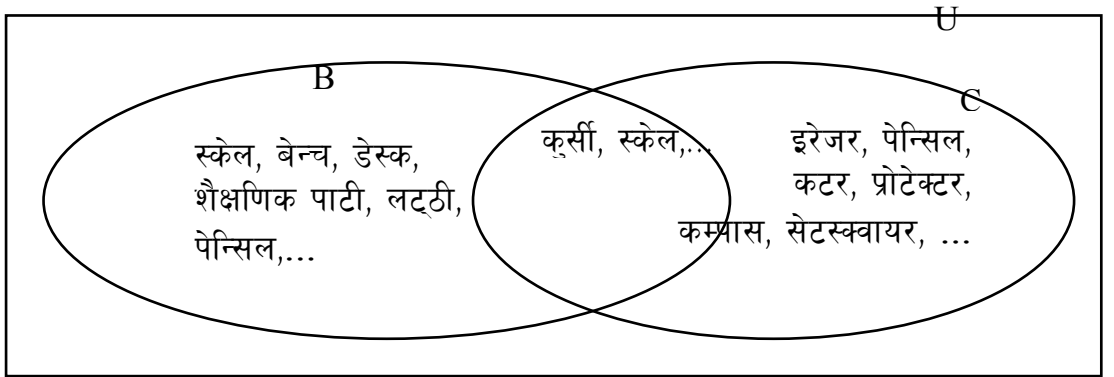
$$A - B = \{\text{मार्कर, पुस्तक, } \dots\}$$

$$A - C = \{\text{शैक्षणिक पाटी, पुस्तक, } \dots\}$$

$$B - C = \{\text{कुर्सी, बेन्च, लट्ठी, } \dots\}$$



A - B

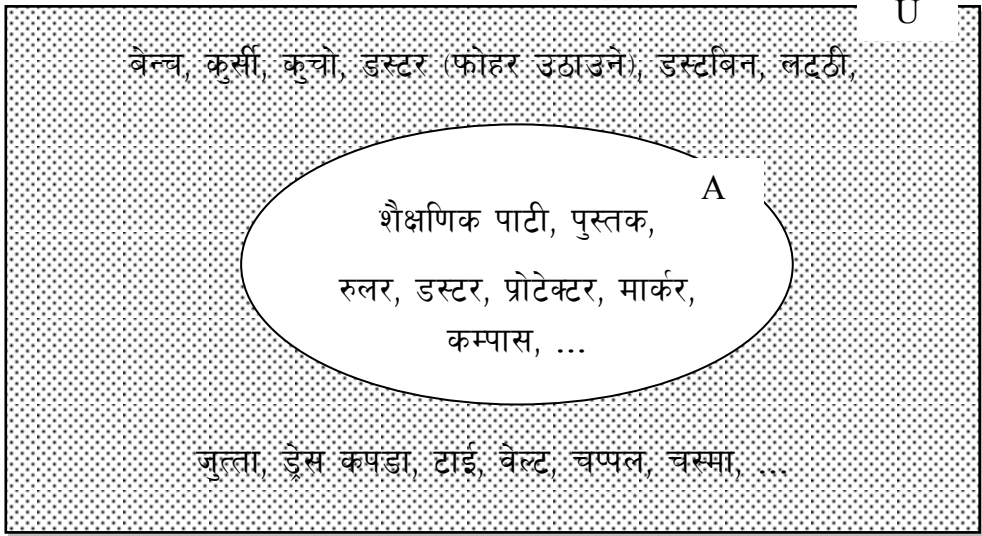


(d) समूहको पूरक (Complement of sets):

$$\bar{A} = \{\text{बेन्च, कुर्सी, टाई, बेल्ट} \dots\}$$

$\bar{B} = \{\text{डस्टबिन, बोडमार्कर, जुत्ता}\dots\}$

$\bar{C} = \{\text{शैक्षणिक पार्टी, बेल्ट, चस्मा}\dots\}$



A

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सफल भए ।

- (क) सर्वव्यापक समूहको निर्माण गर्न
- (ख) सर्वव्यापक समूहबाट बन्ने उपसमूहहरू निर्माण गर्न/बनाउन
- (ग) समूहहरूको प्रतिच्छेदन, संयोजन, फरक र पूरक पत्ता लगाउन ।

समूह विषय क्षेत्रअन्तर्गत गराउन सकिने सम्भावित केही परियोजना कार्यहरू

१. तपाईंको टोल छिमेकमा पाइने वस्तुहरू सङ्कलन गरी तिनीहरूको विशिष्ट विशेषताका आधारमा उपसमूहहरू निर्माण गर्नुहोस र तिनीहरूको गणनात्मकतासहित खण्टिएका र अलगिएका समूहहरूको सम्बन्ध भेनचित्रमा देखाउनुहोस् ।
२. तपाईंको घरको भान्सा कोठामा उपलब्ध भाँडाहरूको समूह निर्माण गरी उपसमूहहरू बनाउनुहोस । ती उपसमूहहरूबिचको प्रतिच्छेदन तथा संयोजन भेनचित्र सहित पत्ता लगाउनुहोस् ।

३. हाम्रो कक्षाकोठाका अतिरिक्त हाम्रो वरिपरी पाइने वस्तुहरूसङ्कलन गर्नुहोस् । ती वस्तुहरूको सर्वव्यापक समूह, उपसमूहहरू निर्माण गरेर ती उपसमूहहरूको प्रतिच्छेदन, संयोजन, फरक र पूरकको भेनचित्र देखाउनुहोस् ।

७. अङ्कगणित

७.१ शीर्षक (Topic): दैनिक जीवनमा साधारण ब्याजको प्रयोग

उद्देश्य (Objective) : साधारण ब्याजसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): आफ्नो घर नजिकको बैङ्क अथवा वित्तीय संस्थामा गई उक्त संस्थाले दिने ब्याज दरका बारेमा जानकारी लिनुहोस् । उक्त जानकारीका आधारमा रु. १ लाखको के कसरी ब्याज पाउन सकिन्छ ? कुन तरिकाले ब्याज प्राप्त हुँदा आफूलाई फाइदा हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । साथै प्रत्येक अवस्थामा मिश्रधन पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

सामग्री (Materials): ब्याजदरको विवरण भएको सामग्री, क्यालकुलेटर, कापी, कलम आदि ।

प्रक्रिया (Process): म आफ्नो घर नजिकको बैङ्कको (राष्ट्रिय वाणिज्य बैङ्क) केन्द्रीय कार्यालयमा गए । त्यहाँको वित्तीय विभागका प्रमुख तथा उपप्रमुखहरूसँग ब्याजदर र ब्याज लिने प्रक्रिया सम्बन्धी जानकारी लिएँ । उक्त शाखाबाट मलाई हालसालै लागु भएको ब्याजदरको विवरण उपलब्ध गराइयो । जसको विवरण निम्नअनुसार प्राप्त भयो । जस अर्न्तगत Saving (RBB special saving, RBB, golden saving RBB diamond saving, mahalaxmi bachat Khata, Karm yogi Bachat Khata Call deposit (A : normal B : Institutional) Normal fixed deposit (3 month, 6 month, 1 year, 2 years 3 years), RBB special fixed deposit (1 year civil fixed deposit), RBB corporate fixed deposit (1 year, 2 years, 3 years), corporate Bulk deposit diamond fixed deposit, RBB Aniversery fixed deposit, RBB Ahhyakosh fixed deposit (5 years), RBB Golden fixed deposit (1 year) आदिका बारेमा ब्याजदरको प्रतिलिपि लिइयो । उक्त कार्य गर्दा बैङ्कका कर्मचारीहरूबाट सरल र सहज व्यवहारका साथ जानकारी लिने काम भयो ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ, रु. १ लाखको ब्याज निम्नअनुसार गणना गरियो । जहाँ, $I = \frac{PTR}{100}$,

P : सावाँ रकम रु. मा

T : समय वर्षमा

R : ब्याजदर प्रतिशत प्रतिवर्ष

I : साधारण ब्याजलाई जनाउँछ ।

Product	R(% p.a	समय (T)	साँवा (P)	ब्याज(I)	मिश्रधन (A)	कैफियत
RBB special saving	1.25	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 1250	Rs. 107250	
RBB Golden Saving	2.50	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 2500	Rs. 102500	
RBB diamond Saving	3.25	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 3250	Rs. 103250	
Karma Yoga Bachat Khata	2.50	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 2500	Rs. 102500	
Mahalaxmi Bachat Khata	2.50	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 2500	Rs. 102500	
Chuna Muna Bachat Khata	3.00	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 3000	Rs. 103000	
Teachers Bachat Khata	2.50	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 2500	Rs. 102500	
Normal call deposit	1.50	1 year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 1500	Rs. 101500	
Institutional call deposit	1.50	1 Year (365 days)	Rs. 100000	Rs. 1500	Rs. 101500	
Normal fixed deposit	3.00	3 Months	Rs. 100000	Rs. 750	Rs. 100750	
Nomal fixed deposit	3.50	6 Months	Rs. 100000	Rs. 1750	Rs. 101750	

Normal deposit	fixed	3.75	1 Year	Rs. 100000	Rs. 3750	Rs. 103750	
Normal deposit	fixed	4.00	2 Years	Rs. 100000	Rs. 8000	Rs. 10800	
Normal deposit	fixed	4.25	3 Years	Rs. 100000	Rs. 12750	Rs. 112750	
BB special deposit	fixed	3.75	1 Years	Rs. 100000	Rs. 3750	Rs. 103750	
BB Special deposit	fixed	4.00	2 Years	Rs. 100000	Rs. 8000	Rs. 108000	
BB special deposit	fixed	4.25	3 Years	Rs. 100000	Rs. 12750	Rs. 112750	
BB special fixed deposit		5.00	37 Months	Rs. 100000	Rs. 15416.66	Rs. 115416.66	0.50% rebate on timely payment
BB special fixed deposit		5.50	60 Months	Rs. 100000	Rs. 27500	Rs. 127500	
BB 1 year civil fixed deposit		6.00	1 Years	Rs. 100000	Rs. 6000	Rs. 10600	
BB corporate fixed deposit		3.75	1 Years	Rs. 100000	Rs. 3750	Rs. 103750	
RBB corporate Fixed deposit		4.00	2 yrs.	Rs. 100000	Rs. 8000	Rs. 108000	
RBB corporate fixed deposit		4.25	3 yrs.	Rs. 100000	Rs. 12750	Rs. 112750	

Corporate deposit	Bank	3.75	1 yrs.	Rs. 100000	Rs. 3750	Rs. 103750	0.50% rebate on timely payment
Diamond deposit	fixed	3.75	1 yrs.	Rs. 100000	Rs. 3750	Rs. 103750	
RBB platinum deposit	fixed	4.00-5.00	1 yrs.	Rs. 100000	Rs. 4000-5000	Rs. 104000-105000	
RBB anniversary fixed deposit		8.00	1 yrs.	Rs. 100000	Rs. 8000	Rs. 108000	
RBB Akshya Kosh fixed deposit		8.50	5 yrs.	Rs. 100000	Rs. 42500	Rs. 142500	
RBB Golden fixed deposit		10.50	1 yrs.	Rs. 100000	Rs. 10500	Rs. 110500	

उक्त ब्याजदर वैशाख १०, २०७४ (April, 23, 2017) देखि लागू भएको छ ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion): राष्ट्रिय वाणिज्य बैङ्कमा पैसा जम्मा गर्दा Chhunamuna Bachat Khata, RBB golden fixed deposit बढी ब्याज पाउन सकिन्छ । जतिबढी समयका लागि पैसा जम्मा गर्नु त्यति नै बढी ब्याज रकम र मिश्रधन प्राप्त हुने रहेछ । यसो गर्दा नै ग्राहकहरूलाई फाइदा हुन्छ ।

सुझाव (Recommendation) : आफ्नो घर नजिक अथवा विद्यालय नजिक पर्ने बैङ्क, फाइनेन्स कम्पनी र अन्य आर्थिक कारोबार गर्ने संस्थासँग जानकारी लिएर साधारण ब्याज पत्ता लगाउन सजिलो हुन्छ तर गाउँ घरमा व्यक्ति व्यक्तिबिचमा हुने कारोबारमा यो कुरा लागू हुँदैन ।

७.२ शीर्षक (Topic) : दैनिक जीवनमा नाफा र नोक्सान

उद्देश्य (Objective): नाफा र नोक्सान सम्बन्धी समस्याहरू हल गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): आफ्नो घर अथवा विद्यालय नजिकको पसलमा गई आफूले दैनिक रूपमा प्रयोग गर्ने कुनै ११ ओटा उपभोग्य सामग्रीहरूको खरिद मूल्य र बिक्री मूल्यको जानकारी पसलसँग अनुरोध गरी लिनुहोस् ।

प्रतिकि.ग्रा.को खरिद बिक्रीमा पसललाई के कति नाफा/नोक्सान हुन्छ । साथै कति प्रतिशत नाफा/नोक्सान हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । ती समानहरूमा बढी नाफा कमाउन के गर्दा र कम नोक्सान के गर्दा हुन्छ ? जानकारी सङ्कलन गरी प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।

सामग्री (Materials) : कापी, कलम, क्याल्कुलेटर

प्रक्रिया (Process) : म आफ्नो घर नजिकको किराना पसलमा गएँ । उक्त किराना पसलको नाम बिष्ट किराना पसल थियो । त्यहाँ कि प्रोप्राइटर सम्भन्ना बिष्टबाट आफूले प्रयोग गर्ने कुनै ११ ओटा सामानको खरिद मूल्य र बिक्री मूल्यको जानकारी लिए । सुरुमा त उनले किनेको मूल्य भन्ने हिचकिचाइन तर पछि राम्रो कामका लागि सोधेको भन्ने थाहा पाएपछि आफूले किन्दाको बिलको आधारमा खरिद मूल्य सम्बन्धी जानकारी गराइन् । बिक्री मूल्यका लागि त त्यहाँ बोर्डमा प्रत्येक सामानको तालिका तथा मूल्य लेखिएको थियो । मैले ११ ओटा सामानहरूमा चिनी, गहुँको पिठो, मैदाको पिठो, नुन, तेल, मसुरको दाल, मासको दाल, जिरा मसला, बेसार र खुर्सानीलाई छनौट गरेको थिए । तर त्यहाँ अन्य उपभोग्य सामानहरू पनि थिए । विशेष गरी किराना पसलमा समय गुज्नेका सामानहरू नवेचिने हुनाले हरेक सामानको किन-मेलमा नाफा नै हुन्छ । त्यसैले यहाँ नाफा र नाफा प्रतिशत पत्ता लगाउने कार्यलाई जोड दिइएको छ । क्रयमूल्य (खरिद मूल्य) र विक्रय मूल्य (बिक्री मूल्य) का आधारमा निम्न लिखित सूत्रहरूको प्रयोग गरी पत्ता लगाउनुपर्छ ।

वास्तविक नाफा = विक्रय मूल्य – क्रय मूल्य

वास्तविक नोक्सान = क्रय मूल्य – विक्रय मूल्य

$$\text{नाफा प्रतिशत} = \frac{\text{वास्तविक नाफा}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100\%$$

$$\text{नोक्सान प्रतिशत} = \frac{\text{वास्तविक नोक्सान}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100\%$$

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

सङ्कलित विवरण निम्नानुसार छ ।

सामानको नाम	१ कि.ग्रा. / १ लिटरको मूल्य	१कि.ग्रा. अथवा १ लि.को विक्रय मूल्य	वास्तविक नाफा = विक्रय मुल्य - क्रय मूल्य	नाफा वा नोक्सान प्रतिशत
चिनी	Rs. 73.50	Rs. 85	Rs. 11.50	15.64
गहुँको पिठो	Rs. 45.00	Rs. 47	Rs. 2.00	4.25
मैदा	Rs. 39.00	Rs. 50	Rs. 11	28.20
नुन	Rs. 19.30	Rs. 22	Rs. 2.70	13.98
खाने तेल	Rs. 126	Rs. 135	Rs. 9	7.14
चामल	Rs. 50.80	Rs. 54.20	Rs. 3.40	6.70
मुसुरोको दाल	Rs. 87.00	Rs. 135	Rs. 48	55.17
मासको दाल	Rs. 120	Rs. 135	Rs. 15	12.50
जिरा मसला	Rs. 430	Rs. 445	Rs. 15	12.50
बेसार	Rs. 600	Rs. 620	Rs. 20	3.33
खुर्सानी	Rs. 320	Rs. 500	Rs. 180	56.25

उक्त सामानहरू लामो समयसम्म सञ्चित (stock) गर्दा किरा लाग्ने कारणले सामानहरू समयमै बिक्री गर्न नसक्दा नोक्सान बेहोर्न पर्ने हुन्छ । माथिका उपभोग्य वस्तुहरूमा सबैभन्दा बढी नोक्सान हुने गहुँकोपिठोमा देखियो किनकि यसमा छिट्टै किरा लाग्ने समस्या हुन्छ । त्यस्तै खुर्सानीको व्यापारमा पनि समयमा बेच्न नसक्दा नोक्सान हुने कारण पसलबाट थाहा पाइयो ।

प्राप्ति निष्कर्ष (Findings and conclusion)

माथिको तालिकाअनुसार सबभन्दा बढी फाइदा खुर्सानीको व्यापार गर्दा देखियो । त्यस्तै सबभन्दा कम फाइदा बेसारको व्यापार गर्दा देखियो ।

सुझाव (Recommendation) : यसरी हाम्रो छरछिमेकमा पाइने सामानहरूको क्रय मूल्य र विक्रय मूल्य पत्ता लगाई नाफा नोक्सान गणना गर्दा हामीले नाफा नोक्सान सम्बन्धी राम्रोसँग ज्ञान हासिल गरी दैनिक जीवनमा यसको प्रयोग गर्न सक्छौं । यस कामका लागि आफैँ गएर सोधपुछ गर्नुपर्ने हुन्छ ।

७.३ शीर्षक (Topic): दैनिक जीवनमा पूर्ण सङ्ख्या र पूर्णाङ्कको प्रयोग

उद्देश्य (Objective): पूर्ण सङ्ख्या र पूर्णाङ्कको परिचय दिन र प्रयोग गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task): हाम्रो दैनिक जीवनमा पूर्ण सङ्ख्या र पूर्णाङ्कको प्रयोग कहाँ र कसरी भएको छ । इन्टरनेटबाट अथवा आफूभन्दा अगुवा (senior) हरूसँग सोधेर पत्ता लगाई प्राप्त नतिजाको निष्कर्ष लेख्नुहोस् ।

प्रक्रिया (Process): आफ्नो विद्यालयको पुस्तकालय र कम्प्युटर प्रयोगशालामा रहेको कम्प्युटरमा इन्टरनेटका माध्यमबाट तथा पुस्तकालयमा भएका पुस्तकहरूको अध्ययनबाट आफूभन्दा कक्षामा बढी अध्ययन गरेका साथीहरूबाट जानकारी लिने काम गरियो । यसै क्रममा हाम्रो दैनिक जीवनमा पूर्ण सङ्ख्या र पूर्णाङ्कको प्रयोग बिना कुनै पनि काम गर्न नसकिने अवस्था हुन्छ, भन्ने कुरालाई ध्यान दिँदै भ्रमण, सोचविचार, अन्तर्वार्ता, भिडियो हेर्ने र सुन्ने कामहरूबाट ज्ञान लिइयो ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

पूर्ण सङ्ख्याको हाम्रो दैनिकी जीवनमा हुने प्रयोगहरूमध्ये कही निम्नअनुसार पाइयो ।

१. आफूसँग भएका जुनसुकै वस्तुहरूको गणना गर्न जस्तै : हाम्रो शरीरमा भएका हाडहरू, ज्ञानेन्द्रियहरू पत्ता लगाउन, आफ्नो घरमा भएका पारिवारका सदस्यहरूको सङ्ख्या पत्ता लगाउन, आफ्नो विद्यालयमा भएका विद्यार्थीहरू र शिक्षकहरूको सङ्ख्या पत्ता लगाउन, आफ्नो भोलामा भएका कापी र किताबको सङ्ख्या पत्ता लगाउन
२. घर बनाउँदा चाहिने आवश्यक कच्चा पदार्थहरूको सङ्ख्या तथा परिमाण पत्ता लगाउन, काठबाट निर्मित सामाग्रीहरूको लम्बाइ, चौडाइ, उचाइ तथा कोणिक भुकाव पत्ता लगाउन ।

३. तरकारी पसल, फलफूल पसल अथवा किराना पसलमा कुनै पनि वस्तुको नापतौल लिन, छुट, नाफा, नोक्सान, र मूल्य आदिका बारेमा जानकारी लिन ।
४. भान्छामा खाना पकाउँदा आवश्यक पर्ने समानहरूको मात्रा थाहा पाउन ।
५. अनुपात र समानुपातको अवधारणा ग्रहण गर्न ।
६. राजमार्ग तथा सडकमा राखिएका स्तम्भहरूको दुरी बारे जानकारी लिन, दिन र आफू एक स्थानबाट अर्को स्थानमा जाँदा वास्तविक दुरी पत्ता लगाउन ।
७. आफूसँग भएको धन सम्पत्तिको जानकारी लगाउन तथा बैङ्किङ कारोबारअगाडि बढाउन ।
८. समयअनुसार कुनै कामको योजना बनाउन अथवा समयको तालिका बनाउन ।

पूर्णाङ्कहरूको प्रयोग

१. निर्देशाङ्क जनाउन
२. कम्प्युटर प्रोग्रामिङमा कोडिङका लागि जस्तै : On (1) र Off (0)
३. समुद्री सतहबाट माथि (above) र तल (below) को दुरी पत्ता लगाउन
४. विद्यालयमा विद्यार्थीहरूको बढेको र घटेको सङ्ख्या जनाउन
५. मूल्यमा हुने वृद्धि र ह्रास सम्बन्धी जानकारी लिन/दिन
६. खानामा भएको क्यालोरी पत्ता लगाउन
७. थर्मोमिटर, क्लाइनोमिटर आदिबाट रिडिङ लिन
८. स्टक बजारमा हुने आङ्किक वृद्धि तथा ह्रासको बारे जानकारी लिन/दिन
९. कमाएको र खर्च गरेको पैसा बारे जानकारी लिन/दिन
१०. घनात्मक/ऋणात्मक विद्युत चार्जहरूबारे जानकारी लिन/दिन
११. नक्साको अध्ययन गर्न र दिशा स्थिति पत्ता लगाउन
१२. बैङ्कमा पैसा राख्ने र भिक्ने जानकारी लिन/दिन ।

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

हाम्रो दैनिक जीवनमा पूर्व सङ्ख्या र पूर्णाङ्कहरूको प्रयोग जुनसुकै स्थान र जुनसुकै समयमा भएको पाइयो । यिनीहरूको प्रयोगविना गणना गर्ने कार्यदेखि गणितीय अवधारणाहरू विस्तार गर्ने कार्य असम्भव जस्तै देखियो । यिनीहरूको प्रयोग बारे बुझेर अध्ययन गर्दा अभै पढाइ रोचक हुने देखियो ।

सुझाव (Recommendation) : हामीले आफूले दैनिक गर्ने कार्यहरूलाई सङ्ख्यासँग तुलना गर्दा हाम्रो दैनिक जीवनका विभिन्न समस्याहरूको बारेमा गणितीय रूपमा जानकारी लिन सजिलो हुन्छ । तर धेरै प्रश्नहरू हल गरेर र इतिहास अध्ययन गरेर हामी वास्तविक गणितलाई प्रयोग गर्न सक्दौं । त्यसैले सबैले आफूले गर्ने कार्यहरूसँग सङ्ख्याको प्रयोगलाई जानकारी राख्न आवश्यक हुन्छ ।

अन्य थप परियोजना कार्यहरू

१. सङ्ख्या र सङ्ख्याहरूको प्रकार र विस्तार सम्बन्धी पुस्तकालय अथवा इन्टरनेटमा गई सडकलन गर्नुहोस् । यिनीहरूको सम्बन्ध र गुणहरू के-के हुन् ? सङ्ख्याको विस्तार (extension) गर्न किन आवश्यक पन्थो, एक छोटो प्रतिवेदन तयार गर ।
२. दस बाहेक अन्य आधारमा रहेका सङ्ख्याहरूलाई जनाउने द्विआधार र पञ्च आधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको प्रयोग कहाँ र कसरी भएको पाइन्छ । भिन्नता र समानता छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
३. नेपालको नक्सामा देखाइएका विभिन्न सडकहरू अथवा नेपालका प्रमुख सडक/राजमार्गहरूको लम्बाइपत्ता लगाउनुहोस् । यी दुरीहरू कुनै एउटा स्थान जस्तै काठमाडौं नारायणगढबाट कुन दिशामा कतिटाढा छन भन्ने कुरा पत्ता लगाउन पूर्णाङ्कको जोड /घटाउका माध्यमबाट कसरी देखाउन सकिन्छ ? पत्ता लगाई छोटो प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।
४. दैनिक जीवनमा के के कुराको ल.स. र म.स. पत्ता लगाउन सकिन्छ ? यसको प्रयोग कसरी गरिन्छ ? खोज गरी छोटो प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।
५. सूर्यबाट विभिन्न ग्रहहरूको दुरी पत्ता लगाई र ती दुरीहरूलाई वैज्ञानिक सङ्केतमा लेख्नुहोस् ? वैज्ञानिक सङ्केतको आवश्यकता किन चाहियो ? छोटो प्रतिवेदन तयार गर्नुहोस् ।
६. आफूले दैनिक जीवनमा उपभोग गर्ने फलफूल तथा तरकारीको खरिद मूल्य र बिक्री मूल्यको जानकारी नजिकको पसलबाट लेउ । ती नाफा/नोक्सान भयो पत्ता लगाउनुहोस् । साथै बढी नाफा गर्न के गर्नुपर्छ पत्ता लगाउनुहोस् ।

७. हाम्रो दैनिक जीवनमा ऐकिक नियम तथा अनुपात/समानुपातको प्रयोग के कसरी भएको छ ? यिनीहरूबिच के अन्तर्सम्बन्ध छ ? दैनिक जीवनमा मेल खाने कुनै एउटा उदाहरण खोजी प्रष्ट पार्नुहोस् ।
८. सङ्ख्याहरूको विकास के-कसरी भयो ? उक्त कार्यमा अन्तर्राष्ट्रिय जगतका कुन-कुन गणितज्ञहरूको भूमिका के के थियो ? खोज गरी प्राप्त नतिजालाई प्रतिवेदनका रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
९. हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रतिशतको प्रयोग कहाँ र कसरी भएको छ ? पुस्तकालय तथा इन्टरनेटमा अध्ययन गर्नुहोस् र आफ्नो छरछिमेकमा के कसरी भएको छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । प्राप्त नतिजा प्रतिवेदन बनाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
१०. आफू अध्ययन गर्ने विद्यालयको अन्तिम १० वर्षको विद्यार्थीहरूको सङ्ख्याको विवरण खोजी गर्नुहोस् । प्रत्येक वर्षको विद्यार्थीहरू र अहिलेको विद्यार्थीहरूको सङ्ख्याको अनुपात पत्ता लगाउनुहोस् । प्राप्त अनुपातले के देखाउँछ ? व्याख्या गर्नुहोस् ।
११. रु. १०० को तल दिइएको तालिकाअनुसार साधारण ब्याज र मिश्रधन गणना गर्नुहोस् । समयअनुसारब्याज रकम र मिश्रधनमा के कसरी परिवर्तन भएको छ । पत्ता लगाउनुहोस् ।

समय वर्षमा →	१		२		३	
ब्याजदर (प्रतिशतमा)	ब्याज	मिश्रधन	ब्याज	मिश्रधन	ब्याज	मिश्रधन
2% p.a.						
3.5 % p.a.						
5% p.a.						
8% p.a.						
10% p.a.						

१२. आफ्नो घर अथवा विद्यालयको नजिकमा रहेको बैङ्क अथवा वित्तीय संस्थामा गई ब्याजदरको जानकारी लिनुहोस् । उक्त ब्याजदरका आधारमा आफूले घर बनाउन के कतिखर्च लाग्छ ? अभिभावकबाट जानकारी लिनुहोस् ।

बैङ्क अथवा फाईनान्स कम्पनीबाट ऋण लिँदा केकसरी ब्याज तिर्नुपर्छ पत्ता लगाऊ । प्राप्त नतिजालाई प्रतिवेदनका रूपमा प्रस्तुत गर ।

१३. १ देखि १०० सम्मका वर्ग सङ्ख्या र घनसङ्ख्याहरू लेख्नुहोस् । ती सङ्ख्याहरूको रुढ खण्डीकरण गरी सबैभन्दा ठूलो र सानो सङ्ख्याहरूको म.स. तथा ल.स. पत्ता लगाउनुहोस् । वर्ण सङ्ख्या र घनसङ्ख्याहरूको प्रयोग हाम्रो दैनिक जीवनमा कहाँ र कसरी भएको छ । पत्ता लगाउनुहोस् ।

८. तथ्याङ्क शास्त्र

८.१ शीर्षक (Topic): वास्तविक जीवनमा वृत्तचित्रको प्रयोग

उद्देश्य (Objective)

- (क) तथ्याङ्क सङ्कलन गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्न
- (ख) सङ्कलित तथ्याङ्कलाई वृत्तचित्रमा प्रस्तुत गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task)

तिमीले आफ्नो घर वा विद्यालय वरपरको एउटा पसलमा गएर सो पसलमा एक हप्ता भरिमा भएको दैनिक बिक्री रकम सोधी सो बिक्री रकमलाई वृत्तचित्रमा प्रस्तुत गरी प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।

सामग्री (Materials): चाँद, कम्पास, स्केल, साइनपेन वा रङ्गीन सिसाकलम, कार्डबोर्ड पेपर आदि ।

प्रक्रिया (Process) : मैले मेरो विद्यालय नजिकै रहेको एउटा किराना पसलमा गएर एक हप्ता भरिमा भएको दैनिक बिक्री रकम कतिकति छ ? भनी सोधें । पहिले त उहाँले मलाई बताउन पनि चाहानुभएन तर मैले मेरो परियोजना कार्यको लागि सोधेको हुँ भनी बुझाएपछि भन्नुभयो र सोही बमोजिम मैले तथ्याङ्कलाई तालिकाको रूपमा राखें । जम्मा बिक्री रकमलाई वृत्तमा देखाउनुपर्ने भएकाले ऐकिक नियमको प्रयोग गरी १ बराबर कति डिग्री हुन्छ ? भनी निकालें । त्यसैगरी क्रमशः प्रत्येक दिनको बिक्री रकमलाई डिग्रीमा पत्ता लगाएँ । त्यसपछि कार्डबोर्ड पेपरमा आवश्यकताअनुसार सुहाउँदो अर्धव्यास भएको वृत्त खिचें । वृत्तमा एउटा अर्धव्यास खिची त्यसलाई आधार मानेर वृत्तको केन्द्रमा माथि पत्ता लगाएका कोणहरू खिचें र अन्तमा प्रत्येक भागलाई जनाउन फरक फरक किसिमका रङहरूको प्रयोग गरें । क्षेत्रक कोणको मान निकाल्नको लागि,

वृत्तको केन्द्रमा बन्ने कोणको मान (क्षेत्रक कोण) = $\frac{\text{सम्बन्धित समूहको सङ्ख्या} \times 360^\circ}{\text{कुल सङ्ख्या}}$

सूत्रको प्रयोग गरें ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

मैले सङ्कलन गरेको तथ्याङ्क निम्नानुसार छ ।

दिन	आइतबार	सोमबार	मङ्गलबार	बुधबार	बिहीबार	शुक्रबार	शनिबार
बिक्री रकम	2500	2000	3000	1500	3500	2500	5000

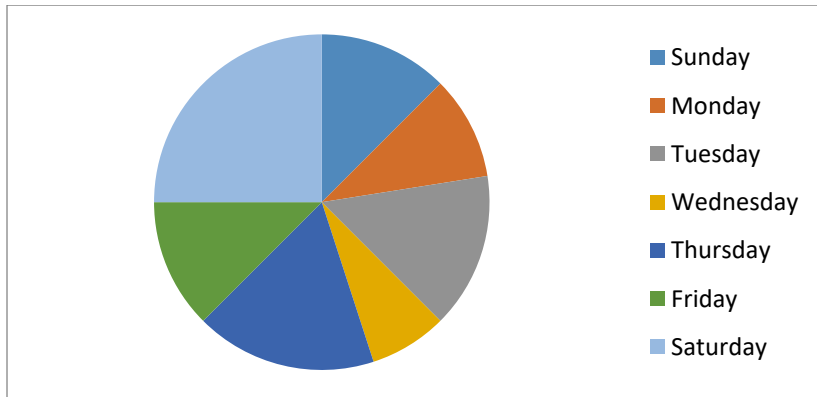
यहाँ, जम्मा बिक्री रकम = 20000

$Rs. 20000 = 360^\circ$ कोण

$Rs. 1 = \frac{360^\circ}{20000}$ कोण $= 0.018^\circ$ कोण

दिन	बिक्री रकम (रु. मा)	केन्द्रीय कोण
आइतबार	2500	$2500 \times 0.018^\circ = 45^\circ$
सोमबार	2000	$2000 \times 0.018^\circ = 36^\circ$
मङ्गलबार	3000	$3000 \times 0.018^\circ = 54^\circ$
बुधबार	1500	$1500 \times 0.018^\circ = 27^\circ$
बिहीबार	3500	$3500 \times 0.018^\circ = 63^\circ$
शुक्रबार	2500	$2500 \times 0.018^\circ = 45^\circ$
शनिबार	5000	$5000 \times 0.018^\circ = 90^\circ$

अब, पाइचार्टमा प्रस्तुत गर्दा,



प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

यस परियोजना कार्यबाट एक जना व्यापारीले दैनिक कति रकमको सामानहरू बिक्री गर्दो रहेछ ? उसको एक वर्षभरिमा कति व्यापार हुँदोरहेछ ? भन्नेकुरा पत्ता लगाउन सकिँदो रहेछ । साथै वृत्तचित्रको माध्यमबाट धेरै ओटा शीर्षकलाई एकै पटकमा सजिलैसँग अध्ययन गरेर सूचना लिन र दिन सकिने रहेछ, भन्ने निष्कर्ष निकालियो ।

८.२ शीर्षक (Topic): सञ्चित बारम्बारता तालिका

उद्देश्य (Objective) : सङ्कलित तथ्याङ्कलाई सञ्चित बारम्बारता तालिकामा प्रस्तुत गर्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) : आफ्नो कक्षाका सम्पूर्ण विद्यार्थीहरूको एक महिनाको उपस्थिति रेकर्ड कतिछ टिपोट गर्नुहोस् । त्यस तथ्याङ्कलाई उचित श्रेणी अन्तरमा वर्गीकृत गरी सञ्चित बारम्बारता तालिका बनाई र प्रतिवेदन पनि तयार पार्नुहोस् ।

सामग्री (Materials): स्केल, साइनपेन, कार्डबोर्ड पेपर ।

प्रक्रिया (Process): मैले मेरो विद्यालयको आफ्नै कक्षाका 40 जना साथीहरूको जेठ महिनाको उपस्थिति रेकर्ड लिएँ । मैले समूहगत तथ्याङ्कको बारम्बारता तालिका बनाउन लागेकाले सबैभन्दा ठुलो मान र सबैभन्दा सानो मानको अन्तर निकालेँ । जुन $25 - 10 = 15$ भयो त्यसैले यसलाई मैले 3 को अन्तरमा 5 ओटा श्रेणीमा विभाजन गरें र तथ्याङ्कलाई बढ्दो क्रममा राखी मिलान चिह्नको प्रयोग गरी तालिकामा प्रस्तुत गरें । तालिकाको पहिलो वर्गान्तर 10 – 13 मा 13 लाई गणना नगरी 13 – 16 मा गरेको छु । बारम्बारता तालिकाको दायाँतिर एउटा *column* थप गरी सञ्चित बारम्बारता राखें र यस *column* मा प्रत्येक श्रेणीको बारम्बारतालाई माथिबाट तल जोड्दै लगें ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ, 40 जना विद्यार्थीको जेठ महिनाको उपस्थिति दिन निम्नानुसार छ

17, 18, 20, 25, 24, 15, 17, 21, 25, 18, 17, 14, 10, 17, 16, 20, 25, 14, 17, 20, 24, 25,
21, 18, 17, 10, 15, 22, 18, 17, 25, 25, 16, 17, 24, 21, 17, 13, 18, 10

वर्गान्तर	मिलान चिह्न	बारम्बारता(f.)	सञ्चित बारम्बारता(c.f.)
10-13	III	3	3
13-16	HHH	5	3+5=8
16-19	HHH HHH HHH I	16	8+16=24
19-22	HHH I	6	24+6=30
22-25	HHH HHH	10	30+10=40

मैले लिएको तथ्याङ्कमा सबै अङ्कहरू पूर्ण सङ्ख्या भएकाले बारम्बारता तालिकामा प्रस्तुत गर्दा उचित श्रेणी अन्तर 10-12, 13-15, 16-18 गर्दै तिनको अन्तरमा यसरी पनि गर्न सकिँदो रहेछ भनी बुझें । जुन कुरालाई तलको तालिकामा देखाएको छु ।

वर्गान्तर	मिलान चिह्न	बारम्बारता (f.)	सञ्चित बारम्बारता (c.f.)
10-12	III	3	3
13-15	HHH	5	3+5=8
16-18	HHH HHH HHH I	16	8+16=24
19-21	HHH I	6	24+6=30
22-25	HHH HHH	10	30+10=40

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and Conclusion)

तालिकामा मिलानचिह्नले जनाउने सङ्ख्या बारम्बार दोहोरिने सङ्ख्या हुनाले बारम्बारता भनिएको रहेछ, र यसले विद्यार्थीको सङ्ख्यालाई जनाउँदछ । यसरी प्रत्येक श्रेणीको बारम्बारतालाई क्रमशः जोड्दै जाँदा आउने योगफललाई नै सञ्चित बारम्बारता भनिन्छ, भन्ने निष्कर्ष निकालियो ।

८.३ शीर्षक (Topic) : साधारण स्तम्भ चित्र

उद्देश्य (Objective) : तथ्याङ्क सङ्कलन गरी सङ्कलित तथ्याङ्कको साधारण स्तम्भ चित्र बनाउन ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) : सबै जना समूह समूहमा विभाजित भएर विद्यालय नजिकैको टोलमा गएर कम्तीमा 25 जना मानिसहरूसँग उनीहरूको रगतको समूह (blood group) को बारेमा जानकारी लिएर त्यसलाई तालिकाबद्ध गर्नुहोस् र सो तथ्याङ्कलाई साधारण स्तम्भ चित्रमा प्रस्तुत गरी प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।

सामग्री (Materials) : रूलर, ग्राफ कपी, कलम

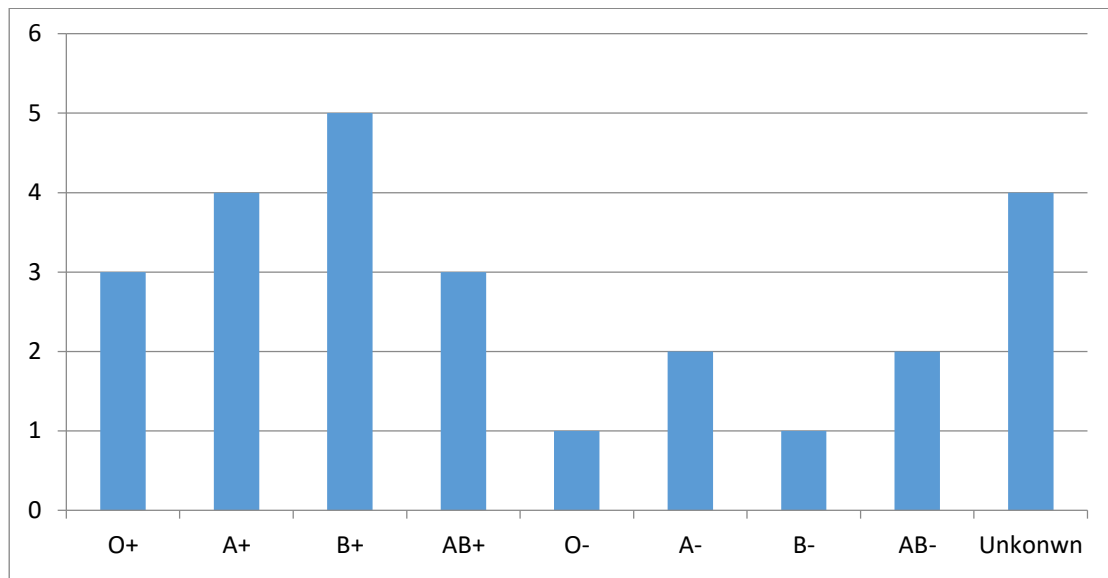
प्रक्रिया (Process) : हामीले हाम्रो विद्यालय नजिकैको टोल बुद्धनगरमा गएर जम्मा 25 जना मानिसहरूसँग उहाँहरूको रगत समूह (blood group) कुन कुन हो ? भनेर सोध्यौं । उहाँहरूले भनेबमोजिम रगत समूह र मानिसहरूको सङ्ख्याको विवरणलाई तालिका बद्ध रूपमा राख्यौं । ती सोधिएका मानिसहरूमध्येकति जनालाई त आफ्नो रगत समूह थाहा नभएको पनि हामीले पायौं । त्यसैले थाहा नभएको मानिसको सङ्ख्यालाई पनि तालिकामा राख्यौं । त्यसपछि सो आँकडालाई साधारण स्तम्भ चित्रमा देखाउनका लागि हामीले ग्राफपेपरमा X -अक्ष र Y -अक्ष खिच्यौं । त्यसपछि सो ग्राफपेपरमा रगतको समूहलाई X -अक्ष (तेर्सो रेखा) र मानिसहरूको सङ्ख्यालाई Y -अक्ष (ठाडो रेखा) मा राख्यौं । बारग्राफ बनाउदा बारग्राफको चौडाइ र दुई ओटा साधारण स्तम्भबिचको दुरीलाई पनि बराबर बनायौं ।

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

सङ्कलित तथ्याङ्क निम्नानुसारको तालिकामा प्रस्तुत गरिएको छ ।

रगत समूह	O ⁺	A ⁺	B ⁺	AB ⁺	O.	A ⁻	B ⁻	AB ⁻	थाहा नभएको
मानिसको सङ्ख्या	3	4	5	3	1	2	1	2	4

यस तालिकाबाट निम्नानुसारको बारग्राफ बनाइएको छ ।



प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion)

यस परियोजना कार्यबाट O^- र B^- र गत समूह भएका मानिसहरू कम देखिए । कतिपय मानिसहरूलाई आफ्नो रगत समूह थाहा नभएकाले स्वास्थ्यप्रति त्यति सचेत नभएको पनि पाइयो । साथै बारग्राफको माध्यमबाट धेरैओटा शीर्षकलाई एकै पटकमा सजिलैसँग अध्ययन गरेर सूचना लिन र दिन सकिदो रहेछ, भन्ने निष्कर्ष निकालियो ।

अन्य परियोजना कार्यहरू

१. तिम्रो घरमा मासिक खानामा, लत्ताकपडामा, शिक्षामा, स्वास्थ्यमा र विविध शीर्षकमा कतिकतिखर्च हुन्छ ? आफ्ना अभिभावकसँग सोधी आँकडा लिएर वृत्तचित्रमा प्रस्तुत गर र प्रतिवेदन पनि तयार पार ।
२. तिम्रो टोलमा आफ्नो घरको नजिक रहेको छिमेकमा भएका २० ओटा परिवारमा गई प्रत्येक घरमा विद्यालय जाने केटाकेटीको सङ्ख्या टिप र त्यसलाई तालिकाबद्ध गरी रेखाचित्रमा प्रस्तुत गरी प्रतिवेदन पनि तयार पार ।
३. एउटा पुस्तक पसलमा गएर पुस्तक पसलेले एकदिनमा बिक्री गरेका कापी, किताब, कलम, पत्रिका र अन्य समानहरूको विवरण लिई तालिकाबद्ध गर । सो आँकडालाई रेखाचित्रमा प्रस्तुत गरी प्रतिवेदन तयार पार ।
४. तिमी आफूले अध्ययन गर्ने विद्यालयको कक्षा ६ देखि ९ सम्मका विद्यार्थीहरूलाई विद्यालयमा खाजा ल्याउँदा तयारी खाजा (*junk food*) अथवा घरबाट बनाएर

- ल्याएको खाजा (*home made food*) मा कुन ठिक अथवा स्वस्थकर हुन्छ ? भनी सोधेर तथ्याङ्क लिई बहुस्तम्भ चित्रमा प्रस्तुत गरी प्रतिवेदन तयार पार ।
५. तिमी आफूले अध्ययन गर्ने विद्यालयको वरपर गएर त्यहाँ बसोबास गर्ने कम्तीमा 50 जना मानिसहरूको उमेर सोधी तथ्याङ्क लेऊ । त्यस पछि सो तथ्याङ्कलाई उचित श्रेणी अन्तरमा वर्गीकृत गरी सञ्चित बारम्बारता तालिका बनाऊ र प्रतिवेदन बनाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर ।
 ६. तिमी आफूले अध्ययन गर्ने विद्यालयको कक्षा ६ देखि ८ सम्मका विद्यार्थीहरूलाई घरबाट विद्यालय आइपुग्न कतिसमय लाग्छ भनी सोध र सो तथ्याङ्कलाई तालिकाबद्ध गरी मध्यक निकाल । प्राप्त मध्यकले के बुझाउँछ ? प्रतिवेदन तयार पार ।
 ७. तिम्रो विद्यालयमा भएको वा अन्य कुनै स्रोतबाट प्राप्त वृत्तचित्र र रेखाचित्र लिएर आऊ र त्यसका मुख्य सूचनाहरूलाई लिएर प्रतिवेदन तयार पार ।
 ८. तिमीहरूले 5 जनाको समूहमा गएर आफ्नो विद्यालयको नजिकै चोकमा कम्तीमा २ घण्टा बसेर त्यस बाटो भएर गुड्ने मोटरसाइकल, साइकल, निजीकार ट्याक्सी र अन्य साधनहरूको तथ्याङ्क सङ्कलन गरी तथ्याङ्कलाई तालिकाबद्ध गरी स्तम्भ चित्रमा देखाऊ र प्रतिवेदन तयार पार ।

९. बीजगणित

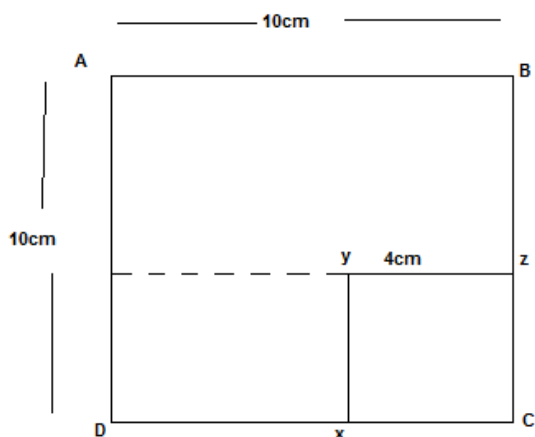
९.१ शीर्षक (Topic): $a^2 - b^2$ स्वरूपका बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको ज्यामितीय धारणा र प्रयोग

उद्देश्य (Objective): ज्यामितीय धारणाको प्रयोग गरी बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणनखण्ड निकाल्न ।

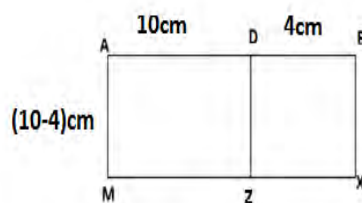
निर्देशित कार्य (Assigned task): समूहमा $a^2 - b^2$ रूपका एक ओटा समस्या बनाऊ र सो समस्यालाई ज्यामितीय धारणाको प्रयोग गरेर कार्डबोर्ड पेपरको सहायताबाट समाधान गरी प्रतिवेदन तयार पार ।

सामग्री (Materials): कार्डबोर्ड पेपर, कैंची, ज्यामिति बाकस, गम आदि ।

प्रक्रिया (Process): मैले $a^2 - b^2$ रूपको समस्याको रूपमा $10^2 - 4^2$ छनोट गरें र यसको खण्डीकरण निकाल्नका लागि एउटा वर्ग ABCD लिएँ जसको लम्बाइ 10cm थियो । त्यसैको एक छेउमा अर्को वर्ग CXYZ लाई टाँसे । जसको लम्बाइ 4cm थियो । त्यसपछि मैले ठुलो वर्गबाट सानोवर्गको भागलाई काटेर हटाइदिएँ र बाँकी भाग $100 - 16 = 84$ हुन आयो जसलाई चित्र १ मा देखाइएको छ । फेरि बाँकी भाग $100 - 16$ बाट आयत BMYX लाई काटेर आयत AMDZ सँग जोडें जुनलाई चित्र २ मा देखाइएको छ । यसलाई हामीले चित्र २ मा प्रष्ट रूपमा देख्न सक्छौँ । अनि मैले अन्त्यमा आयत ABXM को क्षेत्रफल निकालें ।



चित्र १



चित्र २

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

माथिको चित्र न. बाट

Area of ABCD	Area of XYZC	Area of ABCD-Area of XYZC
$100cm^2$	$16cm^2$	$(100 - 16)cm^2 = 84cm^2$

यसै गरी चित्र २ बाट आयत $ABXM$ को लम्बाइ $= AD + DB = (10 + 4)cm$,
चौडाइ $= AM = (10 - 4)cm$ छ ।

अब आयत $ABXM$ को क्षेत्रफल $=$ लम्बाइ \times चौडाइ हुन्छ ।

$$= \{(10 + 4)(10 - 4)\}cm^2 = 84cm^2$$

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion): यसरी माथि गरेको कार्यबाट $10^2 - 4^2$ को गुणनखण्ड $(10 + 4)(10 - 4)$ देखिएकाले $a^2 - b^2$ को गुणनखण्ड $(a + b)(a - b)$ हुन्छ भन्ने निष्कर्षमा पुगियो ।

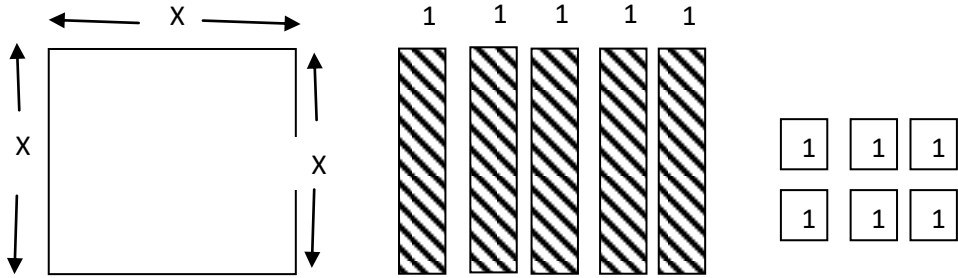
९.१ शीर्षक (Topic): बीजीय अभिव्यञ्जकको म.स र ल.स (खण्डीकरणद्वारा)

उद्देश्य (Objective) : कार्डबोर्डको प्रयोग गरेर $x^2 + 5x + 6$ र $x^2 + 2x - 3$ को गुणनखण्डहरू निकाल्न ।

निर्देशित कार्य (Assigned task) : कम्तीमा 5/5 जनाको समूह बनाई सामूहिक रूपमा बीजीय अभिव्यञ्जकहरू $x^2 + 5x + 6$ र $x^2 + 2x - 3$ को गुणनखण्डहरूलाई ज्यामितीय धारणाको माध्यमबाट कार्डबोर्डको प्रयोग गरी पत्ता लगाऊ साथै अभिव्यञ्जकहरूको ल.स. र म.स.कति कति हुन्छ ? पत्ता लगाई प्रतिवेदन पनि तयार पार । ती अभिव्यञ्जकहरूको ल.स र म.स पत्ता लगाउन ।

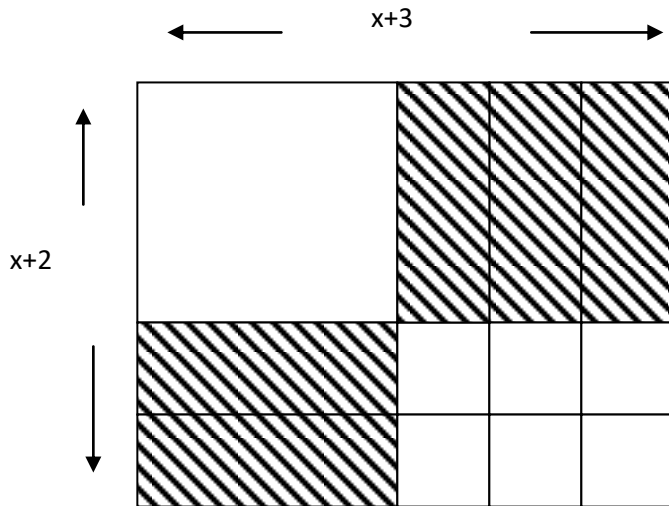
सामग्री (Materials): कार्डबोर्ड पेपर, कैंची, रूलर, ज्यामिति बाकस, गम आदि ।

प्रक्रिया (Process): सर्वप्रथम हामीले अभिव्यजक $x^2 + 5x + 6$ को गुणनखण्ड निकाल्नका लागि कार्डबोर्ड पेपरमा $x \times x$ एकाइको एउटावर्ग, $x \times 1$ एकाइको पाँच ओटा आयत र 1×1 एकाइको 6 ओटा वर्गहरू बनायौं । त्यस पछि, प्रत्येक ती चित्रहरूलाई कैँचीका माध्यमबाट काट्यौं ।



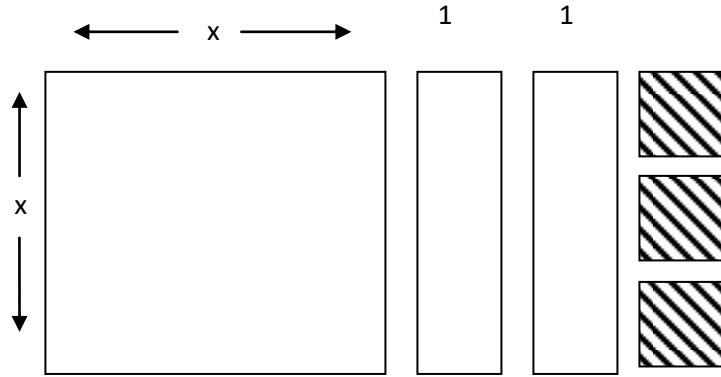
चित्र १

त्यसपछि, प्रत्येक ती टुक्राहरूलाई जोडेर पूर्ण आयत बनायौं । जुन तल चित्रमा देखाइएको छ :



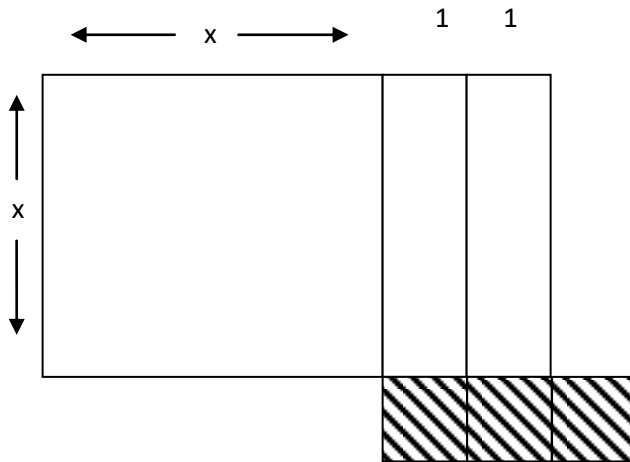
चित्र २

2. फेरि अभिव्यञ्जक $x^2 + 2x - 3$ को गुणनखण्ड निकाल्नका लागि पनि कार्डबोर्ड पेपरमा $x \times x$ एकाइको एउटा वर्ग, $1 \times x$ एकाइको दुई ओटा आयत र 1×1 एकाइको तिन ओटा वर्गहरू बनाएर कैचीको सहायताले काट्यौं ।



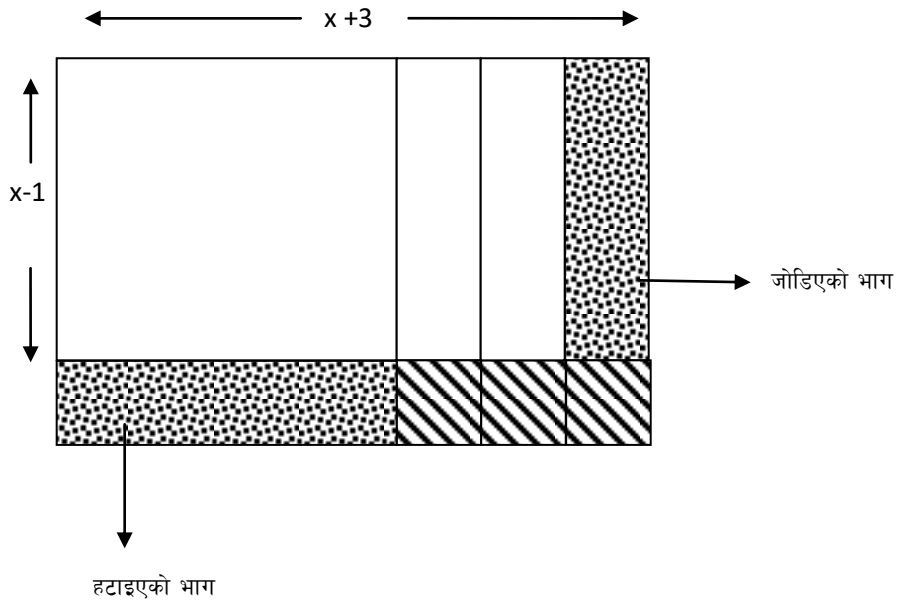
चित्र ३

पूर्ण आयत बनाउदा हामीले $x \times x$ एकाइको वर्ग आकार कागजमा $x \times 1$ एकाइका दुई ओटा आयतहरू जोड्यौं । साथै बाकी तिन ओटा 1×1 का वर्गहरूलाई घटायौं तर आयत बनेन जुन चित्र न. ४ मा देखाइएको छ ।



चित्र ४

चित्र ४ लाई पूर्ण आयत बनाउन 1×1 एकाइका तिनओटा वर्गहरूको बायाँ पट्टीबाट $x \times 1$ एकाइलाई घटाइ माथिबाट जोड्यौं । यसरी छाया नपारिएको भागबाट एउटा पूर्ण आयत पायौं जसको लम्बाइ $x + 3$ र चौडाइ $x - 1$ भयो जुन चित्र ५ मा देखाइएको छ ।



चित्र ५

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र विश्लेषण (Data collection, presentation and analysis)

यहाँ, चित्र २ को लम्बाइ $= x + 3$

$$\text{चौडाइ} = x + 2$$

क्षेत्रफल (A) $=$ लम्बाइ \times चौडाइ

$$\begin{aligned} &= (x + 3)(x + 2) \\ &= x^2 + 2x + 3x + 6 \\ &= x^2 + 5x + 6 \end{aligned}$$

चित्र ५ को लम्बाइ $= x + 3$

$$\text{चौडाइ} = x - 1$$

क्षेत्रफल (A) = लम्बाइ × चौडाइ

$$= (x + 3)(x - 1)$$

$$= x^2 - x + 3x - 3$$

$$= x^2 + 2x - 3$$

चित्र २ र ५ मा दुवै चित्रहरूको लम्बाइ एउटै भएकाले म.स. $(x + 3)$ भयो । यसरी नै चित्र २ को चौडाइ $x + 2$ र चित्र ५ को चौडाइ $x - 1$ छन । यी दुवै बाँकी गुणनखण्डहरू हुन् ।

त्यसैले ल.स. = साभा × बाँकी गुणनखण्ड

$$= (x + 3)(x + 2)(x - 1) \text{ भयो ।}$$

प्राप्ति र निष्कर्ष (Findings and conclusion): लम्बाइ $x + 3$ र चौडाइ $x + 2$ बाट क्षेत्रफल निकाल्दा $x^2 + 5x + 6$ आएकोले $x + 3$ र $x + 2$ नै अभिव्यञ्जक $x^2 + 5x + 6$ को गुणनखण्डहरू हुन । यसरी नै लम्बाइ $x + 3$ र चौडाइ $x - 1$ बाट क्षेत्रफल निकाल्दा $x^2 + 2x - 3$ आएकोले $x + 3$ र $x - 1$ अभिव्यञ्जक $x^2 + 2x - 3$ को गुणनखण्डहरू हुन भन्ने निष्कर्षमा पुग्यौ ।

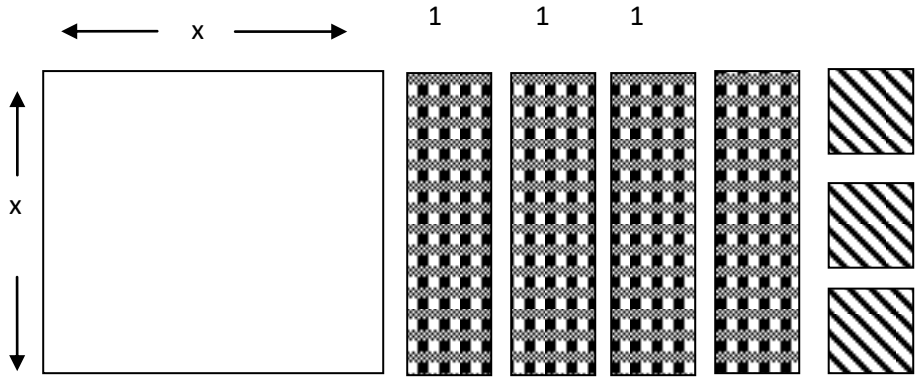
सुझाव (Suggestion) : शिक्षकले यो परियोजना कार्य विद्यार्थीहरूलाई दिनु पूर्व कार्डबोर्ड कागजबाट कुन कुन आकारका कतिओटा कागज काट्नु पर्ला ? र ती काटेर आउने टुक्राहरूलाई मिलाएर पूर्ण आयत बनाउन के गर्नुपर्ला, भनी छलफल गराएर स्पष्ट पार्नुपर्छ, अर्थात सहयोगीको भूमिका निर्वाह गर्नुपर्दछ ।

अन्य परियोजना कार्य हरू

१. $(x + 4)^2 = x^2 + 8x + 16$ हुन्छ भन्ने तथ्यलाई ज्यामितीय चित्रका माध्यमबाट पुष्टि गरी प्रतिवेदन तयार पार ।
२. ज्यामितीय धारणाको माध्यमबाट कार्डबोर्ड वा वाक्लो कागज (मोडल) को प्रयोग गरी $x^2 + 4x + 3$ लाई खण्डिकरण गर । गुणनखण्डहरू के के हुन्छन् ? पत्ता लगाऊ र प्रतिवेदन पनि तयार पार ।
३. बीजीय अभिव्यञ्जक $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ हुन्छ भनी ज्यामितीय धारणाबाट कार्डबोर्ड पेपरको प्रयोग गरी देखाऊ र प्रतिवेदन पनि तयार पार ।
४. बीजीय अभिव्यञ्जक $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ हुन्छ भन्ने तथ्यलाई ज्यामितीय चित्र वा मोडलको प्रयोग गरी प्रमाणित गर र प्रतिवेदन पनि तयार पार ।
५. $x \times x$ एकाइ भएको वर्गको एकाछेउबाट 3×3 वर्गलाई काटेर हटाऊ । अनि हटाउँदा कति क्षेत्रफल बाँकी रहन्छ ? बाँकी भागलाई विकर्णबाट काटेर मिलाउँदा कस्तो आकृति बन्छ ?

मिलाएपछि बनेको आकृतिको लम्बाइ र चौडाइ कति कति हुन्छन् र यसको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? कार्डबोर्ड पेपरको प्रयोग गरी निष्कर्षसहितको प्रतिवेदन तयार पार ।

६. तल दिइएका टायल्सहरूलाई मिलाएर पूर्ण आयत बनाऊ । सो आयतकार वस्तुको लम्बाइ र चौडाइ कति कति हुन्छन् पत्ता लगाइ क्षेत्रफल निकाल साथै यसबाट के निष्कर्ष निस्कन्छ, प्रतिवेदन तयार पार्नुहोस् ।



७. समूह $A = \{x^2 - 3x + 2 \text{ का गुणनखण्डहरू}\}$ र $B = \{x^2 - x - 2 \text{ का गुणनखण्डहरू}\}$ भए भेनचित्रका माध्यमबाट म.स र ल.स पत्ता लगाऊ । यसलाई सामान्यीकरण गर्न नसकिनुको कारण पनि खोजी गर । यस कार्यको एक प्रतिवेदन तयार पार ।

अनुसूची १

तहगत सक्षमताहरू

यस तहको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित सक्षमताहरू हासिल गर्न सक्षम हुने छन् :

१. ज्यामितीय आकृतिहरूको रचना रसाधारण सम्बन्धको परीक्षण
२. ज्यामितीय ठोस आकारहरूको नमुना तयारी
३. दैनिक जीवनका सरल अङ्क गणितीय व्यावहारिक समस्याहरूको समाधान
४. तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति र प्राप्त सूचनाको सम्प्रेषण
५. समूहको प्रयोगबाट सरल व्यावहारिक समस्याको समाधान
६. बीजीय अभिव्यञ्जक तथा समीकरण सम्बन्धी सरल समस्याहरू समाधान गर्ने सिपको विकास ।

अनुसूची २

कक्षागत सिकाइ उपलब्धिहरू

कक्षा : ६

यस कक्षाको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

१. प्रतिच्छेदित र समानान्तर रेखाहरू छुट्याउन तथा सेटस्क्वायरको प्रयोगद्वारा समानान्तर रेखाहरूको रचना गर्न
२. लम्ब, रेखाखण्डको अर्धक, लम्बार्धक तथा सेटस्क्वायरको प्रयोगद्वारा लम्ब रेखाहरूको रचनागर्न
३. कोणहरूको वर्गीकरण गर्न तथा सेटस्क्वायरको प्रयोगद्वारा 30° , 45° , 60° र 90° का कोणहरूरचना गर्न
४. त्रिभुजको वर्गीकरण गर्न
५. कम्पास तथा रूलरको प्रयोगद्वारा वर्ग र समबाहु त्रिभुजको रचना गर्न
६. बहुभुजको परिचय दिन
७. ठोसको परिचय दिन, नियमित ठोस वस्तुका सतह, किनारा, कुना पहिचान गर्न तथा घन षड्मुखाका खोक्रा नमुना तयार गर्न
८. अक्ष र निर्देशाङ्कको परिचय दिई पहिलो चतुर्थांशमा बिन्दुहरू अङ्कन गर्न
९. त्रिभुजको परिमिति निकाल्न
१०. वर्ग गन्ती गरेर नियमित समतल आकृतिको क्षेत्रफल आँकलन गर्न, आयत र वर्गको क्षेत्रफलतथा षड्मुखा र घनको आयतन सम्बन्धी सरल समस्या समाधान गर्न
११. स्थानान्तरणको परिचय दिन
१२. सममितीय चित्रहरू चिन्न तथा बहुभुजबाट ढाँचा तयार पार्न
१३. समूहलाई जनाउने तरिकाहरू बताउन, समूहका सदस्यको गणनात्मकता पत्ता लगाउन तथा समतुल्य, बराबर, सीमित र असीमित समूहको परिचय दिन
१४. पूर्ण सङ्ख्याको परिचय दिन, भाज्यताको परीक्षण गर्न तथा कोष्ठसहित सरलीकरण गर्न
१५. रूढ र संयुक्त सङ्ख्या छुट्याउन तथा गुणनखण्ड र अपवर्त्यहरू निकाल्न ।

१६. (०-१००) सम्मको वर्ग सङ्ख्या पहिचान गर्न
१७. रूढ खण्डीकरणबाट म.स.र ल.स. निकाल्न
१८. पूर्णाङ्क तथा अनुपातिक सङ्ख्याको परिचय दिन
१९. भिन्नको सरलीकरण गर्न
२०. दशमलवको शून्यान्त गर्न, दशमलव सङ्ख्याको गुणन गर्न, दशमलव सङ्ख्यालाई पूर्णाङ्कलेभाग गर्न तथा दशमलव र भिन्न एक अर्कामा रूपान्तर गर्न
२१. प्रतिशत र अनुपातको सम्बन्ध बताउन तथा अनुपात र समानुपातको परिचय दिन
२२. नाफा तथा नोक्सानका समस्या हल गर्न
२३. प्रत्यक्ष बिचरणमा आधारित ऐकिक नियमका समस्या समाधान गर्न
२४. साधारण व्याजको परिचय दिन र ऐकिक नियमद्वारा साधारण व्याज निकाल्न
२५. आँकडा सङ्कलन गरी बारम्बारता तालिका तथा साधारण स्तम्भ चित्रको निर्माण गर्न
२६. बीजीय अभिव्यञ्जकको परिचय तथा तत्सम्बन्धी समस्या हल गर्न, बीजीय अभिव्यञ्जकहरूका चार क्रियाहरू गर्न
२७. एक चल्युक्त रेखीय समीकरणको हल गर्न, असमानता र ट्रिकोटोमी नियमको परिचय दिन ।

कक्षा : ७

यस कक्षाको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

१. कम्पासको प्रयोगबाट 60° , 120° , 30° , 90° , 45° , 135° , 75° , 105° का कोणहरू खिचन
२. दिएको कोणसँग बराबर हुने गरी कोणको रचना गर्न
३. शीर्षाभिमुख, आसन्न, समपूरक, परिपूरक, एकान्तर, सङ्गत र क्रमागत भित्री कोणहरूका जोडाको परिचय दिन
४. शीर्षाभिमुख कोण, सरलकोण, पूर्णकोण सम्बन्धी केही सामान्य ज्यामितीय तथ्यहरूको परीक्षणगर्न
५. त्रिभुज, आयत, वर्ग, समबाहु चतुर्भुज, सामानान्तर चतुर्भुजका विशेषताहरू पत्ता लगाई रचना गर्न
६. नियमित बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरूको नाप निकाल्न

७. समरूप र अनुरूप आकृतिहरूको परिचय दिन
८. वृत्तका भागहरूको परिचय दिन
९. टेढाहेड्डन, अकटाहेड्डन, सोली र बेलनाका खोका नमुना तयार गर्न
१०. लेखाचित्रमा बिन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन तथा बिन्दुहरू अङ्कन गर्न
११. वर्ग र आयतको परिमिति निकाल्न तथा षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्या हल गर्न
१२. परावर्तन, परिक्रमण र विस्थापनको परिचय दिन
१३. रेखा र बिन्दु सममितिको परिचय दिन, बहुभुज तथा अन्य सरल ढाँचामा आधारित टेसिलेसन तयार पार्न
१४. नक्सा पढ्न, दिशास्थिति र स्केल ड्रइङ्को परिचय दिन
१५. सर्वव्यापक समूह, उपसमूह, अलग्गिएका र खप्टिएका समूहहरू छुट्याउन तथा समूहको संयोजन तथा प्रतिच्छेदन पत्ता लगाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्न
१६. रूढ खण्डीकरण र भाग विधिद्वारा वर्गमूल निकाल्न तथा रूढ खण्डीकरणद्वारा घनमूल पत्तालगाउन, सङ्ख्याको घन निकाल्न र भाग विधिद्वारा म.स. र ल.स. निकाल्न
१७. पञ्चआधार र द्विआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको परिचय दिन
१८. पूर्णाङ्कका चार साधारण नियम प्रयोग गरी सरल गर्न
१९. अनुपातिक सङ्ख्याका विशेषताहरू बताउन तथा अनुपातिक र अनानुपातिक सङ्ख्याहरू छुट्याउन
२०. दशमलव सङ्ख्याको सरलीकरण गर्न तथा भिन्न र दशमलव सङ्ख्या सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू हल गर्न
२१. प्रतिशत, अनुपात र समानुपातका सरल समस्याहरू हल गर्न
२२. नाफा र नोक्सान सम्बन्धी समस्याहरू हल गर्न
२३. प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष बिचरणमा आधारित ऐकिक नियमका साधारण समस्याहरू हल गर्न
२४. सूत्र प्रयोग गरेर साधारण ब्याज निकाल्न
२५. बहुस्तम्भ चित्र खिच्न, असमूहगत तथा समूहगत आँकडाको परिचय दिई असमूहगत आँकडाबाट अङ्क गणितीय मध्यक निकाल्न
२६. बीजीय अभिव्यजकको गुणन र भाग गर्न, बहुपदीय अभिव्यजकको वर्गीकरण गर्न र बहुपदीयहरूको गुणन र भाग गर्न

२७. घाताङ्कका साधारण नियम बताउन
२८. एक चलयुक्त रेखीय समीकरणका समस्याहरू हल गर्न तथा असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन
२९. फलन यन्त्रबाट दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणमा चल राशिबिचको सम्बन्ध देखाउन
३०. दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणको लेखाचित्र खिचन ।

कक्षा : ८

यसको अध्ययन पश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

१. दुई सरलरेखाहरू प्रतिच्छेदन हुँदा बन्ने आसन्न तथा शीर्षाभिमुख कोणहरूको सम्बन्धको परीक्षण तथा प्रयोग गर्न
२. समानान्तर रेखाहरूलाई एउटा छेदकले काट्दा बन्ने सङ्गत कोण, एकान्तर कोण र क्रमागतभित्री कोणहरूको सम्बन्धको खोजी गर्न
३. त्रिभुजका भित्री कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भन्ने तथ्यको परीक्षण गर्न तथा समद्विबाहु र समबाहु त्रिभुजका विशेषताहरूको खोजी र परीक्षण गर्न
४. नियमित बहुभुज (पञ्चभुज, षड्भुज र अष्टभुज) को रचना गर्न
५. समानान्तर चतुर्भुज, वर्ग र आयतका गुणहरूको परीक्षण गर्न
६. आयतको रचना गर्न
७. त्रिभुजहरू अनुरूप तथा समरूप हुने अवस्थाहरू बताई समरूप त्रिभुज सम्बन्धी समस्याहरू हल गर्न
८. वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध पहिचान गर्न तथा वृत्तको क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्या हल गर्न
९. त्रिभुजाकार प्रिज्म र पिरामिडको परिचय दिई घन, षड्मुखा, टेट्राहेड्रन, सोली र बेलनाका जालीहरू तयार पार्न
१०. पाइथागोरस साध्यको परिचय दिन र सूत्र प्रयोग गरी दुई बिन्दुबिचको दुरी निकाल्न
११. सूत्र प्रयोग गरी त्रिभुज र चतुर्भुजको क्षेत्रफल निकाल्न
१२. षड्मुखा र घनको आयतन सम्बन्धी समस्या हल गर्न
१३. निर्देशाङ्कका आधारमा परावर्तन, परिक्रमण र विस्थापन गर्न
१४. दिशास्थिति र स्केल ड्रइङको प्रयोग गर्न

१५. समूहहरूको फरक र समूहको पूरक पत्ता लगाउन तथा भेनचित्रको प्रयोग गरी सरल शाब्दिक समस्याहरू समाधान गर्न
१६. पञ्च आधार र द्विआधारबाट दशमलव पद्धतिमा रूपान्तर गर्न
१७. कोष्ठसहित पूर्णाङ्कको सरलीकरण गर्न
१८. सङ्ख्याहरूलाई वैज्ञानिक सङ्केतमा लेख्न
१९. वास्तविक सङ्ख्या पद्धतिको परिचय दिन तथा दशमलव र अनानुपातिक सङ्ख्याहरू छुट्याउन
२०. अनुपात, समानुपात र प्रतिशत सम्बन्धी सरल व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न
२१. छुट र मूल्य अभिवृद्धि करसहितका नाफा र नोक्सान सम्बन्धी सरल समस्याहरू समाधान गर्न
२२. ऐकिक नियम प्रयोग गरी सरल समस्याहरू समाधान गर्न
२३. साधारण ब्याज सम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न
२४. असमूहगत आँकडाको मध्यिका, रित र विस्तार निकाल्न तथा वृत्तचित्र र रेखाचित्र खिच्न
२५. बीजीय अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न ($a^2 - b^2$, पूर्ण वर्ग हुने त्रिपदीय, $ax^2 \pm bx \pm c$ स्वरूपको त्रिपदीय) तथा खण्डीकरण विधिद्वारा बीजीय अभिव्यञ्जकका ल.स.र म.स. निकाल्न
२६. $(a \pm b)^3$ को ज्यामितीय धारणा दिन र प्रयोग गर्न
२७. चार साधारण क्रिया प्रयोग गरी दुई पदसम्मका बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको सरलीकरण गर्न
२८. घाताङ्कका नियम सम्मिलित साधारण सरलीकरण गर्न
२९. एक चलयुक्त रेखीय समीकरणका समस्याहरू हल गर्न, एक चलयुक्त रेखीय असमानताको हल गर्न र सङ्ख्यारेखामा देखाउन
३०. दुई चलयुक्त युगपतरेखीय समीकरण लेखाचित्रद्वारा हल गर्न
३१. वर्ग समीकरणको परिचय दिन तथा खण्डीकरण विधिद्वारा हल गर्न ।

अनुसूची ३

विश्वव्यापी सिपहरू (Global Skills)

(क) जीवन उपयोगी सिपहरू(Life Skills)

१. आत्म सचेतना
२. सहानुभूति
३. समालोचनात्मक विचार
४. समस्या समाधान
५. सिर्जनात्मक विचार
६. निर्णय गर्ने सिप
७. सञ्चार सिप
८. संवेदना व्यवस्थापन
९. तनाव व्यवस्थापन
१०. पारस्परिक सम्बन्ध ।

(ख) विश्वव्यापी नागरिकताका सिपहरू (Global Citizenship Skills)

१. आत्म सचेतना
२. सहानुभूति
३. द्वन्द्व समाधान
४. आलोचनात्मक विचार
५. सिर्जनात्मक विचार
६. कार्यसम्पादन सिप
७. सञ्चार सिप
८. सहकार्यको सिप

(ग) विश्वव्यापी नागरिकताका विषयवस्तुहरू (Global Citizenship Themes)

१. पहिचान र आबद्धता
२. दिगो जीवन/विकास
३. न्याय र समानता (सामाजिक न्याय)
४. द्वन्द्व र शान्ति
५. अधिकार र कर्तव्यहरू

(घ) विश्वव्यापी नागरिकताका दृष्टिकोणहरू (Global Citizenship Outlooks)

१. पहिचानप्रति सकारात्मक (आफ्नो र अरूको)
२. नयाँ विचारप्रति उदार
३. पारस्परिक निर्भरताको भावना
४. भिन्नताका लागि चाहना
५. शान्तिका लागि प्रतिबद्धता
६. न्यायका लागि प्रतिबद्धता
७. दिगोपनका लागि प्रतिबद्धता
८. अधिकार र कर्तव्यका लागि प्रतिबद्धता ।

(ङ) अन्तर्राष्ट्रिय आयामका दृष्टिकोणहरू (International Dimensions of Learning Outcome)

१. संसारबारे, यसैबाट र यसैसँग सिक्ने
२. सीमापारीको विविधतालाई सम्मान गर्ने
३. संसारभरि व्याप्त पारस्परिक निर्भरता र अन्तरसम्बन्धलाई स्वीकार्ने
४. आफ्नो देशभन्दा बाहिर सहकार्यको योजना गर्ने
५. विश्वव्यापी मुद्दाहरूप्रति सचेत रहने
६. दिगोपनका लागि सही छनौट गर्ने
७. स्थानीय र विश्वव्यापी मुद्दाहरूमा संलग्न हुने
८. विश्वव्यापी रूपमा परिणाम, कारण र असरको पूर्वानुमान गर्ने
९. विभिन्न संस्कृतिका फरक दृष्टिकोणलाई स्वीकार गर्ने
१०. विश्वव्यापी रूपमा सुभाब दिने र समाधानको वकालत गर्ने ।

Master List of Soft Skills

Soft skills' groups	Soft skills	Soft Skills Elements	EljBoration of soft skills elements
1. Co-operation skills	Inter-personal skills	<ul style="list-style-type: none"> Working with others in a variety of contexts with different goals and purposes 	<ul style="list-style-type: none"> recognize importance of working with others explore the contexts of work and examine the differences between them recognize the need to respond flexibly in different contexts
		<ul style="list-style-type: none"> Identify, evaluate and achieving collective goals 	<ul style="list-style-type: none"> work in pairs and larger groups to plan the work of the group co-operate with other members of the group to identify collective goals co-operate with group members to identify how different roles can contribute to the overall goals communicate ideas and needs within the group agree action plans for achieving the goals agree methods for keeping each other informed of progress
		<ul style="list-style-type: none"> Identify responsibilities in a group and divide roles 	<ul style="list-style-type: none"> help to break tasks down into parts as a way of sharing the work of the group take on the responsibilities of the role whether as a team member or a team leader recognise how his/her role blends with the responsibilities of others in the group express views about how the work of the group is progressing

		<ul style="list-style-type: none"> • Develop good relationships in a group 	<ul style="list-style-type: none"> • listen carefully to other points of view • develop empathy and see alternative perspectives • express emotion in appropriate ways • help others to feel included in the group • help motivate the group to persist in the face of difficulties • celebrate the achievements of the group
		<ul style="list-style-type: none"> • Checking progress, reviewing the work of the group, and personally reflecting on one's own contribution 	<ul style="list-style-type: none"> • keep to deadlines and agreed plans • monitor progress in the group against agreed plans • negotiate individual responsibilities • critically evaluate and change the approach of the group if necessary • participate in evaluating the outcomes against the collective goals • reflect on their own contribution to the group and identify strengths and weaknesses • identify ways of further improving their skills in working with others
	Intercultural skills	<ul style="list-style-type: none"> • Acknowledge individual differences, negotiate and resolve conflicts 	<ul style="list-style-type: none"> • respect the rights and views of others in the group • recognise that different positions and viewpoints are likely to be adopted and expressed • identify areas of agreement and disagreements among the different positions • make suggestions about possible compromises and alternative ways forward • agree ways to resolve conflict
	Cultural skills/ethics	<ul style="list-style-type: none"> • Ethnic, racial and cultural contrasts • Global issues 	<ul style="list-style-type: none"> • Identify ethnic, racial and cultural contrasts and similarities • Describe ethnical/racial relations from multiple perspectives • Articulate causes and effects of

			<ul style="list-style-type: none"> stereotyping and racism • Demonstrate an understanding of individual and cultural differences outside Nepal • Explore issues that cut across geographic, political, economic/ socio-cultural boundaries outside Nepal • Engage in informed judgement about global issues and problems as a socially responsible person
		<ul style="list-style-type: none"> • Develops intellectual abilities to engage in building democratic societies 	<ul style="list-style-type: none"> • Recognizes / recalls information, concepts and theories essential to build democratic societies • initializes knowledge essential to building democratic societies and create meaning and put knowledge into frameworks
2. Personal skills	Develop responsibility and commitment	<ul style="list-style-type: none"> • Developing personal qualities that help in new and difficult situations, such as taking initiatives, being flexible, being reliable and being able to persevere when difficulties arise 	<ul style="list-style-type: none"> • recognize that new situations are likely to be uncertain and present personal challenges • take the initiative on some occasions and not always leave it to others • be flexible and be prepared to try a different approach • show that they are reliable in following through with tasks and undertakings • show persistence and not give up at the first sign of difficulty
	Develop Self-Esteem	<ul style="list-style-type: none"> • Being able to assert oneself as a person and to become more confident 	<ul style="list-style-type: none"> • recognise the need to make their 'voices' heard in appropriate ways • become more skillful at 'reading' social situations and responding appropriately • celebrate their achievements • develop strategies for maintaining a positive sense of self in the face of disappointment and frustration
	Integrity/ Honesty	<ul style="list-style-type: none"> • Being able to appraise oneself, evaluate one's own performance, 	<ul style="list-style-type: none"> • identify their own aspirations and what they would like to achieve • set time aside to take stock of current achievements and, with the

		receive and respond to feedback	<p>help of others, to engage in an honest appraisal of their strengths and weaknesses</p> <ul style="list-style-type: none"> • show the resilience to receive and make sense of feedback • identify areas for action and move on
	Self - Management	<ul style="list-style-type: none"> • Identifying, evaluating and achieving personal goals, including developing and evaluating actions plans 	<ul style="list-style-type: none"> • set realistic personal goals and targets to be achieved within a time frame • construct action plans to help reach the targets and identify methods for monitoring how well the plans are working (e.g., deadlines, feedback from others) • identify any help and resources that will be needed to implement the plans and reach the targets • within a specific time frame, evaluate the extent to which the targets have been reached and engage in personal reflection on the process of setting goals and targets
3. Thinking skills	Information management skills	<ul style="list-style-type: none"> • Accessing information from a range of sources 	<ul style="list-style-type: none"> • recognize the wide range of information sources that is available both within their schools, at home and beyond • access information quickly in written materials by strategies such as using table of contents, glossaries, summaries at the end of chapters and so on • use library catalogues and referencing systems to find books and other materials • access new information quickly through using dictionaries, reference materials and the internet • navigate the internet to find specialist sites related to a topic they are studying • use people as well as hardcopy/electronic sources as

			sources of information
		<ul style="list-style-type: none"> • Select between sources based on reliability and suitability for purpose 	<ul style="list-style-type: none"> • develop well-focused questions to guide their selection of sources • evaluate the reliability and credibility of sources using criteria • explain and justify the basis for selection
		<ul style="list-style-type: none"> • Record, organize, summarize and integrate information 	<ul style="list-style-type: none"> • use systematic observational and note-taking techniques • keep well-ordered notes readily accessible for future use • Identify main ideas in a text using both prior knowledge and clues within the text • use a range of methods for organizing information • Create summaries of information at their own words • integrate information from different sources systematically examining similarities and differences between them and looking for alternative perspectives
		<ul style="list-style-type: none"> • Present information using technology 	<ul style="list-style-type: none"> • make choices about what medium to use when presenting information, taking account of audience, purpose and available facilities • explain and justify their choices • use a range of ICT tools effectively
	Learning skills	<ul style="list-style-type: none"> • Pursue and persist in learning 	<ul style="list-style-type: none"> • awareness of own learning process and needs • Identify available opportunities • ability to overcome obstacles in order to learn successfully
		<ul style="list-style-type: none"> • Organize own learning 	<ul style="list-style-type: none"> • gaining, processing and assimilating new knowledge and skills • seeking and making use of guidance
	Creative thinking	Examining patterns and relationships and classifying and	<ul style="list-style-type: none"> • use a range of methods for identifying patterns in information and ideas, e.g., lists, networks,

skills	ordering information	<p>hierarchies, matrices, flow diagrams, graphs, maps, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the relationships between wholes and parts • systematically examine similarities and differences as the basis for comparing and contrasting • be able to group objects, events or ideas according to attributes and explain the basis for their classification • be able to re-classify by changing the basis for their classification
	Analyzing and making good arguments, challenging assumptions	<ul style="list-style-type: none"> • understand the difference between opinion, reasoned judgment and fact • judge the credibility of an information source using criteria such as authorship, currency, potential bias • recognise components of an argument such as assumptions, reasons, counterarguments and conclusions • use these components when making their own arguments • recognise the effects of using emotive words in arguments
	Hypothesizing and making predictions, examining evidence and reaching conclusions	<ul style="list-style-type: none"> • develop a line of reasoning from prediction/evidence/conclusion • understand the need to isolate and control variables in order to make strong causal claims • describe the relationship between variables • point out the limits of correlational reasoning • draw generalisations and be aware of their limitations
	Identifying and analyzing problems and decisions,	<ul style="list-style-type: none"> • recognise that problem solving and decision making can be approached systematically • use techniques to help explore

		exploring options and alternatives, solving problems and evaluating outcomes	<p>alternative solutions and options such as brainstorming, visualisation, listing positive/negative/interesting attributes</p> <ul style="list-style-type: none"> • predict the likely consequences of options and alternatives and systematically examine the pros and cons of each • recognise the impact of real-world constraints • evaluate outcomes of solutions and decisions both in the short and long term • appreciate the likely bias in analysing by 'hindsight'
		<p>Thinking imaginatively, actively seeking out new points of view, problems and/or solutions, being innovative and taking risks</p>	<ul style="list-style-type: none"> • recognise that different mind-sets are associated with different forms of thinking (e.g., letting ideas flow, building up associations, suspending judgment in order to produce ideas, are often associated with creative thinking) • be motivated to seek out alternative perspectives and viewpoints and to reframe a situation • be willing to take risks and to learn from mistakes and failures • be persistent in following through ideas in terms of products and/or actions • develop a strong internal standard in relation to the merits of their own work
4. Innovation and business skills	Innovation Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Creative thinking 	<ul style="list-style-type: none"> • Use a wide range of idea creation techniques • Create new and worthwhile ideas • Elaborate, refine, analyse and evaluate own ideas in order to improve creative efforts
		<ul style="list-style-type: none"> • Working creatively with others 	<ul style="list-style-type: none"> • Develop, implement and communicate new ideas to others effectively • Be open and responsive to new and

			<p>diverse perspectives, incorporating group feedback into the work</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate originality and inventiveness in work and understand the real world limits to adopting new ideas • View failure as an opportunity to learn; understand that creativity and innovation is a long-term, cyclic process of small successes and frequent mistakes
		<ul style="list-style-type: none"> • Implement innovations 	<ul style="list-style-type: none"> • Act on creative ideas to make tangible and useful contribution to the field in which the innovation will occur
	Basic Electronic Communication skills	<ul style="list-style-type: none"> • Use of basic communication technology in the home, in infrastructure and in the workplace 	<ul style="list-style-type: none"> • read and understand messages given in electronic form • operate keyboard of mobile phone, personal computer, other electronic devices in the home, in infrastructure and work place
	Critical thinking and problem solving	<ul style="list-style-type: none"> • Effective reasoning 	<ul style="list-style-type: none"> • Apply different types of reasoning (deductive, inductive, etc.) as appropriate to the situation
<ul style="list-style-type: none"> • Apply systems Thinking 		<ul style="list-style-type: none"> • Analyse how parts of the whole interact with each other to produce overall outcomes in complex systems 	
<ul style="list-style-type: none"> • Make judgement and decision 		<ul style="list-style-type: none"> • effectively analyse and evaluate evidence, arguments, claims and beliefs • analyse and evaluate major alternative points of view • synthesize and make connections between information and arguments • Interpret information and draw conclusions based on the best analysis • reflect critically on learning experiences and processes 	
<ul style="list-style-type: none"> • Solve problems 		<ul style="list-style-type: none"> • Solve different kinds of non-familiar problems in both conventional and 	

			<p>innovative ways</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identify and ask significant questions that clarify various points of view and lead to better solutions
	Diverse Communication & collaboration	<ul style="list-style-type: none"> • Communicate clearly 	<ul style="list-style-type: none"> • Articulate thoughts and ideas effectively using oral, written and nonverbal communication in a variety of forms and contexts • Listen effectively to decipher meaning, including intentions, values and attitudes • Use communication for a range of purposes (e.g. to inform, instruct, motivate and persuade) • Utilize multimedia and technologies, and know how to judge their effectiveness and impact • Communicate effectively in diverse environments (including multi-lingual)
		<ul style="list-style-type: none"> • Collaborate with others 	<ul style="list-style-type: none"> • demonstrate ability to work effectively and respectfully with diverse teams • exercise flexibility and willingness to be helpful in making necessary compromises to accomplish a common goal • Assume shared responsibility for collaborative work, and value the individual contributions made by each team member

अनुसूची ५

परियोजना कार्य मूल्याङ्कनका लागि साधनहरू

विद्यालयको नाम :

परियोजना कार्यको मूल्याङ्कनविवरण फाराम

शैक्षिक सत्र :

कक्षा:.....विषय :.....पाठ/परियोजना कार्यको शीर्षक :

(अत्युत्तम, उत्तम, सन्तोषजनक, मध्यम र न्यून जस्ता श्रेणीमा मापन गर्ने)

क्र. स.	विद्यार्थीको नाम	सम्पादित कार्यको स्तर	सहभागिता	सिर्जनात्मकता	प्रतिवेदन	प्रस्तुति	जम्मा	कैफियत

तयार गर्ने

विषय शिक्षक

प्रधानाध्यापक

परियोजना कार्यको मूल्याङ्कनको समष्टित विवरण फाराम

शैक्षिक सत्र :

कक्षा :.....विषय :.....जम्मा परियोजना कार्य सङ्ख्या :

(अत्युत्तम, उत्तम, सन्तोषजनक, मध्यम र न्यून जस्ता श्रेणीमा मापन गर्ने)

क्र.स.	विद्यार्थीको नाम	प्रथम त्रैमासिक श्रेणी	अर्धवार्षिक श्रेणी	वार्षिक श्रेणी	समग्र श्रेणी	कैफियत

तयार गर्ने

विषय शिक्षक

प्रधानाध्यापक

अनुसूची ५

सन्दर्भ ग्रन्थहरू

अवस्थी, रमेशप्रसाद (२०७४). गणित विषयमा परियोजना कार्य तथा यसको महत्त्व, लेख, स्मारिका स्वर्ण महोत्सव, तनहुँ, श्री विष्णु माध्यमिक विद्यालय ।

पण्डित, एकराज (२०६२). गणित एक कठिन विषयको रूपमा – एक चिरफार, रजत महोत्सव स्मारिका, श्री, सरस्वती मन्दिर माध्यमिक विद्यालय, तनहुँ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र (२०६९). आधारभूत शिक्षा पाठ्यक्रम:पाठ्यक्रम विकास केन्द्र सानोठिमी, भक्तपुर ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र (२०७१). गणित, कक्षा ६, ७ र ८ (पाठ्यपुस्तकहरू) :पाठ्यक्रम विकास केन्द्र सानोठिमी, भक्तपुर ।

शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र (२०६७). गणित परियोजना कार्य निर्देशिका र प्रतिवेदन ढाँचा, शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र, सानोठिमी, भक्तपुर ।

शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र (२०७३). परियोजनामा आधारित सिकाइ, शिक्षक पेसागत विकास तालिम प्रशिक्षक निर्देशिका, शैक्षिक तालिम केन्द्र, भोजपुर ।

Fullan, M.G. (1991), new meaning of educational change. London: Cassed Education Limited.

Maharjan, S.K. (2003), Mathematics LjBoratory Mannual, New Delhi: Laxmi Publication.

Upadhaya, H.N. (2009), Joyful Mathematics Classes, article on Mathematics Education Forum, Kathmandu: Council for Mathematics Education.

Training handouts of Soft skills and Global skills trainings.