शिक्षक निर्देशिका गणित

कक्षा ८

Draft

शिक्षा मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

नेपाल

शिक्षक निर्देशिका

गणित

कक्षा ८

लेखक समूह

नरहरि आचार्य

राज्यलक्ष्मी श्रेष्ठ

राम हाडा

Draft

प्रकाशक

नेपाल सरकार

शिक्षा मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

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

ISBN:

© **प्रकाशकमा**

प्रथम संस्करण : वि.सं. २०७३

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको लिखित स्वीकृतिबिना व्यापारिक प्रयोजनका लागि यसको पुरै वा आंशिक भाग हुबहु प्रकाशन गर्न, परिवर्तन गरेर प्रकाशन गर्न, कुनै विद्युतीय साधन वा अन्य प्रविधिबाट अभिलेखबद्ध गर्न र प्रतिलिपि निकाल्न पाइने छैन ।

Draft

हाम्रो भनाइ

शिक्षालाई उद्देश्यमूलक, व्यावहारिक, समसामयिक र रोजगारमूलक बनाउन विभिन्न समयमा पाठ्यक्रम, पाठ्य पुस्तक विकास तथा परिमार्जन गर्ने कार्यलाई निरन्तरता दिइँदै आएको छ । विद्यार्थीमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता र लोकतान्त्रिक संस्कारको भावना पैदा गराई नैतिकवान, 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 मूल्य मान्यताप्रति सचेत भई जिम्मेवारीपूर्ण आचरणको विकास गराउनु पनि आजको आवश्यकता बनेको छ । आधारभूत शिक्षा पाठ्यक्रम (कक्षा ६-८), २०६९ लाई मूल आधार 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 पाठ्य पुस्तकका आधारमा योशिक्षक निर्देशिका तयार पारिएको हो ।

यस निर्देशिकालाई यस स्वरूपमा ल्याउने कार्यमा केन्द्रका कार्यकारी निर्देशक श्री बाबुराम पौडेल, प्रा.डा. मिनबहादुर श्रेष्ठ, प्रा.डा. लेखनाथ शर्मा, सह प्रा. वैकुण्ठप्रसाद खनाल, वरुण बैद्य, गोमा श्रेष्ठ, डम्बरध्वज आङ्देम्बे, पुष्पराज ढकाललगायतका महानुभावको विशेष योगदान रहेको छ । यस शिक्षक निर्देशिकाको विषय वस्तु सम्पादन हरीश पन्त र भाषा सम्पादन चिनाकुमारी निरौलाबाट, चित्राङ्कन तथा टाइप सेटिङ र लेआउट डिजाइन जयराम कुइँकेलबाट भएको हो । यस पाठ्य पुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ ।

शिक्षक निर्देशिकालाई शैक्षणिक सिकाइको योजना तयार तयार गर्ने महत्त्वपूर्ण साधनका रूपमा लिइन्छ । यसबाट पाठ्यक्रमद्वारा लक्षित सक्षमता हासिल गराउन मद्दत पुग्ने अपेक्षा गरिएको छ । यस शिक्षक निर्देशिकालाई सकेसम्म क्रियाकलापमुखी, विद्यार्थीकेन्द्रित र रुचिकर बनाउने प्रयत्न गरिएको छ । यसलाई अझै परिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूको समेत महत्त्वपूर्ण भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुझावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

वि.सं. २०७३

Draft

विषय सूची

पाठ १: रेखा र कोणहरू

पाठ २: त्रिभुज, चतुर्भुज र बहुभुजहरू

पाठ ३: त्रिभुजको समरूपता र अनुरूपता

पाठ ४: वृत्त

पाठ ५ : ठोस आकृतिहरू

पाठ ६: निर्देशाङ्कहरू

पाठ ७ : क्षेत्रफल र आयतन

पाठ ८: स्थानान्तरण

पाठ ९ : दिशा स्थिति र स्केल ड्रइङ

पाठ ११: पूर्ण सङ्ख्याहरू

पाठ १२: पूर्णाङ्कहरू

पाठ १३: आनुपातिक सङ्ख्याहरू

पाठ १४: वास्तविक सङ्ख्या

पाठ १५: अनुपात, समानुपात र प्रतिशत

पाठ १६: नाफा र नोक्सान

पाठ १७: ऐकिक नियम

पाठ १८: साधारण व्याज

पाठ १९: तथ्याङ्कशास्त्र

पाठ २०: बीजीय अभिव्यञ्जकहरू

पाठ २१: घाताङ्क

पाठ २२: समीकरण, असमानता र लेखाचित्र

Draft

पाठ १: रेखा र कोणहरू (Line and Angles)

अनुमानित घन्टी : 8

सक्षमता

1. **दुई सरलरेखाहरू प्रतिच्छेदन हुँदा बन्ने आसन्न तथा शीर्षाभिमुख कोणहरूको सम्बन्धको परीक्षण तथा प्रयोग**
2. **समानान्तर रेखाहरूलाई एउटा छेदकले काट्दा बन्ने सङ्गत कोणहरू, एकान्तर कोणहरू र क्रमागत भित्री कोणहरूको सम्बन्धको खोजी**

पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	आसन्न कोणहरू र शीर्षाभिमुख कोणहरू	सादा कागज, ज्यामितीय औजार बाकस, सिन्काहरू
दोस्रो	एकान्तर कोणहरूको सम्बन्ध,	
तेस्रो	आसन्न कोणहरू तथा शीर्षाभिमुख कोणहरू सम्बन्धी समस्याहरू	
चौथो	दुई रेखाहरूलाई एउटा छेदकले काट्दा बन्ने कोणहरू	
पाँचौ	एकान्तर कोणहरूको सम्बन्ध	
छैटौँ	सङ्गत कोणहरूको सम्बन्ध	
सातौ	क्रमागत भित्री कोणहरू	
आठौं	एकान्तर कोणहरू, सङ्गत कोणहरू र क्रमागत भित्री कोणहरूको सम्बन्धको प्रयोग	

Draft

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई सरल रेखाहरू प्रतिछेदन हुँदा बन्ने आसन्न कोणहरू र शीर्षाभिमुख कोणहरू छुट्याउन सक्नेछन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

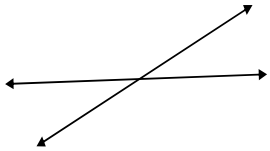
ज्यामितीय औजार सामग्री बाकस, सादा कागज (फोटोकपी पेपर)

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. सबैलाई रुलर, सिसाकलम, प्रोटेक्टरलगायत सामग्रीलाई ठिक अवस्थामा राख्न लगाउनुहोस् ।
3. सबै जना विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा सादा कापीको पाना लिन लगाउनुहोस् ।
4. उक्त पानालाई छड्के पर्ने गरी एक पटक ठाडो तिरबाट र अर्कोपटक तेर्सोतिरबाट पट्याउन लगाउनुहोस् ।
5. पट्याइएको भाग खोली कागजलाई पहिलेकै अवस्थामा ल्याउन लगाउनुहोस् ।
6. रुलर र सिसाकलमको प्रयोग गरी पट्याइएको भागमा बनेका रेखाहरू कोर्न लगाउनुहोस् ।
7. चित्रमा देखाए जस्तै चार ओटा कोणहरूलाई क्रमशः 1, 2, 3 र 4 नामाकरण गर्नुहोस् ।
8. अब ती चार ओटा कोणहरू कस्ता कस्ता कोणहरू होलान् ? समूहमा छलफल गरी समूहको साझा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
9. विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी पाठ्य पुस्तकको पेज 1 मा भएको आसन्न कोण र शीर्षाभिमुख कोणको परिभाषा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

४. प्रतिविम्बन

सँगैको चित्रमा नामाकरण गरी आसन्न कोणहरू र शीर्षाभिमुख कोणहरूका जोडीहरू छुट्याउनुहोस् । यदि ती रेखाहरू 2 भन्दा बढी भएमा के होला ? सबैलाई सोचेर लेख्न लगाउनुहोस् ।



५. गृहकार्य र परियोजना कार्य

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 1.1 को प्रश्न 1 का समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू सरल रेखामा बनेका आसन्न कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भनी प्रयोगात्मक रूपमा प्रमाणित गर्न सक्नेछन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस

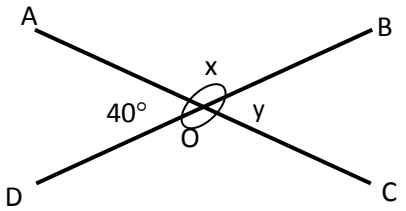
३. सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई आसन्न कोणको परिभाषा लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई आपसमा बिन्दु O मा प्रतिच्छेदन भएका एक एक जोडा रेखाखण्डहरू AB र CD खिच्न लगाउनुहोस् ।
4. प्रत्येक विद्यार्थीलाई उक्त चित्रबाट चार जोडा आसन्न कोणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
5. समूहमा प्रत्येक सदस्यलाई एक एक जोडा कोणहरूको नाप प्रोटेक्टरको प्रयोगले ती कोणहरूका नापको योगफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । समूहगत निष्कर्ष तयार गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. समूहमा आवश्यक छलफल गरी साझा निष्कर्ष कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. सबै समूहको प्रस्तुतिपछि पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 1 को परीक्षणको निष्कर्षलाई स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

उदाहरण 1

दिइएको चित्रमा चार जोडा आसन्न कोणहरू लेखी x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान



सर्वप्रथम दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने कुराहरूको बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् । विभिन्न कोणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

आसन्न कोणको परिभाषा स्मरण गराउँदै ती कोणहरूमा कुन कुन कोणहरू आसन्न कोणहरू हुन् र कुन कुन कोणहरू होइनन् छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

अब चित्रका आधारमा कुन कुन कोणहरू आसन्न कोण हुन् र तिनीहरूको मान कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? समूहमा छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्षका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

∢AOB + ∢BOC = 180° हुन्छ (किन?)

Draft

∢AOD + ∢AOB = 180°हुन्छ, किन ?

त्यसपछि x र y को मान पत्ता लगाउन विद्यार्थीहरूलाई आसन्न कोणहरूको अवधारणा र सम्बन्धको पुनरावृत्ति गराउने ।

४. **प्रतिविम्बन**

दुई रेखाखण्डहरू आपसमा प्रतिच्छेदन भएको अवस्थाको चित्र बनाई आसन्न कोणहरू छुट्याएर जोडा आसन्न कोणहरूको योगफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

५. **थप अध्ययनका विषय वस्तुहरू**

पाठ्य पुस्तकका उदाहरणहरूलाई फरक तरिकाले अभ्यास गराउने ।

६. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

अभ्यास 1.1 को प्रश्न न. 2 को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू शीर्षाभिमुख कोणहरू बराबर हुन्छन् भनी प्रयोगात्मक रूपमा प्रमाणित गर्न सक्नेछन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस, कार्ड बोर्ड, कैंची, सिन्काहरू आदि ।

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येकलाई एक एक ओटा आयतकार पारदर्शी कागज लिन लगाउनुहोस् र त्यसमा विकर्णहरू खिच्न लगाउनुहोस् । विकर्णहरूको नाम क्रमश : AC र BD दिनुहोस् र काटिएको बिन्दुलाई O नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
3. बिन्दु O मा बन्ने विभिन्न कोणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
4. समूहहरू मध्ये आधा समूहहरूलाई उक्त आयतको लम्बाइतिरबाट र आधा समूहहरूलाई चौडाइतिरका ठिकबिचबाट पट्याउन लगाउनुहोस् ताकि आधा समूहका शीर्षबिन्दुहरू A र D; B र C र आधा समूहहरूमा A र B; D र C खप्टिउन् ।
5. कुन कुन कोणहरू आपसमा खप्टिएका छन् अवलोकन गरी टिपोट गर्नुहोस् । समूहहरूमा छलफल गरी कुन कुन कोणहरू बराबर रहेछन् पत्ता लगाउनुहोस् र ती कोणहरू कस्ता कोणहरू हुन् समूहमा छलफल गरी समूह कार्यलाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Draft

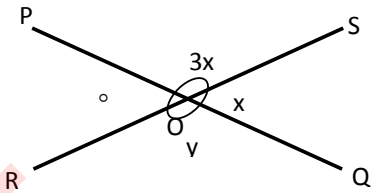
6. सबै समूहको प्रस्तुतिपछि पाठ्य पुस्तकको पेज 2 को परीक्षणको निष्कर्षलाई स्पष्ट पार्नुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

सिधा रेखाहरू CD र XY आपसमा बिन्दु O मा प्रतिच्छेदन भएका छन् । यदि ∠COX = 59° भए ∠DOY को मान कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

उदाहरण

दिइएको चित्रमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



समाधान

विद्यार्थीहरूलाई दिइएको चित्रमा भएका विभिन्न कोणहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि ती कोणहरूमा आसन्न कोणहरू र शीर्षभिमुख कोणहरू छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

अब आसन्न कोणहरूको सम्बन्ध र शीर्षाभिमुख कोणहरूको सम्बन्धका बारेमा पुनरावलोकन गराउनुहोस् र त्यसलाई दिइएको र पत्ता लगाउनु पर्नेमा प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै, चित्रमा x र $3x$ आसन्न कोणहरू हुन् भने $3x$ र y शीर्षाभिमुख कोणहरू हुन् ।

अब x र y को मान पत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

५. **थप अध्ययनका विषय वस्तुहरू**

पाठ्य पुस्तकको तरिकाबाट प्रत्येक विद्यार्थीलाई फरक फरक चित्र बनाउन लगाएर तिनीहरूमा शीर्षभिमुख कोणहरू नाप्न लगाई निष्कर्ष निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

६. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

अभ्यास 1.1 को प्रश्न नं. 1 को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले लट्ठीको प्रयोग गरी दुई रेखालाई एउटा छेदकले काट्दा बन्ने नमुना तयार पारेर ल्याउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई रेखालाई छेदकले काट्दा बन्ने सङ्गत कोणहरू, एकान्तर कोणहरू र क्रमागत भित्री कोणहरू छुट्याउन सक्नेछन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

Draft

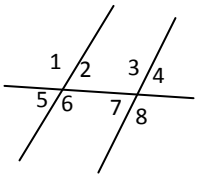
ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस, कार्ड बोर्ड, कैची, सिन्काहरू आदि ।

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्‌र्थीहरूलाई विभिन्न प्रकारका कोणहरूको नाम लेख्न लगाइ नदोहोरिने गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
2. लट्‌ठीबाट तयार भएको समानान्तर रेखालाई छेदकले काटेको नमुना प्रस्तुत गर्नुहोस् र त्यस्तै चित्र आआफ्नो कापीमा बनाउन लगाउनुहोस् ।
3. सबै विद्‌यार्थीहरूलाई तिन तिन जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र क्रमशः 1, 2 र 3 नाम दिई पुनः सङ्ख्याअनुसार समूहमा बस्न लगाउनुहोस् ।
4. अब समूह 1 ले छेदकको एकैतिर परेका एउटा भित्री र अर्को बाहिरी कोण, समूह 2 ले छेदकको दुबैतिर परेका भित्री अन्नासन्न कोण र समूह 3 ले छेदकको एकैतिर परेका भित्री अन्नासन्न कोणहरूको सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।
5. प्रत्येक नयाँ समूहमा छलफल गरी उक्त कोणहरूको नाम लेख्नका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
6. पुनः पहिलेकै समूहमा फर्कन लगाउनुहोस् र आफूले सिकेका कुराहरूलाई आफ्नो समूहमा राख्न लगाई साझा निष्कर्ष कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. अब ती कोणहरू कस्ता कोणहरू हुन् समूहहरूमा छलफल गरी समूह कार्यलाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
8. सबै समूहको प्रस्तुतिपछि पाठ्य पुस्तकको पेज 4 र 5 बाट एकान्तर कोणहरू, सङ्गत कोणहरू र क्रमागत भित्री कोणहरूका बारेमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

दिइएको चित्रबाट सबै जोडा एकान्तर, सङ्गत र क्रमागत भित्री कोणहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।



५. गृहकार्य :

दैनिक जीवनमा देखिने समानान्तर रेखार छेदकका उदाहरण सङ्कलन गरेर ल्याउनुहोस् ।

पाचौँ दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

दुई समानान्तर रेखालाई छेदकले काट्‌दा बन्ने एकान्तर कोणहरूको सम्बन्धलाई परीक्षण गर्न सक्नेछन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस, कार्ड बोर्ड, कैची, सिन्काहरू आदि ।

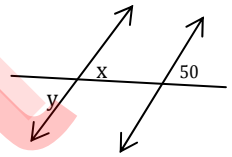
३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

Draft

1. सबै विद्‌र्थीहरूलाई एक एक पाना सादा कागज वा फोटोकपी पेपर वितरण गर्नुहोस् । उक्त कागजलाई दुई किनारसँग समानान्तर हुने गरी दुई ठाँउमा पट्‌याउन लगाउनुहोस् । यसरी बन्ने रेखालाई काट्‌ने गरी पुनः ठाडोतिरबाट पनि पट्‌याउन लगाउनुहोस् ।
2. पट्‌याएको कागजलाई खोल्नुहोस् र पट्‌याइएको भागमा देखिएका दुई समानान्तर रेखालाई काट्‌ने छेदकलाई स्केलको सहायताले तान्नुहोस् ।
3. चित्रमा बन्ने सबै कोणहरूलाई क्रमशः 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 र 8 नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
4. प्रत्येक विद्‌यार्थीलाई आफ्‌नो चित्रमा बनेका जोडी एकान्तर कोणहरू पहिचान गरी तिनीहरूको नाप लिन लगाउनुहोस् ।
5. उक्त जोडी कोणहरूको नाप कस्तो पाउनुभयो पहिले सँगैको साथीसँग त्यसपछि समूहमा छलफल गरी समूहको साझा निष्कर्ष कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले आआफ्‌नो निष्कर्ष प्रस्तुत गरिसकेपछि आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्दै एकान्तर कोणहरू बराबर हुने निष्कर्षबारे स्पष्ट पार्नुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

दिइएको चित्रमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



समाधान

दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने कुराहरूको बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् । बिभिन्न कोणहरूका सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् । एकान्तर कोणको परिभाषा स्मरण गराउँदै ती कोणहरूमा कुनकुन कोणहरू जोडी एकान्तर कोणहरू हुन् र कुन कुन कोणहरू होइनन् छुट्‌याउन लगाउनुहोस् । ति एकान्तर कोणहरूको सम्बन्धका आधारमा x र y को मान पत्ता लगाउनका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् । तिनीहरूको मान कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? समूहमा छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्षकालागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

५. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य** 1

अभ्यास 1.1 को प्रश्न न. 1 को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले अर्को कक्षाका लागि कार्डबोर्डमा दुई समानान्तर रेखालाई छेदकले काट्‌दा बन्ने फरक फरक चित्रहरू बनाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्‌यार्थीहरूदुई समानान्तर रेखालाई छेदकले काट्‌दा बन्ने सङ्गत कोणहरूको सम्बन्ध परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

Draft

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

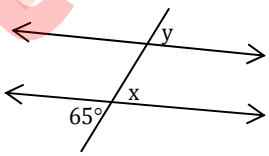
ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस, कार्ड बोर्ड, कैची, सिन्काहरू, दुई समानान्तर रेखालाई छेदकले काट्दा बन्ने चित्रका मोडेलहरू आदि

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. सबै समूहलाई एक एक ओटा चित्रहरू प्रदान गरी सोही अनुरूपको चित्र उत्तर पुस्तिकामा बनाउन लगाउनुहोस् ।
3. उक्त चित्रमा भएका जोडा सङ्गत कोणहरू पत्ता लगाएर आआफ्नो उत्तर पुस्तिकामा लेखी समूहमा छलफल गर्नुहोस् ।
4. चार जना मध्ये 2 जनाले एकजोडी कोणमध्ये एक एक ओटा र अर्को 2 जनाले दोस्रो जोडी कोणहरू प्रोटेक्टरको सहायताले नाप्न लगाउनुहोस् । छलफल गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउन प्रोत्साहन गर्नुहोस् ।
5. प्रत्येक समूहमा छलफल गरी साझा निष्कर्ष पत्ता लगाएर चित्र सहित कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले आआफ्नो निष्कर्ष प्रस्तुत गरिसकेपछि आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्दै सङ्गत कोणहरू बराबर हुने निष्कर्षबारे स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

४. प्रतिविम्बन

दिइएको चित्रमा $\angle x$ र $\angle y$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



समाधान

दिइएको चित्रलाई राम्ररी अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने कुराहरूका बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् । दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने कोणहरूको सम्बन्ध अवलोकन गरी ती कोणहरू कस्ता कोणहरू हुन् पहिचान गर्न लगाउनुहोस् । सङ्गत कोणहरूको परिभाषा स्मरण गराउँदै ती कोणहरूमा कुन कुन कोणहरू जोडी सङ्गत कोणहरू हुन् र कुन कुन कोणहरू होइनन् छुट्याउन लगाउनुहोस् । $\angle x$ र $\angle y$ को मान पत्ता लगाउनका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् । तिनीहरूको मान कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? समूहमा छलफल गराउनुहोस् र सामूहिक निष्कर्षका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

५. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य 1

अभ्यास 1.2 , 2 को क, ख र ग को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

सातौँ दिन

Draft

१. सिकाइ उपलब्धि

दुई समानान्तर रेखालाई छेदकले काट्दा बन्ने क्रमागत भित्री कोणहरूको सम्बन्ध परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजारहरू भएको बाकस, कार्ड बोर्ड, कैंची, सिन्काहरू, वा लट्ठीहरू आदि

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै बिद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येकलाई एक एक जोडा समानान्तर रेखाहरू PQ र RS लाई छेदक LM ले क्रमशः बिन्दु X र Y मा फरक फरक तरिकाले काटेका चित्र खिच्न लगाउनुहोस् ।
3. उक्त चित्रबाट दुई जोडा क्रमागत भित्री कोणहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
4. प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी उक्त जोडी कोणहरूको नाप र योगफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् र तलको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

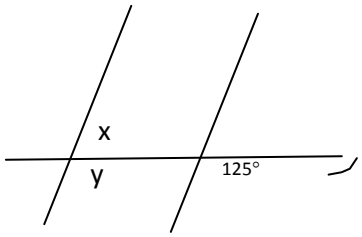
∠PXY	∠XYR	∠PXY + ∠XYR	∠QXY	∠XYS	∠QXY + ∠XYS	निष्कर्ष

5. दुई जोडा कोणहरूको अलग अलग योगफलको अवलोकन गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
6. प्रत्येकले आआफ्नो निष्कर्षलाई समूहमा प्रस्तुत गरी समूहको साझा निष्कर्ष बनाएर कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. सबै समूहको निष्कर्षलाई पृष्ठ पोषण गर्दै निम्नानुसारको निष्कर्ष प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

निष्कर्ष : दुई समानान्तर रेखाहरूलाई छेदकले काट्दा बन्ने क्रमागत भित्री कोणहरूको योगफल 180° वा दुई समकोण हुन्छ ।

४. प्रतिम्बिन

सँगैको चित्रमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



५. गहकार्य

अभ्यास 1.1 को प्रश्न नं 2 को ग, घ, ङ र च को समस्याहरू समाधान गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

६. परियोजना कार्य

Draft

विद्यार्थीहरूलाई लट्ठीहरू तथा सिन्काहरू प्रयोग गरी फरक फरक मोडेलका दुई समानान्तर रेखाहरूलाई छेदकले काट्दा बन्ने मोडेलहरू तयार गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू एकान्तर कोणहरू, सङ्गत कोणहरू र क्रमागत भित्रीकोणहरू सम्मिलित समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

कार्डबोर्ड वा न्युजप्रिन्ट, मार्कर वा साइनपेन आदि

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. लगभग समान क्षमताका पर्ने गरी चार चार जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 1.2 का प्रश्न 4 का एक एक ओटा समस्याहरू दिनुहोस् । समूहमा छलफल गरी उक्त समस्यालाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहमा छलफल गराइ आवश्यक परेको खण्डमा सहयोग, पृष्ठपोषण प्रदन गर्दै समस्या समाधान गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
4. सबै समूहले समाधान गरिसकेपछि उक्त समाधानलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहहरूलाई उक्त समाधानमा भएका जिज्ञासा तथा अस्पष्टताहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।
5. सबै समूहको प्रस्तुति पश्चात् शिक्षकले आवश्यकता भएको स्थानमा समस्याहरूको समाधानका तरिकाहरू वा आधारहरूसहित पाठलाई अन्त्य गर्नुहोस् ।

४. थप क्रियाकलापहरू

अभ्यासमा भएका तथा समूह कार्यहरूमा बाँकी रहेका प्रश्नहरूलाई प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

५. गृहकार्य र परियोजना कार्य

प्रत्येक विद्यार्थीलाई आआफ्नो घर तथा समूदायमा देखिएका दुई सरल रेखालाई छेदकले काट्दा बन्ने नमुनाहरू सङ्कलन गरी उक्त नमुनाको चित्रलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

६. शिक्षकलाई थप जानकारी

Draft

माथिका क्रियाकलापहरू पाठ्य पुस्तकका वैकल्पिक तरिकाका रूपमा दिइएका छन् । समय परिवेश तथा अन्य अवस्थामा यी क्रियाकलापहको अलवा पाठ्य पुस्तकका क्रियाकलापहरू पनि गराउन सकिने छ ।

Draft

पाठ २ : त्रिभुज, चतुर्भुज र बहुभुजहरू
(Triangles Quadrilaterals and Polygons)

अनुमानित घन्टी : १८

सक्षमताहरू

1. त्रिभुजका भित्री कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भनी परीक्षण गर्न
2. समद्विबाहु र समबाहु त्रिभुजका विशेषताहरूको खोजी र परीक्षण गर्न
3. नियमित बहुभुजहरूको रचना गर्न
4. समानान्तर चतुर्भुज, वर्ग र आयतका गुणहरूको परीक्षण गर्न
5. आयतको रचना गर्न

पाठ्यांशको विभाजन

दिन	पाठ्यांश	शैक्षणिक सामग्री
1	पुनरावलोकन र त्रिभुजका भित्री कोणहरूको योगफल	
2	समद्विबाहु त्रिभुजका आधारका कोणहरूको सम्बन्ध	
3	समद्विबाहु त्रिभुजमा शीर्षबिन्दुबाट आधारको मध्यबिन्दुसम्म खिचिएको रेखा र आधारबिचको सम्बन्ध	
4	समकोणी त्रिभुजका विशेषताहरू	
5	त्रिभुज सम्बन्धी समस्याहरूको समाधान	
6	पञ्चभुजको रचना	
7	षड्भुजको रचना	
8	अष्टभुजको रचना	
9	समानान्तर चतुर्भुज र यसका विशेषताहरूको खोजी	
10	समानान्तर चतुर्भुजका भुजाहरू र कोणहरूको सम्बन्ध	
11	समानान्तर चतुर्भुजका विकर्णहरूको सम्बन्ध	
12	समानान्तर चतुर्भुज सम्बन्धी समस्याहरू समाधान	

Draft

13	आयतका विशेषताहरू खोजी र परीक्षण	
14	वर्गका विशेषताहरूको खोजी र परीक्षण	
15	आयत र वर्ग सम्बन्धी समस्याहरू समाधान	
16	आयतको रचना	
17	अभ्यासका थप समस्याहरू समाधान	
18	एकाइ परीक्षा	

पहिलो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

त्रिभुजका तिन भित्री कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भनी प्रमाणित गर्न

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

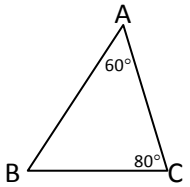
मेटाकार्ड, Flipchart, सिन्काहरू (फरक नापका) ज्यामितीय औजार सामग्रीहरू बाकस

३. **सहजीकारण क्रियाकलापहरू**

1. तिन तिन जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् । सबै समूहलाई फरक फरक नापका ३/३ ओटा सिन्काहरू वितरण गर्नुहोस् । जस्तै (2cm, 3cm, 4cm) (5in, 6in, 10in), (2in, 3in, 6in), (3cm, 3cm, 4cm), (3cm, 4cm, 5cm), (6cm, 6cm, 6cm) आदि । सबै समूहलाई सिन्काका टुप्पोहरू जोडेर त्रिभुज बनाउन लगाउनुहोस् । यदि त्रिभुज बन्यो भने कस्तो बन्यो र बनेन भने किन बनेन ? सो सम्बन्धमा छलफल गराएर निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई फरक फरक किसिम र नापको तिन ओटा त्रिभुज बनाइ प्रत्येकको भित्री कोण नाप्न लगाउनुहोस् ।
3. तालिका बनाई प्रत्येक त्रिभुजका भित्रीकोणको योगफल र निष्कर्ष पत्ता लगाउन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

४. **प्रतिविम्ब :**

एउटा त्रिभुज ΔABC छ जसमा $\measuredangle A = 80°$, $\measuredangle B = 60°$ भएमा तेस्रो कोण $\measuredangle C$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



५. **थप क्रियाकलापहरू**

विभिन्न प्रकारले फरक फरक त्रिभुजहरूको चित्र बनाएर तिनीहरूको भित्री कोणहरूको नाप लिएर (काटेर, पट्याएर) प्रयोगात्मक विधिबाट परीक्षण गर्न सकिन्छ ।

Draft

६. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई निम्न प्रश्नहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले फरक फरक आधार भएमा केही समद्विबाहु त्रिभुजहरू कार्ड बोर्डमा बनाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

विद्यार्थीहरू समद्विबाहु त्रिभुजका आधारका कोणहरू बराबर हुन्छन् भन्ने तथ्यलाई पुष्टि गर्न

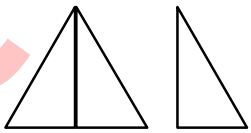
२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

समद्विबाहु त्रिभुजका केही फरक फरक नमुनाहरू, ज्यामिति बाकस, कैंची, आदि

३. **सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्याथीहरूलाई एक एक ओटा समद्विबाहु त्रिभुजाहरू खिच्न लगाई र त्यसमा भएका विभिन्न कोणहरू र भुजाहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

2. अब सबै विद्यार्थीहरूलाई निश्चित समूहहरूमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहहरूलाई एक एक ओटा फरक फरक नाप भएमा कार्डबोर्डका समद्विबाहु त्रिभुजहरू प्रदान गर्नुहोस् । प्रत्येकबाट तिन ओटा शीर्षकोणका नाम लेखी उक्त त्रिभुजमा भएका तिन ओटा भुजा र कोणहरूको नाम कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

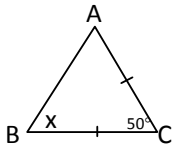


3. अब दुई ओटा बराबर किनाराहरू (भुजाहरूलाई एक माथि अर्को पर्ने गरी उक्त कार्डबोडका त्रिभुजलाई फोल्ड गर्न लगाउनुहोस् । कुन कुन कोणहरू खप्टिए र तिनीहरूबिचको सम्बन्धलाई कसरी परिभाषित गर्न सकिन्छ समूहमा छलफल गराई समूहको साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । आफ्नो त्रिभुजको आकार बराबरको चित्र न्युजप्रिन्टमा बनाएर आफ्नो समूहको निष्कर्षलाई कक्षाकोठामा विभिन्न भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् । सबै समूहहरूलाई पालैपालो एकपछि अर्को समूहको समूह कार्यको अध्ययन तथा अवलोकन गर्न लगाउनुहोस्र अन्त्यमा निष्कर्ष तयार पार्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

4. अन्त्यमासमद्विबाहु त्रिभुजमा आधारका कोणहरू बराबर हुन्छन् भनी सारांश बताई दिनुहोस् ।

४. **प्रतिबिम्ब**

दिइएको त्रिभुजमा x को मान पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



DRAFT

५. **थप क्रियाकलाप**

प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा समद्विबाहु त्रिभुजहरू खिच्न लगाएर प्रत्येकलाई आधार कोणहरू नाप्न लगाएर सबैको निष्कर्षलाई सामान्यीकरण गरेर पनि माथिको तथ्यलाई परीक्षण गराउन सकिन्छ ।

६. **गृहकार्य**

विद्यार्थीहरूलाई फरक नापमा समद्विबाहु त्रिभुजका नमुनाहरू बनाएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

७. **परियोजन कार्य**

प्रत्येक समूहलाई कम्तीमा एउटा पुग्ने गरी फरक फरक नापमा समद्विबाहु त्रिभुजका नमुनाहरू कार्ड बोर्डबाट तयार गरी ल्याउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

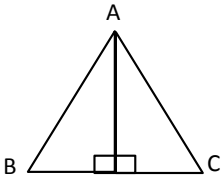
विद्यार्थीहरू समद्विबाहु त्रिभुजमा शीर्षबिन्दुबाट आधारको मध्यबिन्दु जोड्ने रेखा आधारसँग लम्ब हुन्छ भनि परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. **सामग्रीहरू**

समद्विबाहु त्रिभुजमा केही फरक फरक नमुना, ज्यामिति बाकस, कैंची, आदि

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. तिन तिन जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा फरक फरक नाप भएमा समद्विबाहु त्रिभुजामा नमुनाहरू प्रदान गर्नुहोस् । उक्त नमुनालाई आआफ्नो कापीमा खिच्न लगाउनुहोस् ।
2. त्यसपछि उक्त त्रिभुजमा नामाकरण गरी उक्त त्रिभुजका शीर्ष कोणहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. अब प्रत्येक समूहलाई आफ्नो नमुनाको आधारको मध्यबिन्दु पत्ता लगाउन लगाई उक्त बिन्दुलाई शीर्षबिन्दुसँग जोड्न लगाउनुहोस् ।
4. कैंचीको सहायताले उक्त रेखाबाट काट्नुहोस् । कस्ता खालमा दुई ओटा त्रिभुजहरू पाउनुहुन्छ अवलोकन गरी समूहमा छलफल गर्नुहोस् ।

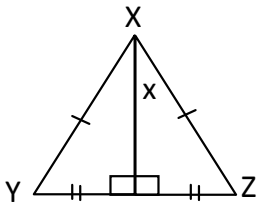


5. समूहमा छलफल गरिसकेपछि उक्त नमुनामा आधारमा बनेका दुई ओटा कोणहरू ∡ADB र ∡ADC कस्ता कोण हुन ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

6. अन्त्यमा समूहहरूलाई आपसमा निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाई निष्कर्षलाई चित्रसहित कार्डबोर्ड वा न्युजप्रिन्ट वा कापीको पानामा लेखी अन्य समूहहरूसँग साटासाट गर्न लगाउनुहोस् । सबैले सबैको निष्कर्ष अध्ययन अवलोकन गरिसकेपछि निम्नानुसार निष्कर्षमा सामान्यीकरण गराइदिनुहोस् ।

यदि एउटा समद्विबाहु त्रिभुजामा शीर्षबिन्दुबाट आधारको मध्य बिन्दुमा सिधा रेखा खिचिएको छ भने उक्त रेखा अधारसँग लम्ब हुन्छ । (दुबै आसन्न कोणहरू बराबर भएकाले)



४. **प्रतिविम्बन**

दिइएको चित्रमा x को मान कतिहोला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

५. **थप क्रियाकलाप**

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्य पुस्तको जस्तै फरक फरक नापमा तिन ओटा त्रिभुजहरू बनाएर तिनीहरूको आधार मध्यबिन्दु र शीर्षबिन्दु जोड्न लगाई बनेका कोणहरू नापेर पनि उक्त तथ्यलाई परीक्षण गर्न सकिन्छ ।

६. **गृहकार्य परियोजना कार्य**

पाठ्य पुस्तकमा अभ्यास २.१ को २(घ) र अन्य समस्याहरू समधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् । शिक्षकले फरक फरक नापमा केही समकोण त्रिभुजहरूका नमुनाहरू तयार पारेर ल्याउनुहोस् ।

Draft

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समबाहु समबाहु त्रिभुजका गुणहरू परीक्षणहरू गर्न सक्नेछन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

समबाहु त्रिभुजका केही फरक फरक नमुना, ज्यामिति बाकस, कैची, आदि

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थी सङ्ख्या र कक्षाकोठाको संरचनाअनुसार तिनदेखि पाँच जनासम्मको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।

2. सबैलाई फरक नापका तिन ओटा समबाहु त्रिभुजहरू ΔLMN खिच्न लगाउनुहोस् । प्रोटेक्टरको स

हायताले सबै कोणहरू नापी र तलको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

चित्र	∠MLN	∠MNL	∠LMN	निष्कर्ष
(i)				
(ii)				
(iii)				

माथिको तालिकाबाट के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ? कापीमा लेख्न लगाई समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : समबाहु त्रिभुजका सबै भित्री कोणहरू बराबर हुन्छन् । प्रत्येकको मान 60° हुन्छ ।

पाँचौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समकोण समद्विबाहु त्रिभुजमा आधारकोण बराबर हुन्छन् भनी परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

समकोणी त्रिभुजमा केही फरक फरक नमुना, ज्यामिति बाकस, कैंची, आदि

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

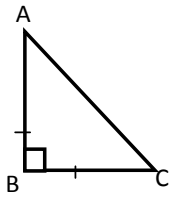
1. सबैलाई एक एक ओटा समकोण त्रिभुजहरू खिच्न लगाई नामाकरण समेत गर्न लगाउनुहोस् ।

2. आफूले खिचेको त्रिभुजमा प्रत्येक कोणहरूको नाम प्रोटेक्टरले नाप्नुहोस् र उक्त नापलाई कापीमा लेख्नुहोस् ।

3. विद्यार्थी सङ्ख्या र कक्षाकोठाको संरचनाअनुसार ३-५ जनासम्मको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।

4. प्रत्येक समूहलाइ एक ओटा तयारी समकोणी त्रिभुजका नमुना प्रदान गर्नुहोस् ।

5. सबैले पालै पालो एकपछि अर्को गर्दै समकोणका सबै कोण र भुजाहरू नाप्न लगाउनुहोस् ।



6. प्रत्येक विद्यार्थीहरूले आफूले बनाएको समकोण त्रिभुजमा कोणहरूको नाप र नमुनाको नापमा के फरक पाइयो ? समूहमा छलफल गरी सामूहिक निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहका समूह नेतालाई कक्षामा पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

7. सबैको पालो सकिएपछि आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गर्दै समकोण

Draft

समद्विबाहु त्रिभुजमा आधारका कोणहरू बराबर र 45° हुन्छन् भनी सामान्यीकरण गरिदिनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

दिइएको त्रिभुजका कोणहरूको मान कति कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य/परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई समकोणी समद्विबाहु त्रिभुजहरूर समद्विबाहु त्रिभुजहको खिचेर, त्यसका कोणहरू नापी उक्त दुई त्रिभुजहरूमा के भिन्नता भयो पत्ता लगाएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

६. **थप सामग्रीहरू**

विभिन्न प्रकारमा ग्रिल वा स्टिलका ट्रस्ट, घरको भऱ्याङलगायतमा विभिन्न समकोणी मोडेलहरू देखाई विद्यालयको छाना र चउरमा डोरी लगाएर कोणहरूको अवलोकन र अनुमान गर्न लगाउन सकिन्छ ।

पाँचौं दिन

१. **उपलब्धि**

यस कक्षाको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समद्विबाहु र समबाहु त्रिभुजका विभिन्न गुणहरूको प्रयोग गरी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **सामग्री**

न्युजप्रिन्ट, स्केल, आदि

३. **सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई 5 मिनेटमा यस अगि अध्ययन गरेका समद्विबाहु र समकोण तथा समबाहु त्रिभुजका गुणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
2. अब चार चार जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 2.1 को प्रश्न न. 2 का एक एक ओटा समस्याहरूदिनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई आआफ्नो समूहमा परेको समस्यामा दिइएको के छ, के पत्ता लगाउनुपर्ने छ, भनी समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
4. समूहमा छलफल गरी कुन त्रिभुजको कुन गुणका आधारमा उक्त त्रिभुजमा पत्ता लगाउनुपर्ने भाग पत्ता लगाउन सहयोग गर्दछ होला ? छलफलबाट निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । यदि नभएमा शिक्षकले सहयोग गर्नुहोस् ।
5. समूहमा समस्याको समाधान गरिसकेपछि उक्त समाधानलाई न्युजप्रिन्टमा वा अलि ठुलो कागजमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

Draft

6. सबै समूहले आआफ्नो समस्या समाधान गरिसकेपछि उक्त कार्यलाई प्रत्येक समूहमा पालैपालो घुमाउनुहोस् र आवश्यक परेका खण्डमा अवलोकन गरी सुझाव वा सुधार गर्नुपर्ने कुरा उक्त न्युजप्रिन्टमा लेखिदिनुहोस् ।

7. सबै समूहले आपसमा सबैको न्युजप्रिन्टको अध्ययन अवलोकन गरिसकेपछि एक जना विद्यार्थीले समस्या समाधानका लागी प्रयोग गरेका रणनीतिहरू छोट्करीमा कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास २.१ का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले : अन्य त्रिभुजका जस्तै अभ्यास २.१ १ र ४ का गुणहरूकोपरीक्षणको नमुना तयार गरी कक्षामा टाँसीदिनुहोस् ।

छैटौं, सातौं र आठौं दिन

बहुभूजहरूको रचना

१. **उपलब्धिहरू**

विद्यार्थीहरू नियमित पञ्चभुज, षट्भुज र अष्टभुजको रचना गर्न सक्नेछन् ।

२. **सामग्रीहरू**

ज्यामितीय औजार सामग्री, बाकस

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

(**क**) तलका प्रश्नहरूको उत्तर प्रत्येकलाई आफ्नो उत्तर पुस्तिकामा लेख्न लगाउनुहोस् ।

१. नियमित बहुभुज भनेको के हो ?

२. नियमित बहुभुजको भित्री भागको नाप कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ?

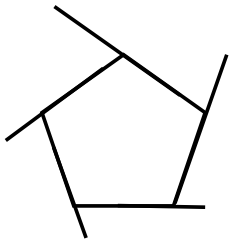
नियमित पञ्चभुजको रचना (construction of regular pentagon)

पहिलो तरिका

1. नियमित पञ्चभुजको भित्री कोणको मान पत्ता लगाउने यहाँ, n = 5

भित्री कोण $= \frac{n-2}{n} \times 180° = \frac{5-2}{5} \times 180° = 108°$

2. AB = 5 cm भएको सिधा रेखाखण्ड खिच्न लगाउनुहोस् र प्रोटेक्टरले बिन्दु B मा 108° को कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

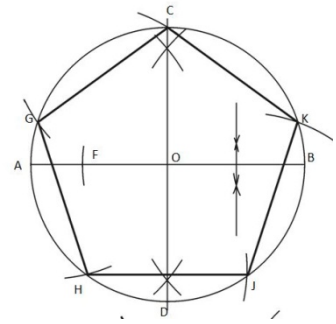


3. उक्त रेखामा 5 cm को चापले काटी र C नाम दिऔँ । C मा 108° को कोण खिची 5 cm मा D नाम दिऔँ ।

4. यस्तै गरी बिन्दु D मा 108° को कोण खिचौँ र 5 cm मा E नाम दिऔं । E र A जोडौँ ।

आवश्यक पञ्चभुज ABCDE तयार भयो ।

दोस्रो तरिका



1. कम्पासको सहायताले सर्वप्रथम O केन्द्र भएको वृत्त खिची र त्यसमा व्यास AB = 5cm खिच्न लगाउनुहोस् ।

2. AB को लम्बार्धक खिच्नुहोस् र वृत्तको परिधिसम्म लम्ब्याएर CD नाम दिनुहोस् ।

3. फेरि अर्धव्यास OB को लम्बार्धक खिँची र E बिन्दु दिनुहोस् ।

4. बिन्दु E बाट EC बराबरको चापले OA मा काट र F नाम दिनुहोस् ।

5. F बाट C बराबरको चाप लिनुहोस् र वृत्तको परिधिमा C बाट चापहरू खिच्नुहोस् । क्रमशः G, H, J र K नाम दिनुहोस् ।

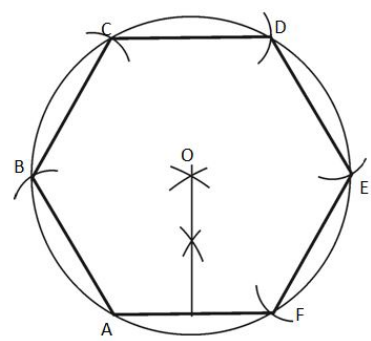
6. रुलरले C, G, H, J र K बिन्दुहरू जोड्नुहोस् ।

7. आवश्यक नियमित पञ्चभुज CGHJK तयार भयो ।

Draft

II. नियमित षट्भुजको रचना (construction of regular hexagon)

तरिका



1. AF = 4cm को एउटा सरल रेखा खिच्न लगाउनुहोस् ।

2. बिन्दु A बाट र बिन्दु F बाट AF बराबर नापको कम्पासले चाप खिची र काटिएको बिन्दुलाई O नाम दिन लगाउनुहोस् ।

3. O लाई आधार मानेर OA अर्धव्यास भएको वृत्त खिची OA बराबरको चापले वृत्तको परिधिमा लगातार काटी काटिएको बिन्दुलाई क्रमशः B, C,

D, E नाम दिन लगाउनुहोस् ।

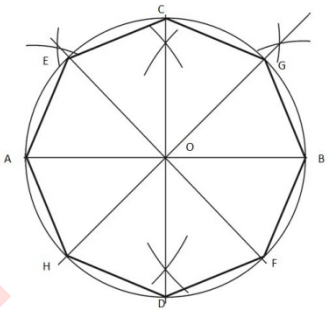
4. अब A, B, C, D, E र F लाई रुलरले जोड ।

5. आवश्यक षट्भुज ABCDEF हो ।

III. नियमित अष्टभुजको रचना (construction of regular octagon)

तरिका :

1. कम्पासको प्रयोग गरेर केन्द्र O र व्यास AB = 5cm भएको एउटा वृत्त खिच्नुहोस् ।



2. व्यास AB को लम्बार्धक खिच्नुहोस् ।

3. अब, COA र BOC को अर्धक खिच्नुहोस् ।

4. रुलर प्रयोग गरी बिन्दुहरू A, E, C, G, B, F, D, H र A जोड्नुहोस् ।

5. आवश्यक नियमित अष्टभुज तयार भयो ।

४. थप क्रियाकलापहरू

नियमित षट्भुज र नियमित अष्ठभुजको रचना पनि पञ्चभुजको जस्तै भित्री कोणहरू पत्ता लगाइ गर्न सकिन्छ ।

५. गृहकार्य/अभ्यास

अभ्यास 2.2 का प्रश्नहरू सबै रचनाहरूगरेर ल्याउन लगाउनुहोस् र शिक्षकले विभिन्न नापका कागजका केही समानान्तर चतुर्भुजहरू बनाएर ल्याउने

नवौं दिन

पाठशीर्षक : समानान्तर चतुर्भजका गुणहरूको परीक्षण

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापहरूको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू स.च.का विभिन्न गुणहरूको प्रयोगात्मक रूपमा परीक्षण गर्न सक्नेछन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

कार्डबोर्ड, मेटाकार्ड, ज्यामितीय सामग्रीहरू कैंची र अन्य आवश्यक शैक्षणिक सामग्रीहरू

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू:

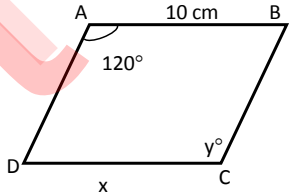
Draft

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न किसिमका चतुर्भुजहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । र एक एक ओटा नाम भन्न लगाउनुहोस् र त्यसलाई शिक्षकले बोर्डमा लिनुहोस् ।
2. प्रत्येकलाई दुई जोडा समानान्तर भुजाहरू भएको चतुर्भुजको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गरिदिने र प्रत्येक समूहलाई आफुले निर्माण गरिएका दुई दुई ओटा स.च. प्रदान गर्नुहोस्।
4. प्रत्येक समूहमा दुई जनालाई एउटा स.च.को सम्मुख भुजाहरूको लम्बाइ स्केलको प्रयोग गरी नाप्न लगाउनुहोस् । त्यस्तै अर्को दुई जनालाई स.च.का सम्मुख कोणहरू नाप्न लगाउनुहोस् । कति प्राप्त हुन्छ टिप्न लगाउनुहोस् । अब प्रत्येक जोडीले आ-आफ्नो नतिजामा छलफल गरी साझा धारणा प्रस्तुत गर्नुहोस् । अन्त्यमा दुवै जोडीले समूहमा छलफल गरी स.च.मा सम्मुख भुजाहरूको सम्बन्ध र सम्मुख कोणहरूको सम्बन्धमा बारेमा निष्कर्ष पत्ता लगाई कार्डबोर्डमा तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
5. सबै समूहले प्रस्तुत गरीसकेपछी शिक्षकले पाठ्य पुस्तकको 2.3 को (क) र (ख) को निष्कर्ष स्पष्ट पारीदिने ।

४. प्रतिविम्बन

दिइएको चित्रमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

५. थप प्रश्नहरू



विद्यार्थीहरूलाई अभ्यासका विभिन्न प्रश्नहरू गर्न दिई यसमा अलवा कक्षाकोठामा वा घरको कुनै झ्याल ढोकामा रहेका विभिन्न समानन्तर चतुर्भज आकृतिका Model हरूमा यसमा भागहरूपत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्ने

६. गृहकार्य/परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो घरमा रहेका विभिन्न समानान्तर चतुर्भजका आकृतिहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको नमुना र सम्मुख भुजा र कोणहरूको अनुमानित नाप लेखी ल्याउन लगाउनुहोस् । शिक्षकले फरक फरक नापमा केही आयतकर केही स.च.का नमुनाहरू बनाएर ल्याउनुहोस् ।

दसौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

1. विद्यार्थीले स.चका विकर्णहरू आपसमा समद्विभाजन हुन्छन् भनी परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।
2. आपसका विकर्णहरू बराबर हुन्छन् भनी परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

कार्डबोर्डका नमुना स.च.हरू, ज्यामितीय औजार सामग्रीहरू

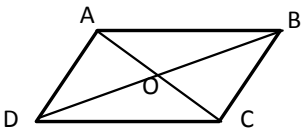
३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

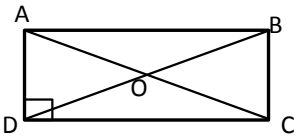
Draft

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहमा एक एक जना समूह नेताको छनौट गर्न लगाउनुहोस् ।

2. विभिन्न नापमा केही स.च. र केही आयातहरू टेबुलमा मिलाएर राख्नुहोस् र प्रत्येक समूह नेतालाई उक्त थुप्रोबाट एउटा स.च. र एउटा आयत छनोट गरी लिन लगाउनुहोस् ।

3. प्रत्येक समूहमा दुई जनाले एउटा स.च. र अर्को दुई जनाले आयत लिन लगाउनुहोस् । र ABCD नामाकरण गर्न गरी त्यसमा विकर्ण खिच्न लगाउनुहोस् । विकर्ण काटिएको O नाम दिन भन्नुहोस् ।





4. स्केलको सहायताले प्रत्येक विकर्णहरू नाप लिन लगाउन र तिनिहरूको नाप कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

5. स.च.का विकर्णहरूको भागहरू पनि नाप्न लगाउनुहोस । तिनीहरूका सम्बन्धका बारेमा छलफल गरी समूहलको साझा निष्कर्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

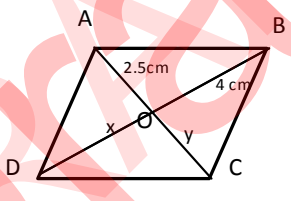
6. निष्कर्षमा आवश्यकतानुसार पृष्ठपोषण प्रदान गरी निम्नानुसाको सामान्यीकरण गरी दिनुहोस् । स.च. मा OA = OC, BO = OD हुन्छ भने आयतमा AC = BC हुन्छ ।

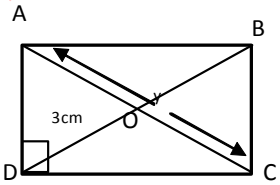
   अर्थात,

   स.च.का विकर्णहरू आपसमा समद्विभाजन हुन्छन् र आयतका विकर्णहरू बराबर हुन्छन् ।

४. प्रतिविम्बन

दिइएको चित्रमा x र y को मान समूहमा छलफल गरी पत्ता लगाउनुहोस् ।





५. थप क्रियाकलापहरू

विद्यार्थीहरूलाई गणितीय प्रविधिहरू जस्तै : Geogbra, mathematica आदिको प्रयोग गरेर पनि माथिका विषेशताहरूपरीक्षण गराउन सकन्छि ।

६. गृहकार्य/परियोजना कार्य

अभ्यासका केही समस्याहरूलाई समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा आयतका नमुना तयार गरी तीनिहरूका चार चार ओटा कोणहरू प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी नापेर ल्याउन लगाउनुहोस् । शिक्षकले कार्डबोर्ड वा मेटाकार्डको प्रयोग गरी फरकफरक ज्यामितीय समतलीय आकृतिहरूका नमुना बनाएर ल्याउनुहोस् ।

Draft

एघारौं दिन

पाठ : वर्ग र यसका विशेषताहरू

१. सिकाइ उपलब्धि

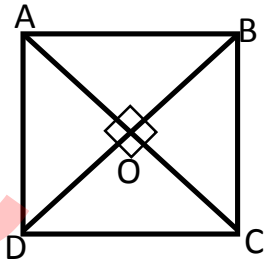
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वर्गमा विकर्णहरूको बारेमा परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू अथवा, ज्यामिति बाकस, वर्गमा नमुना Model हरू साथै अन्य ज्यामितीय आकृतिहरूका Models

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येकलाई आयत र वर्गका समानताहरू र फरकहरू लेख्न लगाइ र समूहमा छलफल गरानुहोस् र पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
3. सबै समूहका एक एक जनालाई शिक्षकले निर्मित विभिन्न ज्यामितीय आकृतिहरूका थुप्रोबाट दुई दुई ओटा वर्गाकार आकृतिहरू सङ्कलन गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।



4. आफूले ल्याएको वर्गाकार आकृतिमा विकर्णहरू खिच्न लगाउनुहोस् । र विकर्णहरू काटिएको बिन्दुको नाम दिनुहोस् साथै ४ ओटा शीर्षबिन्दुको पनि नाम दिनुहोस् ।
5. विकर्णहरू काटिएर बनेका ४ ओटा कोणहरूको नाप एक पछि अर्को गर्दै सबैले प्रोटेक्टर प्रयोग गरी नाप्नुहोस् ।
6. वर्गका विकर्णहरूमा काटिएको बिन्दुबाट शीर्षबिन्दु सम्मको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् ।
7. समूहमा छलफल गरी कोणहरू कस्ता रहेछन र विकर्णका भागहरू कस्ता रहेछन समूहको साझा निष्कर्षलाई न्युजप्रिन्टमा चित्रसहित तयार गराई कक्षाकोठाको भित्तामा विभिन्न ठाउँमा टाँस्न लगाआँ र समूह नेतालाई त्यसको प्रस्तुति गर्न लगाई विद्यार्थीहरूको अर्को समूहलाई त्यसमा पृष्टपोषण प्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।
8. सबै समूहहरूले प्रस्तुत गरिसकेपछि उक्त प्रयोगात्मक परीक्षणको निष्कर्षलाई सामान्यीकरण गरिदिनुहोस् ।

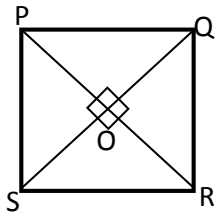
   वर्गका विकर्णहरू आपसमा समकोण हुने गरी समद्विबाहु हुन्छन् ।

४. प्रतिविम्बन:

सँगैको चित्रमा ΔPOQ, ΔQOR, ΔROS र ΔPOS कुन प्रकारमा त्रिभुजहरू होलान् ?

क) समकोणी समद्विबाहु

ख) समकोणी मात्र



Draft

ग) समबाहु त्रिभुजहरू

घ) विषमबाहु त्रिभुजहरू

५. थप प्रश्नहरू

विद्यार्थीलाई पाठ्य पुस्तकको क्रियाकलाप गराएर पनि परीक्षण गर्न सकिन्छ ।

६. गृहकार्य/परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई यस परीक्षणका लागि अन्य तरिका र नमुनाहरू खोजी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

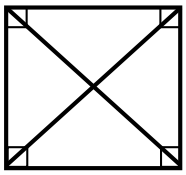
शिक्षक : बाँस वा काठबाट एउटा ठुलो वर्गाकार आकृति वनाउनुहोस् जसमा विकर्णहरू पनि राख्नुहोस् ।

बारौं दिन

पाठ शिर्षक : वर्गका विकर्णहरू

१. सिकाइ उपलब्धि

विकर्णले वर्गका शिर्षकोणहरूलाई आधा गर्दछ भनि परीक्षण गर्न सक्नेछन् ।

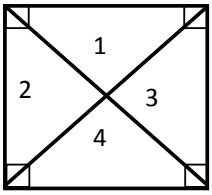


२. शैक्षणिक सामग्रीहरू

केहीजुस पाइप तथा सिन्काहरू, धागो वा तार र टेप

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. चार चार जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।



2. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई वरावर आकारमा एकएक ओटा समकोणी समद्विबाहु त्रिभुजहरू खिच्न लगाउनुहोस् जस्तै एउटा समूहमा चार जनाको लागि 5 cm, 5 cm र 7 cm आदि

3. चारै जनालाई सिन्काको प्रयोग गरी बराबर नापकाअनुरूप त्रिभुजहरू बनाउन लगाउनुहोस् ।

4. प्रत्येकले बनाएका त्रिभुजहरू आपसमा मिलाएर बराबर भुजाहरू आपसमा खप्टिनेगरी धागोको सहयोगले बाध्न लगाउनुहोस् र कस्तो आकृति बन्छ, वर्ग बन्दछ कि बन्दैन, अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

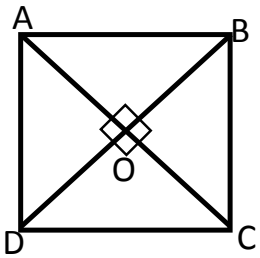
5. अब उक्त चतुर्भजका शीर्षबिन्दुमा कोणहरू कस्ता होलान् अवलोकन गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

6. प्रत्येक समूहमा छलफल गराउनुहोस् र समूहमा पृस्ठपोषण सहितको निष्कर्षलाई प्रत्येक समूहले कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

७. समूहहरूको निष्कर्ष र प्रस्तुतिलाई आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गरी निम्नानुसार सामान्यीकरण गरिदिनुहोस् ।

विकर्णले वर्गका शीर्षकोणहरूलाई आधा गर्दछ ।



४. **थप क्रियाकलाप**

ICT को प्रयोग गरी देखाउन सकिन्छ ।

५. **प्रतिविम्बन**

दिइएको वर्गमा ∡ADB र ∡BDC को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

६. **गृहकार्य/परियोजनाका कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई स.च./आयत र वर्गका विशेषताहरूलाई तालिकामा छुट्याएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेरौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

वर्ग, आयत र स.च.मा विशेषताहरू प्रयोग गरी ज्यामितीय समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

दैनिक प्रयोग गरिने सामग्रीहरू

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. विद्यार्थीहरूलाई सबै सिकाइ क्षमताका आधारमा विभिन्न समूहहरूमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास २.२ का २ का एक एक ओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई छलफल गराएर आफूलाई परेका समस्याको समाधानलाई आवश्यक पर्ने धारणाहरू, तथा दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने कुराहरू छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
4. समस्या समधान विधिबाट समस्याहरू समाधान गर्न लगाएर प्रत्येक समूहलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
5. अन्त्यमा सबै समूहहरूलाई आवश्यक पृष्ठ पोषण पश्चात् आवश्यक परेका खण्डमा समस्याहरू समाधान चरणहरू प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

प्रत्येक समूहलाई अभ्यास २.२ बाट उक्त समस्या समाधान पश्चात् सोही प्रकृतिको तर फरक समस्या दिनुहोस् ।

५. **गृहकार्य/परियोजना कार्य**

Draft

अभ्यासका साथसाथै विभिन्न प्रकारका समानन्तर चतुर्भुज, आयत र वर्गको गुणहरूको सूची तयार पारी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

६. **थप प्रश्नहरू/जानकारी:**

शिक्षकले दिइएको क्रियाकलापको विकल्पमा विभिन्न पेपर कटिङ्ग र पेपर फोल्डिङका क्रियाकलापहरूबाट पनि आयत वर्ग र स.च.का गुणहरू खोजी तथा परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

चौधौं र पन्ध्रौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू आयतको रचना गर्न सक्नेछन् ।

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

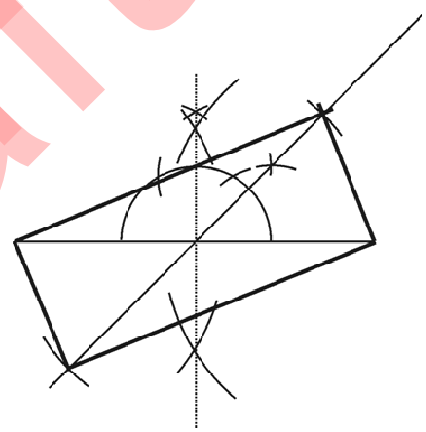
कार्डबोर्डका नमुना स.च.हरू ज्यामितीय औजार सामग्रीहरू

३. **सिकाइ सहजीकराण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहमा एक एक जना समूह नेताको छनोट गर्न लगाउनुहोस् । दिइएको प्रदर्शन विधिलाई अनुसरण गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) दुई विकर्णहरू र तिनीहरूबिचको कोण दिइएमा ।

विकर्णहरू AC = BD = 7cm र ∠COD = 45° भएको आयतको रचना ।



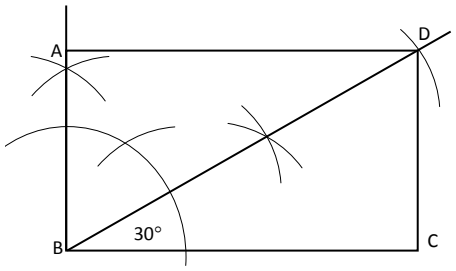
चरणहरू

1. AC = 7cm को एउटा सिधा रेखा खिच्नुहोस् ।
2. AC को मध्यबिन्दु O पत्ता लगाउनुहोस् ।
3. कम्पासको प्रयोगले बिन्दु O मा 45° को कोण खिच र XY सम्म लम्ब्याउनुहोस् ।
4. OA बराबरको चापले X तिर र Y तिर काटी B र D नाम दिनुहोस् ।
5. रुलरको प्रयोग गरी बिन्दुहरू A, B, C र D जोड्नुहोस् ।
6. आवश्यक आयत ABCD तयार भयो ।

(ख) **एउटा भुजा, एउटा विकर्ण र त्यसले त्यही भुजासँग बनाएको कोण दिइएमा** आधार रेखा BC = 8cm, DBC = 30° र विकर्ण BD = 9cm भएको आयतको रचना

Draft

चरणहरू :



1. BC = 8cm को एउटा आधार रेखा खिच्नुहोस् ।
2. कम्पासको प्रयोग गरी B मा 30° को कोण खिचेर X सम्म लम्ब्याउनुहोस् ।
3. कम्पासमा 9cm लामो चाप लिएर BX मा काटेर D नाम दिनुहोस् ।
4. B मा कम्पासको सहायताले 90° को कोण खिची BY रेखा जोड्नुहोस् ।
5. BY मा CD बराबरको चापले काट्नुहोस् र A नाम दिनुहोस् ।
6. बिन्दु A र D जोड्नुहोस् ।
7. आवश्यक आयत तयार भयो ।

४. **प्रतिविम्बन**

अभ्यास 2.4 को 3 को क को आयातको रचना समूहमा छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

५. **थप प्रश्नहरू**

रचना गर्ने अन्य तरिकाहरू विद्यार्थीहरूलाई क्रियाकलापहरूद्वारा सिकाउने ।

६. **गृहकार्य र परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास 2.4 का प्रश्नहरू समाधान गरी लगाउन लगाउनुहोस् ।

Draft

पाठ - ३ त्रिभुजको समरूपता र अनुरूपता

(Similarity and Congruency of Triangles)

अनुमानित घन्टी :5

१. **सक्षमता**

त्रिभुजहरू अनुरूप तथा समरूप हुने अवस्था र समरूप त्रिभुज सम्बन्धी समस्याहरूको हल ।

पाठ्यांश बिभाजन

दिन	पाठ्यांश	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	समरूप र अनुरूप आकृतिहरू छुट्याउन	न्युजप्रिन्ट पेपर, विभिन्न आकारका त्रिभुजहरू तथा चतुर्भुजहरूका नमुनाहरू र ज्यामिति आकृतिहरू
दोस्रो	त्रिभुज अनुरूप हुने अवस्थाहरूको परीक्षण	
तेस्रो	त्रिभुज अनुरूप हुने अवस्थाहरू सम्बन्धी समस्याहरू	
चौथो	त्रिभुज समरूप हुने अवस्थाहरूको परीक्षण	
पाँचौ	त्रिभुज समरूप हुने अवस्थाहरू सम्बन्धी समस्याहरू	

पहिलो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समरूप र अनुरूप आकृतिहरू (छुट्याउन) चिन्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ५ मिनेटका लागि बहिर चउरमा पठाएर एक एक ओटा पात खोजेर ल्याउनु लगाउनुहोस् ।
2. प्रत्येकका पात कस्ता छन् एउटै छन् वा फरक छन् पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
3. उस्तै आकारका पातहरूलाई एक ठाउँमा सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।
4. ती पातहरूबाट बराबर आकारका पातहरू छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

5. त्यसपछि दुई जोडा त्रिभुजहरू प्रस्तुत गर्नुहोस् जसमा एक जोडा समरूप र अर्को जोडा अनुरूप त्रिभुजहरू हुने छन् । त्यसपछि समरूप र अनुरूप त्रिभुजहरू कस्ता कस्ता त्रिभुजहरूलाई भनिदोरहेछ स्पष्ट पार्नुहोस् ।

6. पहिले छुट्याइएका पातहरूमा समरूप र अनुरूप कुन कुन रहेछन् छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

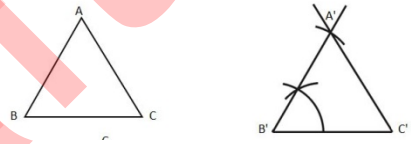
यो पाठको अध्ययन पश्चात् विद्यार्थीहरू त्रिभुज अनुरूप हुने अवस्थाहरूको परीक्षण गर्न सक्ने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण

क्रियाकलाप

1. कुनै ΔABC दिइएको छ उक्त त्रिभुजसँग अनुरूप हुने गरी कति तरिकाले त्रिभुज रचना गर्न सकिन्छ, हेरौँ ।

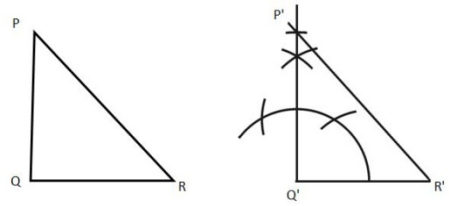
तरिका 1



यहाँ ΔABC दिइएको छ । BC बराबरको नाप भएको आधार रेखा B'C' खिच । बिन्दु B बाट AB बराबरको कम्पासको चापले माथि चाप खिच्ने । फेरी C बाट CA बराबरको चापले काट्ने र काटिएको बिन्दुलाई A' ले जनाउने A', B' र A',C' जोड्नुहोस् । चित्रअनुसार ΔABC का तिन ओटा भुजा र $\Delta A'B'C'$ का तिन ओटा भुजासँग क्रमशः बराबर छन् । अतः ΔABC र $\Delta A'B'C'$ अनुरूप छन् ।

यसरी एउटा त्रिभुजमा तिन ओटा भुजाहरू अर्को त्रिभुजका तिन ओटा भुजाहरूसँग अलग अलग आपसमा बराबर छन् भने उक्त दुई त्रिभुजहरू अनुरूप त्रिभुज हुन्छन् । यसलाई भुजा भुजा भुजा (side, side, side) वा छोटकरीमा भु. भु. भु. (SSS) तथ्य भनिन्छ ।

तरिका 2



यहाँ ΔPQR दिइउको छ । अब QR को लम्बाइ बराबरको आधार रेखा Q'R' खिच्ने । प्रोटेक्टरले Q नाप र त्यही बराबरमा कोण Q' मा खिची र रेखा Q'X तान्ने ।

अब QP बराबरको चापले Q' बाट Q'X मा काटी P' नाम दिनुहोस् ।

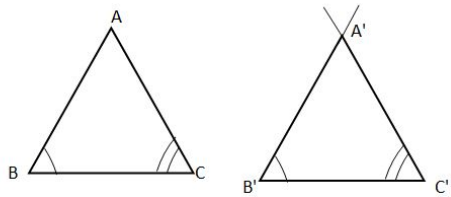
Draft

बिन्दु P' र R' जोड । यसरी बनेको $\Delta P'Q'R'$ र ΔPQR अनुरूप हुन्छन् । $\Delta PQR \cong \Delta P'Q'R'$ हुन्छ ।

यदि एउटा त्रिभुजमा दुई ओटा भुजाहरू र तिनीहरूबिचको कोणसँग अर्को त्रिभुजमा दुई ओटा भुजाहरू र तिनीहरूबिचको कोण अलग अलग आपसमा बराबर छन् भने ती दुई त्रिभुजहरू अनुरूप हुन्छन् ।

यसलाई भुजा कोण भुजा (side, angle, side) छोटकरीमा भु.को.भु. (SAS) तथ्य भनिन्छ । यहाँ $\Delta PQR \cong \Delta P'Q'R'$ छ ।

तरिका 3



यहाँ ΔABC दिइएको छ । अब BC बराबरको लम्बाइ भएको आधार B'C' खिच्नुहोस् । प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी कोण B नाप । B' मा त्यही नापको कोण खिच्नुहोस् । फेरी कोण C नाप र सोही बरारबको कोण C' मा खिच्नुहोस् । दुई रेखा काटिने बिन्दुलाई A' नाम देऊ । अब ΔABC र $\Delta A'B'C'$ अनुरूप हुन्छन् ।

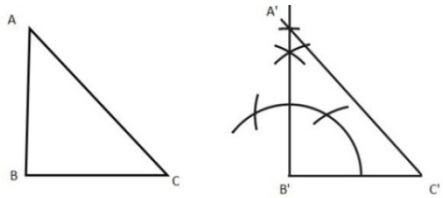
तसर्थ एउटा त्रिभुजको दुई ओटा कोण र ती कोणहरूबिचको भुजा अर्को त्रिभुजको दुई ओटा कोण र ती कोणहरूबिचको भुजासँग आपसमा अलग अलग बराबर भए ती त्रिभुजहरू अनुरूप हुन्छन् । यसलाई कोण भुजा कोण (Angle, side, angle) छोटकरीमा को.भु.को. (ASA) तथ्य भनिन्छ ।

$\Delta ABC \cong \Delta A'B'C'$ हुन्छ ।

तरिका 4

यदि ABC समकोणी त्रिभुज भएमा उक्त त्रिभुजसँग अनुरूप हुने त्रिभुज कसरी रचना गर्न सकिन्छ ? हेरौँ ।

1. सर्वप्रथम ABC एउटा समकोणी त्रिभुज छ । जसमा B समकोण (90°) छ ।



2. BC बराबर हुनेगरी B'C' आधार रेखा खिच्न लगाउनुहोस् ।
3. कम्पास/प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी B' मा 90° को कोण खिची ΔABC को कर्ण AC बराबरको चाप लिएर विन्दु C' बाट BX मा काटी काटिएको बिन्दुलाई A' नाम दिन लगाउनुहोस् ।
4. A' र C' जोड्न लगाउनुहोस् । अब ΔABC र $\Delta A'B'C'$ अनुरूप छन् । (नापेर हेर्नुहोस् ।)

   एउटा त्रिभुजमा समकोण, कर्ण र एउटा भुजाका आधारमा पनि ΔABC सँग अनुरूप त्रिभुज रचना गर्न सकियो ।

Draft

यसरी एउटा त्रिजको समकोण, कर्ण र एउटा भुजा अर्को त्रिभुजको समकोण, कर्ण र एउटा भुजा आपसमा अलग अलग बरारब छन् भने त्रिभुजहरू अनुरूप हुन्छन् । यसलाई समकोण, कर्ण र भुजा (right angle, hypotenues र side) छोटकरीमा स.क.भु. (R.H.S) तथ्य भनिन्छ ।

३. प्रतिविम्बन

त्रिभुजहरू अनुरूप हुने अवस्था सूचीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

४. थप प्रश्नहरू

दुई ओटा समरूप त्रिभुजहरू जस्ता सङ्गती कोण र सङ्गती भुजाहरू पत्ता लगाउने समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

५. गृहकार्य र परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास ३.१ का प्रश्न १, २, ३ समाधान गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू अनुरूप त्रिभुज सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई ३ देखि ५ जनाको समूहहरूमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास ३.१ को प्रश्न ४, ५, ६, ७ र ८ मध्ये एक एक ओटा प्रश्न गोलाप्रथाबाट बाँड्नुहोस् ।
3. आवश्यक सामूहिक छलफल र शिक्षकको सहजीकरणबाट प्रत्येक समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
4. समस्यालाई समाधान गरिसकेपछि उक्त समाधानलाई न्युजप्रिन्ट वा कार्डबोर्ड वा कापीमा उतार्नुहोस् र समूहबाट एक एक जनाले कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
5. सबै समूहले पालैपालो आफ्नो समाधान प्रस्तुत गरिसकेपछि त्यसुमा आवश्यक पृष्ठपोषण तथा सुधार र सुझाव भएमा उपलब्ध गराउँदै प्रत्येक समूहको प्रस्तुति अगाडि बढाउनुहोस् ।
6. कक्षाको अन्त्यमा कक्षाको पुनरावृत्ति गर्नुहोस् ।

३. गृहकार्य/परियोजना कार्य

सबै विद्यार्थीहरूलाई काठ, सिन्का वा कागजको प्रयोग गरी एक एक जोडा अनुरूप त्रिभुजहरूको नमुना तयार गरी ल्याउन लगाउनुहोस् । शिक्षकले फरक फरक प्रकारका केही जोडी समरूप त्रिभुज बनाएर ल्याउनुहोस् ।

Draft

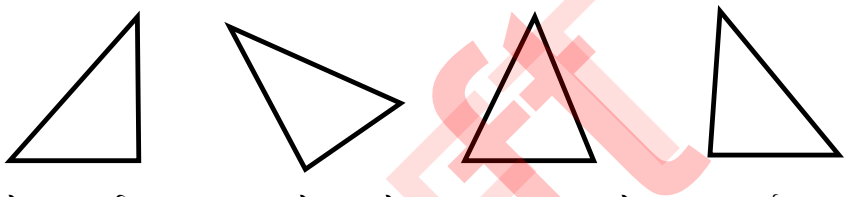
चौंथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समरूप त्रिभुज हुने अवस्थाहरू बताउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा तर फरक प्रकारका त्रिभुजका नमुनाहरू प्रदान गर्नुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई आफूलाई परेको जस्तै तर फरक आकारका एक एक ओटा त्रिभुज बनाउन लगाउनुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहमा आफ्ना जोडी त्रिभुजहरूका भुजाहरूको र कोणहरूको नाप लिन लगाउनुहोस् ।

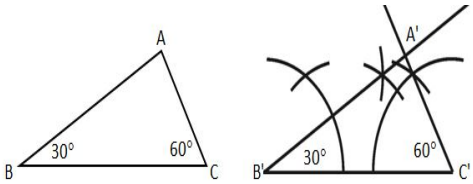


5. प्रत्येक सम्बन्धित सङ्गत कोणहरूको नाप र भुजाहरूको अनुपातलाई तुलना गर्न लगाउनुहोस् र के पाउनु भयो समूहमा छलफल गराएर निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले प्रस्तुत गरिसकेपछि आवश्यक पृष्ठ पोषणसहित समरूप त्रिभुजहरूका सङ्गत कोणहरू बराबर र सङ्गती भुजाहरूको अनुपात बराबर हुन्छ भनी स्पट पारीदिनुहोस् ।

त्रिभुजहरू समरूप हुने अवस्थाहरू (Conditions for triangles to be similar)

(क) दुई जोडा सङ्गत कोणहरू बराबर भएमा

यहाँ ΔABC छ जसमा $\angle B = 30°$, $\angle C = 60°$ र $BC = 6cm$ छ । अर्को $A'B'C'$ रचना गर्न लगाउनुहोस् । जसमा $\angle B = 30°$, $\angle C' = 60°$ र $B'C' = 4cm$ छ ।



अब ABC र A'B'C' का भुजाहरू नापी तलको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

क्र.स.				$\frac{BC}{B'C'}$		$\frac{AC}{A'C'}$	निष्कर्ष

Draft

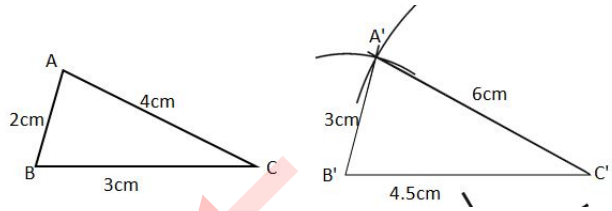
	AB =		BC =		AC =		
	A'B' =		B'C' =		A'C' =		

माथिको तालिकाका सबै भुजाहरूको अनुपात बराबर देखियो । सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक भए त्यसकारण ABC ~ A'B'C' हुन्छ ।

यदि त्रिभुजहरूमा दुई जोडी सङ्गत कोणहरू बराबर छन् भने सङ्गत भुजाहरू पनि समानुपातिक हुन्छन् र त्रिभुजहरू समरूप हुन्छन् । यसलाई को.को. (AA) तथ्य भनिन्छ ।

(ख) तिन ओटै भुजाहरू समानुपातिक भएमा

यहाँ ΔABC छ जसमा AB = 2cm, BC = 3cm र AC = 4cm छ । ΔA'B'C' खिच्न लगाउनुहोस् । जसमा A'B' =3cm, B'C' = 4.5cm र A'C' = 6cm छ ।



माथिका ABC र A'B'C' का कोणहरू नापी तलको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

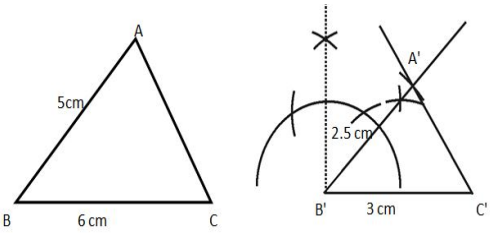
कोणहरू	निष्कर्ष		निष्कर्ष		निष्कर्ष
∠A =		∠B =		∠C =	
∠A' =		∠B' =		∠C' =	

तसर्थ तिन ओटै भुजाहरू समानुपातिक भएमा कोणहरू पनि बराबर भए । ΔABC~ ΔA'B'C' भयो । यसलाई भु.भु.भु. समरूपता (SSS similarity) भनिन्छ ।

(ग) दुई ओटा भुजाहरूको अनुपात र तिनीहरूबिचको कोण बराबर भएमा

यहाँ ΔABC दिइएको छ जसमा AB = 5cm, BC = 6cm र ∠ABC = 45° छ ।

अर्को ΔA'B'C' रचना गर्न लगाउनुहोस् । जसमा A'B' = 2.5cm, B'C' = 3cm र ∠A'B'C' = 45° तल दिइएका कोण र भुजाहरू नाप लिन लगाएर दिइएको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।



									निष्कर्ष

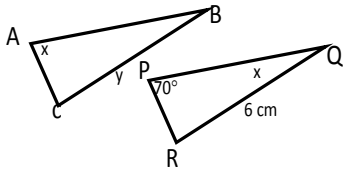
Draft

	$\angle A =$	$\angle B =$	$\angle C =$	AC =	$\frac{AC}{A'C'} =$	
	$\angle A' =$	$\angle B' =$	$\angle C' =$	A'C' =		

माथिको तालिकाबाट सबै सङ्गत कोणहरू बराबर भए र बाँकी भुजाको अनुपात पनि एउटै आयो । तसर्थ ΔABC र $\Delta A'B'C'$ समरूप भए । यसलाई भुजा, कोण, भुजा (SAS) तथ्य भनिन्छ ।

४. प्रतिविम्बन

दिइएका त्रिभुजहरूमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



समाधान

1. प्रश्नमा के दिइएको छ बुझ्न सहयोग गर्नुहोस् ।
2. दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने कुरा के के हुन् तिनीहरूको सम्बन्ध खोज्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
3. चरण २ मा खोजिएको सम्बन्धबाट x र y को मान पत्ता लगाउन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

५. गृहकार्य/परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास ३.१ का समस्याहरू सामाधान गर्न लगाउनुहोस् र अर्को कक्षामा उक्त समाधानहरूलाई एक आपसमा साटासाट गरी परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई : समरूपता सम्बन्धी थप प्रश्नहरू तथा विभिन्न समस्याहरू निर्माण गरी कक्षाकोठामा समूहमा क्रियाकलाप गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

पाठ ४: वृत्त (Circle)

अनुमानित घन्टी : 5

१. सक्षमता

वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध पहिचान तथा वृत्तको क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्याहरूको समाधान

३. पाठयांशको विभाजन

दिन	पाठ्यांश	शैक्षणिक सामग्री
पहिलो	वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध	वृत्तका नमुनाहरू, चित्रहरू र बेलानकार वस्तुहरू, मिटर स्केल, न्यूजप्रिन्ट पेपर, कार्डबोर्ड, एकाइ परीक्षा प्रश्नपत्र
दोस्रो	वृत्तको परिधि र अर्धव्यास वा व्यास सम्बन्धी समस्याहरू	
तेस्रो	वृत्तको क्षेत्रफल	
चौथौ	वृत्तको क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्याहरू	

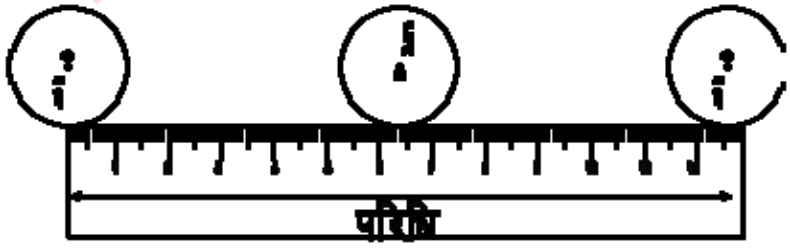
पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध खोजी गर्न सक्नेछन् ।

२. सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई वृत्तका विभिन्न भागहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस र पालै पालो नदोहरिने गरी सबैलाई एक एक ओटा भन्न लगाउनुहोस् । शिक्षकले वृत्तका चित्र र नमुनाहरू प्रदर्शन गरिदिनुहोस् ।
2. चार चार जनाको समूह बनाउनुहोस् । प्रत्येक समूहले बाक्लो कागजमा क्रमशः 2 cm, 2.5 cm, 3 cm, 3.6 cm, 4 cm अर्धव्यास भएका वृत्त खिची र कैंचीको सहायताले त्यसलाई काट्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि चित्रमा देखाए झैं एउटा अर्धव्यास खिच्न लगाउनुहोस् ।



Draft

चित्रमा देखाए झै बिन्दु P रुलरको प्रथम रेखामा पर्ने गरी राखेर उक्त वृत्तलाई गुडाउन लगाउनुहोस् । उक्त वृत्तलाई तबसम्म गुडाउन लगाउनुहोस् कि बिन्दु P ले फेरि स्केलको अर्को रेखालाई छोओस् । त्यसपछि चित्रमा देखाए झैं सुरुको बिन्दु र अन्तिमको बिन्दु टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । ती दुई बिन्दुबिचको लम्बाइ नै वृत्तको परिधि हुन्छ ।

अब प्रत्येक समूहलाईमा वृत्तको परिधि र व्यास स्केल प्रयोग गरेर नाप्न लगाई र क्रमशः तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

समूह	**वृत्तको व्यास** (d)	**वृत्तको परिधि** (C)	$\frac{C}{d}$	निष्कर्ष
क	4 cm			
ख	5 cm	15.70	3.14	
ग	6 cm			
घ	7 cm	22		

यसरी माथिको तालिकाबाट के प्रष्ट हुन्छ भने वृत्तको व्यास जतिसुकै भए तापनि उक्त वृत्तको परिधि र व्यासको अनुपात सधैं 3.14 को आसपासमा हुन्छ । तसर्थ परिधि र व्यासको अनुपातलाई 3.14 मानिन्छ । वा $\frac{C}{d} = 3.14 = 22/7$ (अचल राशी) हुन्छ । यसलाई ग्रिक अक्षर π (Pie वा पाई) ले जनाइन्छ ।

त्यस कारण, हुन्छ ।

$\therefore C = \pi d$ जहाँ हुन्छ ।

हामीलाई थाहा छ, $d = 2r$, $\therefore C = 2\pi r$ हुन्छ ।

३. **प्रतिविम्बन**

यदि वृत्तको परिधिको र व्यासको अनुपात 3.14 भएमा र वृत्तको अर्धव्यास 7cm भएमा त्यसको परिधि पत्ता लगाउनुहोस् ।

वृत्तको परिधि रव्यास वा अर्थव्यास मध्ये कुनै एउटा दिएको खण्डमा अर्को पत्ता लगाउने सूत्रहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास 4.1 का प्रश्न नं १ र २ का समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस्

Draft

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वृत्तको परिधि र अर्धव्यास वा व्यास सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीको सङ्ख्या विषय वस्तुको आवश्यकताअनुसार समूहहरूमा विभाजन गर्नुहोस् । जस्तै 5 समूह निर्माण गर्नुछ र 25 जना विद्यार्थी भएमा

समूह	रोल.नं.					कैफियत
A	1	25	6	15	20	
B	2	24	7	14	19	
C	3	23	8	13	18	
D	4	22	9	12	17	
E	5	21	10	11	16	

यसरी समूह विभाजन गर्दा सबै समूहहरू समान बन्ने सम्भावना रहन्छ ।

2. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यास ४.१ का एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समस्यालाई रचनात्मक तरिकाले समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
4. समूह छलफल सकिएपछि समूहका आफ्नो कार्य निष्कर्षलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्न लगाउनुहोस् ।
5. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पारिदिनुहोस् ।
6. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबैलाई आआफ्नो समूहमा बस्न लगाई र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझा निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

३. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य

विद्यर्थीहरूका लागि : आफ्नो घरमा भएको कुनै बेलनाकार ट्याङ्की, ठेकी, इनार आदिको परिधि नाप्नुहोस र उक्त परिधिको आधारमा उक्त वस्तुको व्यास र अर्धव्यास पत्ता लगाई चित्रसहित कक्षा कोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकका लागि : काठ, कार्डबोर्ड वा डफ्टी कागजको प्रयोग गरी वृत्त निर्माण गर्ने ।

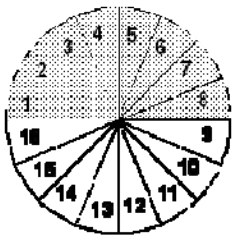
Draft

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

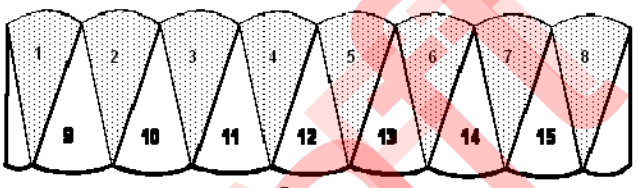
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वृत्तको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**



चित्र नं. १

1. कम्पासको प्रयोग गरी अर्धव्यास OP हुनेगरी कार्डबोर्डको एउटा वृत्त खिच्न लगाउनुहोस् । कैंचीको सहायताले त्यसलाई काट्न लगाई त्यसपछि वृत्तको व्यासलाई आधार मानेर वृत्तलाई बराबर 16 भागमा विभाजन गरी 1 देखि 16 नम्बर दिन लगाउनुहोस् । चित्रमा देखाए जस्तै व्यासबाट माथिका भागहरूमा फरक रङ्गले रङ्गाउन लगाउनुहोस् । त्यसपछि कैंचीको सहायताले 16 ओटा भागलाई काट्न लगाउनुहोस् । सबै काटिसकेपछि एउटा पछि अर्को गर्दै 15 टुक्राहरूलाई चित्रमा देखाए झैं मिलाउन लगाउनुहोस् । त्यसपछि अन्तिम टुक्रालाई बराबर दुई भागमा विभाजन गर्ने र चित्र नं. 2 को जस्तै दुवै पट्टी मिलाएर राख्ने । यसरी एउटा वृत्तलाई आयताकार रूपमा मिलाउन लगाउनुहोस् ।



चित्र नं. २

जसमा, लम्बाइ (l) = परिधिको आधा = $\frac{2\pi r}{2}$

$= \pi r$

चौडाइ (b) = वृत्तको अर्धव्यास = r

अब, हामीलाई थाहा छ,

आयातको क्षेत्रफल (A) = लम्बाइ (l) × चौडाइ (b)

$= \pi r \times r$

$= \pi r^2$ वर्ग एकाइ

त्यसैले वृत्तको क्षेत्रफल (A) = πr^2 वर्ग एकाइ

उदाहरण

यदि एउटा वृत्तको व्यास 20cm छ भने उक्त वृत्तको क्षेत्रफल कति होला ? ($\pi = 3.14$)

DRAFT

समाधान :

यहाँ, वृत्तको व्यास (d) = 20 cm.

अर्धव्यास (r) = 10 cm

अब, वृत्तको क्षेत्रफल (A) = πr^2 वर्ग एकाइ

$= 3.14 \times 10 \times 10 \text{ cm}^2$

$= 314 \text{ cm}^2$

३. **प्रतिविम्बन :**

कागजका नमुना वृत्तको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई यस चित्रमा दिइएको के छ, पत्ता लगाउनुपर्ने के छ र पत्ता र कुन कुन पत्ता लगाउन सकिन्छ समूहमा छलफल गरी वा व्यक्तिगत रूपमा पनि समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **थप क्रियाकलापहरू**

विद्यार्थीहरूलाई ICT प्रयोग गरी वृत्तको क्षेत्रफल नाप्न लगाउनुने अन्य तरिकाहरू पनि प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

५. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

अभ्यास ४.२ को प्रश्न नं. १ र २ को समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस्

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धिहरू :**

यस कक्षाको अन्यमा विद्यार्थीहरूवृत्तको क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. **सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. आवश्यकताअनुसार समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाज गर्नुहोस् ।
२. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास ४.२ को एक एक ओटा तर फरक फरक प्रकृतिका समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् ।
३. समूहमा छलफल गर्रा आफ्नो समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस र उक्त समस्याको समाधानको एउटा न्युजप्रिन्ट पेपरमा चित्रसहित तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
4. आफुले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनरावृत्ति र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

Draft

5. अब, प्रत्येक समूह कार्यलाई अन्य समूहमा घुमाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा चित नबुझेका वा शंका लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा चिह्न लगाउन लगाउनुहोस् ।

6. अन्त्यमा सबै समूहले सबै समूहको समूहकार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरूमाथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यास ४.२ का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले समरूपता र अनुरूप र वृत्तको गरी ३० मिनेटमा सकिने एकाइ परीक्षाको प्रश्नपत्र निमार्ण गरी ल्याउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

१. एकाइ परीक्षा

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. आवश्यकताअनुसार सम्भाव्यता अनुसार प्रत्येक विद्यार्थीहरूबाट फरक फरक सिटमा छुट्टा छुट्टै राख्नुहोस् ।

२. परीक्षाको तरिका विधि, समय तथा प्रक्रियाको बारेमा जानकारी गराउनुहोस् ।

3. प्रश्नपत्र प्रदान गर्नुहोस् र प्रश्नपत्र बाट समस्या समाधानको क्रममा छलफल तथा अन्य चोरीलाई निरुत्साहित पार्नुहोस् ।

4. आवश्यक परेको खण्डमा प्रश्नपत्रमा भएका अस्पष्टताहरू हटाउन सहयोग गर्नुहोस् ।

5. परीक्षा समय समाप्त भएपछि सबै विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो बाहेकको उत्तर पुस्तिका दिएर उक्त उत्तर पुस्तीका परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक परेको खण्डमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

6. अन्त्यमा विद्यार्थीहरूको नतिजालाई पृष्ठपोषण सहित कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

४. परियोजना कार्य

सबै विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो घर छिमेक वा समूदायमा रहेको कुनै बेलानाकार ट्याङ्की, चौतारी ठुलो टावर, खम्बा वा अन्य चोक मन्दिर को आधार परिधी नापेर उक्त आधारमा क्षेत्रफल पत्ता लगाई ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

पाठ ५ : ठोस आकृतिहरू (Solis)

अनुमानीत घन्टी : 6

१. सक्षमता

त्रिभुजकार प्रिज्म र पिरामिडको परिचय तथा घन, षड्मुखा, टेट्राहेड्रन, सोली र बेलानाका जालीहरू ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	पाठ्य वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन	विभिन्न ठोस आकृतिका नमुना, चित्र, धागो, जुसपाइप, सिन्काहरू, आदि । वर्ग, आयत, पञ्चभुज, षडभुज, टेप, प्रिज्म, कैंची
दोस्रो	त्रिभुजाकार प्रिज्म	
तेस्रो	पिरामिड	
चौथो	समस्याहरू समाधान	
पाँचौ	ठोस आकृतिका जालीहरू	
छैंटौ	र जाली सम्बन्धि समस्याहरू	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू ठोस आकृति र समतलीय आकृतिमा विचका समानताहरू र फरकहरू बताउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई समतलिय आकृति र ठोस आकृतिको परिभाषा र उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस्
2. बेन्च समूहमा छलफल गराएर उक्त परिभाषाहरूमध्ये बाट एउटा एउटा साझा परिभाषा र केहि उदाहरणहरू तयार पार्न लगाउनुहोस् ।
3. फेरी प्रत्येक समूहमा समतलीय आकृति र ठोस आकृतिका विशेषताहरूका (गुणहरूका) बारेमा छलफल गरी सूचीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
4. सबै समूहले तयार गरीसकेपछि बोर्डमा T-chart बनाउनुहोस् र उक्त Chart मा एकतीर समतलिय आकृतिहरू र अर्कोतिर ठोस आकृति लेख्नुहोस् ।

Draft

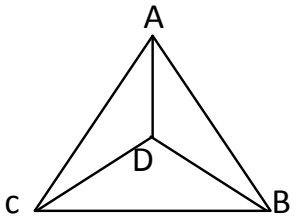
समतलीय आकृती	ठोस आकृति
1. 2. 3. 4.	1. 2. 3. 4.

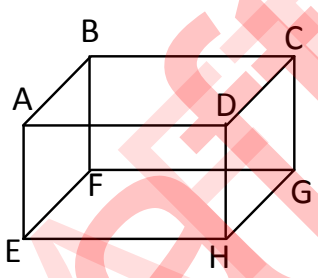
5. प्रत्येक समूहबाट पालै पालो गरी एक एक ओटा तर नदोहोरीने गरी एकएक ओटा गुण वा विशेषताहरू प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र माथिको जस्तै T chart मा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

6. प्रत्येक समूहको पालो सकिएपछि थप्नुपर्ने भए देखि थप्ने र अन्त्यमा विद्यार्थीहरूलाई समतलीय आकृतिहरू र ठोस आकृतिको बारेमा निकर्ष बताउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन :

विभिन्न प्रकारका ठोस आकृतिहरू प्रस्तुत गरी त्यसको शीर्षबिन्दु, मोहडा र किनाराहरू छुट्याउनु र लेख्न लगाउनुहोस् ।





थप क्रियाकलापहरू

विद्यार्थीहरूलाई हाम्रो वरिपरि उपलब्ध हुने पाइने विभिन्न ठोस वस्तुहको नाम लेखी उक्त ठोस वस्तु कुन ज्यामितिय ठोस आकृतिसँग मेल खान्छ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य/परियोजना कार्य

अभ्यास ५.१ को १ नं.को प्रश्नहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउने ।

शिक्षकले फरक नापका केही जोडा अनुरूप त्रिभुजहरू र केही सिन्काहरू तयार पारेर ल्याउनुहोस ।

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

Draft

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू त्रिभुजाकार प्रिज्मको नमुना निर्माण गर्न सक्ने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियालाप

1. चार/पाँच जनको समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई एक एक जोडा अनुरूप त्रिभुजहरू र तिन तिन ओटा बराबर नापमा सिन्काहरू र केही धागो उपलब्ध गराउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई जोडा त्रिभुजहरूका शिर्षकोणहरू र सिन्काका छेउहरू धागाको प्रयोग गरी जोड्न लगाउनुहोस् ।
4. अब बनेको आकृतिलाई अवलोकन गरी उक्त आकृतिलाई आफनो कपिमा खिच्न लगाउनुहोस् ।
5. अब आकृतिको अवलोकन गरी समूहमा निम्न लिखित प्रश्नहरूको बारेमा छलफल गर्नुहोस् :

   (क) यसमा कति ओटा त्रिभुजाकार आकृति छन् ?

   (ख) यसमा कति ओटा आयतकार आकृतिहरू छन् ?

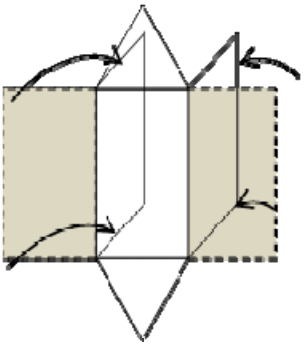
   (ग) यसमा कति ओटा किनार र कति ओटा शीर्ष बिन्दु छन् ?

   (घ) यसमा कति ओटा जम्मा मोहडा छन् ?
6. सबै समूहले आ-आफ्नो समूहको तयार गरीसकेपछि आवश्यक छलफल पश्चात निष्कर्ष पत्ता लगाएर न्युजप्रिन्ट वा कार्डबोर्डमा तयार गरी सबै सामु प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. यसरी सबै समूहले प्रस्तुत गरीसकेपछि विद्यार्थीहरूको समूहलाई पृष्ठपोषण प्रदान गरी पाठ्य पुस्तकको पेज ४६ प्रिज्मको परिभाषा र यसमा भागहरूको बारेमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

त्रिभुजाकार आधारहरू ABC र XYZ भएको त्रिभुजकार प्रिज्मको चित्र निर्माण गरी किनारा र शीर्षबिन्दुहरूको नाम लेख्नुहोस् ।

थप क्रियाकलाप



कार्डबोर्डमा एउटा 12 cm लम्बाइ र 8 cm चौडाइ भएको आयत बनाउन लगाउनुहोस् र चित्रमा देखाएजस्तै लम्बाइ तर्फबाट बराबर तिन भागमा बिभाजन गर्न लगाउनुहोस् ।

त्यसपछि चित्रमा देखाएजस्तै बिचको भागको तल र माथि समबाहु त्रिभुज बनाउन लगाउनुहोस् ।

कैचीले उक्त आकृतिलाई काटी र रेखाहरूबाट पट्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

कस्तो आकृति कस्तो आकृति बन्यो हेरी तलका प्रश्नको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् :

(क) यसमा कति ओटा त्रिभुजाकार सतह छन् ?

(ख) यसमा कति ओटा आयताकार सतह छन् ?

(ग) यसको नाम के होला ?

यसरी दुई ओटा समानान्तर त्रिभुजकार आकृतिहरू र तिन ओटा आयताकार आकृतिहरू मिलेर बनेका ठोस आकृतिलाई त्रिभुजाकार प्रिज्म (Triangular Prism) भनिन्छ । सँगैको चित्रमा ADE र BCF त्रिभुजकार सतह हुन् भने ABCD, CDEF र ABEF आयताकार सतह हुन् । त्यसकारण यो त्रिभुजकार प्रिज्म हो ।

४. **गृहकार्य/परियोजना कार्य**

विद्याथीलाई : अभ्यास ५.१ को १ नं. का को शीर्षबिन्दु र मोहडाहरू तथा किनाराहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई : काठ वा सिन्का वा जुस पाइपबाट केही समतलिय आकृतिहरू (बहुभुजहरू) र केही बराबर नापका सिन्का वा जुसपाइपका टुक्राहरू बनाएर ल्याउने र प्रिज्म बनाएर ल्याउने ।

तेस्रो दिन

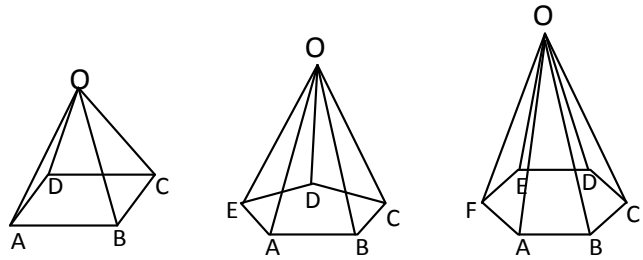
१. **सिकाइ उपलब्धि**

विद्यार्थीहरू यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विभिन्न प्रकारका पिरामीडको बारेमा बताउन सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. विद्यार्थीहरूको ४/५ जनाको समूह बनाउनुहोस् ।
2. शिक्षकले तयार गरेर ल्याएको प्रिज्मको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा वर्ग वा आयत वा पञ्चभुज वा षड्भुज प्रदान गर्नुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहले आफ्नो समतलिय आकृतिको भुजाको लम्बाई (वर्ग र पञ्चभुज वा षडभुज) पर्नेले र लम्बाई र चौडाई बराबर (आयत पर्नेले) आधार र बराबर उचाई भएका समद्विबाहु त्रिभुजको आधारहरूलाई आफनो समूहको समतलिय आकृतिको भुजामा पर्ने गरी टास्न लगाउनुहोस् ।
5. अब सबै समद्विबाहु त्रिभुजहरूको शीर्ष बिन्दुहरूलाई एक ठाउँमा गरी मिलाउनुहोस् ।

Draft



6. कस्तो आकृति बन्दछ अवलोकन गरी कपिमा वा न्युजप्रिन्टमा चित्र खिच्नुहोस् र त्यसको शीर्षकोणहरूको नामाकरण गर्नुहोस् ।

7. अब त्यसमा आधारमा निम्न प्रश्नको उत्तर समूहमा पत्ता लगाएर समूहको कार्यलाई कक्षा पालै पालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

   क) यसमा कति ओटा त्रिभुजकार सतहहरू छन् ?

   ख) यसको आधार कस्तो आकृतिको छ ?

   ग) यसको नाम के होला ?

8. सबै समूहले प्रस्तुत गरिसकेपछि आवश्यक पृष्ठपोषण सहित निम्न चित्रहरूको आधारमा समान्यीकरण गर्नुहोला ।

३. प्रतिविम्बन

सबै समूहको कार्यलाई आपसमा साटासाट गरी सोही अनुरूपमा प्रिज्महरू बनाउन लगाउनुहोस्

४. गृहकार्य/परियोजना कार्य

अभ्यास ५.१ को पश्न नं २ को ख र ग समाधान गरेर ल्याउने

त्यस्तै अन्य मोडेलहरू बनाएर लयाउन लगाउने

शिक्षक : कागजको सोली, बेलना, षडमुख, घन, टेट्राहेड्रसन, प्रिज्म बनाउनुहोस् ।

चौथो र पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू विभिन्न ठोस आकृतिहरू र तिनीहरूको जालीहरू निर्माण गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई ५/६ समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

Draft

2. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा ठोस आकृतिहरू प्रदान गर्नुहोस् । (घन, षड्मुखा, टेट्राहेड्रन, सोली, बेलना, प्रिज्म)

3. प्रत्येक समूहले आफूलाई परेको आकृतिको नमुना ट्रेस वा चित्र आ-आफ्ना उत्तर पुस्तिकामा बनाउन लगाउनुहोस् ।

4, अब प्रत्येक समूहले आफनो ठोस आकृतिमा किनाराहरू सतहहरू र शीर्षबिन्दुहरू छुट्टाउन लगाउनुहोस् र सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

5. सबै समूहले एक पछि अर्को ठोस आकृतिको टाँसीएको ठाउँबाट भागहरू छुट्याउदै जानुहोस् वा कैंचीको सहायताले काटेर छुट्याउदै जानुहोस् ।

6. सबै समूहले ठोस वस्तुको सबै भागहरूलाई छुट्या पछि कस्तो आकृति बन्दछ त्यसलाई फेरी कपिमा उतार्नुहोस् ।

7. अब पहिलेको ठोस आकृति र अहिलेको आकृतिको अवलोकन गरी निम्न प्रश्नहरूको उत्तर छलफल गरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

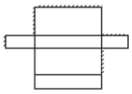
   क) दुई चित्रमा के फरक पाउनुहभयो ?

   ख) कस्ता कस्ता आकृतिहरू बने ?

8. सबै समूहले निष्कर्षपत्ता लगाई सकेपछि आवश्यकताअनुसार न्युजप्रिन्ट कार्डबोर्डमा दुवै चित्रहरू निर्माण गरी पहिलो चित्र र दोस्रो चित्रको बारेमा छलफल गराएर निष्कर्षलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

9. सबै समूहले प्रस्तुत गरिसकेपछि आवश्यक पृष्ठपोषण सहित ठोस आकृति र तिनिहरूमा जालीहरूका बारेमा स्पष्ट परिदिनुहोस् ।

तलको तालिकामा केही ठोस आकृतिहरू र तिनीहरूका जालीहरू दिइएका छन् :

आकृतिको नाम	चित्र	जाली (nets)
घन (cube)		
षट्मुखा (Cuboid)		
टेट्राहेड्रन (tetrahedron)		
सोली (Cone)		
बेलना (Cylinder)		

३. प्रतिविम्बन

Draft

प्रत्येक समूहलाई फरक फरक जाली प्रदान गरी उक्त जाली कुन आकृतिको हो पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

४. **थप क्रियाकलाप**

पाठ्य पुस्तकमा विभिन्न जालीहरू प्रदान गरी तिनीहरूबाट ठोस आकृतिहरू बनाउने क्रियाकलाप गराउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य र परियोजना कार्य**

अभ्यास ५.२ को १ र २ को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

ठोस आकृति र तिनीहरूको जाली निर्माण गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

साना साना समूह वा जोडीमा कार्य गराउनुहोस् । आवश्यकताअनुसार समतलीय आकृतिहरू बनाएर तिनीहरू बन्ने ठोस आकृति र तिनिहरूको जालीहरू निर्माण गर्न स्वतन्त्र क्रियाकलापहरू गराउने र शिक्षकले आवश्यक पृष्टपोषण प्रदान गरी प्रष्ट धारणाका लागि क्रियाकलापहरू गराउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

प्रत्येक विद्यार्थीले तयार गरेका जालीहरू आपसमा साटासाट गरी पुनः ठोस आकृति निर्माण गरी नामाकरण गरी कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **परियोजना तथा गृहकार्य**

आफ्नो घर वा छिमेकमा भएका देखेका वा प्रयोग गर्दै आएका विभिन्न ठोस आकुतिहरूका सूची तयार गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले ग्राफ पेपरमा बिभिन्न बिन्दुहरूमा चित्रहरू बनाएर ल्याउनुहोस् ।

Draft

पाठ ६ निर्देशाङ्कहरू (Co-ordinates)

अनुमानित घन्टी : 5

१. सक्षमता :

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पाइथागोरस साध्य र दुई बिन्दुबिचको दुरी निकाल्न सक्षम हुनेछन् ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	पाठ्यांश	सामग्रीहरू
1.	पुनरावलोकन	ग्राफ, ग्राफबोर्ड त्रिभुजका नमुनाहरू, जियोबोर्ड, समकोण, त्रिभुजका नमुना, पिन वा किला
2.	पाइथागोरस साध्य	
3.	अभ्यास	
4.	दुई बिन्दुबिचको दुरी	
5.	समस्याहरू	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू लेखाचित्रकाबिन्दुहरूको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन र दिइएको निर्देशाङ्कहरूलाई लेखाचित्रमा अङ्कन गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ **सहजीकरण क्रियापलापहरू**

1. विद्यार्थीलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा क्रमजोडा सङ्ख्या प्रदान गर्नुहोस् र एक एक ओटा ग्राफ पेपर प्रदान गर्नुहोस् । जस्तै (2, 2), (-4, 3), (3, 5), (-6, -2)
3. अब प्रत्येक समूहले आपसमा छलफल गरी उक्त निर्देशाङ्कनहरू ग्राफमा अङ्कित गर्न लगाउनुहोस् र शिक्षकले आवश्यक परेको खण्डमा पथ प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
4. अब प्रत्येक निर्देशाङ्कनमा बिन्दुहरूलाई आपसमा जोड्न लगाउनुहोस् र कस्तो आकृति बन्छ ? नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
5. फेरी प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा (त्रिभुज, वर्ग, आयत, स.च., वा कुनै एउटा बहुभुज प्रदान गर्नुहोस् र त्यसलाई ग्राफ पेपरमा खिच्न लगाउनुहोस् र उक्त बहुभुजका सबै शीर्षबिन्दुहरूको निर्देशकङ्कहरू पत्ता लगाएर समूहमा छलफल गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नु लगाउनुहोस् ।

Draft

४. **प्रतिविम्बन**

ग्राफबोर्डमा एउटा बहुभुज निर्माण गरी उक्त बहुभजका शीर्षबिन्दुमा निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य/परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई ग्राफ पेपरमा एकएक ओटा बहुभुजहरू बनाएर तिनीहरूको निर्देशाङ्क समेत लेखेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले विभिन्न आकारमा समकोणी त्रिभुजका नमुनाहरू तयार पारी ल्याउने ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पाइथागोरस साध्यको प्रयोगात्मक परीक्षण गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई समान समूह हुने गरी ३/३ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई वर्ग भनेको के हो ? कुनै पनि एउटा सङ्ख्याको वर्ग कसरी पत्ता लगाइन्छ लेख्न लगाउनुहोस् । सबैले लेखी सकेपछि समूहको निष्कर्ष तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा समकोणी त्रिभुजमा नमुनाहरू बाँड्नुहोस् र त्यसका तिन ओटा शीर्षबिन्दुहरूलाई फरक फरक नाम दिन लगाउनुहोस् । आधार, लम्ब र कर्ण छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
4. समूहको प्रत्येक सदस्यहरूले एक एक ओटा गरी उक्त समकोणी त्रिभुजका भुजाहरूको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् र आफनो उत्तर पुस्तिकामा चित्र सहित लेख्न लगाउनुहोस् ।
5. त्यसपछि प्रत्येक भुजाको नापको वर्ग पत्ता लगाउनुहोस् र अन्त्यमा आधारको वर्ग, लम्बको वर्गको योगफल र कर्णको वर्ग विच तुलना गर्न लगाउनुहोस् र नतिजालाई समूह छलफलबाट सामान्यीकरण गर्नुहोस् ।

   प्रत्येक समूहको निष्कर्षलाई पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

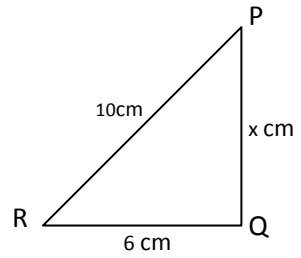
   अन्त्यमा शिक्षकले निष्कर्षलाई निम्नानुसार स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

   कुनै पनि समकोणी त्रिभुजमा लम्ब र आधारमा बन्ने वर्गको क्षेत्रफलको योगफल उक्त त्रिभुजको कर्णमा बन्ने वर्गको क्षेत्रफलसँग बराबर हुन्छ । चित्रमा AB= p, BC=b र AC = h भए $p^2 + b^2 = h^2$ हुन्छ । यहाँ p, b र h लाई पाइथागोरीयन ट्रिपल्स भनिन्छ । जस्तै, 3, 4, 5 पाइथागोरियन ट्रिपल्स हुन् । (किन ?)

Draft

४. **प्रतिविम्बन**

दिइएको समकोणी त्रिभुज PQR मा x को मान कति होला पत्ता लगाउनुहोस् ।



समाधानका :

समूहमा छलफल गराएर तलका प्रश्नहरूको उत्तर खोज्न लगाऔं ।

के के दिइएको छ ?

पत्ता लगाउनुपर्ने के के छ ?

दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने बिचमा के सम्बन्ध छ ?

माथिका प्रश्नहरूमा छलफल गरिसककेपछि समस्या समाधान गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

५. **थप क्रियाकलाप**

पेपर कटिङ तथा फोल्डिङबाट समकोणी त्रिभुजहरू तयार पारेर उक्त त्रिभुजका तिन ओटा भुजामा बन्ने वर्गहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् र तिनीहरूको योगफल पत्ता लगाएर निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउन सकिन्छ ।

६. **गृहकार्य परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न सिन्काहरू, लट्ठीहरू तथा कार्डबोर्डको प्रयोग गरी समकोणी त्रिभुजहरू तथा तिनीहरूको भुजाहरूमा बन्ने वर्गसमेतका मोडेलहरू बनाएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पाइथागोरस साध्य सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्नेगरी समूहहरूमा विद्यार्थीलाई विभाज गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई प्रश्न न. १ को १/१ ओटा र प्रश्न न. २ को १/१ ओटा समस्याहरूलाई प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

4. आफुले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ती गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
5. प्रत्येक समूह कार्यलाई अन्य समूहमा घुमाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अष्पस्टता भएमा वा चित्त नबुझेका वा शङ्का लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा चिह्न लगाउन लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले सबै समूहको समूहकार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरू माथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यास 6.1 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पाइथागोरस साध्य सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

अगिल्लो दिनको वा त्यो भन्दा फरक प्रकृतिको समूह निर्माण गरी प्रश्न ३ देखि ८ सम्म एक एक ओटा समस्याहरू वितरण गर्नुहोस् र तिनीहरूको समाधान गरी आवश्यक निष्कर्ष पत्ता लगाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

विद्यार्थीलाई कुनै दुई ओटा त्रिभुजहरू प्रदान गरी तिनीहरूको भुजाको नापको आधारमा समकोणी हो वा होइन पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निर्देशाङ्कका आधारमा दुई बिन्दुबिचको दुरी पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूको समूहहरू निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई ग्राफ पेपरमा चार ओटा Quadrant छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

3. प्रत्येक समूहलाई फरक फरक Quadrant मा फरक फरक दुई दुई ओटा बिन्दुहरू लिन लगाउनुहोस् ।
4. स्केलले उक्त बिन्दुहरू जोड्न लगाउनुहोस् ।
5. अब उक्त दुई बिन्दुबाट X- अक्षमा लम्ब खिच्न लगाउनुहोस् ।
6. चित्रमा देखाए जस्तै गरी बिन्दु A बाट BN मा लम्ब खिच्न लगाउनुहोस् र C नाम दिनुहोस् ।
7. अब ΔABC को अवलोकन गर्नुहोस् र त्यसको तिन ओटा भागहरूको बारेमा लेख्नुहोस् ।
8. निर्देशाङ्कको सहायताले AC र BC को लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।
9. अन्त्यमा AB^2, BC^2 र AC^2 सम्बन्धलाई सूत्रबद्ध गर्नुहोस् ।

   जहाँ $AB^2 = AC^2 + BC^2$ हुन्छ ।

   तसर्थ $AB^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ गरी समान्यीकरण गर्न सकिन्छ ।

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

३. **प्रतिविम्बन**

दुई बिन्दुहरू (4,5) र (8,7) बिचको दुरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

पाठ्य पुस्तकका उदाहरणहरू अध्ययन अवलोकन गराउने ।

४. **परियोजना कार्य/गृहकार्य**

अभ्यास 6.2 को प्रश्न 1 को समस्याहरू समाधान गरी लगाउन लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई बिन्दुबिचको दुरी सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूर्ला विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 6.2 का एक एक ओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

4. आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
5. अब प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा वा चित्त नबुझेमा वा शङ्का लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न लगाउने भन्नुहोस् ।
6. सबै समूहले सबै समूहको समूह कार्य अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरूमाथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यास 6.2 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

पाठ ७ : क्षेत्रफल र आयतन (Area and Volume)

अनुमानित घन्टी : 8

१. सक्षमता

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू त्रिभुज र चतुर्भुजको क्षेत्रफल र षड्मुखाको आयतन सम्बन्धी समस्याको समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	पाठ्यांश	सामग्रीहरू
1.	पुनरावलोकन र स.च.को क्षेत्रफल	ग्राफ, कार्डबोर्ड, आयत र समानान्तर चतुर्भुजहरू, समबाहु र अन्य त्रिभुजका नमुनाहरू समबाहु र समलम्ब चतुर्भुजका नमुनाहरू विषमबाहु चतुर्भुजका नमुनाहरू, घन तथा फरक फरक आयाताकार प्रिज्महरू
2.	त्रिभुजको क्षेत्रफल	
3.	समबाहु र समलम्ब चतुर्भुजको क्षेत्रफल	
4.	चतुर्भुजको क्षेत्रफल	
5.	अभ्यासका समस्याहरू	
6.	घन तथा षड्मुखाको आयतन	
7.	अभ्यासका समस्याहरू	
8.	अभ्यासका समस्याहरू तथा पाठको पुनरवृत्ति	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू आयत तथा स.चको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(क) वर्ग र आयतको क्षेत्रफल (Area of Square and Rectangle)

विद्यार्थीहरूको चार चार जनाको समूहमा विभाजन गनुहोस् ।

प्रत्येक समूहलाई लम्बाइ 7cm र चौडाइ 5cm भएको एउटा एउटा आयत ABCD आयत लिन लगाउनुहोस् । अब यस आयतलाई 1cm लम्बाइ र 1cm चौडाइ भएमा साना वर्गहरूमा

Draft

विभाजन गर्न लगाउनुहोस् । कति ओटा साना वर्ग बन्छन् ? गनेर लेख्न लगाउनुहोस् । आवश्यक छलफल पछि निम्न निष्कर्ष कक्षामा बताइदिनुहोस् ।

दिइएको आयतमा ठाडोतिर 5 ओटा र तेर्सोतिर 7 ओटा साना वर्गहरू बन्छन् । यसरी जम्मा 35 साना वर्ग बन्छन् । यसरी उक्त आयतको क्षेत्रफल 35 वर्ग से.मि भयो र 7 x5 = 35 हुन्छ ।

आयतको क्षेत्रफल (A) = लम्बाइ× चौडाइ वर्ग एकाइ हुन्छ ।

A = $l \times b$ वर्ग एकाइ

फेरि, हामीलाई थाहा छ, सबै भुजाहरू बराबर भएको आयत नै वर्ग हो । वर्गमा लम्बाइ = चौडाइ हुन्छ । त्यसकारण, वर्गको क्षेत्रफल = (लम्बाइ × लम्बाइ) वर्ग एकाइ

(A) = l x l = l^2 वर्ग एकाइ भयो ।

(ख) समनान्तर चतुर्भुजको क्षेत्रफल (Area of a Parallelogram)

पहिलेको समूहमा प्रत्येकलाई बाक्लो कागजको पन्नामा एउटा समानान्तर चतुर्भुज ABCD खिच्न लगाई बिन्दु C बाट AB मा लम्ब खिच्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि उक्त स.च.लाई कैंचीले काटी उक्त समानान्तर चतुर्भुजको CE बाट काट्न लगाउनुहोस् ΔACE र चतुर्भुज ECDB लाई छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

चित्रमा देखाए झै ΔACE लाई स.च.को अर्कोपट्टी जोड्न लगाउनुहोस् । आयत ECDB तयार भयो । जसको क्षेत्रफल समानान्तरचतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफलसँग बराबर हुन्छ ।

जहाँ, समानान्तर चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल = आयत CDAE को क्षेत्रफल

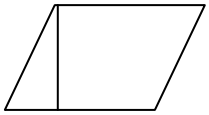
= CD × CE वर्ग एकाइ

= आधार × उचाइ वर्ग एकाइ

यदि आधार (base)= b र उचाइ (height) = h भए, स.च. को क्षेत्रफल A = b × h हुन्छ ।

३. प्रतिविम्बन

एक एक ओटा समानान्तर चतुर्भुजहरू दिएर उचाइ र आधार नापेर क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



४. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य

अभ्यास 7.1 को 1 को क, ख, घ, को समाधान गरी ल्याउन लगाउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले पनि विभिन्न मोडेलका स. च. र त्रिभुजहरू बनाएर ल्याउनुहोस् ।

Draft

दोस्रो दिन

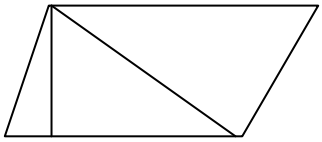
१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू त्रिभुजको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(क) त्रिभुजको क्षेत्रफल (Area of Triangle)

विद्यार्थी समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।



प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा समानान्तर चतुर्भुजहरू वितरण गरी नामाकरण ABCD गर्न लगाउनुहोस्, । जसमा आधार CD छ । A बाट CD मा लम्ब खिच्न लगाउनुहोस् । लम्बलाई AE नाम दिँदा AE समानान्तर चतुर्भुजको उचाइ (h) हुन्छ । फेरि, उक्त समानान्तर चतुर्भुजमा एउटा विकर्ण AC खिच्न लगाउनुहोस् । हामीलाई थाहा छ विकर्णले समानान्तर चतुर्भुजलाई आधा गर्छ ।

तसर्थ , ΔABC र ΔACD बराबर हुन्छन् ।

यहाँ, ΔABC को क्षेत्रफल + ΔACD को क्षेत्रफल = समानान्तर चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल

अथवा, ΔABC को क्षेत्रफल + ΔABCको क्षेत्रफल = □ ABCD को क्षेत्रफल

अथवा, ΔABC को क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ □ABCD को क्षेत्रफल

अथवा, ΔABC को क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ आधार× उचाइ

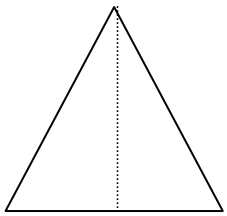
तसर्थ त्रिभुजको क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} b \times h$ वर्ग एकाइ हुन्छ ।

(ख) समबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल (Area of Equilateral Triangle)

दुई दुई जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् । सबै समूहलाई एक एक ओटा समबाहु त्रिभुजहरू दिनुहोस् । जसमा भुजाको लम्बाइ 'a' छ । A बाट BC मा लम्ब AD खिच्न लगाउनुहोस् । जसले आधार BC लाई आधा गर्छ ।

सबैलाई पाइथागोरस साध्यका बारेमा छलफल गराएर समकोण त्रिभुजहरूमा पाइथागोरस साध्य लगाउन लगाउनुहोस् । जसअनुसार, $AD^2 = AC^2 - CD^2$

अथवा, $AD = \sqrt{AC^2 - CD^2} = \sqrt{a^2 - (a^2/2)^2} = \frac{\sqrt{4a^2 - a^2}}{2} = \frac{\sqrt{3}\,a}{2}$



अब को क्षेत्रफल = $\frac{1}{2}$ आधार×उचाइवर्ग एकाइ

Draft

$$= \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}\,a}{2}$$ वर्ग एकाइ

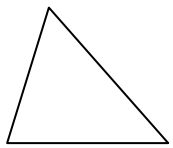
$$= \frac{\sqrt{3}\,a^2}{4}$$ वर्ग एकाइ

अत : समबाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल (A) = $\frac{\sqrt{3}\,a^2}{4}$ वर्ग एकाइ

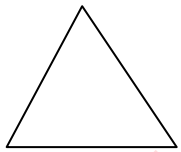
३. प्रतिविम्बन

कक्षामा दुई समूहहरू निर्माण गरी तलका एक एक ओटा त्रिभुजहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(क)



(ख)



४. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य

अभ्यास 7.1 को 1 को ग, ङ, च, ठ को क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले विभिन्न मोडेलका समबाहु चतुर्भुजहरू, समलम्ब चतुर्भुज र चङ्गाहरू बनाएर ल्याउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समबाहु र समलम्ब चतुर्भुजहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्षम हुने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(क) **समबाहु चतुर्भुजको क्षेत्रफल (Area of Rhombus)**

विद्यार्थीको समूह बनाई समूहमा कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा समाबाहु चतुर्भुज वा समलम्ब चतुर्भुज वा चङ्गाहरू ABCD वितरण गर्नुहोस् ।

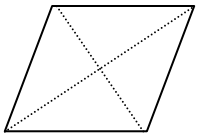
समलम्ब चतुर्भुजहरूमा विकर्णहरू AC र BD खिच्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि चित्रको अवलोकन गरी हामीलाई थाहा छ, समबाहु चतुर्भुजका विकर्णहरू परस्पर लम्ब हुन्छन् । तसर्थ $OA \perp BD$ र $CO \perp BD$ हुन्छ ।

अब, समबाहु चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल = ΔABD को क्षेत्रफल + ΔBCD को क्षेत्रफल

Draft

$= \frac{1}{2} BD \times OA + \frac{1}{2} BD \times OC$ वर्ग एकाइ

$= \frac{1}{2} BD\ (OA+OC)$ वर्ग एकाइ



$= \frac{1}{2} BD \times AC$ वर्ग एकाइ

अतः समबाहु चतुर्भुजको क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} d_1 \times d_2$ वर्ग एकाइ हुन्छ ।

त्यसै गरी, चङ्गा (Kite) को क्षेत्रफल$= \frac{1}{2} d_1 \times d_2$ वर्ग एकाइ हुन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

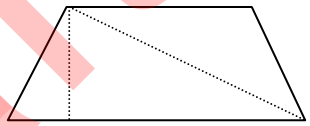
(ख) समलम्ब चतुर्भुजको क्षेत्रफल (Area of Trapezium)

सबैलाई एक एक ओटा समलम्ब चतुर्भुजहरू ABCD खिच्न लगाउनुहोस् । जसमा AB र CD समानान्तर भुजाहरू छन् । समलम्ब चतुर्भुजको उचाइ AE र बिकर्ण AC खिच्न लगाउनुहोस् ।

अब, ΔABC र ΔADC को क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

यहाँ, ΔABC को क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} AB \times AE$ वर्ग एकाइ

$= \frac{1}{2} b_1 \times h$ वर्ग एकाइ



फेरि, ΔACD को क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} CD \times AE$ वर्ग एकाइ

$= \frac{1}{2} b_1 \times h$ वर्ग एकाइ

अब समलम्ब चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल (A) = ΔABC को क्षेत्रफल + ΔACD को क्षेत्रफल

$= \frac{1}{2} b_1 \times h + \frac{1}{2} b_2 \times h$ वर्ग एकाइ

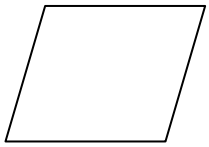
$= \frac{1}{2} (b_1 + b_2) \times h$ वर्ग एकाइ

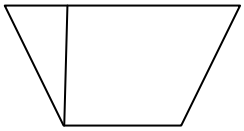
त्यसकारण, समलम्ब चतुर्भुजको क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}$ उचाइ × (दुई समानान्तर भुजाको जोड)

Draft

२. **प्रतिविम्बन**

कक्षामा दुई दुई जनाको समूहहरू निर्माण गरी प्रत्येकलाई तलका एक एक ओटा चित्रहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(क) 

(ख) 

५. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

अभ्यास 7.1 को 1 को प्रश्नहरू छ,ज, झ, ट को क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले विभिन्न मोडेलका बिषमबाहु चतुर्भुजहरूका मोडेल बनाएर ल्याउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

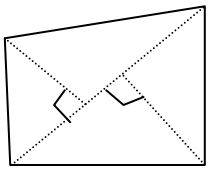
यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू बिषमबाहु चतुर्भुजहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सक्षम हुने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

(क) **चतुर्भुजको क्षेत्रफल (Area of Quadrilateral)**

विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा बिषमबाहु चतुर्भुज ABCD खिच्न लगाउनुहोस् । त्यसमा बिकर्ण AC खिच्न लगाई B बाट AC मा BF (p_1) र D बाट DE (p_2) लम्बहरू खिची ΔABC र ΔACD को क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



ΔABC को क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} AC \times BF = \frac{1}{2} AC \times p_1$ वर्ग एकाइ

र ΔACD को क्षेत्रफल $= AC \times DE = \frac{1}{2} AC \times p_2$ वर्ग एकाइ

अब चतुर्भुज ABCD को क्षेत्रफल (A) = ΔABC को क्षेत्रफल + ΔACD को क्षेत्रफल

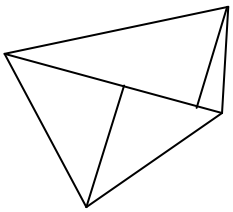
$= \frac{1}{2} AC \times p_1 + \frac{1}{2} AC \times p_2$ वर्ग एकाइ

$= \frac{1}{2} AC \times (p_1 + p_2)$ वर्ग एकाइ

Draft

त्यसकारण, चतुर्भुजको क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}$ विकर्ण $\times (p_1 + p_2)$ वर्ग एकाइ हुन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**



दिइएको चतुर्भुजका विभिन्न भागहरू नापेर यसका क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. **थप क्रियाकलाप**

तलको चतुर्भुजको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् । (पा.पु.को चित्र पेज 60 को उदाहरण 1 ग बाट)

समाधान

(ग) यहाँ, विकर्ण (FH) = 11cm

EK = P_1 = 7cm

GL = P_2 = 5cm

क्षेत्रफल $= \frac{1}{2}$ विकर्ण $\times (p_1 + p_2)$ वर्ग एकाइ

$= \frac{1}{2} 11 \times (7 + 5)\ cm^2$

$= 66\ cm^2$

५. **गृहकार्य तथा परियोजना कार्य**

अभ्यास 7.1 को प्रश्न नं.1 को ञ को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

पाँचौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू त्रिभुज र चतुर्भुजका क्षेत्रफल सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाजन गर्नुहोस् ।

2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 7.1 बाट 2, 3, 4, 5 र 6 का 1/1 ओटा समस्याहरू हल गरी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

3. समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

4. आफुले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ती गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

5. अब प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्प्रस्टता भएमा बा चित्त नबुझेमा वा सङ्का लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।

6. सबै समूहले सबै समूहको समूह कार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएका कमी वा अस्प्रस्टताहरूबारे छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

२. **गृहकार्य**

अभ्यास 7.1 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

छैठौं दिन

१. **उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू घन तथा षड्मुखाको आयतन पत्ता लगाउन सक्ने छन्

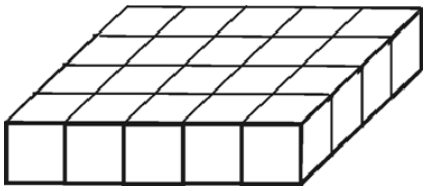
२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

घन र षठ्मुखाको आयतन (Volume of Cube and Cuboids)

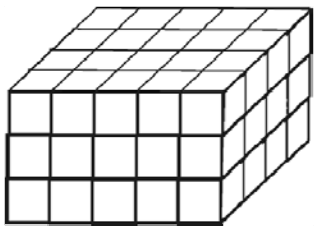
समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाजन गर्नुहोस् । प्रत्येकलाई तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेखी समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

1. 1 cm लम्बाइ, 1cm चौडाइ र 1 cm उचाइ भएको घनको आयतन कति हुन्छ ?

2. एउटा 6 cm लम्बाइ र 4 cm चौडाइ भएको आयातकार आधारमा कति ओटा 1 cm^3 का घनहरू राख्न सकिएला ?



3. यस्तै तिन ओटा तहसँगै एक माथि अर्को गर्दै राख्दा कति ओटा एकाइ घनहरू अटाउलान् र कस्तो ठोस आकृति बन्छ ?



Draft

यसमा जम्मा 72 ओटा एकाइ घनहरू हुन्छन् ।

तसर्थ 72 = 6 x 4 x 3 हुन्छ जहाँ 6 cm षड्मुखाको लम्बाइ 4cm, चौडाइ र 3cm उचाइ हो । अतः

V = l x b x h भयो ।

त्यसकारण, षड्मुखाको आयतन = l x b x h घन एकाइ हुन्छ भनी स्पष्ट गराइदिनुहोस् ।

यदि लम्बाइ चौडाइ र उचाइ बराबर भए उक्त ठोस आकृती घन हो र घनको आयतन

(V) = l x l x l घन एकाइ

= l^3 घन एकाइ हुन्छ ।

उदाहरण

10 cm लम्बाइ, 8 cm चौडाइ र 3 cm उचाइ भएको एउटा बाकसको आयतन कति होला ?

समाधान

यहाँ, बाकसको लम्बाइ (l) = 10 cm

चौडाइ (b) = 8 cm

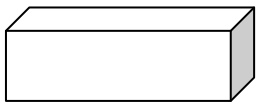
उचाइ (h) = 3 cm

आयतन (V) = ?

हामीलाई थाहा छ, आयतन (V) = l x b x h घन एकाइ

= 10 x 8 x 3 cm^3

= 240 cm^3



३. **प्रतिविम्बन**

दिइएको षड्मुखाको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् । l = 7cm, b = 2cm, h = 2cm

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 7.2 का 1 देखि 5 सम्मका समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

सातौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू षड्मुखा र घनको आयतन सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

३. **सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

Draft

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूह विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 7.2 बाट 6 देखि माथिका 1/1 ओटा समस्याहरू हल गरी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेका समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस । उक्त समस्याको समाधान एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्नु लगाउनुहोस् ।
5. आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
6. अब प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पष्टता भएमा वा चित्त नबुझेका वा शङ्का लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।
7. सबै समूहले सबै समूहको समूह कार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यका भएका कमी वा अस्पस्टताहरूमाथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनेहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यास 7.2 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

४. क्रियाकलाप

पाठ्य पुस्तकका उदाहरण र अभ्यासका प्रश्नहरूबाट क्षेत्रफल पत्ता लगाउने अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

एउटा 240 ft लम्बाइ र 180 ft चौडाइ भएको आयातकार खेतका बिचमा एउटा 16 ft किनारा भएको एउटा वर्गाकार पोखरी छ भने पोखरीबाहेकको खेतको क्षेत्रफल कति होला ?

समाधान

आयातकार खेतको लम्बाइ (l) = 240 ft

आयातकार खेतको चौडाइ (b) =180 ft

आयातकार खेतको क्षेत्रफल $l \times b = 240 \times 180$ वर्ग फिट

= 43200 वर्ग फिट

फेरि वर्गाकार पोखरीको क्षेत्रफल $= l^2$

$= 16^2$ वर्ग फिट

= 256 वर्ग फिट

अब, पोखरीबाहेकको खेतको क्षेत्रफल (A) = खेतको क्षेत्रफल - पोखरीको क्षेत्रफल

= (43200 - 256) वर्ग फिट

= 42944 वर्ग फिट

चतुभुर्जको क्षेत्रफलको सशक्षणका लागि योजनाको नमुना

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

(क) विभिन्न आकारका वस्तुहरूको क्षेत्रफलका पत्ता लगाउने सूत्र बताउन

(ख) ठोस वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन

२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

चार्ट पेपर, रुलर, ज्यामिति बाकस, विभिन्न ठोस आकृतिहरू जस्तै षड्मुखा, बेलना आदि

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

यहाँ समालोचनात्मक चिन्तनमा आधारित चरणअनुसार क्रियाकलापहरू उल्लेख गरिएको छ :

तह/रणनीतिहरू	क्रियाकलापहरू	समय
Anticipation phase **उत्सुकता जगाउने**	**निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् :** 1. तपाईंको वरिपरि देखेका वा अनुभव गरेका विभिन्न आकृतिहरूको सूची तयार पार्नुहोस् । 2. उक्त सूचीबाट दुई आयामिक र त्रिआयामिक आकृतिहरू छुट्याउनुहोस् । तिनीहरूलाई केका आधारमा छुट्याउनुभएको हो ? छलफल गर्नुहोस् । 3. क्षेत्रफल भनेको के हो ? आयतकार वस्तुको क्षेत्रफल कसरी निकालिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् । 4. क्षेत्रफल र पुरा सतहको क्षेत्रफल बिच के फरक छ ? आआफ्नो कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् । 5. ठोस वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल कसरी निकाल्न सकिन्छ ? अनुमान गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।	 २ मिनेट ३ मिनेट २ मिनेट ३ मिनेट २ मिनेट
Building Knowledge phase **ज्ञान आर्जन**	प्रत्येक विद्यार्थीलाई १, २, ३, ४, ५ र ६ लेखिएका विभिन्न आकारका चार्ट पेपरका टुक्राहरू क्रमशः बाँड्ने । आफ्नो भागमा परेको टुक्रा कस्तो आकारको छ ? लेख्नुहोस् । र उक्त आकृति कपीमा कोर्न लगाई स्केलका सहायताले उक्त आकृतिको लम्बाइ र चौडाइ नाप्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहबाट एउटै नम्बर भएकाहरू फरक समूहमा बस्नुहोस् । उक्त आकृतिको क्षेत्रफल पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् र त्यसपछि उक्त आकृतिको क्षेत्रफल पत्ता	१ मिनेट २ मिनेट ३ मिनेट ५ मिनेट

Draft

	लगाउने र पुनः पहिल्यकै समूहमा फर्कन लगाउनुहोस् । सबैसँग भएका चार्ट पेपरका टुक्राहरू मिलाएर एउटा बन्द आकृति तयार पारी र नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येकले त्यो आकृति आफ्नो कापीमा बनाई स्केलको सहायताले उक्त आकृतिको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नाप्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि, विशेषज्ञ समूहमा पत्ता लगाएका कुराहरूलाई आफ्नो समूहमा प्रस्तुत गरी सोहीअनुसार उक्त बन्द आकृतिको पुरा सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।	५ मिनेट १ मिनेट २ मनेट ३ मिनेट २ मिनेट २ मिनेट
Consolidation phase **सिकाइको सुदृढीकरण**	कुनै पनि षड्मुखाको क्षेत्रफल कसरी निकाल्न सकिन्छ ? सूत्र लेख्न लगाउनुहोस् । यदि एउटा षड्मुखाको लम्बाइ चौडाइ र उचाइ क्रमशः ८ से.मि, १० से.मि. र १२ से.मि. छ भने उक्त षड्मुखाको पुरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? घनाकार वस्तु र षड्मुखामा के फरक छ ? घनाकार वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल कसरी निकाल्न सकिन्छ ? लम्बाइ चौडाइ र उचाइ ९ से.मि. भएको घनाकार वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ?	२ मिनेट ३ मिनेट २ मिनेट ५ मिनेट

Draft

पाठ ८: स्थानान्तरण (Transformation)

अनुमानित घन्टी : ६

१. सक्षमता

निर्देशाङ्कका आधारमा परावर्तन, परिक्रमण र विस्थापन

२. पाठ्यांशको विभाजन

दिन	पाठ्यांश	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	परावर्तन	न्युजप्रिन्ट पेपर, ग्राफ पेपर, विभिन्न प्रकारका ज्यामितीय आकृतिहरू, ऐना आदि
दोस्रो	परावर्तन सम्बन्धी समस्याहरू	
तेस्रो	परिक्रमण	
चौँथो	परिक्रमण सम्बन्धी समस्याहरू	
पाँचौँ	विस्थापन	
छैटौँ	विस्थापन सम्बन्धी समस्याहरू	

पहिलो दिन

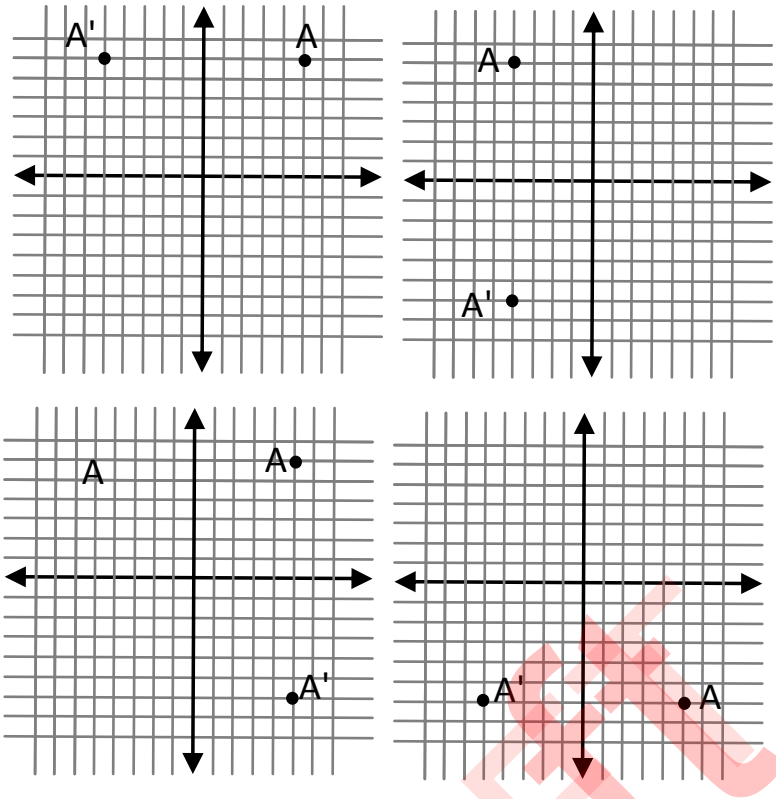
१. सिकाइ उपलब्धिहरू

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू ग्राफको प्रयोगबाट परावर्तनको बिन्दु पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. कक्षामा पाठ्य पुस्तकका पहिलो पेजका विभिन्न चित्रहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । तिनीहरूका बारेमा समूहको निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
2. सबै समूहहरूलाई तलका मध्ये एक एक ओटा चित्र दिएर बिन्दुहरू A र A' को निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

Draft



3. अब दिइएको रेखाबाट दिइएको बिन्दु र यसको आकृति कति दुरीमा पर्छ ग्राफमा नाप्न लगाई समूहमा छलफल गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् ।

(क) **X- अक्षबाट परावर्तन**

चित्रमा बिन्दु A ले A लाई XOX' बाट परावर्तन गरी उक्त बिन्दुलाई A' नाम दिँदा यसमा X- अक्षबाट A सम्मको दुरी र X- अक्षबाट A' सम्मको दुरीबराबर हुन्छ । अब ग्राफमा बिन्दु A को निर्देशाङ्क गनेर लेखौँ । त्यसैगरी A' को निर्देशाङ्क कति हुन्छ लेखी समूहको निष्कर्ष पत्ता लगाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

उदाहरण

बिन्दु (-4, 5) लाई X- अक्षबाट परावर्तन गरी प्रतिबिम्ब बिन्दुको निर्देशाङ्क लेख्न लगाउनुहोस् ।

समाधान

यहाँ, A(x,y) = A(-4,5)

x = 4, y = -5

अब ग्राफ पेपरबाट X- अक्षबाट परावर्तन गर्दा

(-4,5) को प्रतिबिम्ब (-4, -5) भयो ।

Draft

अतः $(x', y') = (-4, -5)$

(ख) Y- अक्षबाट परावर्तन (Refelction by Y-axis)

माथिको चित्रमा बिन्दु A लाई YOY' बाट परावर्तन गरेर हेरौं । यसको प्रतिबिम्ब YOY' रेखाबाट बिन्दु B को बराबर दुरीमा पर्छ । यसलाई A' नाम दिनुहोस् ।

अब A र A' को निर्देशाङ्क गनेर हेर्दा कति कति हुन्छ ?

त्यसैगरी A' को निर्देशाङ्क कति हुन्छ लेखी समूहको निष्कर्ष पत्ता लगाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

उदाहरण 2

बिन्दु (-5,-7) लाई ग्राफ पेपरमा अङ्कन गरी Y- अक्षबाट परावर्तन गराई ग्राफ पेपरमा देखाऊ ।

समाधान

यहाँ Q(-5,-7) दिएको छ ।

जहाँ $x = -5$, र $y = -7$ छ ।

अब, ग्राफ पेपरमा Q(-5,-7) लाई Y- अक्षबाट परावर्तन गर्दा

(-5,-7) को प्रतिबिम्ब (5,-7) भयो ।

, $Q'(x', y') = (5,-7)$ हुन्छ ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू परावर्तन सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई गोलाप्रथाबाट अभ्यास 8.1 का 1/1 ओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेका समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस र उक्त समस्या समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसमेत तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
4. आफूले तयार गरेका समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

Draft

5. अब प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा वा चित्त नबुझेमा वा शङ्का लागेमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।

6. सबै समूहले सबै समूहको समूहकार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरूका बारे छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 8.1 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

8.2 परिक्रमण (Rotation)

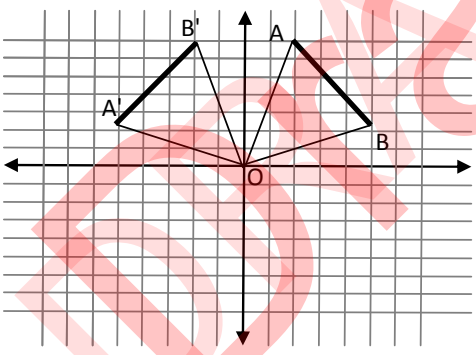
१. सिकाइ उपलब्धि

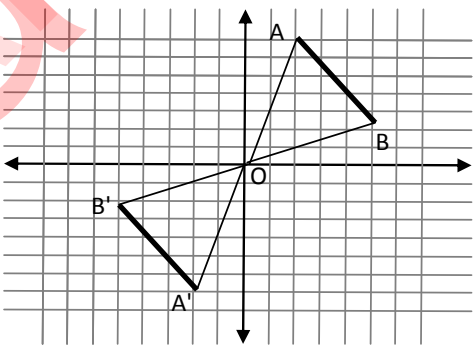
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू ग्राफको प्रयोगबाट परिक्रमण गर्न सक्ने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. कक्षामा पाठ्य पुस्तकका पहिलो पेजका विभिन्न चित्रहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् । तिनीहरूका बारेमा समूहको निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

2. सबै समूहहरूलाई तलका मध्ये एक एक ओटा चित्र दिएर बिन्दुहरू A, B र A' B' को निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।





अब दिइएको निश्चित बिन्दुबाट दिइएको आकृति र यसको प्रतिबिम्ब आकृति कति दुरीमा पर्छन् ग्राफमा नाप्न लगाई समूहमा छलफल गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् । दिईएको निष्कर्षका बारेमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

कुनै बिन्दु वा चित्रलाई कुनै बिन्दुबाट दिइएको दिशामा र दिइएको कोणमा स्थानान्तरण गराउनुलाई परिक्रमण (Rotation) भनिन्छ । परिक्रमणका लागि निम्न तिन अवस्थाहरू आवश्यक छन् ।

Draft

- परिक्रमणको केन्द्र (Center of Rotation)
- परिक्रमणको कोण (Angle of Rotation)
- परिक्रमणको दिशा (Direction of Rotation)

घडीमा सुइको दिशालाई परिक्रमणको ऋणात्मक (Negative) दिशा र विपरीत दिशालाई परिक्रमणको धनात्मक (Positive) दिशा भनिन्छ ।

(क) **उद्‌गम बिन्दु O(0,0) बाट +90° मा परिक्रमण**

O उद्‌गम बिन्दु हो XOX' र YOY' दुई अक्षरहरू हुन् । P(x,y) एउटा बिन्दु छ । अब P बिन्दुलाई O बाट 90° मा घुमाउ र P'(x',y') मा पुऱ्याउने जहाँ ∠POP' = 90° हुन्छ । र OP = OP' हुन्छ । यसरी कुनै पनि बिन्दुलाई निश्चित बिन्दुबाट घडीको सुइको विपरीत दिशामा परिक्रमण गराइन्छ भने त्यसलाई धनात्मक दिशा (Positive Direction) भनिन्छ ।

लेखाचित्रबाट बिन्दु P र P' को निर्देशाङ्क हेरौँ ।

P(x, y) = (4, 6) छ र P'(x', y') = (-6, 4) छ ।

त्यसै गरी लेखाचित्रबाट हेर्दा, यदि उक्त बिन्दुलाई घडीको सुइको दिशामा वा ऋणात्मक दिशामा परिक्रमण गराउँदा P(4,6) बाट P'(6,-4) भयो । त्यसलाई निम्नानुसार देखाउन सकिन्छ :

(ख) **उद्‌गम बिन्दु O(0,0) बाट 180° मा परिक्रमण**

A(x, y) बिन्दु लियौँ यसलाई बिन्दु (0,0) बाट 180° मा परिक्रमण गराउनु छ । O(0,0) र A(x, y) जोडौँ । बिन्दु A लाई O बाट घनात्मक दिशामा 100° घुमाउँदा बिन्दु A'(x',y') ले जनाऊ । जहाँ 0A = OA' छ । अब ग्राफबाट बिन्दु A र A' को निर्देशाङ्कहरू हेरौं । जहाँ A(x, y) = (7, 4) छ र A(x', y') = (-7, -4) छ ।

त्यस्तै (7,4) लाई ऋणात्मक दिशामा 180° बाट ऋणात्मक दिशामा परिक्रमण गराउँदा (-7,-4) हुन्छ ।

उदाहरण 1

शीर्षबिन्दुहरू A(6, 7), B(4, 5) र C(8, 4) भएको एउटा त्रिभुजलाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् । उक्त त्रिभुजलाई उद्‌गम बिन्दु (0,0) बाट 90° धनात्मक दिशामा र 180° मा परिक्रमण गर्नुहोस् ।

समाधान

यहाँ, ΔABC का शीर्षबिन्दुहरू क्रमशः (6,7), (4,5) र (8,4) छन् ।

अब बिन्दुहरू A, B र C लाई क्रमशः 90° मा परिक्रमण गराएर निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

फेरी ΔABC लाई लेखाचित्रबाट 180° मा परिक्रमण गराउँदा के हुन्छ होला ? समूहमा छलफल गरी पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

माथिको प्रतिबिम्ब त्रिभुजहरूलाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गरी देखाउन लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू परिक्रमण सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 8.2 का 1/1 ओटा समस्याहरू गोलाप्रथाबाट प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्नु लगाउनुहोस् ।
4. आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनरावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
5. अब प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा वा चित्त नबुझेका स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले सबै समूहको समूह कार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरूमाथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गरिदिनहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 8.2 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

पाचौं दिन

विस्थापन (Displacement)

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरूविस्थापनकाबारेमा जानकारी हासिल गर्न सक्नेछन् ।

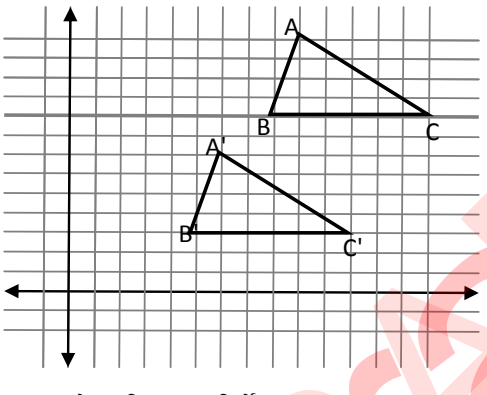
२. **शैक्षणिक सामग्रीहरू**

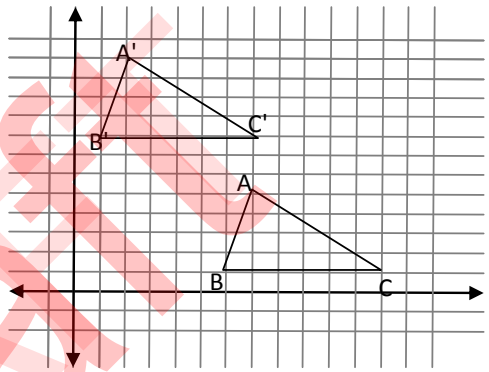
ग्राफ पेपर, बिभिन्न प्रकारका ज्यामितीय आकृतिहरू, ऐना आदि।

३. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

विद्यार्थीहरूलाई पाठ्य पुस्तकका पहिलो पेजका विभिन्न चित्रहरूका बारेमा छलफल गराई तिनीहरूका बारेमा समूहको निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

सबै समूहहरूलाई तलका मध्ये एक एक ओटा चित्र दिएर बिन्दुहरू A , B, C र A' B' र C' को निर्देशाङ्क पत्ता लगाउनुहोस् ।





अब प्रत्येक बिन्दुका निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाई A र A' ; B र B' ; C र C' को x र y को मानको फरक पत्ता लगाउनुहोस् र त्यसको अध्ययन गरी समूहको साझा निष्कर्ष पत्ता लगाएर समूहमा छलफल गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् ।

कुनै पनि बिन्दु वा वस्तुलाई दिइएको दिशामा निश्चित दुरीमा सार्नु वा स्थानान्तरण गर्नुलाई विस्थापन (Translation) भनिन्छ ।

कुनै निर्देशाङ्कलाई दायाँ विस्थापन गर्दा +, बायाँ विस्थापन गर्दा – माथि विस्थापन गर्दा + र तल विस्थापन गर्दा – लेखिन्छ ।

३. **प्रतिबिम्बन**

A(-2,2), B(-3,2), c(3,-2) र D(2,2) एउटा चतुर्भुजका शीर्षबिन्दुहरू हुन् । उक्त चतुर्भुजलाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गरी 3 एकाइ बायाँ र 4 एकाइ माथि विस्थापन गरी लेखाचित्रमा प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

Draft

छैठौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू विस्थापन सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. समान क्षमताका विद्यार्थीहरू पर्ने गरी समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई गोलाप्रथाबाट अभ्यास 8.3 का एक एक ओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेका समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा चित्रसहित तयार गर्नु लगाउनुहोस् ।
4. आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
5. प्रत्येक समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा वा चित्त नबुझेका स्थानमा सुझाव वा प्रश्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहले सबै समूहको समूह कार्यको अध्ययन गरिसकेपछि उक्त समूह कार्यमा भएमा कमी वा अस्पष्टताहरूमाथि छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 8.3 का बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

परिशिष्ट

माथिक क्रियाकलापहरू बाहेक गणित शिक्षणका लागि निम्नानुसारका केही विद्यार्थी केन्द्रित विधिहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

१) **सिमान्टिक नक्सा (Semantic map):**

सिमान्टिक नक्सा तयार गर्नका लागि छलफलमा ल्याउन लागिएको विषयमा आधारित भएर त्यसमा भएको एउटा मुख्य शब्दावली लिएर त्यसको उपयोग गरी यसको अर्थ र सन्दर्भसँग मिल्ने गरी शब्दहरूको विस्तारित रूप तयार गर्ने तरिका सिमान्टिक म्याप हो । यसका लागि सामान्यतया अनुमानित समय : ५ देखि १० मिनेट हो ।

विधि

Draft

- बोर्डमा वा न्युजप्रिन्टमा छानिएको मुख्य शब्दबिच भागमा लेखी सहभागीहरूबाट पालैपालो आउने त्यससँग सम्बन्धित शब्दाबलीहरू थप गर्दै लैजानु पर्दछ ।

- एउटा शब्द लेखेपछि त्यो शब्दपछि आउने शब्द मुख्य शब्द (प्रतिनिधि शब्द) वा सहायक शब्द के हो त्यसलाई विचार गरी क्रमशः म्यापमा लेख्दै जानुपर्छ ।

- सकेसम्म धेरैको विचार समेट्ने, शब्द नदोहोरिने गरी टिप्नुहोस् । शब्द व्यवस्थापन गर्दा कुन मुख्य शब्द वा प्रतिनिधि शब्द हो भन्ने हेक्का गरी टिप्दै जानुपर्छ ।

उपयोग

यसको उपयोग गरेर सहभागीहरूमा दिन लागिएको नयाँ धारणासँग उनीहरूको पूर्व धारणाको स्थिति पहिल्याउन सकिन्छ । त्यस्तै कुनै विषय क्षेत्रमा प्रयोग हुने शब्दावलीहरूको भण्डार विकासका लागि अति उपयोगी हुन्छ ।

२. एम चार्ट (M-Chart)

कुनै पनि विषयका विषय वस्तुहरूको अध्ययनका क्रममा त्यसमा भएका विषय वस्तुहरूलाई यसका फरक तिन पक्षबाट स्पष्ट हुने गरी तुलनात्मक रूपमा अभिव्यक्त गर्ने गरी तिन ओटा स्तम्भमा प्रस्तुत गर्ने तरिका हो, जस्तै, खाना, पानी र हावाबाट सर्ने रोगहरूबाट बच्ने उपायहरूको तुलनात्मक अध्ययन गर्न यस्तो एम चार्टको उपयोग यसरी गरिन्छ :

समबाहु त्रिभुजका गुणहरू	समद्विबाहु त्रिभुजका गुणहरू	विषमबाहु त्रिभुजका गुणहरू

अनुमानित समय : ३० मिनेट वा सोभन्दा बढी (विषय वस्तुको गहिराइ हेरेर)

विधि/तरिका : दिइएको पाठ व्यक्तिगत/समूहगत रूपमा अध्ययन गर्न दिनुहोस् ।

सहभागीहरूलाई त्यो सामग्रीबाट तोकिएका तिन पक्षहरूसँग सम्बन्धित बुँदाहरू एम चार्टमा टिप्न लगाउनुहोस् ।

सबैलाई आआफ्नो समूहमा तयार पारेको सूचीलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । सबैको सहभागीतामा एउटा सूचीलाई आवश्यक पृष्ठपोषणसहित अन्तिम सूचीका रूपमा तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

३. तालो आलु (Hot potato)

तातो आलु खेल विशेष गरी सहभागीहरूको कुनै पनि विषय वस्तु वा अधारणामा व्यक्तिगत बुझाइ वा सिकाइ के छ भनी पत्ता लगाउन बढी उपयोगी रणनीति हो ।

अनुमानित समय : ५ देखि १० मिनेट

विधि/तरिका

Draft

- सहभागीहरूलाई गोलो घेरामा उभ्याइन्छ ।
- एउटा बल वा यस्तै एक अर्कामा फालेर क्रियाकलाप गर्न सहज हुने वस्तुको उपयोग गरिन्छ ।
- छलफलमा तोकिएको विषय र सर्तका आधारमा बल फाल्दै जसको हातमा बल पर्छ उसले आफ्नो प्रतिक्रिया दिन्छ ।
- बल एक अर्कामा फालेर क्रमशः सबैको पालो पुग्ने गरी प्रतिक्रिया लिइन्छ ।
- हरेकलाई आफूभन्दा पहिला बोल्नेले दिएको प्रतिक्रियाभन्दा फरक कुरा मात्र भन्न लगाइन्छ ।

उपयोग

यसको प्रयोग गरी सहभागीहरूको कुनै विषय वस्तु प्रतिका पूर्व धारणा थाहा पाउन, सिकिएको नयाँ धारणाको सिकाइ अवस्था जाँच्न, छिटो प्रतिक्रिया दिने सिपको विकास गर्न, अरुले भनेका कुरा राम्ररी सुन्न र सम्झनाका आधारमा आफ्नो प्रतिक्रिया दिने जस्ता सिपको विकास गराउन यसले सहयोग गर्दछ ।

४. घुलमिल गर्ने, अडिने र जोडी बन्ने (Mix freeze pair)

कुनै खुला प्रश्न र बहु उत्तर आउने प्रश्न वा प्रतिक्रियामा आधारित क्रियाकलापका लागि यो रणनीति बढी प्रभावकारी हुन्छ । यो सहयोगात्मक सिकाइमा आधारित भएकाले एक जनाले दिएको विचारमा अन्यको विचार मिलाइ एउटा साझा विचारहरूको सङ्कलन गर्न यसलाई लिने गरिन्छ ।

अनुमानित समय : ३ देखि ५ मिनेट

विधि/तरिका

तोकिएको प्रश्न वा सन्दर्भमा व्यक्तिगत रूपमा अवधारणा तयार पार्न एक मिनेटको समय दिनुपर्छ । उनीहरूले टिपेको प्रतिक्रिया वा सोचेको विचारलाई आधारमानी धारणालाई संगै लिएर कक्षाकोठा वा कक्षा बाहिर खुल्ला ठाउँमा सबै सहभागीहरू जम्मा हुने ।

मिक्स् भन्ने निर्देशनसँगै एकअर्कामा मिसिंदै रहने र फ्रिज भन्ने बित्तिकै अडिने र सामुन्नेका साथीसँग जोडी बन्ने गरिन्छ ।

आफूआफूले अघि बनाएको धारणा वा विचारलाई एकअर्कामा व्यक्त गरी नयाँ विचार वा सूचना साथीबाट पाएमा त्यो टिपोट गर्ने गरिन्छ ।

यो क्रिया छिटो छिटो जति सके धेरै जनासँग अन्तरक्रिया गर्ने अभ्यास गराउनुपर्छ ।

तोकिएको समय सीमा सकिएपछि आआफ्नो ठाउँमा गएर बस्न लगाउनुपर्छ ।

केही सहभागीहरूलाई नमुनाका रूपमा आफूले टिपोट गरेका र आफ्नो विचारसमेतका निचोड बताउन लगाउनुपर्छ ।

उपयोग

Draft

खुल्ला विचार र प्रतिक्रियाको आधिकारिकताका लागि यो रणनीति बढी उपयोगी हुन्छ । सहकार्यबाट द्विविधायुक्त वा कठिन विषय वस्तुका बारेमा साझा मत तयार गर्नका लागि यो रणनीतिको उपयोग बढी सान्दर्भिक हुन्छ ।

५. छ सोच्ने टोपी (Six thinking hats)

- सहभागीहरूलाई रातो, पहेँलो, हरियो, सेतो, निलो र कालो रङ्का टोपीहरू (नभएमा तोकिएका रङका कागजका व्याजहरू वितरण गर्ने
- आआफ्नो रङका समूहमा बसाउने
- हरेक टोपीका विशेषताहरू सम्बन्धित समूहलाई उपलब्ध गराउने
- कुनै समसामयिक विषय वस्तुको सवाल दिने र छलफल अघि बढाउने
- छलफलमा आआफ्नो रङअनुसारको टोपीका विशेषतालाई ख्याल गरी राखिएका सवालको जवाफ तयार पार्न लगाउने
- सबै छ ओटै समूहको उत्तर तयार भएपछि प्रस्तुति गर्न लगाउने
- टोपीका विशेषता अनुरूपको उत्तर भए नभएको पृष्ठपोषण दिने
- क्रियाकलापबाट भएको अनुभव आदन प्रदान गर्न लगाउने

६. वर्क स्टेशन (Work station)

- यो समूहमा गरिने रणनीति हो ।
- सहभागीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्ने ।
- हरेक समूहलाई एक एक ओटा फरक फरक प्रश्नहरू वा सवालहरू उपलब्ध गराउने
- समूहमा त्यसको उत्तर तयार पार्न लगाउने ।
- सबै समूहले तयार पारेपछि एक अर्को समूहको काम समूहगत रूपमा घुमेर निर्धारित समयमा अवलोकन गर्ने
- एकपछि अर्को स्टेशन गर्दै तोकिएको समयमा सबै स्टेशनहरूबाट सूचना प्राप्त गर्ने ।

७. समस्या समाधान

विषय वस्तुलाई समस्याको रूपमा उल्लेख गरी विद्यार्थीहरूलाई विभिन्न स्रोतको अध्ययन तथा व्यक्तिहरूसँग भेटघाट गर्न लगाई सिकाउने विधि नै समस्या समाधान विधि हो ।

समस्या समाधान विधिका चरणहरू

- समस्याको पहिचान गर्ने
- समस्या समाधानको लागि उपाय खोजी (परिकल्पना)

Draft

- समस्यासँग सम्बन्धित सूचना सङ्कलन
- सूचनाहरूको प्रस्तुतीकरण (तथ्याङ्क)
- परिकल्पनाको परीक्षण (समाधान)
- निर्ष्कष

८. घुम्दै कुरा गर्दै (walk around talk around)

कुनै खुला प्रश्नहरू र फराकिलो वा फरक फरक उत्तर आउने विषय वस्तुहरू (जस्तै, तपाईंलाई कस्ता खेलहरू मन पर्छ ? गाउँले जीवन र सहरिया जीवन कुन ठिक जस्तो लाग्छ ? आदि) दिएर विद्यार्थीहरूलाई व्यक्तिगत रूपमा एकछिन सोच्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि सबैलाई खुला ठाउँमा स्वतन्त्र रूपमा घुम्दै नजिक परेका साथीहरूसँग कुराकानी गर्दै आफ्नो आफ्नो प्रतिक्रिया साटासाट गरी कुराकानी गर्न लगाउनुहोस् । निश्चित समयपछि आफ्नो स्थानमा बस्न लगाई दिइएका प्रश्न तथा सवालहरूको सारांश नमुनाका रूपमा केही सहभागीहरूबाट बताउन लगाउनुहोस् ।

९. Reciprocal Teaching

- दिइएको पाठ्यांश पढ्ने
- त्यसको सारांश भन्ने
- प्रश्न साध्ने
- अर्को साथीलाई अस्पष्ट भएका सवालहरूलाई प्रष्ट पारिदिने
- अर्को अंशमा पाठ्यांशले के भन्छ होला, अनुमान गर्न लगाउने
- अर्को पाठ्यांश पढ्न साथीलाई जिम्मा दिने
- यो क्रिया दिइएको सबै पाठ्यांश पढी नसक्दासम्म कायम राख्ने ।

१०. क्षेत्र भ्रमण विधि

विषय वस्तुअनुसारको ज्ञान, सिप, विकास गर्न सम्बन्धित थलोमा नै भ्रमण गरी सिक्ने अवसर दिने विधि नै क्षेत्र भ्रमण विधि हो । कक्षा कोठाभन्दा बाहिर विषय वस्तुसँग सम्बन्धित स्थान, घटना, सङ्घ, संस्था, उद्योग, धन्दा आदिमा प्रत्यक्ष अवलोकन भ्रमण गराएर सिक्न अवसर प्रदानगरिने विधिनै क्षेत्र भ्रमण विधि हो । क्षेत्र भ्रमणम विधि स्वास्थ्य, जनसङ्ख्या तथा वातावरण शिक्षा गणित आदि शिक्षण गर्न प्रभावकारी मानिन्छ । क्षेत्र भ्रमण विधिमा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू निम्न छन् ।

तयारी चरण

- स्थान छनोट
- उद्देश्य निर्धारण

Draft

- भ्रमण स्थल सर्वेक्षण र समन्वय
- समय निर्धारण

भ्रमणको चरण

- अवलोकन
- अभिलेख

भ्रमण पछि

- प्रतिवेदन लेखन
- प्रस्तुतीकरण
- पृष्ठपोषण

११. एउटा दिने, एउटा लिने (Give one take one)

विद्यार्थीहरूलाई कुनै विषय वस्तु/प्रश्न दिई बुँदागत रूपमा केही बुँदाहरू लेख्न लगाउनुहोस् । बुँदाहरू लेखिएको कापी र कलम लिई सबैलाई अगाडि उभिन लगाउनुहोस् । अर्को साथीसँग बुँदाहरू share गर्न र एउटा बुँदा लिन र एउटा दिन लगाउनुहोस् । यस्तो अन्तरक्रिया बढीभन्दा बढी अन्य साथीहरूसँग पनि गर्न लगाउनुहोस् ।

१२. निर्देशित सुनाइ सोचाइ क्रियाकलाप (Directed Listening Thinking Activity)

शिक्षकले कथा वा कुनै विषय वस्तु भन्ने/बताउने क्रममा केही भाग भन्ने त्यस बारेमा प्रश्न सोध्ने, त्यस पछि के हुन्छ होला भनी अनुमान गर्न लगाउने (सोच्ने मौका दिने), अर्को भाग भन्ने त्यही प्रक्रिया दोहोऱ्याउने, अर्को भाग भन्ने त्यही प्रक्रिया दोहोरयाउने ।

१३. निर्देशित पढाइ सोचाइ क्रियाकलाप (Directed Reading Thinking Activity)

कुनै विषय वस्तुको केही भाग विद्यार्थीहरूलाई पढ्न लगाउने, त्यस बारेमा प्रश्न सोध्ने, त्यसपछि के हुन्छ होला भनी अनुमान गर्न लगाउने, त्यसै गरी बाँकी भागहरू पढ्न लगाउने त्यही प्रक्रिया दोहोऱ्याउनुहोस् ।

१४. निर्देशित हेराइ सोचाइ क्रियाकलाप (Directed watching thinking activity)

शिक्षकले कुनै दृश्य देखाउने क्रममा केही भाग देखाउने (हेर्ने अवसर दिने), त्यस बारेमा प्रश्न सोध्ने, त्यसपछि के हुन्छ होला भनी अनुमान गर्न लगाउने, त्यसै गरी बाँकी भागहरूका लागि पनि त्यही प्रक्रिया दोहोर्याउने ।

१५. INSERT (Interactive Notation System for Effective Reading and Thinking Strategy)

यो रणनीति कुनै पनि दिइएको पाठलाई विभिन्न सङ्केतको उपयोग गरी पढ्ने क्रियाकलापमा आधारित छ ।

- दिइएको पाठ्यांशलाई कोडिङ गर्ने ।

Draft

- प्रभावकारी पढाइ र सोचाइका लागि अन्तरक्रियात्मक सङ्केतहरूको उपयोग गर्न लगाउने
- यसमा पढ्ने बेलामा त्यमा दिइएका विचारहरूसँग प्रतिक्रिया दिएको जनाउन × वा + सङ्केत दिने
- यसले पाठकको पूर्व ज्ञानसँग अघिले पढ्दै गरेका पाठ्यांशका लागि पूर्वाधार छ वा छैन भन्ने जनाउँछ ।
- यसरी पढ्दा कति कुरा बुझियो र कति कुरामा द्विविधा वा अलमलमा परियो भन्ने सङ्केत गर्दछ ।
- यस्ता सङ्केतहरू आवश्यकताअनुसार सुरुमा नै सबैलाई अर्थ्याइ दिनु पर्दछ ।

प्रयोग विधि/तरिका

- सहभागीहरूलाई रणनीतिमा प्रयोग गरिने सङ्केतहरूका बारेमा राम्ररी चिनारी गराउने
- उनीहरूलाई चिह्न राख्ने ठाउँको निश्चित गर्ने
- हरेक विद्यार्थीले सही सङ्केतको प्रयोग गरे नगरेको अनुगमन गर्दै रहने ।

सङ्केतहरूको परिचय नमुनाहरू

Examples of symbols include:

+ मलाई थाहा नभएको नयाँ कुरा	× म सहमत भइन	√ म सहमत भएँ
? म अलमलिएँ	* त्यो मलाई थाहा थियो	! म आश्चर्यमा परे

१६. **सहमत असहमत**

यो क्रियाकलाप निम्नानुसार सञ्चालन गर्ने

- 'सहमत', 'असहमत' र 'थाहा छैन' लेखिएका ३ ओटा मेटा कार्डहरू तालिम हलको ३ ओटा भित्तामा एक एक ओटाको दरले टाँस्ने
- एक पटकमा एउटा अभिव्यक्ति पढेर सुनाउने । अभिव्यक्तिमा रहेको सन्देश सही लाग्छ भने 'सहमत' लेखिएको कार्डको तल, गलत लाग्छ भने 'असहमत' लेखिएको कार्डको तल सही वा गलत थाहा छैन भने 'थाहा छैन' गएर सहभागीहरूलाई उभिन लगाउने
- जुन कार्डको तल धेरै सहभागी उभिनु हुन्छ, त्यस समूहबाट एक जनालाई अभिव्यक्ति सम्बन्धमा तर्क दिन लगाउने । तर्क दिएपछि थाहा छैन समूहका सहभागीहरूलाई आफ्नो समूहमा आउन अनुरोध गर्न लगाउने । त्यसपछि दोस्रो ठुलो सङ्ख्यामा सहभागी

Draft

उभिएका समूहका एक जनालाई आफूहरू त्यहाँ उभिनुको कारण खुल्ने गरी तर्क पेस गर्न लगाउने र थाहा छैनवाला समूहका सहभागीहरूलाई आफूतर्फ बोलाउन लगाउने

- पहिलो चरणको तर्क दिने र सहभागी बोलाउने काम पुरा भएपछि त्यहाँ सहमत र असहमत पक्षधर मात्र रहनेछन् । जुनमा सहभागीहरू धेरै छन् त्यसै समूहबाट अर्को एक जनालाई तर्क पेस गर्न लगाउने । त्यसपछि कम सहभागी हुने समूहका अर्का एक जनालाई पनि तर्क पेस गर्न लगाई अर्को समूहका सहभागीहरू आफूतर्फ खिच्न लगाउने
- यस क्रियाकलापमा जित र हारको प्रतिस्पर्धा सहभागीहरूमा हुन्छ तथापि आफूले नतिजा नसुनाउनु राम्रो हुन्छ ।
- विषय वस्तु सम्बन्धी सत्य तथ्य कुराको तर्क दिएर यस सम्बन्धी सही सूचनालाई प्रभावकारी बनाउने सक्षमता बढाउन यो क्रियाकलाप समावेश गरिएको निष्कर्ष दिने

यस क्रियाकलापलाई निम्नानुसारका तर्कयुक्त अभिव्यक्तिहरू बोक्सीको आरोप सम्बन्धी शीर्षकबाट लिई सहमत, असहमत वा थाहा छैन भन्ने प्रतिक्रिया दिन तलका क्रियाकलाप गराउन सकिन्छ, जस्तै :

- बोक्सी हुँदैन । यस्तो सोच पुराना दन्त्य कथामा मात्र सीमित छ ।

१७. जिग्स (Jig-Saw)

जिग्स समूहमा सबै सहभागीहरूलाई जिम्मेवारीका साथ काम गर्न प्रयोग गरिने रणनीति हो । निश्चित समयमा ५/६ ओटा विषय वस्तुमा एकैपटक छलफल गर्न यस विधि प्रभावकारी मानिन्छ ।

यस विधिअनुसार निम्नानुसार प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- विषय वस्तु (बुँदा) अनुसार प्रत्येक समूहमा सदस्य (१–५) निर्धारण गर्ने
- समूहका प्रत्येक सदस्यलाई (१–५)सम्मका विषय वस्तुका बुँदा सम्बन्धित गराउने
- बुँदासँग सम्बन्धित सदस्यले बाँकी सदस्यहरूसँग केही जिज्ञासा भए टिप्ने
- प्रमुख समूहका एउटै बुँदासँग सम्बन्धित सदस्यहरूलाई एउटा समूहमा राख्ने
- एउटै बुँदासँग सम्बन्धित सदस्य एक ठाउँमा बसेपछि उक्त बुँदासँग सम्बन्धित सबैका विज्ञासाको समाधान खोज्ने
- बुँदासँग सम्बन्धित थप पाठपत्र अध्ययन गर्न दिने
- अध्ययनपछि प्रत्येक समूहका सबै सदस्यले आफ्नो बुँदासँग सम्बन्धित सूचना (धारणा) साझा बनाएर कापीमा टिप्ने
- पुरानो समूहमा फर्किएर (१–५) सम्मका सदस्यले आफ्नो बुँदा सबैलाई पालैपालो टिपाउने

Draft

- सुरुको समूहलाई Home group र पछिको समूहलाई Expert group भनिन्छ ।

१८. बिचमा कलम (Pens in the middle)

विषय वस्तु अध्ययन, छलफल र प्रत्येक सहभागीको प्रतिक्रिया लिन यो विधि प्रयोग गरिन्छ । यो विधि निम्नानुसार प्रयोग गरिन्छ ।

- सहभागीलाई ५/५ जनाको समूहमा बाँड्ने
- अध्ययनको विषय वस्तु प्रस्तुत गर्ने
- समूहमा अध्ययन गर्न वा छलफल गर्न लगाउने
- प्रत्येक सदस्यलाई केही कुरा भन्न (योगदान गर्न) लगाउने
- प्रत्येक सहभागीले कुनै कुरा भनेपछि समूहको बिचमा कलम राख्न लगाउने
- ५ जना सदस्य भएको समूहको बिचमा ५ ओटा कलम हुनपर्ने
- अव प्रशिक्षकले घुमेर कुनै समूहबाट एउटा कलम उठाउने
- उठाएको कलम जसको हो उसले विषय वस्तुको बारेमा समूहमा भनेको कुरा ठुलो समूहमा सबैले सुन्ने गरी भन्न लगाउने
- सबैलाई भन्ने अवसर दिने ।

१९. चिया विश्राम (Tea Break)

सहभागीहरूलाई धेरै विषय वस्तुमा (१०–२०) एकै पटक छलफल गराउने विधिलाई चिया विश्राम विधि भनिन्छ । यस विधिलाई निम्नानुसार प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- सहभागीलाई दुई समूहमा बाँड्ने
- प्रत्येक समूहका सदस्यलाई रोल न. कायम गर्न लगाउने
- विषय वस्तुको सूची टाँस्ने
- १–१, २–२, ३–३.....२०–२० लाई सँगै बस्न लगाउने
- १/१ रोलनम्बरका जोडी १ बुँदासँग सम्बन्धित भएको ..... र २०/२० रोल न. का जोडी २० न. बुँदासँग सम्बन्धित भएको बताइदिने
- प्रत्येक जोडीलाई अध्ययन सामग्री दिने
- अध्ययन पछि दुवै जनाले साझा बुझाई बनाउने
- प्रत्येक जोडीलाई उभिएर वा मेच (चकटी) मा सम्मुख हुनेगरी लाइनमा उभिन लगाउने
- एउटा समूहलाई स्थीर र अर्को समूहलाई चलायमान बनाउने

Draft

- १ लाई २० को ठाउँमा आउन लगाई बाँकी सबैलाई १ स्थान सर्न लगाउने (चलायमान समूहलाई)
- १/१ मिनेट आफ्नो विषयमा नया जोडीलाई भन्न लगाउने
- १/१ .....२० । २०.... एकै स्थानमा आएपछि के के सुनियो, सिकियो छलफल गर्न लगाउने ।

२०. तातो कुर्सी (Hot Chair)

सहभागीलाई अध्ययन गर्ने, प्रश्न बनाउने र जिज्ञासा समाधान गर्ने अवसर यो विधिबाट प्राप्त हुन्छ । यो विधि निम्नानुसार प्रयोग गरिन्छ ।

- सहभागीहरूलाई ५ जनाको समूहमा राख्ने
- प्रत्येक सहभागीलाई पढ्ने विषय वस्तु दिने
- प्रत्येक समूहमा उक्त विषय वस्तुसँग सम्बन्धित प्रश्न तयार पार्न लगाउने
- अगाडि एउटा कुर्सी राख्ने
- कुनै समूहबाट एकजनालाई उक्त कुर्सीमा बस्न लगाउने
- बाँकी समूहबाट १/१ ओटा प्रश्न सोध्न लगाउने र कुर्सीमा बस्नेले समाधान गर्ने
- यसरी पालैपालो अर्को समूहका सदस्यलाई कुर्सीमा बस्न लगाई छलफल अघि बढाउने
- निश्चित समयपछि प्रशिक्षकद्वारा निष्कर्ष दिने ।

२१. प्लेस म्याट (Place mat)

समूहका प्रत्येक सहभागीलाई व्यक्तिगत धरणाका साथै समूहमा साझा धारणामा पुऱ्याउन यो विधि प्रयोग गरिन्छ ।

- विषय वस्तु बोर्डमा लेख्ने
- ४/४ जनाको समूहमा सहभागीलाई बस्न लगाउने
- प्रत्येक समूहलाई न्यूजप्रिन्ट दिने । भित्रमा जस्तै न्युजप्रिन्टलाई भाग लगाउने ।
- न्युजप्रिन्टमा सबैभन्दा माथि शीर्षक लेख्ने
- सबैलाई ३-५ मिनेटको समय दिने
- न्युजप्रिन्टको ४ कुनामा आफ्नो आफ्नो धारणा लेख्न लगाउने
- न्युजप्रिन्टको बिचमा सबैको धारणाबाट साझा धारणाहरू लेख्दै क्रमशः बाँकी धारणा लेख्न लगाउने
- न्युजप्रिन्ट पालैपालो समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउने
- प्रशिक्षकद्वारा विषय वस्तु प्रस्तुत गरी निष्कर्षमा पुऱ्याउने ।

Draft

२२. Think/Pair/Share (TPS) :

- कुनै विषय वस्तुको बारेमा सबै विद्यार्थीहरूलाई एकल रूपमा २ मिनेट जति सोच विचार गरी टिपोट गर्न लगाउने
- अर्को २ मिनेटसम्मको लागि नजिकको साथीसँग जोडी बनाई आफुले लेखेको बुँदाहरू आदान प्रदान गराउने र दुवै जनाको परिमार्जन बुँदा तयार गर्न लगाउने
- यसपछि अर्को ३ मिनेट जति समय दिइ अन्य सबै साथीहरूसँग सबै जोडीले आफ्ना बुँदाहरू आदान प्रदान गर्ने ।

२३. पत्र मञ्जुसा (Post Box)

सहभागीहरूलाई ३-५ ओटा विषयमा व्यक्तिगत धारणासहित साझा धारणा बनाउन लगाउन यो विधि प्रयोग गरिन्छ । यस विधि निम्नानुसार प्रयोग गरिन्छ :

- विषय वस्तु टाँस्ने र त्यसको बारेमा आफ्नो धारणा बनाउन लगाउनु पर्ने
- विषय वस्तुअनुसारका सङ्ख्यामा कागजका टुक्राहरू प्रत्येक सहभागीलाई दिने
- विषय वस्तुअनुसारका खाम फरक फरक स्थानमा राख्ने
- विषय वस्तुअनुसारका खाममा सोही विषयमा लेखिएका टुक्राहरू सबैलाई राख्न लगाउने
- विषय वस्तुअनुसार (खामअनुसार) समूह निमार्ण गर्ने
- प्रत्येक समूहलाई मार्कर, न्युजप्रिन्ट र खाम पनि दिने
- खाममा राखिएका टुक्राहरूमा लेखिएका बुँदाहरू नदोहोरिने गरी न्यूजप्रिन्टमा लेख्न लगाउने
- न्युजप्रिन्ट पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउने
- प्रशिक्षकले थप विषय वस्तु प्रस्तुत गरी निष्कर्षमा पुऱ्याउने

२४. ग्यालरी वाक (Gallery Walk)

यो समूहमा कार्यगरी निश्चित स्थानमा घुमीघुमी अध्ययन गर्ने र प्रतिक्रिया दिने विधि हो । यो विधि निम्नानुसार प्रयोग गर्न सकिन्छ :

- ५-६ जनाको समूहमा सहभागीलाई राख्ने
- प्रत्येक समूहलाई विषय वस्तु दिने
- प्रत्येक समूहलाई न्युजप्रिन्ट, मेटाकार्ड, मास्कीन टेप र मार्कर दिने
- विषय वस्तुअनुसार लेख्ने वा टाँस्ने कार्य गर्ने

Draft

- निश्चित समयपछि प्रत्येक समूहको न्युजप्रिन्ट न्युजप्रिन्ट टाँस्ने स्थान तोकिदिने र टाँस्न लगाउने
- आफ्नो न्युजप्रिन्ट भएको स्थानमा समूहलाई उभिन लगाउने
- घडीको सुइको दिशामा सबैलाई घुमी न्युजप्रिन्ट अध्ययन गर्न लगाउने
- सबैले अध्ययन गरेपछि कुनै अवस्थमा वा राम्रो कुरा भए आदान प्रदान गर्न लगाउने
- क्रियाकलापको निष्कर्ष दिने ।

२५. ग्राफिटी (Graffiti)

यो एक प्रकारको समूह कार्य हो । यसमा सबै सहभागीहरूले आफ्नो प्रतिक्रिया राख्न पाउँछन् र समूह कार्यलाई योगदान दिन सक्छन् । यो विधिलाई निम्नानुसार गर्न सकिन्छ ।

- ५-५ जनाको समूह विभाजन गर्ने
- प्रत्येक समूहकालाई छुट्टा छुट्टै विषय वस्तु दिने
- प्रत्येक समूहलाई न्युजप्रिन्ट र फरक फरक रङका साइनपेन दिने
- निश्चित समय तोकि समूहगत रूपमा न्युजप्रिन्टमा लेख्न लगाउने
- समूहले तयार पारेको न्युजप्रिन्टलाई अन्य समूहमा घडीको सुईको दिशामा घुमाउने
- प्रत्येक समूहका सदस्यहरूद्वारा न्युजप्रिन्ट अध्ययन गर्ने र अस्पष्ट भएका बुँदामा समूहको रङद्वारा सङ्केत गर्ने
- थप्न पर्ने भए प्रत्येक समूहद्वारा थप्ने
- यसरी पहिलेको नै समूहमा न्युजप्रिन्ट आएपछि अध्ययन गर्ने
- पालैपालो अस्पष्ट भएको कुरा र थपेको कुरा आदान प्रदान गर्ने
- क्रियाकलापको निष्कर्ष बताई दिने ।

Draft

पाठ ९ : दिशा स्थिति र स्केल ड्रइङ (Bearing and Scale Drawing)

अनुमानित घन्टी : 5

१. **सक्षमता**

दिशास्थिति र स्केल ड्रइङको प्रयोग

२. **पाठ्याशं विभाजन**

दिन	विषय वस्तु	सामग्रीहरू
पहिलो	दिशा स्थिति परिचय	ज्यामितीय औजार बाकस, कम्पास, नक्सा, मेजरिङ टेप, न्युजप्रिन्ट पेपर, कलर आदि
दोस्रो	स्थान P बाट Q को दिशास्थिति दिएकोमा Q बाट P को पत्ता लगाउने	
तेस्रो	उत्तर जनाउने रेखालाई आधार मानेर दिएका दिशा स्थितिलाई कोणमा प्रस्तुत	
चौथो	1:100 को स्केल प्रयोग गरी तयार गरिएको नक्साबाट कुनै दुई स्थानको वास्तविक दुरी पत्ता लगाउने ।	
पाँचौं	दिशा स्थिति प्रयोग गरी व्यावहारिक समस्या समाधान	

पहिलो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दिशास्थितिलाई तिन अङ्क लेख्न सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ उहजकिरण क्रियाकलाप**

सबै विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी तलका एकएक ओटा प्रश्नहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् र समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् । N लाई आधार मानेर मापन गर्दा

(क) NE **को मापन कति हुन्छ ?**

(ख) E **को मापन कति हुन्छ ?**

Draft

(ग) SE को मापन कति हुन्छ ?

(घ) S को मापन कति होला ?

(ङ) SW को मापन कति हुन्छ ?

(च) चित्रमा सबैलाई कुन दिशामा नापिएको छ र कति अङ्कमा प्रस्तुत गरिएको छ ।

त्यसपछि सबै समूहले आफ्नो कार्य प्रस्तुत गरिसकेपछि पेज नं. 78 को कम्पास दिशास्थीती (Compas bearing) को परिभाषा स्पष्ट पारिदिनुहोस् र पेज नं. 78 मा उदाहरण 1 र 2 को अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

अभ्यास 9.1 को प्रश्न 1 का प्रश्नहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 9.1 को प्रश्न नं. 2 का प्रश्नहरू समाधान गरी ल्याउनुहोस् ।

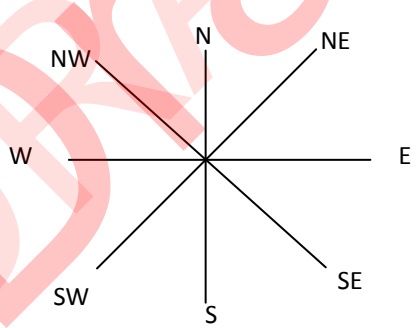
दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू (क) उत्तर दिशा जनाउने रेखालाई आधार रेखा मानेर दिएका दिशा स्थितिलाई कोणमा प्रस्तुत गर्न सक्ने छन् ।

X बाट Y को दिशा स्थिति दिएको मा Y बाट X को दिशा स्थिति पत्ता लगाउन सक्ने छन् ।

३. **सहजिकरण क्रियाकलाप**



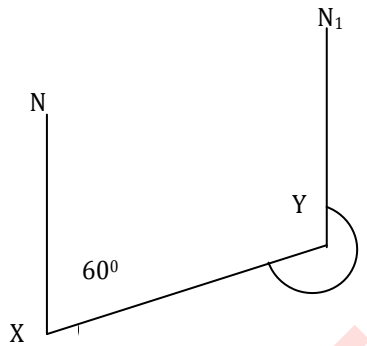
1. सबै विद्यार्थीहरूलाई पाँच पाँच जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस वा कक्षा सङ्ख्याअनुसार गर्नुहोस् ।
2. सबै विद्यार्थीहरूलाई कागजमा स्केल र प्रोटेक्टर प्रयोग गरेर चारै दिशा जनाउने चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

Draft

3. अब प्रोटेक्टरको प्रयोग गरेर NE, E, SE, S SW, W, NW को मापन पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

4. मापनलाई तिन अङ्गमा लेख्न (प्रस्तुत) गर्न लगाउनुहोस् र दिशा स्थितिको परिचय दिनुहोस् ।

5. कुनै बिन्दु X बाट एउटा दिशा स्थितिमा कुनै बिन्दु Y बनाउन लगाउनुहोस् ।



6. अब उक्त चित्रमा देखाइएजस्तै X बाट Y को दिशा स्थिति 060° भए Y बाट X को दिशास्थिति कति होला भन्ने प्रश्नलाई समूहमा छलफल गराई समूहको साझा निष्कर्ष बनाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुस् ।

7. विद्यार्थीहरूको समूहको निष्कर्षलाई आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी Y बाट X को दिशा स्थिति निम्न तरिकाले स्पष्ट पारी सिकाउनुहोस् । यहाँ X बाट Y को दिशा स्थिति 060 XN र YN रेखा समानान्तर हुन्छ ।

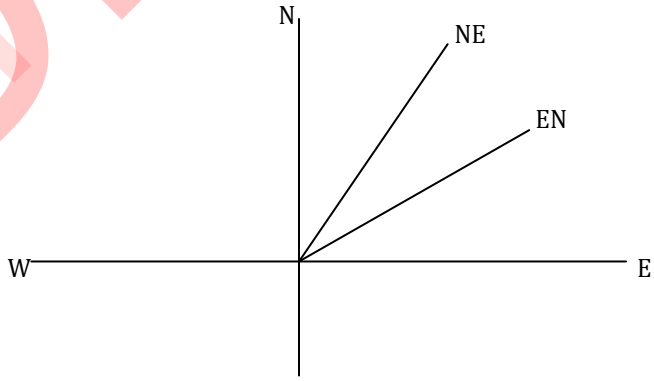
त्यसैले

$\angle NXY + \angle N1YX = 180°$

अथवा, $\angle N_1YX = 180 - 60 = 120°$

अब Y बाट X को दिशा स्थिति 360 -120 =240°

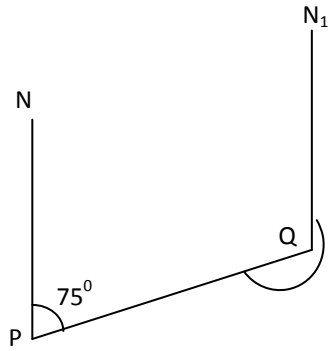
३. **प्रतिविम्बन**



Draft

क) दिएको चित्रमा ENE को दिशास्थिति कोणमा प्रस्तुत गर्नुहोस्

ख) P बाट Q को दिशा स्थिति 075° भए Q बाट P को दिशास्थिति पत्ता लगाउनुहोस ।



थप क्रियाकलापहरू: विद्यार्थीहरूलाई कम्पासको प्रयोग गरी कसरी विभिन्न दिशाहरूको बारेमा जानकारी दिन सकिन्छ ।

४. गृहकार्य र परियोजना कार्य

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 9.1 को प्रश्न 1 देखी 4 सम्म को समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

दिशास्थीति सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गई ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई समूहहरूमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 9.1 का प्रश्न 4,5,,6 र 7 का प्रश्नहरूलाई गोलाप्रथा बारे छनोट गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गरी समस्यामा दिएको र पत्ता लगाउनुपर्ने के हो पत्ता लगाएर उक्त कुरा पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् र आवश्यक परेको खण्डमा समस्या समाधानमा सहयोग गर्नुहोस् ।
4. समस्याको समधान गरिसकेपछि त्यसलाई समूहमा घुमाउनुहोस् र सबै समूहले क्रमैसँग सबै समूहको बारेमा कक्षामा छलफल गराएर निष्कर्ष निकाल्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

३. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य

Draft

विद्यार्थीलाई अभ्यास 9.1 मा बाँकी समस्या समाधान गरी ल्याउन लगाउने ।

शिक्षककले : उपलब्ध भएअनुसार स्थानीय निकाय, जिल्ला वा अञ्चलका नक्सामा केही नमुनाहरू संकलन गरी ल्याउने ।

चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

स्केल ड्रइङ्गको परिचय दिई यस सम्बन्धी प्रयोग गनृ

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूबारे आफ्ना सामाजिक किताब वा अन्य किताबबाट एक एक ओटा तर प्रत्येक समूहले फरक फरक नक्सा छनोट गर्न लगाउनुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई उक्त नक्साको क्षेत्रफल वा लम्बाइ मापन र वास्तविक नाप के बराबर होला ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् । के कारणले यस्तो गरिएको होला कारण खोज्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।
3. स्केल ड्रइङ गर्दा किन सानो स्केलको लिएको होला समूहमा छलफल गराई साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
4. सबै समूहको उत्तरको प्रस्तुति पछि शिक्षककले विद्यार्थी तथा विद्यार्थी समूहहरूमा कमजोरीहरू तथा अस्पष्टताहरूलाई स्पष्ट पारी आफूले जम्मा गरेका नक्साको नमुनाहरूको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
5. पाठ्य पुस्तकको उदाहरण १ र २ को अध्यय अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 9.2 को प्रश्न 1 र 2 को समस्या समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्तमा स्केल ड्रइङको प्रयोग सम्बन्धी समस्या समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

विद्यार्थीहरूको समान क्षमता समूहहरू निर्माण गरी प्रत्येक समूहलाई गोला प्रथाबाट अभ्यास 9.2 का 3 देखी 6 सम्मका प्रश्नहरू समधानका लागि अभिप्रेरित गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहले समूहमा छलफल पश्चात् आफ्नो समाधानलाई न्युज प्रिन्टमा तयार पारी कक्षाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहलाई पालैपालो घुमेर अध्ययन गरी सबै समस्यामा समाधानमा प्रक्रियाका बारेमा जानकारी लिन लगाएर अन्त्यमा भएका समस्याहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

३. **गृहकार्य**

Draft

बाँकी अभ्यास समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाठ १० समूह (Sets)

अनुमानित घन्टी : 6

१. सक्षमता

(क) समूहहरूको फरक र समूहको पुरक

(ख) भेन चित्रको प्रयोग गरी सरल शाब्दिक समस्याहरू समाधान

पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन	नमुना भेनचित्रहरू, **कार्डबोर्ड, न्युजप्रिन्ट, कार्मर वा साइनपेन,** सेलो टेप, कैची, चार्ट र भेनचित्रका मोडेलहरू, फरक समूहमा नमुनाहरू र कार्डबोर्ड, चार्ट पेपर, आदि ।
दोस्रो	समूहको फरक	
तेस्रो	अभ्यास	
चौथो	समूहको पुरक	
पाँचौ	अभ्यास	
छैठौं	भेनचित्रको परिचय र प्रयोग	
सातौं	समूहको गणनात्मकता	
आठौ	समस्याहरू समाधान	
नवौ/दसौ	शाब्दिक समस्याहरू र भेन चित्र	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

समूह सम्बन्धी पूर्व ज्ञानको पुनरावलोकन गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. **समूहहरूमा विद्यार्थीहरूलाई तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् ।**

2.(क) **तलका समूहका सदस्यहरूलाई सूचीकरण विधिबाट लेख्नुहोस् ।**

U = {1 **देखि** 20 **सम्मका सङ्ख्याहरू** }

Draft

A = {20 भन्दा साना 3 का अपवर्त्यहरू }

B = {20 भन्दा साना 4 का अपवर्त्यहरू }

(ख) माथिका समूहहरूलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ग) भेन चित्रको प्रयोग गरी तलका समूहहरूका सदस्यहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

(i) $A \cup B$ (ii) $A \cap B$

(ii) A मा पर्ने तर समूह B मा नपर्ने समूहका सदस्यहरू

(iii) U मा पर्ने तर $A \cup B$ मा नपर्ने सदस्यहरूको समूह

3. प्रत्येक समूहललाई माथिका प्रश्नको उत्तरलाई कार्डबोर्ड वा न्युजप्रिन्टमा तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

4. त्यसपछि उक्त कार्यलाई क्रमैसँग सबै समूहमा डुलाउनुहोस् र आवश्यक सल्लाह, सुधार वा सुझाव भए उक्त पेपरमा नै लेख्न लगाउनुहोस् ।

5. अन्त्यमा शिक्षकले यि समूहका पूर्व ज्ञानका बारेमा कक्षामा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

३. गृहकार्य र परियोजना कार्य

विद्यार्थी र शिक्षकले माथिका मोडेलका भेनचित्रहरू बनाएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

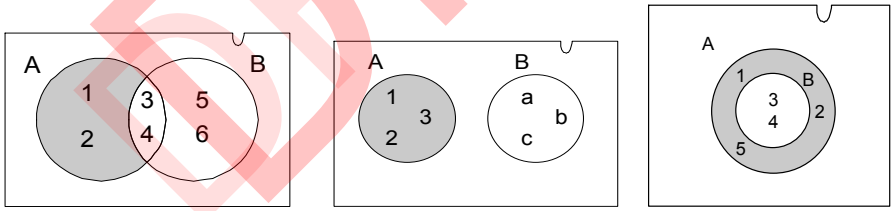
दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समूहहरूको फरक पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

- तलका चार्टहरू सेलो टेपको सहायताले कक्षाकोठाको अगाडि टाँस्ने र चार्ट राम्रोसँग अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।



- ती चार्टमा के समानता छ ? आपसमा छलफल गरी साझा निष्कर्ष बनाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

- विद्यार्थीको प्रस्तुतिमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी पाठ्य पुस्तकका पेज नं. 83 र 84 मा भएको समूहहरूको फरक स्पष्ट पारिदिनुहोस् । उदाहरण 1 र 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

३. **प्रतिविम्बिन**

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास 1.1 को प्रश्न नं. 12 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य र परियोजना कार्य**

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 10.1 को प्रश्न 1 देखि 4 सम्मका समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लागउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समूहको फरक सम्बन्धि समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थीहरूलाई पाँच पाँच जनाको समूहहरू निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई गोलाप्रथाबाट अभ्यास 10.1 का 4 देखि 9 सम्मका प्रश्नहरू बाँड्नुहोस् ।
3. समूहमा छलफल गराएर केही समस्या भएमा समाधानका लागि सहयोग गर्नुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहको समूहकार्यलाई कक्षाकोठामा पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
5. आवश्यककता अनुसार अस्पष्टताहरू र सुझावहरू भएमा प्रस्तुतिसँगै प्रदान गर्दै जानुहोस् ।
6. सबै समूहको पालो सकिएपछि आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

३. **गृहकार्य/परियोजना कार्य**

विद्यार्थीहरूले अभ्यासमा बाँकी रहेका समस्याहरू समाधान गरी ल्याउने ।

शिक्षकले : समूहमा पुरक सल्कने फरक प्रकृतिका समूहका भेनचित्रमा नमुनाहरू तयार गरी ल्याउने ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू समूहको पूरकको परिभाषा दिन र पत्ता लगाउन सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. आवश्यकताअनुसारका समूहहरू निर्माण गरी फरक फरक भेनचित्रकहरू प्रदान गर्नुहोस् ।

Draft

2. प्रत्येक समूहलाई आफ्नो भेनचित्रमा निम्नानुसारका सदस्यहरूको समूहहरू खोज्न लगाउनुहोस् ।

(क) A र B र U का सदस्यहरू भएको समूह

(ख) A र B दुवैमा पर्ने सदस्यहरू भएको समूह

(ग) A अथवा B मा पर्ने सदस्यहरू भएको समूह

(घ) U मा पर्ने र A मा नपर्ने सदस्यको समूह

(ङ) $A \cup B$ मा नपर्ने तर U मा पर्ने सदस्यहरूको समूह

3. माथिको समूहहरूमा समूह U मा मात्र पर्ने सदस्यहरू भएको समूहलाई अन्य समूहको पुरक भनिन्छ भनी स्पष्ट पारिदिने पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 87 मा भए अनुरूपको समूहको पुरकको परिभाषा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

4. उदाहरणहरू अवलोकन र छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

कक्षामा सबै उपस्थीतीलाई U मानेर छात्राहरूको समूहलाई A मानी A र A पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

५. गृहकार्य/परियोजना कार्य

समूहको पूरक सम्बन्धी अभ्यास 10.2 मा प्रश्न नं. a देखि 3 सम्म समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू समूहको पुरक सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 90 को दुई ओटा अवस्थाहरूको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

छैठौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अभ्यासमा विद्यार्थहरू भेनचित्रको प्रयोग गरी समूहको गणनात्मकता सम्बन्धी समस्या समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

Draft

1. फरक प्रकृतिमा समूहहरू भएमा भेनचित्रहरू कार्डबोर्डमा बनाएर बोर्डमा टाँसिदिनुहोस् ।
2. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई उक्त भेन चित्रमा भएका समूहहरू छुट्याउन लगाउनुहोस् र ती समूहका सदस्य सङ्ख्याहरू गनेर लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. प्रत्येक विद्यार्थीहरूले आफ्नो नतिजालाई बेन्चमा सबै सदस्याहरू र बेन्च समूहको एक एक जनालाई आफ्नो साझा निस्कर्ष प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
4. सबै समूहको पालो सकिएपछि भेनचित्र र समूहको गणनात्मकतामा परेका स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

यदि U = {01-50 सम्मका पूर्ण सङ्ख्याहरूको समूह }

A = { 1-50 सम्ममा 4 का अपवर्त्यहरूको समूह }

B = { 1-50 सम्मका 5 का अपवर्त्यहरूको समूह }

C = { 1-50 ..... 3 का अपवर्त्यहरूको समूह } भएमा

(i) $A \cup B$ मा जम्मा कति सदस्य पर्लान् । भेनचित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ii) $B \cap C$ मा जम्मा कति सदस्य पर्लान् । भेनचित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य परियोजना कार्य

विद्यार्थीहरू : समूहको अभ्यास 10.3 को प्रश्न नं. 1 समाधान गरी ल्याउने

शिक्षक: खण्टिएका अलग्गिएका र प्रतिच्छेदन भएका दुई दुई समूह भएमा तिन तिन ओटा भेन चित्र निर्माण गरी ल्याउनुहोस् ।

सातौ दिन

1. प्रत्येक विद्यार्थीलाई दुई ओटा अलग्गिएका समूहरू बनाउन लगाउनुहोस् ती समूहहरूद्धारा n(AUB) को मान निकाल्न लगाउनुहोस् ।

4. चार्ट पेपरमा समूह B लाई समूह A को नजिक लग्दै केही भाग खप्ट्याउनुहोस् । यी कस्ता समूहहरू हुन् ? छलफल गर्दै प्रत्येकलाई यसको उदाहरण बनाउन दिनुहोस् र n(AuB) को मानबारे छलफल गर्नुहोस् ।

जस्तै A={a, e, i, o, u} र B={a, b, c, d, e, f} भए, AUB = {a, e, i, o, u, b, c, d, f}

र n(AUB)=9 हुन्छ ।

तर n(AUB)=n(A) + n(B) = 5+6=11 हुनुपर्ने हो । तर $n(A \cap B)$ = {a,e} भएकोले $n(A \cap B)$=2 लाई n(A)+ n(B) बाट एक पटक घटाउनुपर्छ ।

$n(A \cup B)$=n(A) + n(B)-$n(A \cap B)$ हुन्छ ।

Draft

5. यसरी सदस्यहरू जनाई दुइओटा समूहहरूको गणनात्मकता सम्बन्धी समस्याहरूमा अभ्यस्त बनाइसकेपछि यस सम्बन्धी शब्दिक समस्याहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

जस्तै :

1. कुनै विद्यालयमा विद्यार्थीहरूले सङ्गीत वा खेलकुद मध्य कुनै एउटामात्र भाग लिनुपर्ने नियम रहेछ । यदि सो विद्यालयमा विद्यार्थीहरूमध्ये 180 जनाले सङ्गीत र 170 जनाले खेलकुद मनपराए भने $n(A \cup B)$ को मान पत्ता लगाउनु होस् ।

   $(A \cup B) = n(A) + n(B) = 180 + 170 = 350$ हुन्छ ।

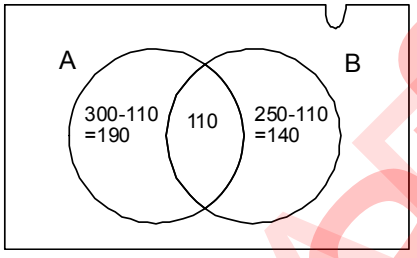
2. एउटा विद्यालयका सम्पूर्ण विद्यार्थीहरू भलिबल वा फुटबल वा दुबै खेल खेल्छन् । 300 जना फुटबल, 250 जना भलिबल र 110 जनाले दुबै खेल खेल्दछन् भने भेन चित्र बनाएर,

   क) फुटबल मात्र खेल्ने विद्यार्थी सङ्ख्या

   ख) भलिबल मात्र खेल्ने विद्यार्थी सङ्ख्या

   ग) जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

(क)



(ख) यदि फुटबल खेल मनपराउने समूहलाई A र भलिबल खेल मनपाराउने समूहलाई B मान्दा $n(A) - n(A \cap B)$, $n_0(A)$ अर्थात समूह A बाट खप्टिएको भाग घटाउँदा समूह A का मात्र सदस्यहरू रहन्छन् ।

अतः $n_0(A) = 300 - 110 = 190$ हुन्छ ।

त्यसैगरी $n_0(B) = 250 - 110 = 140$

त्यस्तै $n(U) = n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 300 + 250 - 110 = 440$ हुन्छ ।

३. मूल्याङ्कन

100 जना मानिसमा गरिएका सर्वेक्षणमा 40 मानिसको मत विद्यालयमा खेल मैदान बनाउने, 70 को मत पुस्तकालय भवन निर्माण गर्ने पाइयो भने भेन चित्रको माध्यमकबाट खेल मैदान र पुस्कालय भवन दुबै बनाउन मत भएका मानिसको सङ्ख्या पत्ता लगाऊ साथै खेल मैदान मात्र बनाउन मत भएकाको सङ्ख्या पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. थप सुझावहरू

Draft

समूह अध्ययन अध्यापन गर्दा विद्यार्थीहरूमा सूत्र घोक्ने प्रवृत्तिलाई निष्टसहित गर्नुपर्ने हुन्छ । सूत्र घोक्ने भन्दा पनि चित्रद्धारा स्पष्ट हुने उदाहरण दिनुपर्छ । साथै व्यावहारिक उदाहरणहरूमा पनि विशेष जोड दिनुपर्ने हुन्छ ।

आठौँ र नवौँ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

विद्यार्थीहरू समूहको गणनात्मकता सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू (तेस्रो दिनको समान)

गृहकार्य विद्यार्थी : अभ्यासमा समान बाँकी समस्याहरू समाधान

शिक्षक : समूह पाठबाट एकाइ परीक्षाका लागि प्रश्नपत्र तयार पारी ल्याउने ।

दसौँ दिन

एकाइ परिक्षा सञ्चालन र पृष्ठपोषण गर्नुहोस् ।

Draft

पाठ : ११ पूर्ण सङ्ख्याहरू (Whole Numbers)

अनुमानित घन्टी : 6

१. सक्षमता

द्विआधार र पञ्चआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिलाई दशमलब सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा र दशमलब सङ्ख्याङ्न पद्धतिलाई द्विआधार र पञ्चआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा रूपान्तरण ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन	स्वीच बोर्ड, चार्ट पेपर चार्ट पेपर, ज्यामितीय औजार चार्ट पेपर, स्वीच बोर्ड सिन्काहरू वा सफा गिट्टी ढुङ्गाह
दोस्रो	दशमलाव र सङ्ख्याङ्कन पद्धति	
तेस्रो	सङ्ख्याङ्कन पद्धतिका उदाहरणहरू र रूपान्तरण	
चौथो	द्विआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धति र उदाहरणहरू	
पाँचौं	आधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिलाई दशमलब पद्दतिमा रूपान्तरण र दशमलवलाई द्विआधारमा रूपान्तरण	
छैठौं	अभ्यासका प्रश्नहरू समाधान	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू द्विआधार, पञ्चआधार र दशमलब सङ्ख्याङ्कन पद्धतिका अवधारणा बताउन सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

(i) सबै विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस्

(ii) दशमलव सङ्ख्याङ्कन पद्धति र पञ्चआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको बारेमा केही लेख्न लगाउनुहोस् ।

(iii) सबै समूहलाई 27 ओटा सिन्काको मुठा प्रदान गर्नुहोस् ।

DRAFT

(iv) समूह 1 लाई उक्त सिकाहरूबाट 10/10 ओटाको समूहमा बाँड्न लगाउनुहोस् त्यस्तै समूह 2 लाई 5/5 ओटाको र समूह 3 लाई 2/2 ओटाको समूह बनाउन लगाउनुहोस् र कति ओटा समूह बने टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(v) पाठ्य पुस्तकमा पेज नं. 3 मा चित्रहरू तुलना गरी लेख्न लगाउनुहोस् र कुन कुन सङ्ख्याङ्कन पद्धतिहरू हुन् छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

३. गृहाकार्य

दशमलब, दीआधार र पञ्चआधार पद्धतिको बारेमा अध्ययन गरी आउने ।

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दशमलव सङ्ख्याङ्कन पद्धतिलाई उदाहरण सहित बताउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई 1234 लाई स्थानमान तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
2. त्यसपछि आफूसँगैको दाहिने तिरको साथीसँग साटासाट गरी जोडीमा साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् ।
3. त्यसपछि प्रत्येक बेन्च समूहको साझा निष्कर्ष तयार पार्नुहोस् ।
4. त्यसपछि शिक्षकले तयार पारेको स्थानमान तालिकालाई प्रस्तुत गर्नुहोस् । आफूले तयार गरेको स्थानमान र चार्टबोर्डको स्थानमान तालिकाको बिचमा अवालोकन गरी 1234 लाई विस्तारित रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् जस्तै एक दश सय .....आदि ।
5. सबै समूहले आआफ्नो कार्य सकेपछि पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 94 को दशमलव सङ्ख्याङ्कन पद्धति र उदाहरण 1 समूहमा छलफल गराएर स्थानमान तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

छसय पच्चिस	एकसय पच्चिस	पच्चिस	पाँच	एक
5^4	5^3	5^2	5^1	5^0
1	4	4	1	4

$14414_5 = 1234_{10}$

यसलाई पञ्चआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धति भनिन्छ भनी स्पष्ट पारिदिने ।

३. प्रतिविम्बन

Draft

432 लाई दशमलव र पञ्चआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा रूपान्तरण गर्नुहोस् ।

५. गृहकार्य र परियोजना कार्य

तल दिइएका सङ्ख्याहरूलाई दशमलब सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा र पञ्च आधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा स्थानमान तालिकामा प्रस्तुत गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

(क) 234 (ख) 434 (ग) 123 (घ) 2468

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पञ्चआधार पद्धतिलाई दशमलव पद्धतिमा र दशमलव पद्धतिलाई पञ्च आधारमा रूपान्तरण गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पञ्चआधार दशमलव सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको बारेमा सबैलाई लेख्न लगाउनुहोस् र सबैलाई एउटा दशमलव पद्धतिको सङ्ख्या लेख्न लगाउनुहोस् ।
2. दिइएको दशमल सङ्ख्यालाई 5 ले भाग गर्दै जान लगाउनुहोस् र शेषलाई दाँयातिर लेख्न लगाउनुहोस् ताकी अन्त्यमा 0 आओस ।
3. त्यसपछि सबै शेषहरूलाई तलबाट माथि क्रमशः लेख्दै जान लगाउनुहोस् जस्तै यदि त्यो सङ्ख्या 528 भएमा

5	528	शेष
5	105	3
5	21	0
5	4	1
	0	4

4. फेरि एउटा पञ्चआधार सङ्ख्या लिन लगाउनुहोस् जस्तै : 2314_5
5. उक्त सङ्ख्यालाई स्थानमान तालीकामा प्रस्तुत गरी विस्तारित रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तै :

एकसय पच्चिस	पच्चिस	पाँच	एक
5^3	5^2	5^1	5^0
2	3	1	4

Draft

$2 \times 5^3 + 3 \times 5^2 + 1 \times 5^1 + 4 \times 5^0 = 2 \times 125 + 3 \times 25 + 1 \times 5 + 4 \times 1$

$= 250\ 75 + 5 + 4 = 334_{10}$

6. सानो पद्धतिबाट ठुलो पद्धतिमा रूपान्तरण गर्न गुणा गर्ने र ठुलो पद्धतिबाट सानो पद्धतिमा रूपान्तरण गर्दा भाग गर्ने भन्ने धारण स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

2468 लाई पञ्चआधारमा रूपान्तरण गरी पुनः दशमलव पद्धतिमा स्पान्तरण गर्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 11.1 का 1 र 2 मा समस्याहरू समाधान गरी ल्याउने ।

चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू द्विआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको परिचय दिन र उदाहरण प्रस्तुत गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा दशमलव र द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा सङ्ख्या लगाउनुहोस् । जस्तै 47_{10} र 1111_2
2. उक्त दुई ओटा सङ्ख्यालाई स्थानमानमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. कार्डबोर्डमा तलको चित्र प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

दश	एक
10^1	10^0
4	7

र

आठ	चार	दुई	एक
2^3	2^2	2^1	2^0
1	1	1	1

4. माथिका दुई ओटा अङ्कन पद्धतिमा तुलना गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउन समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।
5. सबै समूहले निष्कर्ष पत्ता लगाई सकेपछि पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 97 को द्विआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिको परिभाषा र उदाहरणको बारेमा स्पष्ट पारीदिनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

1. दैनिक प्रयोग आउने क्याल्कुलेटरहरूमा कस्तो सङ्ख्याङ्कन पद्धति हुन्छ ?
2. द्विआधार सङ्ख्याङ्कन पद्धतिमा जम्मा कति ओटा अङ्कको प्रयोग गरी लेखिन्छ ?

४. गृहकार्य

तलका सङ्ख्याहरूलाई द्विआधार पद्धतिमा विस्तारीत रूपमा लेखी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

क) 10101_2 ख) 150_{10} ग) 1010101_2

पाँचौ दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू द्विआधार दशमलव पद्धतिलाई एक आपसमा रूपान्तरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई चार चार जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक जोर समूहलाई एक एक ओटा दशमलव पद्धतिमा सङ्ख्या लेख्न लगाउनुहोस् र व्यक्त विजोर समूहलाई द्विआधार पद्धतिको सङ्ख्या लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. जोर समूहले आफ्नो सङ्ख्यालाई २ ले भाग गदै रहेको शेषलाई दायाँ तर्फ लेख्न लगाउनुहोस् ।
4. विजोर समूहले द्विआधार सङ्ख्यालाई बिस्तारित रूपमा लेख्न लगाऔँ ।
5. जोर समूहले पाठ्य पुस्तकको पेज 98 को उदाहरण 2 सँग आफ्नो कार्यलाई तुलना गरी सोहीअनुसार निष्कर्षसहित चार्टपेपरमा तयार गर्न लगाऔँ । त्यस्तै बिजोर समूहलाई उदाहरण 4 सँग तुलना गरी सोहीअनुसार न्युजप्रिन्टमा तयार पार्न लगाएर सबै समूहलाई आफ्नो कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. अत्त्यमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

555 लाई द्विआधारमा रूपान्तरण गरी पुनः दशमलव पद्धतिमा रूपान्तरण गर्नुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 11.2 को 1 र 2 को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

छैठौ दिन

समूह निर्माण गरी अभ्यासमा समस्याहरू समाधान गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

DRAFT

पाठ १२ पूर्णाङ्कहरू (Integers)

अनुमानित घन्टी : 4

१. सक्षमता

सकोष्ठसहित पूर्णाङ्कको सरलीकरण

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	पाठ्यांश	सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन	न्यूज प्रीन्ट र मार्कर
दोस्रो	पूर्णाङ्कको सरलीकरण	
तेस्रो	पूर्णाङ्कको सरलीकरण का अभ्यासमा समाधान	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पूर्णाङ्कको परिचय उदाहरणसहित बताउन एवम् पूर्णाङ्कका जोडमा नियम बताउन सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. बेन्च समूहमा पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 100 को पुनरावलोकनको अध्ययन गरी उक्त पाठमा भएको निष्कर्षलाई न्युजप्रिन्टमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
2. पूर्णाङ्कहरू जोडमा नियमहरू के के होलान् ? अध्ययन र छलफल गरी निष्कर्ष तयार पार्नुहोस् ।
3. प्रत्येक बेन्च समूहले तयार गरेको न्यूजप्रिन्टलाई अन्य समूहमा साटासाट गरी आवश्यक भएको ठाउँमा सुधार थप र सुझाव भएमा थप्न लगाउनुहोस् ।
4. सबै समूहले सबै समूहको कार्यको अवलोकन गरीसकेपछि शिक्षकले सबैको साझा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

कुनै तिन ओटा अङ्क लिन लगाउनुहोस् र क्रमशः बिचमा पहले (+) र त्यसपछि (-) राख्नुहोस् र पहिले कुन क्रिया गर्नु पर्ला पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

Draft

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् ।

(क) पूर्णाङ्कको गुणनका नियमहरू बताउन ।

(ख) पूर्णाङ्कहरूको साधारण सरलीकरण गर्न ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(i) प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 102 मा पूर्णाङ्कहरूका गुणका नियमहरू अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ii) पूर्णाङ्कहरू लिएर उक्त नियमहरू उदाहरणसहित प्रमाणीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

(iii) त्यसपछि पूर्णाङ्कको सामान्य जानकारी दिँदै गणितीय क्रिया अङ्कित चार्ट पेपरहरू ४ समूहमा दिने । क्रमशः भाग (÷) लाई समूह १, गुणन (x) लाई समूह २, जोड (+) लाई समूह ३ र घटाउ (-) लाई समूह ४ लाई दिनुहोस् ।

(iv) त्यसपछि भाग क्रिया पहिले, गुणन दोस्रो, जोड तेस्रो र अन्त्यमा घटाउ क्रिया गर्नुपर्ने छ । ÷, x, + र - क्रिया क्रमशः हुने जानकारी दिनुहोस् ।

(v) कोष्ठहरू [{()}] मा सर्वप्रथम सानो () कोष्ठ, दोस्रो {} कोष्ठ र अन्त्यमा ठुलो [] कोष्ठको प्रयोग र क्रिया गर्नुपर्ने जानकारी दिनुहोस् ।

(vi) समूहलाई सबै गणितीय क्रियाहरू र कोष्ठहरूको प्रयोग भएको एउटा एउटा समस्या बनाइ साटासट गरी समाधान गर्न र अनुभव आदान प्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।

(vii) अब ती विभाजित ४ समूहलाई एकआपसमा छलफल गरी थप समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(vii) अन्त्यमा विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी उनीहरूलाई अभ्यासको प्रश्नसँग अभ्यस्त गराउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

सरल गर्नुहोस्

24÷[18-3{5+(6-9)}]+8

यहाँ,

24÷[18-3{5+(6-9)}]+8

= 24÷[18-3{5-6)}]+8 सानो, ( )कोष्ठकको क्रिया

= 24÷[18-3x2]+8 मझौला, {}कोष्ठकको क्रिया

Draft

= 24÷[18-6]+8 गुणन क्रिया

= 24÷12+8 ठुलो [ ] कोष्ठकको क्रिया र भाग

= 2 + 8 जोड क्रिया

= 10

४. गृहकार्य

अभ्यास 12.1 को प्रश्न न. 1 का सरल गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो र चौथो दिन

अभ्यासका समस्याहरूमा छलफल गराएर विद्यार्थीहरूलाई सबै समस्याहरूलाई गरी सिक्ने गरी समूह कार्यबाट समाधान गर्न अग्रसर र अभिप्रेरित गर्ने ।

Draft

पाठ १३ आनुपातिक सङ्ख्याहरू (Rational Numbers)

अनुमानित घन्टी : 8

१. सक्षमता

वैज्ञानिक सङ्केतको नियम र दिएको सङ्ख्यालाई वैज्ञानिक सङ्केतमा लेख्न

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	पाठ्यांश	सामग्रीहरू
पहिलो	आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय (पुनरावलोकन)	गणितिय शैक्षिक सामग्रीहरू, चार्ट, Card आदि
दोस्रो	सङ्ख्याको वैज्ञानिक सङ्केतको परिचय	
तेस्रो	वैज्ञानिक सङ्केतमा रूपान्तरण	
चौथो	वैज्ञानिक सङ्केतलाई दशमलवमा रूपान्तरण	
पाँचौं	शाब्दिक समस्यालाई वैज्ञानिक सङ्केतमा लेख्ने	
छैठौं	वैज्ञानिक सङ्केतमा भएका सङ्ख्याहरूको जोड ५ घटाउ	
सातौं	वैज्ञानिक सङ्केतमा लेखिएका सङ्ख्याहरूको गुणन र भागा	
औठौं	वैज्ञानिक सङ्केतमा भएका सङ्ख्याहरूको सरलीकरण	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यो पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू अनुपातिक सङ्ख्या चिन्न र परिभाषा भन्न सक्नेछन् ।

२. शैक्षिक सामग्री

३. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापः

1. विद्यार्थीलाई ५/५ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

Draft

- सुरुमा शिक्षकले Number System को बारेमा प्रकाश पार्दै आनुपातिक सङ्ख्याको उदाहरण दिनुहोस् ।
- अब आनुपातिक सङ्ख्या र अनानुपातिक सङ्ख्या (Irrational Number) को बिचमा हुने फरकका बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहबाट एकजना समूहको नेता/चयन गर्ने र उसलाई समूहको निचोड भन्न लगाउनुहोस् ।
- अन्त्यमा शिक्षकले सबैको निचोडलाई मिलाएर आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय दिने । जस्तै: यदि कुनै पनि सङ्ख्यालाई p/q को रूपमा व्यक्त गर्न सकिन्छ भने त्यस्तो सङ्ख्यालाई आनुपातिक सङ्ख्या भनिन्छ जहाँ p र q दुबै पूर्णाङ्क हुन् र $q \neq 0$ हुन्छ । यसलाई Q ले जनाइन्छ ।
- अब यसमा अभ्यस्त हुनका लागि विभिन्न उदाहरणहरूमा विद्यार्थीहरूलाई छलफल गराउने ।

४. **प्रतिविम्बन**

1. कुनै पाँच ओटा आनुपातिक सङ्ख्या लेख्नुहोस् ।
2. आनुपातिका सङ्ख्या छुट्याउनुहोस् ।

५. गृहकार्य

सबैलाई २०/२० ओटा आनुपातिक सङ्ख्या लेखेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

बैज्ञानिक सङ्केतको परिचय र उदाहरण दिन ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलायहरू

सबै विद्यार्थीहरूलाई तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् ।

(क) 12 KM मा कति सेन्टीमिटर हुन्छ ?

(ख) 2 quintel तौलमा कति ग्राम हुन्छ होला ?

(ग) 0.5 gm लाई किग्रामा रूपान्तरण गर्दा कति हुन्छ होला ?

(घ) एउटा कमिलाको गोलामा कति ओटा कमिला हुन्छन् होला ?

माथिका सङ्ख्याहरूलाई सधै लामो रूपमा नै लेख्दा प्रभावकारी हुदैन । तसर्थ यिनीहरूलाई छोटकरी रूपमा लेख्न सकिन्छ र लेख्नुपर्छ । कसरी लेख्न सकिएला छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

Draft

त्यसपछि पाठ्य पुस्तकको पेज 1.4 र 105 को उदाहरणहरू अध्ययन गरी त्यसमा छलफल गराई आवश्यक पृष्ठ पोषण गरी आवश्यक साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

पृथ्वी सूर्यबिचको दुरी अनुमान गरी त्यसलाई वैज्ञानिक सङ्केत र सङ्केत बाहेका लेख्दा कुन प्रभावकारी हुन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

५. **गृहाकार्य**

(क) 256Km लाई cm मा रूपान्तर गरी ल्याउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू सङ्ख्याहरूलाई वैज्ञानिक सङ्केतमा रूपान्तरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. दुई दुई जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहहरूलाई पाठ्य पुस्तकको पेज 105 र 106 का उदाहरण १ र २ लाई अवलोकन गरी त्यसमा भएका चरण र नियमहरूलाई सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।
3. पुन बेन्च समूहमा छलफल गराएर कुनै पनि दशमलव सङ्ख्यालाई वैज्ञानिक सङ्केतमा कसरी स्पान्तरण गर्न सकिन्छ निष्कर्ष पत्ता लगाऔं ।

३. **प्रतिविम्बन**

एउटा मौरीको घारमा छुने मौरीको सङ्ख्याको अनुमान गरी त्यसलाई वैज्ञानिक सङ्केतमा रूपान्तरण गरी प्रस्तुत गरौं ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 13.1 मा समस्या समाधान गरी ल्याउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि :**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वैज्ञानिक सङ्केतलाई दशमलव पद्धतिमा लेख्न सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 106 र 107 मा रहेको उदारण ३ अध्ययन/अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र त्यसमा गरिएका तरिका वा चरणहरूको टिपोट गर्नुहोस् ।

Draft

2. सँगैको साथीसँग छलफल गराई वैज्ञानिक सङ्केतलाई दशमलवमा रूपान्तरण गर्दा गरिने चरणहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

3. एक एक ओटा वैज्ञानिक सङ्केतमा सङ्ख्याहरू अनुमान गर्न लगाई त्यसलाई चरणहरूको रूपमा दशमलव पद्धतिमा रूपान्तरण गर्नुहोस् । थप उदाहरणहरू गराउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्व

एउटा मानिसको टाउकोमा 1234789 कपालका रौँहरू भएको अनुमान गरिएछ भने उक्त सङ्ख्या वैज्ञानिक सङ्केतमा लेख्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 13.1 का प्रश्न नं. 2 का समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वैज्ञानिक सङ्केत र दशमलव पद्धति संलग्न भएमा शाब्दिक समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूका समूहहरू निर्माण गरी अभ्यास 13.1 मा ३-७ सम्मका एक एक ओटा प्रश्नहरू प्रदान गर्नुहोस् ।

2. उक्त समस्याहरू समाधानका लागि समूहमा छलफल गराएर समाधानका चरणहरूको कारणहरू समेत खोज्न लगाउनुहोस् ।

3. आफूलाई परेको भन्दा फरक प्रकृतिको एक एक प्रश्न निर्माण गर्न लगाएर उक्त सङ्ख्यालाई दशमलवमा भए वैज्ञानिक सङ्केतमा र वैज्ञानिक सङ्केतमा भए दशमलवमा रूपान्तरण गर्न लगाउनुहोस् ।

३. परियोजना कार्य

आफ्नो घर विद्यालय आदि स्थानमा प्रयोग भएका पढेका, देखेका वैज्ञानिक सङ्केतको संकलन गरी तिनीहरूलाई दशमलबमा रूपान्तरण गरी ल्याउने ।

छैटौँ र सातौँ दिन

१. सिकाइ उपलब्धिहरू

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वैज्ञानिक सङ्केतमा लेखिएका सङ्ख्याहरूको सरलीकरण गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. चार चार जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।

Draft

2. प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा पूर्णाङ्कको सरलीकरणको समस्या दिनुहोस् र समाधान गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै : $24 \div [18 - 3\{5 + (6 - 9)\}] + 3$

3. बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको जोड र घटाउ वा सरलीकरण कसरी गर्न सकिन्छ लेख्न लगाउनुहोस् ।

   यसमा समान आधार भएमा र एउटै घाताङ्क भएमा तर गुणाङ्क फरक वा एउटै भएमा समान चलराशीहरू जोड्न वा घटाउन सकिन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पारीदिनुहोस् ।

4. त्यस्तै गरी बीजीय अभिव्यञ्जकको चलको ठाँउमा 10 को घाताङ्कको पद भएमा के गर्न सकिएला ? समूहमा छलफल गराएर निष्कर्ष पत्ता लगाउन अभिप्रेरित गर्नुहोस् र पाठ्यपुस्तकमा पेज नं. 108 का उदाहरण अवलोकन गरी निष्कर्षसँग तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

5. त्यसस्तैगरी , हामीलाई थाहा छ, एउटै आधार र घाताङ्क फरक भएपनि घाताङ्कको जोड वा घटाउ गरिन्छ । छुट्टै अभिव्यञ्जनको गुणा गरे जस्तै दुई ओटा वैज्ञानिक सङ्केत गुणा गर्दा गुणाङ्कको गुणा गरी 10 को घाताङ्क जोड वा घटाउ गरिन्छ भन्ने कुरा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

6. पाठ्य पुस्तकको अन्य उदाहरण ५ को अवलोकन गराउनुहोस् र वैज्ञानिक सङ्केतको गुणन र भाग कसरी गरिन्छ निष्कर्ष पत्ता लगाउन अग्रसर गराउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 13.2 को प्रश्न 1 र 2 को समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

वैज्ञानिक सङ्केत सम्मिलित शाब्दिक समस्या समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् । सहजीकरण क्रियाकलाप समूह निर्माण गरी प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा समस्या समाधान गर्न लगाई आवश्यक सहायोग गरी समाधानलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

पाठ १४ वास्तविक सङ्ख्या (Real Numbers)

अनुमानित घन्टी : 5

१. सक्षमता

वास्तविक सङ्ख्या पद्धतिको परिचय तथा दशमलव र अनानुपातिक सङ्ख्या

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन र परिचय	चार्टपेपर, फ्लो चार्ट, मार्कर, न्युजप्रिन्ट
दोस्रो	दशमलव र आनुपातिक सङ्ख्याहरू	
तेस्रो	दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तरण	
चौथो	सर्डको परिचय र अनुपातीकरण	
पाँचौं	अनुपातीकरणका सरलीकरण	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् ।

(क) वास्तविक सङ्ख्याको परिचय दिन

(ख) सङ्ख्या समूहका सम्वन्धलाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्न ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. बोर्डमा दिइएका सङ्ख्याहरू लेखी तिनीहरूलाई छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

   $5, \frac{2}{3}, 0.75, \sqrt{3}, 12.67$

2. के सबै सङ्ख्याको प्रकृति एउटै छ ? अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
3. माथिका सङ्ख्याहरू सबैको संयोजन गऱ्यो भने कस्तो समूह बन्ला समूहमा छलफल गराएर निष्कर्ष पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
4. प्राकृतिक सङ्ख्या, पूर्ण सङ्ख्या, पूर्णाङ्क र अनुपातिक सङ्ख्याका साथै अनानुपातिक सङ्ख्या समूहको संयोजन समूहलाई नै वास्तविक सङ्ख्या भनिन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।
5. चार्ट पेपरमा तयार पारिएको भेनचित्र र Flow chart प्रस्तुत गरी सङ्ख्या समूहहरूको सम्बन्धलाई स्पष्ट पार्न अभिप्रेरीत गर्नुहोस् ।

Draft

३. **प्रतिविम्बन**

प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह र पूर्णाङ्कहरूको समूहलाई भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 14.1 प्रश्न नं. 1का ठिक वा बेठिक छुट्याएर ल्याउन लगाउनुहोस् साथै प्रश्न नं. 4 र 5 लाई भेनचित्रमा प्रस्तुत गरी ल्याउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दशमलव अनानुपातीक सङ्ख्याहरूको भिन्नता छुट्याउन सक्ने छन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई दिइएका सङ्ख्याहरूको अवलोकन गर्न गुण/प्रकृति पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

   $\frac{24}{6}, 7, \frac{40}{6}, \frac{25}{4}, \frac{22}{7}$

2. माथिका सङ्ख्याहरूमा कुनै अन्त्य हुने, कुनै दोहोरिने र कुनै अन्त्यपनि नहुने र नदोहोरीने दशमलव सङ्ख्याहरू छन् । तसर्थ दशमलव सङ्ख्याहरू पनि फरक फरक प्रकृतिका हुँदा रहेछन् भन्ने स्पष्ट पार्नुहोस् ।
3. फ्लोचार्ट टाँसी त्यसको अवलोकन गरी माथिका सङ्ख्याहरू कस्ता सङ्ख्या रहनेछन् पत्ता लगाउन र कारण पनि खोज्न लगाउनुहोस् ।
4. आनुपातिक र अनानुपातिक सङ्ख्याको फरक छुट्याउन प्रोत्साहन गर्नुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

दोहोरिने तर अन्त्य नहुने र नदोहोरिने अन्त्य नहुने दशमलव सङ्ख्याहरू खोज्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 14.1 को प्रश्न नं. २ को समाधान गरी ल्याउन लगाउने ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

DRAFT

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. प्रत्येक विद्यार्थीलाई तलका भिन्नलाई दशमलवमा रूपान्तरण गर्न लगाउनुहोस् ।

$\frac{7}{20}, \frac{10}{3}, \frac{2}{7}, \frac{41}{99}, \frac{18}{27}$

2. आफ्नो उत्तरलाई सँगैको साथीको उत्तरसँग तुलना गरी बेन्च समूहको साझा उत्तर तयार पारौँ र लेखौँ ।

3. प्रत्येक बेन्च समूहमा पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 113 को उदाहरण २ मा छलफल गरी यसको प्रक्रियाको बारेमा निष्कर्ष पत्ता लगाऔँ ।

4. अब पहिले दशमलवमा लगेका सङ्ख्याहरूलाई उदाहरणमा जस्तै गरी पुनः भिन्नमा रूपान्तरण गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

0.41 र 0.41 को बिचको भिन्नता कति होला पत्ता लगाउन लगाऔँ ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 14.1 को प्रश्न नं. 3 लाई समाधान गरी ल्याउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्यमा सक्षम हुनेछन् ।

(क) सर्डको परिचय दिन

(ख) अनुपातीकरणको परिभाषा दिई प्रयोग गर्न ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. समूहमा छलफल गरी तल दिइएका मूल चिन्ह भएमा सङ्ख्याहरूको मान पत्ता पूर्णाङ्कमा लगाउनुहोस् ।

$\sqrt{25}, \sqrt{36},, \sqrt{81},, \sqrt{50},, \sqrt{48}$

2. कुन सङ्ख्याको वर्गमूल पत्ता लगाउन सम्भव भयो र कुनको भएन र किन छलफल गरी कारण खोज्नुहोस् । यदि कुनै पनि मूल चिह्न भित्रको सङ्ख्याको मान पूर्णाङ्कमा आउँदैन भने त्यसको सङ्ख्यालाई सर्ड (Surd) भनिन्छ भनी स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

3. फेरी, (क)$\sqrt{27}$ लाई पूर्णासङ्ख्या बनाउनका लागि के गर्नुपर्ला ?

(ख) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ को हरमा मूल चिह्न हटाउनका लागि के गर्नुपर्ला ताकि उक्त भिन्नको मानमा कुनै घटबढ नहोस् ।

Draft

4. यसरी कुनै पनि सर्डको हरमा रहेको मूल चिह्नलाई हटाउने प्रक्रियालाई आनुपातीकरण भनिन्छ भनी पेज नं. ११५ को परिभाषा स्पष्ट पारीदिने र उदाहरण २ लाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक सहयोग तथा पृष्ठ पोषण गराउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्ब

$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$ लाई आनुपातीकरण गर्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास १४.२ को प्रश्न नं. १ मा आनुपातीकरण गरी ल्याउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू सर्ड सम्मिलित सरलीकरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. पाँच/पाँच जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई बीज गणितीय अभिव्यञ्जनहरूको जोड, घटाउ, गुणन तथा भाग सम्बन्धी नियमहरू पुनस्मरण गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. यदि बीजीय अविव्यञ्जकहरूको चलराशीको सट्टामा मूल चिह्न भएको सङ्ख्या भएमा के गर्न सकिएला ? छलफल गराउनुहोस् ।

   जस्तै : $3\sqrt{2} + 5\sqrt{2} - 7\sqrt{2}$
4. मूल चिह्नहरू सम्मिलित सङ्ख्याहरूको सरल गर्दा मूल चिह्नको गुणाङ्कलाई गुणाङ्कसँग जोड वा घटाउ गरिन्छ । त्यस्तै गुणा गर्दा मूल चिह्न भित्रको सङ्ख्यालाई भित्रको सङ्ख्यासँग र गुणाङ्कलाई गुणाङ्कसँग नै गुणा गरिन्छ ।
5. पाठ्य पुस्तकको उदाहरण ३, ४ र ५ अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्ब :

सरल गर : $4\sqrt{2} \times 3\sqrt{3}$; $3\sqrt{18} + 2\sqrt{32} - 3\sqrt{8}$

४. गृहकार्य परियोजना कार्य

विद्यार्थीलाई अभ्यास १४.२ मा प्रश्न नं. २, ३ र ४ हल गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले : अनुपात र समानुपातका लागि विभिन्न मिसावट, मूल्य र अन्य दरहरूको सुची र सामग्री सङ्कलन र निर्माण गरी ल्याउने ।

Draft

पाठ १५ अनुपात, समानुपात र प्रतिशत
(Ratio , Proporton and Percentage)

अनुमानित घन्टी : 5

१. **सक्षमताः**

अनुपात, समानुपात र प्रतिशत सम्बन्धी सरल व्यावहारिक समस्याहरू समाधान

२. पाठ्यांशको बर्गीकरण

दिन	पाठ्यांश	सामग्रीहरू
पहिलो	पुनरावलोकन र अनुपात	शब्द पत्ती, दररेटहरू, बिलहरू
दोस्रौ	अनुपात सम्बन्धी समस्या समाधान	
तेस्रो	समानुपात र यस सम्बन्धी समस्याहरू	
चौथो	प्रतिशत समस्याहरू ..(प्रतिशत बराबर सङ्ख्या निकाल्ने)	
पाँचौ	दिइएको सङ्ख्याको प्रतिशत निकाल्ने समस्याहरू	

पहिलो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

अनुपातको परिभाषा दिन र अनुपात सम्बन्धी साधारण समस्याहरू समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. दुई दुई जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् अर्थात् जोडीमा कार्य गराउनुहोस् । प्रत्येक जोडीलाई समान एकाईका तर फरक फरक सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस् जस्तै (20cm / 50cm),
2. पहिलो सङ्ख्यालाई र दोस्रो सङ्ख्यालाई भिन्नको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् जस्तै, $\frac{20}{50}$

   र उक्त भिन्नलाई लघुत्तम भिन्नमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. त्यसपछि सबैलाई उक्त भिन्नलाई उल्टो पारेर पनि लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तै $\frac{5}{2}$
4. यसरी पहिलो भिन्नलाई पहिलो र दोस्रो सङ्ख्याको अनुपात भनिन्छ भने दोस्रो वा उल्टो पारि बनाएको भिन्नलाई दोस्रो र पहिलो सङ्ख्याको अनुपात भनिन्छ भनी स्पष्ट पारीदिनुहोस् र पाठ्य पुस्तकको पेज नं. ११९ को अनुपातको परिभाषा र उदाहरण अध्ययन/अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

5. समूहमा छलफल गराएर फरक एकाइ भएको अवस्थामा के हुन्छ , अनुपातमा लेख्न के गर्नुपर्ला निष्कर्ष पत्ता लगाउन सहयोग गर्नुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

प्रत्येक विद्यार्थीले आफूले प्राप्त गरेको कक्षा ७ को गणित विषयको प्राप्ताङ्क लेखी जोडीमा आपसमा अनुपात निकालेर प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास १५.१ का प्रश्न नं. १ लाई समाधान गरी ल्याउने ।

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठ्को अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समानुपात सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्षम हुने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. बेन्चअनुसार समूहहरू निर्माण गरी अभ्यास १५.१ का एक एक ओटा प्रश्नहरूलाई गोलाप्रथा बाट छनोट गर्न लगाउनुहोस् ताकि सबै समूहलाई अलग अलग प्रकृतिका प्रश्नहरू परुन् ।
2. समस्या समाधान विधिको प्रयोग गरी उक्त समस्याहरूलाई समाधान गर्न सहयोग गर्नुहोस् । जसअन्तर्गत निम्न चार ओटा चरणहरू उपयोग छन् ।

   (क) समस्यालाई बुझ्ने- दिइएको र पत्ता लगाउनुपर्ने छुट्याउन लगाउने

   (ख) योजना बनाउने - समस्या समाधानका लागि उपयुक्त योजना निर्माण गर्ने

   (ग) योजना कार्यान्वयन गर्ने समस्या समाधान गर्ने

   (घ) परिणामलाई जाँच्ने ।
3. समस्याको समाधानका लागि शिक्षकले बोर्डमा समाधान गरीदिनुभन्दा समस्या समाधानमा विद्यार्थीलाई नै अग्रसर गराउनुहोस् र आवश्यक परेको खण्डमा सहयोग र पृष्ठ पोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
4. सबै समूहले समाधान गरीसकेपछि पालै पालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यासमा बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

Draft

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू समानुपात सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. चार चार जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहलाई दुई जोडा सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस् ताकी दुबैको अनुपात बराबर होस् । जस्तै : $\frac{2}{3}$ र $\frac{8}{12}$
3. दुबै अनुपातलाई a:b = c:d को रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
4. माथिको दुई अनुपातलाई a:B ::c:d पनि लेख्न सकिन्छ भनि स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।
5. त्यसपछि means र Exremas का बारेमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।
6. त्यसपछि समानुपातको परिभाषा पढ्न लगाएर प्रत्येक समूहमा चार ओटा सङ्ख्याहरू समानुपातिक भए नभएको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
7. पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 122 र 123 का उदाहरणहरू 2 र 3 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
8. प्रत्येक समूहलाई अभ्यासमा एक एक प्रश्नहरू दिएर समस्या समाधान विधिबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् र समस्याको समाधानलाई पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

यदि दुई जनाको कुनै संथामा दुई सङ्ख्यामा लगानीको अनुपात 3:5 मा छ । यदि A मा पहिलो व्यक्तिको लगानी 45 लाख भएमा दोस्रो व्यक्तिको लगानी कति होला ?

४. **गृहकार्य**

अभ्यासमा बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्यमा विद्याथीहरू दिइएको प्रतिशतको सङ्ख्या पत्ता लगाउन सक्ने छन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई बेन्चअनुसारको समूह नामाकरण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहमा पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 125 को तालिकामा भएका प्रश्नहरूमा छलफल गरी निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् र उदाहरण 1 र 2 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

3. शिक्षकले प्रतिशतलाई दशमलव वा भिन्नमा रूपान्तरण गर्न १०० ले भाग गर्नुपर्छ भन्ने स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

4. उदाहरणको सहायताले अभ्यास 15.2 को 1 देखी 7 मध्येका एक एक ओटा प्रश्नलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

5. फेरी पेज नं. 126 को उदाहरण 3 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

यदि जम्मा 800 पुर्णाङ्कमा 759 प्राप्ताङ्क भएमा प्राप्ताङ्कको प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 15.3 मा 1 देखि 7 सम्म हल गरेर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दिइएको सङ्ख्याको प्रतिशत निकाल्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजिकरण क्रियाकलाप

1. कुनै सङ्ख्यालाई प्रतिशतमा रूपान्तरण गर्दा के गर्नुपर्ला छलफल गराई निष्कर्ष पत्ता लगाउन सहयोग गरौं ।

2. एउटा गाँउको जनसङ्ख्या २०५८ मा ३,४०,००० थियो २०७१ को अन्त्यमा ३,७०,००० भयो भने कति प्रतिशत बढ्यो होला, समूहका छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् । जसमा समस्या समाधान विधिलाई जोड दिनुहोस् ।

3. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 15.3 को एक एक ओटा प्रश्नहरू छनोट गराएर समाधान गरी पालै पालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

4. शिक्षकले आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

३. गृहकार्य परियोजना कार्य

विद्यार्थीले : अभ्यास १५.३ मा बाँकी प्रश्नहरू समाधान गरी ल्याउने । साथै केही बिलहरू जम्मा गरी लयाउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले : विभिन्न नाम, तथा समान, सेवा खरीद बिक्रीमा किलहरूजम्मा गरी बनाएर ल्याउनुहोस् ।

DRAFT

पाठ १६ नाफा र नोक्सान (Profit and Loss)

अनुमानित घन्टी : 8

१. सक्षमता

छुट र मूल्य अभिवृद्धि करसहितका नाफा नोक्सान सम्बन्धी सरल समस्याहरूको समाधान ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो दोस्रो	नाफा नोक्सान र नाफा नोक्सान % सम्बन्धी धारणा	चार्ट पेपर, बिल, सूत्र लेखिएको चार्ट र दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू । विभिन्न बिलहरू तथा दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू
तेस्रो	अभ्यास र समस्या समाधान	
चौथो/पाँचौ	छुट र छुट सम्बन्धी समस्या	
छैठौ/सातौ	कर र VAT सम्बन्धी समस्या	
आठौ	एकाइ परीक्षा (प्रतिशत समेत)	

पहिलो र दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यो पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कुरामा सक्षम हुनेछन् :

नाफा प्रतिशत र नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउन ।

नाफा नोक्सान सम्बन्धी व्यवहारिक समस्या समाधान गर्न ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दिइएका दुई ओटा प्रश्नहरूलाई बोर्डमा लेखि विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

   (क) एउटा घडीलाई रु २५५० मा किनेर रु २९३० मा बिक्री गर्दा कति नाफा वा घाटा होला ? साथै नाफा प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।

   (ख) एउटा किताबलाई रु. ७९ मा खरीद गरी रु ७३ मा बिक्री गर्दा कति प्रतिशत नाफा/नोक्सान भयो होला ?

2. विद्यार्थीले समाधान गरिसकेपछि पाठ्य पुस्तकको पेज नं. १२९ मा रहेको नाफा नोक्सान प्रतिशतको धारण स्पष्ट पार्नहोस् ।

Draft

3. पाठ्य पुस्तकको पेज नं. १२९ र १३० मा उदाहरणहरू १ र २ समूहमा अध्ययन र छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

4. यस्तै थप प्रश्नहरू समूहमा निर्माण गरी साटासट गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

अभ्यास 16.1 को 2 नं. को (क) को समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 16.1 को 1 देखि 6 सम्म समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू नाफा नोक्सान सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई समान क्षमता समूह हुनेगरी समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

2. प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 16.1 बाट एक एक ओटा प्रश्नहरू छनोट गर्न लगाउनुहोस् ।

3. प्रत्येक समूहले आपसमा छलफल गरी, समस्या समाधान विधिका चरणहरू प्रयोग गरी उक्त समस्यालाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

4. आवश्यक परेको खण्डमा शिक्षकले सहयोगी भई समस्या समाधानमा सहयोग गर्नुहोस् । र न्युजप्रिन्ट वा चार्ट पेपरमा तयार पार्नुहोस् ।

5. सबै समूहले समस्या समाधान गरिसकेपछि त्यसलाई कक्षा कोठाभन्दा बाहिर स्कुलको भित्तामा फरक फरक ठाँउमा टाँस्नुहोस् ।

6. सबै समूहका विद्यार्थीहरू पालैपालो अर्को समूहको समस्या समाधानको तरिका हेरी अवलोकन गरी आफ्नो कापीमा टिपोट गरी पुन आफ्नो स्थानमा फर्कन लगाउनुहोस् ।

7. अन्त्यमा पुरा कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।

४. गृहकार्य र परियोजना कार्य

अभ्यासमा बाँकी समस्याहरू समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

चौथो र पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू छुटको परिभाषा दिन र छुट सम्बन्धी व्यवहारिक समस्या समाधान गर्न सक्षम हुने छन् ।

Draft

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. छुट भनेको के हो ? प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक मिनेटभित्र लेख्न लगाउनुहोस् ।
2. त्यसपछि आफूले लेखेको परिभाषालाई कक्षामा बेन्च समूहमा साटासाट गरी बेन्चको साझा धारणा बनाउन लगाउनुहोस् र पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
3. पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 132 मा भएको छुट सम्बन्धी अवधारणको बारेमा समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।
4. छलफल गरिसकेपछि समूहले पहिले बनाएको धारण र अध्ययन पछिको धारणाको बिचको फरक अवलोकन गरी पहिलेको अवधारणलाई सुधार गर्न लगाउनुहोस् ।
5. त्यसपछि सबैलाई उदाहरण 1 अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
6. उदाहरणको आधारमा अभ्यासको 16.2 को 1 र 2 को समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
7. सबै समूहलाई एक एक ओटा छुट सम्बन्धी प्रश्नहरू बनाउन वा अभ्यासबाट छनोट गर्न लगाउनुहोस् ।
8. प्रत्येक समूहले आफ्नो प्रश्नमा के दिइएको छ र के पत्ता लगाउनुपर्ने छ छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।
9. आवश्यकताअनुसार शिक्षकको सहयोगमा समस्यालाई समाधान गर्न लगाएर प्रत्येक समूहको समूह नेताले कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
10. आवश्यकता रहेमा शिक्षक तथा सहभागी अन्य समूहका विद्यार्थीहरू पृष्ठपोषण तथा सुझावको लागि अनुरोध गर्नुहोस् ।
11. सबै समूहको प्रस्तुति सकिएपछि शिक्षकले छुट, छुट प्रतिशत, छुटको रकम, क्रम मूल्य, वा बिक्रय मूल्य र अङ्कित मूल्य मात्र कुनै एउटा थाहा नभएको समस्या समाधान गर्ने तरिकाको निष्कर्ष कक्षामा बताइदिनुहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यासमा बाँकी रहेका छुट सम्बन्धी समस्या समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

छैठौं र सातौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

(क) मूल्य अभिवृद्धि कर (VAT) को बारेमा बताउन सक्नेछन् ।

(ख) VAT सम्बन्धी साधारण समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

Draft

1. प्रत्येक विद्यार्थीलाई मूल्य अभिवृद्धि कर (VAT) भनेको के हो ? यसको बारेमा के थाहा छ ? २ मिनेटमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
2. आफूले लेखेको कुरालाई आफूसँगैको साथीसँग तुलना गरी साझा धारण बनाउनुहोस् ।
3. त्यसपछि उक्त धारणालाई बेन्च समूहमा छलफल गरी एउटै परिभाषा बनाउन लगाउनुहोस् ।
4. शिक्षकले पाठ्य पुस्तकको पेज नं. 135 को बिलको नमुना हेरी सोहीअनुसारको मूल्य अभिवृद्धि कर सम्बन्धी धारणा र परिभाषा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।
5. विद्यार्थी समूहले पहिले आफूले तयार पारेको धारणामा पुन परिमार्जन गरी नयाँ धारणा बनाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. निम्न प्रश्न समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

   "एउटा Mobile set लाई अङ्कित मूल्य रु २५,५०० मा १३% भ्याट तिर्नुपर्दा उक्त Mobile set को वास्तविक मूल्य र VAT रकम पत्ता लगाउनुहोस् ।"

सातौँ दिन

1. अघिल्लो कक्षाको समूह अनुसार नै क्रियाकलापलाई अगाडि बढाउनुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहमा एक एक जना टोली नेता छनोट गर्नुहोस् ।
3. अभ्यास १६.२ मा प्रश्न नं. १०, ११, १२ र १३ का प्रश्नहरू गोलाप्रथाबाट छनोट गर्न लगाउनुहोस् ।
4. सबै समूहले आपसमा छलफल गरी समस्यलाई समाधान गराउनुहोस् र अनुकुल भएसम्म न्युजप्रिन्टमा वा चार्ट पेपरमा लयार पारेर कक्षाको भित्ता वा बाहिर टाँस्न लगाउनुहोस् ।
5. One stay other stray विधि प्रयोग गरी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. अन्त्यमा सबैको प्रस्तुति सकिएपछि आफ्नै पूर्व समूहमा बस्ती सारांशको बारेमा छलफल गराउनुहोस् र अन्त्यमा शिक्षकले सबै प्रस्तुतिको सारांश बनाइदिनुहोस् ।

४. गृहकार्य तथा परियोजना कार्य

विदयार्थीहरूलाई अभ्यासमा भएका र अन्य त्यस्तै बिलहरूको खोजी तथा अध्ययन गरी छुट रकम, मू. अ.क तथा वास्तविक रकम पत्ता लगाएर ल्याउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकले : नमुना प्रश्नपत्र तयार पारी ल्याउने (एकाइ परीक्षाको लागि) ।

आठौँ दिन

यसमा एकाइ परीक्षा सञ्चालन र पृष्ठपोषण गर्नुहोस् ।

Draft

पाठ १७ ऐकिक नियम (Unitary method)

अनुमानित घन्टी : 5

सक्षमता

ऐकिक नियम प्रयोग गरी सरल समस्याहरू समाधान

पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो/दोस्रो	प्रत्यक्ष विचरण	चार्ट, सेलो टेप, बिलहरू, टेप, कैंचि, चार्ट पेपर, साइनपेन
तेस्रो/चौथो	साधारण समस्या समाधान	
पाँचौ	साधारण समस्या समाधान	

पहिलो र दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण परिभाषित गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

कलमको सङ्ख्या	12	8	4	6	1
मुल्य रु.	60	40	20	30	?

दिन	2	4	6	8	1
कमदार सङ्ख्या	12	6	4	3	?

1. माथिका दुई ओटा चार्ट मध्ये चार्ट नं. 1 कक्षाकोठा अगाडि टाँस्ने र राम्रोसँग अध्ययन गर्न लगाउने ।
2. प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण भनेको के हो ? समूहमा छलफल गराएर कक्षामा पालै पालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
3. चार्ट दुई पङ्तिमा भएको कलम सङ्ख्या घट्दै जाँदा मूल्यमा कस्तो परिवर्तन भएको छ छलफल गर्न लगाउने ।
4. विद्यार्थीलाई आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गरी प्रत्यक्ष विचरणको परिभाषा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

Draft

5. प्रत्यक्ष विचरण हुने कुनै दुई ओटा उदाहरणहरू कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

6. दैनिक प्रयोग हुने मूल्य र परिणामको बारेमा प्रश्नहरू तयार गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

ठ. चार्ट नं. २ पनि अगाडि टाँस्ने र अगाडिको जस्तै छलफल गर्न लगाउने

8. पुनः आवश्यक पृष्ठ पोषणसहित अप्रत्यक्ष विचरणको परिभाषा स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

५. प्रतिविम्बन

तलका दुई परिमाणहरू प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष विचरण के हो छुट्याउनुहोस् :

क) स्याउको सङ्ख्या र मूल्य

ख) इन्धनको परिमाण र पार गर्ने दुरी

ग) प्रतिदिन काम गर्ने घण्टा र दिन

६. गृहकार्य र परियोजना कार्य

(क) प्रत्यक्ष विचरण हुने ५/५ ओटा अवस्थाहरू सूचीकृत गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

(ख) अप्रत्यक्ष विचरणका ५/५ परिमाणहरूको खाका तयार गरेर ल्याउनुहोस् ।

तेस्रो र चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यो पाठको अध्ययन पछि विद्यार्थीहरू प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण निहित ऐकिक नियम प्रयोग गरी सरल समस्याहरू समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

(क) प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण

विद्यार्थीहरूलाई निम्नलिखित दुई ओटा प्रश्नहरू राख्नुहोस् :

1. 5 ओटा कलमको रु 175 पर्छ भने एउटाको कति पर्ला ?

2. 5 दिनमा कुनै काम सिध्याउन 6 कामदार चाहिन्छ भने एक दिनमा सिध्याउन कति कामदार चाहिएला ?

माथिका प्रश्नहरू जोडीमा छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

समाधान

1. **5 ओटा कलमहरूको रु 175 पर्छ भने एउटा कलमको मूल्य धेरै या थोरै के पर्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।**

   थोरै पर्ने भएकोले भाग गर्नुपर्ने बारे प्रष्ट पार्नुहोस् ।

   5 कलमको मूल्य रु 175

1 कलमको मुल्य = रु 175 = 35

चार्ट १ कालो पाटीमा टाँस्नुहोस् । वायाँ पक्षको परिमाण घटाउँदा दायाँ पक्षको परिमाण पनि घट्छ र बाँया पक्षको परिमाण बढाउँदा दाँयापक्षको परिमाण पनि बढ्छ । त्यसैले यो प्रत्यक्ष विचरण हो भन्ने बारे छलफल गर्नुहोस् ।

2. **5 दिनमा 6 कामदारले कुनै काम सिध्याउन सक्छ भने 1 दिनमा सिध्याउन धेरै वा थोरै कति कामदार चाहिएला ? छलफल गर्नुहोस् । धेरै कामदार चाहिएकोले गुण गर्नुपर्ने बारे प्रष्ट पार्नुहोस् ।**

   5 दिनमा सिध्याउन 6 कामदार चाहिन्छ ।

   1 दिनमा सिध्याउन 6 x 5 = 30 कामदार चाहिन्छ ।

चार्ट २ कालोपाटीमा टाँस्नुहोस् । बाँया पक्षको परिमाण घटाउँदा दायाँ पक्षको परिमाण बढ्छ र बाँया पक्षको परिमाण बढाउँदा दायाँ पक्षको परिमाण घट्छ । त्यसैले यो अप्रत्यक्ष विचरण हो भन्ने बारे छलफल गर्नुहोस् ।

३. मूल्याङ्कन/प्रतिविम्बन

1. 20 जना कामदारलाई कुनै काम गर्न 24 दिन लाग्छ भने 15 जना कामदारलाई कति दिन लाग्ला ?
2. यदि 4 दर्जन कलमको मूल्य रु 576 पर्छ भने रु 228 मा कति ओटा कलम पाइएला ?

पाँचौ दिन

अभ्यासमा प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण सम्मिलत समस्याहरूलाई समूहहरू निर्माण गरी समाधान गर्न ल्याएर Graffittee विधिद्वारा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

५. थप सुझावहरू

यस अध्यायमा समस्याहरू कोरा काल्पनिक भएकोले विद्यार्थीमा अन्यौलता बढी मात्रामा पाइन्छ । त्यसैले सबैभन्दा पहिले प्रश्नले खोजेको र दिएको कुराहरू प्रष्ट भएपछि मात्र अगाडि बढ्नुपर्ने हुन्छ ।

Draft

पाठ १८ साधारण व्याज (Simple intertest)

अनुमानित घन्टी : 7

१. सक्षमता

साधारण ब्याज सम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरूको हल ।

२. पाठ्यांश विभाजन

दिन	बिषयवस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	साधारण व्याजसँग सम्बन्धित बिषय वस्तुको परिचय र सूत्र	
दोस्रो	साधारण व्याज सम्बन्धि समस्या	बैङ्किङ वा घरायसी कारोबार सम्बन्धी तथ्य परक जानकारी, सूत्रका चार्टहरू, बैङ्किङ कारोबार सम्बन्धी तथ्य परक जानकारी भएको कागजात, व्याज पत्ता लगाउने सूत्र चार्ट ।
तेस्रो	समय, व्याजदर र साँवा सम्बन्धी समस्या	
चौथो	साँवा, व्याज, समय र व्याजदर सम्बन्धी मिश्रित समस्या	
पाँचौ	मिश्रधनको परिचय र सूत्र	
छैंठौ	मिश्रधन सम्बन्धी समस्या	
सातौं	मिश्रधन सम्बन्धी मिश्रित समस्या	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले साधारण व्याज, साँवा, व्याजदर र समयको परिचय दिन सक्नेछन् ।

साधारण व्याजको सूत्र पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(i) विद्यार्थीहरूलाई छरछिमेकमा हुने सरसापटी सम्बन्धी छलफल गराउने ।

(ii) बङ्किङ कारोबार सम्बन्धी छलफल गराउने ।

(iii) यसरी छलफल गर्दा अरुलाई दिएको लिएको बैङ्कमा जम्मा गरेको पैसालाई के भन्ने, कति अवधिका लागि दिएको लिएको जम्मा गरेको हो । त्यसलाई के भन्ने, कतिका दरले

Draft

ब्याज लिनु पर्ने वा तिर्नु पर्ने हो छलफल गराउँदै साँवा, व्याज, ब्याजदर र समयको धारणा प्रष्ट पार्ने ।

(iv) साँवा, व्याजदर, समय थाहा भएको अवस्थामा व्याज पत्ता लगाउने सूत्र ऐकिक नियमको प्रयोग गरी आगमन विधिबाट निकाल्न लगाउने र विद्यार्थीहरूको कार्यमा निर्देशित खोज विधि अपनाउने ।

यसरी व्याज पत्ता लगाउने सूत्र $I = \frac{P \times T \times R}{100}$ हुने कुरा प्रस्तुत गर्ने ।

३. प्रतिविम्बन

- कस्तो रकमलाई साँवा भनिन्छ ?
- साँवा, समय र ब्याजदर दिइएको अवस्थामा व्याज पत्ता लगाउने सूत्र लेख ।

४. गृहकार्य र परियोजना कार्य

बैङ्किङ कारोबार वा घरायसी कारोबार सम्बन्धी तथ्यहरू सङ्कलन गर्न लगाउने ।

दोस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले साधारण व्याज सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(i) विद्यार्थीहरूलाई अघिल्लो दिन गृह कार्यमा दिइएको कामलाई सङ्कलन गर्दै छलफल गर्नुहोस् ।

(ii) बैङ्कको स्टेटमेन्टमा दिइएको जानकारीलाई प्रष्ट्याउनुहोस् ।

(iii) समय, व्याजदर, साँवा दिइएको अवस्थामा त्यो स्टेटमेन्टमा भएको व्याज हिसाब गर्न लगाउने र मिल्छ कि मिल्दैन भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(iv) अभ्यासमा भएका समस्याहरू विद्यार्थीलाई समाधान गर्न प्रोत्साहित गर्नुहोस् ।

(v) यसरी हामीले घरायसी कारोबारमा आफ्ना अभिभावकहरूलाई पनि सघाउन सकिन्छ भन्दै त्यसतर्फ उन्मुख गराउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

- कस्तो रकमलाई साँवा भनिन्छ ?
- साँवा रु.= 500, व्याजदर 5% र समय 5 बर्ष छ भने साधारण ब्याज पत्ता लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य र परियोजना कार्य

अभ्यास 18.1 को 1 नम्बरमा रहेका हिसाबहरू समाधान गरेर ल्याउन भन्नुहोस् ।

Draft

तेस्रो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले समय, व्याजदर र साँवा सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. साँवा, व्याज र समयको बारेमा विद्यार्थीहरू बिच छलफल गराउनुहोस् ।
2. अभ्यास 18.1 को 2 नम्बर हिसाबहरूमा के के कुरा दिइएको छ र पत्ता लगाउन पर्ने के रहेछ पालैपालो छलफल गराउनुहोस् । (यसमा समूह विभाजन गरी छलफल गराउन पनि सकिन्छ)
3. अघिल्लो कक्षामा अध्ययन गरिएको साधारण व्याजको सूत्र $\frac{P\times T\times R}{100}$ बाट बन्न सक्ने सूत्रका अन्य ३ सूत्रहरू निम्नानसार निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   (क) साँवा $(P) = \frac{I\times 100}{T\times R}$ (ख) समय $(T) = \frac{I\times 100}{P\times R}$ (ग) ब्याजदर $(R) = \frac{I\times 100}{P\times T}$
4. माथिको सूत्रहरू मध्ये कुन सूत्र प्रयोग गरी प्रश्न नं. 2 मा रहेका हिसाबहरू समाधान गर्न सकिन्छ भनी छलफल गराउँदै समाधान गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।
5. यसै गरी प्रश्न नं. 3 र 4 मा भएका हिसाबहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

प्रश्न नं. २ को ग, प्रश्न नं. ३ का घ र प्रश्न नं. ४ को ख एउटा समूहलाई गर्न लगाउनुहोस् ।

४. गृहकार्य र परियोजना कार्य

अभ्यास 18.1 को 2, 3 र 4 नम्बरका बाँकी हिसाबहरू गरेर ल्याउन भन्नुहोस् ।

चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरूले साँवा, व्याज, समय र व्याजदर सम्बन्धी मिश्रित (शाब्दिक) समस्या समाधान गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई चार ओटा समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 18.1 को 5, 6, 7 र 8 नम्बरका प्रश्नहरू विभाजन गरी स्वःअध्ययन गर्न गराउनुहोस् ।

Draft

2. ती प्रश्नहरूमा के के कुरा दिइएको छ र के पत्ता लगाउनु पर्ने हो नोट कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रत्येक समूहलाई आफूले अध्ययन गरेको प्रश्नमा के पत्ता लगाउनु पर्ने हो, सो को सूत्र प्रयोग गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. प्रत्येक समूहलाई आफूले समाधान गरेको समस्या साटासाट गरी स्वःअध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

अभ्यास 18.1 को प्रश्न नं. 9 समाधान गराउनुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यास 18.1 को बाँकी हिसाबहरू समाधान गरी ल्याउन भन्नुहोस् ।

पाँचौ दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस क्रियाकलापको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले मिश्रधनको परिचय र यस सम्बन्धी सूत्रहरू लगाउन सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. मिश्रधन सम्बन्धी पेज नं. 144 को मिश्रधन शीर्षक अन्तर्गतका क्रियाकलापहरू स्वःअध्ययन गर्न लगाउने र अन्य एक दुई ओटा मिश्रधनका उदाहणहरूबाट आगमन विधिको प्रयोग गरी मिश्रधनका उदाहरण बाट आगमन प्रयोग गरी मिश्रधन A = P + I हुन्छ भन्ने निष्कर्ष कक्षाबाटै निकाल्ने

2. सूत्र A =P + I बाट बन्न सक्ने थप २ ओटा सूत्र निकाल्न लगाउने, जस्तै :

   I = A –P फेरी P= A – I

   ब्याज I नदिएमा P दिएमा निम्न तरिकाबाट पत्ता लगाउनहोस् ।

   A = P + I

हामीलाई थाहा छ, $I = \frac{P \times T \times R}{100}$

$= P + \frac{P \times T \times R}{100}$

३. प्रतिविम्बन

(i) मिश्रधन पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

(ii) व्याज नदिएको अवस्थामा मिश्रधन पत्ता लगाउने सूत्र लेख्नुहोस् ।

Draft

४. **गृहकार्य**

मिश्रधन सम्बन्धी सूत्रहरूको चार्ट तयार पारेर ल्याउन भन्नुहोस् ।

छैठौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले मिश्रधनको सम्बन्धी समस्याहरू समाधन गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थीहरूलाई चार ओटा समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई अभ्यास 18.2 को प्रश्न नं. 1 मा रहेका समस्याहरू स्वःअध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
2. आफूले अध्ययन गरेका समस्यामा के के दिइएको छ र के पत्ता लगाउनु पर्ने हो सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।
3. त्यो समस्या समाधान गर्न कुन सूत्र प्रयोग गर्ने हो छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहले समाधान गरेका समस्यालाई साटासाट गरी छलफल गराउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

अभ्यास 18.2 को ख को हिसाब गर ।

४. **गृहकार्य**

प्रश्न 1 का सबै हिसाबहरू समाधान गर्नुहोस् ।

सातौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्तिममा विद्यार्थीहरूले मिश्रधन सम्बन्धी मिश्रित समस्या समाधन गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

1. पेज 147 को अभ्यास 18.2 का प्रश्न 3, 4, 5 जस्ता प्रश्नहरू स्वःअध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र के के दिइएको छ के पत्ता लगाउनु पर्ने हो सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
2. यसको लागि आवश्यक पर्ने सूत्र $P = \frac{A \times 100}{100+TR}$ छलफल विधिबाट पत्ता लगाउनुहोस् ।

   जस्तै, हामीलाई थाहा छ A = P + I

   $A = P + \frac{P \times T \times R}{100}$

$$A = \frac{P\times100 + P\times T\times R}{100}$$

Or, $100A = P(100 + T\times R)$

Or, $P = \frac{100A}{100+TR}$ हुन्छ भनी छलफल गर्नुहोस् ।

र यही सूत्र प्रयोग गरी 3, 4, 5 नम्बरको हिसाब समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. 6 र 10 नम्बरको हिसाबलाई 1 नम्बरको समाधान गरे जस्तै गरी गर्न लगाउने र 7, 8, 9 नम्बरको हिसाबलाई उदाहरण नं. 3 स्वःअध्ययन गर्न लगाउने र नबुझेमा शिक्षक सहयोगी भूमिका निर्वाह गर्नुहोस् ।

३. प्रतिविम्बन

अभ्यास 18.2 को 7 नम्बरको हिसाब गर्नुहोस् ।

४. गृहकार्य

अभ्यासका ३, ८, १० नं. १ हिसाब गरेर ल्याउनुहोस् ।

Draft

पाठ १९ तथ्याङ्कशास्त्र (Statistics)

अनुमानित घन्टी : 10

सक्षमता

असमूहगत आँकडाको मध्यक, मध्यिका, रित र विस्तार निकाल्न तथा वृत्त चित्र र रेखाचित्र खिच्न

पाठ्यांश विभाजन

दिन	बिषयवस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	असमूहगत आँकडाको मध्यक तथा सम्बन्धित समस्याहरू	मध्यक सम्बन्धी सूत्र चार्ट, सूत्र पत्ती, Number plates ज्यामिति बाकस, चित्रपत्ति ज्यामिति बाकस ग्राफ पेपरमा तयार पारिएको रेखाचित्र, मध्यक समबन्धी सङ्केत चिह्न तथा सूत्र लेखिएको चार्ट, 1 देखि 5 सम्मका सङ्ख्याहरूको क्रमशः 2, 3, 5, 7, 1 ओटा Number plate
दोस्रो	बारम्बारता तालिका सहित मध्यक सम्बन्धी समस्या	
तेस्रो	मध्यिका	
चौथो	मध्यिका सम्बन्धी समस्याहरू	
पाँचौ	रित सम्बन्धि समस्याहरू	
छैंठौ	विस्तार सम्बन्धी समस्या	
सातौं	वृत्तचित्र बनाउने तरिका	
आठौं	वृत्तचित्रको प्रस्तुति	
नवौं	वृत्तचित्रबाट सचना प्राप्त गर्न	
दशौं	रेखाचित्र	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् ।

- अङ्क गणितीय मध्यक सम्बन्धी सङ्केत चिह्न तथा मध्यक पत्ता लगाउने सूत्र लेख्न ।
- वैयक्तिक श्रेणीबाट अङ्क गणितीय मध्यक पत्ता लगाउन ।

Draft

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थीहरूले कक्षा सातमा सञ्चित बारम्बारता, असमूहगत आँकडाको मध्यक बारे अध्ययन गरिसकेको हुनाले विद्यार्थीहरूलाई मिलान चिह्न, बारम्बारता तालिकाको बारेमा पुनः स्मरण गराउनुहोस् ।
2. विद्यार्थीहरूले कक्षा ७ मा प्राप्त गरेका सबै विषयको प्राप्ताङ्क लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. सबै प्राप्ताङ्कको योगफल निकाल्न लगाई जम्मा प्राप्ताङ्कलाई जम्मा विषय सङ्ख्याले भाग गर्न लगाउनुहोस् ।
4. यसरी प्राप्त हने भागफललाई मध्यक प्राप्ताङ्क भनिन्छ र यसलाई अङ्क गणितीय मध्यक वा औसत पनि भनिन्छ भनी विद्यार्थीहरूलाई प्रष्ट पार्नुहोस् ।
5. चार्टमा लेखिएको सङ्केत चिह्नलाई प्रष्ट पार्नुहोस् । जस्तै : मध्यकलाई $\bar{x}$ ले जनाइन्छ ।

   मध्यक $(\bar{x}) = \frac{\sum x}{N}$, जहाँ $\sum x$ ले योगफल र N ले जम्मा तथ्याङ्कको सङ्ख्या जनाउँछ ।

३. **प्रतिविम्बन**

प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक एक ओटा वैयक्तिक श्रेणीको उदाहरण निर्माण गरेर एकापसमा साटासाट गरी अङ्क गणितीय मध्यक पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

४. **थप प्रश्नहरू**

पाठ्य पुस्तकमा समावेश गरिएको उदाहरण र मिल्दा जुल्दा समस्याहरू समाधान गराउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य**

अभ्यासका 19.1 को प्रश्न नं. 1 को समस्या समाधान गरी ल्याउन लगाउनुहोस ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू बारम्बारता तालिकाबाट अङ्कगणितीय मध्यक निकाल्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. पूर्व पाठमा आधारित भई विद्यार्थीहरूलाई मध्यक सम्बन्धी निम्न प्रश्नहरू सोध्नुहोस् ।

   चिह्नले के जनाउँछ ?

   N भन्नाले के बुझिन्छ ?

   मध्यक निकाल्ने सूत्र के हो ?

Draft

2. बारम्बारता, मिलान चिह्न प्रयोग गरिएको समस्या पाठ्य पुस्तकको उदाहरण 2 मा भएकोले प्रश्नलाई कालोपाटीमा लेखी समूहमा समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. यसरी एउटा समस्या समाधान गरिदिए पछि यस्तै प्रकृतिको अर्को प्रश्न विद्यार्थीहरूलाई निर्माण गरी हर्ल लगाउनुहोस्

४. **गृहकार्य**

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 19.1 को प्रश्न नं. 2 र 3 को समस्या समाधान गरी लिएर आउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू सूत्र प्रयोग गरी मध्यिका पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. कक्षा आठमा पढ्ने फरक फरक उचाइ भएका पाँच जना विद्यार्थीहरूलाई कक्षाकोठामा अगाडि बोलाउनुहोस् ।

2. उनीहरूको उचाइको आधारमा होचोबाट अग्लो तिर मिलाएर राख्नुहोस् ।

3. यसरी होचोबाट अग्लो तर्फ मिलाएर राख्दा पहिला 2 जना होचा र अन्तिम 2 जना अग्ला तिर पार्छन् र अगाडि बराबर विद्यार्थी भाग लागिन्छन् त्यस कारण २/२ जनाको बिचमा परेको विद्यार्थी वा तेस्रो स्थानमा परेको विद्यार्थीको उचाइ नै ती विद्यार्थीहरूको उचाइको मध्यिका मान हुन्छ भनी प्रष्ट पारिदिनुहोस् । पाँच जना विद्यार्थीमा तेस्रो विद्यार्थी मध्यिका भयो । तसर्थ $\frac{5+1}{2}$ औँ विद्यार्थी वा 3 औँ विद्यार्थी मध्यिका भयो भनी प्रष्ट पार्नुहोस् । पुनः फरक फरक नापका लट्ठी सानो देखि ठलो मिलाएर ठाडो पारी राखिदिनुहोस् र कुन नापको लट्ठी मध्यिका मान हुन आउँछ विद्यार्थीलाई पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

4. तसर्थ मध्यिकाले तथ्याङ्कलाई दुई बराबर भागमा विभाजन गर्छ, मध्यिका मानबाट तल र माथि बराबर प्रष्ट पार्नुहोस् ।

5. त्यस कारण मध्यिका $M_d = \frac{N+1}{2}$ औँ पदको मान हुन्छ भनी सूत्र पत्तीबाट छलफल गराउनुहोस् ।

6. तथ्याङ्कहरूको जम्मा सङ्ख्या जोर छ भने मध्यिका $\frac{N}{2}$ औँ पद हुन्छ र बिजोर छ भने $\frac{N+1}{2}$ औँ पद मध्यक हुन्छ भनी छलफलबाट प्रष्ट पार्नुहोस् ।

7. दिएको आँकडाबाट मध्यिका पत्ता लगाउनुहोस् ।

   27, 29, 18, 25, 32, 21, 26

यहाँ, दिएको तथ्याङ्कलाई सानोदेखि ठुलो (बढ्दो क्रममा) राख्दा

18, 21, 25, 26, 27, 29, 32

$\therefore N = 7$

मध्यिका $M_d = \frac{N+1}{2}$ औं पद

$= \frac{7+1}{2}$ औं पद

= 4 औं पद

$\therefore$ मध्यिका $M_d = 26$

३. **प्रतिविम्बन**

विद्यार्थीहरूले प्राप्त गरेको प्राप्ताङ्कहरू सङ्कलन गरी मध्यिका पत्ता लगाउन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 19.2 को प्रश्न नं 1 को समाधान गरेर ल्याउन लगानुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरूले सञ्चित बारम्बारताबाट लगाइ मध्यिका निकाल्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. मध्यिका सम्बन्धी केही प्रश्नहरू विद्यार्थीहरूलाई सोध्नुहोस् । जस्तैः

   मध्यिका निकाल्दा तथ्याङ्कलाई कुन क्रममा राख्नुपर्छ ? किन ?

   मध्यिका निकाल्ने सूत्र के हो ?

   तथ्याङ्कको जम्मा सङ्ख्या जोर भएको अवस्थामा मध्यिका निकाल्ने सूत्र के हो ? आदि

2. तलको बारम्बारता तालिकाबाट प्रश्नोत्तर गर्दै मध्यिका M_d निकाल्न सिकाउनुहोस् । जस्तै : तलको आँकडाहरूबाट मध्यिका पत्ता लगाउनुहोस् ।

प्राप्ताङ्क	18	20	22	25	29	30	32
विद्यार्थी सङ्ख्या	7	9	8	11	5	6	7

Draft

यहाँ, प्रश्नमा दिएको तालिकालाई सञ्चित बारम्बारता तालिकामा प्रस्तुत गर्दा,

प्राप्ताङ्हक (X)	बारम्बारता (c)	सञ्चित बारम्बारता (c.f)
18	7	7
20	9	7 + 9 = 16
22	8	16 + 8 = 24
25	11	24 + 11 = 35
29	5	35 + 5 = 40
30	6	40 + 6 = 46
32	7	46 + 7 = 53
	N = 53	

अब, मध्यिका $M_d = \frac{N+1}{2}$ औं पद

$= \frac{53+1}{2}$ औं पद

= 27 औं पद

सञ्चित बारम्बारता तालिकामा 27 औं स्थानको पद सञ्चित बारम्बारता 35 हुने प्राप्ताङ्कमा पर्छ । तसर्थ 35 सञ्चित बारम्बारता भएको प्राप्ताङ्क नै मध्यिका (M_d) = 25 भयो भनी प्रष्ट पार्नुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

विद्यार्थीहरूलाई अभ्यास 19.2 को प्रश्न नं. 2 को कनै एउटा प्रश्न समाधान गर्न लगाउनुहोस ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यासका 19.2 को प्रश्न नं. 2 को हिसाब गरेर ल्याउन लगाउनुहोस ।

पाँचौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरूले तथ्याङ्कहरूको रित पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. कक्षा 8 मा पढ्ने 10 जना विद्यार्थीहरूको तौल सोधि बोर्डमा लेख्नुहोस् । जस्तै : 35 kg, 37 kg, 40 kg, 40 kg, 38 kg, 40 kg, 42 kg, 44 kg, 45 kg, 40 kg
2. बोर्डमा लेखिएको आँकडामा विद्यार्थीको ध्यान आकर्षित गराउँदै सबैभन्दा धेरै पटक दोहोरिएको तौल भएका विद्यार्थी सङ्ख्या कति जना रहेछ भनी सोध्नुहोस् ।
3. विद्यार्थीहरूले दिएको उत्तरलाई समथर्न गर्दै 40 kg तौल भएका 4 जना विद्यार्थी छन् भनी बताउनुहोस् । अतः रित भनेको धेरै पटक दोहोरिएको तथ्याङ्क हुन्छ भनी प्रष्ट पार्नुहोस् ।

   ∴ रित, M0 = 40 kg

   त्यसै गरी खण्डित श्रेणीमा बारम्बारता तालिकामा सबैभन्दा धेरै बारम्बारता भएको तथ्याङ्क नै उक्त तथ्याङ्कको रित हुन्छ । रितलाई Mo ले जनाइन्छ भनी उदाहरण सहित प्रष्ट्याइदिनुहोस् ।
4. शैक्षिक सामग्रीलाई विद्यार्थी सामु प्रस्तुत गर्दै रित कति हुन्छ भनी सोध्नुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

खण्डित श्रेणीमा रित निकाल्नुहोस् । जस्तै :

प्राप्तांक	5	10	15	20	25	30	35	40
बारम्बारता	2	6	7	9	11	5	15	2

यहाँ,

दिएको बारम्बारता तालिकामा धेरै बारम्बारता 15 छ र बाम्बारता 15 को तथ्याङ्क 35 छ । त्यसैले दिएको तथ्याङ्कको रित, Mo = 35 हुन्छ ।

४. **गृहकार्य**

पाठ्य पुस्तकको अभ्यासका 19.3 को प्रश्न नं. 1 र 2 समाधान गरी ल्याउने ।

छैंटो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अध्ययन पश्चात् विद्यार्थीहरू तथ्याङ्कहरूको बिस्तार पत्ता लगाउन सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. कक्षा 7 र 8 मा पढ्ने 20 जना विद्यार्थीहरूको फरक फरक तौल जम्मा पारेर (सोधेर) एउटा तालिका बनाउनुहोस् ।

Draft

2. तालिकाबाट सबैभन्दा बढी तौल भएको र सबैभन्दा कम तौल कति कति रहेछ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
3. यी दुई तौलबिचको अन्तर पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
4. यसरी निकालिएको फरक नै विस्तार हो । त्यसैले,

   विस्तार (Range) सबैभन्दा ठुलो मान – सबैभन्दा सानो मान

   i.e. R = H — L भनी बोर्डमा लेखेर प्रष्ट पार्नुहोस् ।

   उदाहरण :

   दिइएको तथ्याङ्कहरूको विस्तार पत्ता लगाउनुहोस् ।

   3, 9, 7, 5, 10, 21, 20, 23, 11, 12

   यहाँ,

   दिएको 3, 9, 7, 5, 10, 21, 20, 23, 11, 12

   सबैभन्दा ठुलो मान H = 23

   सबैभन्दा सानो मान (L) = 3 $\therefore$ R = H — L

   = 23 — 3 = 20

३. **प्रतिविम्बन**

दिएको तथ्याङ्कबाट विस्तार पत्ता लगानुहोस् ।

45, 40, 42, 45, 42, 55, 52, 60, 72, 85

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 19.4 को समस्या समाधान गरेर ल्याउनुहोस् ।

सातौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस क्रियाकलापको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू वृत्तचित्र बनाउन सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. चार्ट पेपरमा तयार पारेर ल्याएको चित्रपत्तीलाई टाँसेर वृत्त चित्रको बारेमा केही छलफल र वर्णन गर्नुहोस् ।
2. अन्तमा: कुनै पनि तथ्याङ्कलाई एउटा वृत्तको क्षेत्रक वा sector मा प्रस्तुत गरिएको चित्रलाई नै वृत्तचित्र भनिन्छ भनी बोर्डमा लेखेर प्रष्ट पार्नुहोस् ।

Draft

3. वृत्तचित्र बनाउने तरिका निम्नानुसार प्रश्नोत्र गर्दै सिकाउनुहोस् ।

चरण १

वृत्तको केन्द्रमा दिइएका शीर्षकोणहरूको सम्बन्धित केन्द्रको कोण पत्ता लगाउनुहोस् । जस्तै : कनै पनि परिवारका मासिक खर्च रु. 20000 मध्ये शिक्षामा रु. 5000 भएछ भने, ऐकिक नियमबाट हेर्दा,

रु 20000 को 360° (∴ वृत्तको सिङ्गो कोण 360° हुन्छ ।) अथवा, रु 1 को $\left(\frac{360}{20000}\right)^{\circ}$

∴ रु 5000 को $\left(\frac{360}{20000} \times 5000\right)^{\circ} = 90^{\circ}$ हुन्छ ।

त्यसै गरी प्रश्नमा दिएका खर्चको सबै कोणको रूपमा मान पत्ता लगाउनुपर्छ पनि बताउनुहोस् ।

चरण २

आवश्यकताअनुसारको सुहाउँदो अर्धव्यास भएको वृत्त खिच्न लगाउनुहोस् ।

चरण ३

वृत्तमा एउटा अर्धव्यास खिची त्यसलाई आधार मानेर वृत्तको केन्द्र (O) मा चरण 1 मा पत्ता लगाएका सबै कोणहरू खिच्नुपर्छ भनी बताउनुहोस् ।

चरण ४

फरक फरक भागलाई फरक फरक रङ लगाउनुपर्छ भनी बताउँदै आफूले भित्तामा राखेको वृत्तलाई देखाउँदै प्रष्ट पार्नुहोस् । यसरी सबै चरण पुरा गरिसकेपछि वृत्त चित्र तयार हुन्छ ।

4. समूहमा एउटा तथ्याङ्क निर्माण गरी वृत्तचित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

३. गृहकार्य

आआफ्नो घरको अनुमानित मासिक खर्च विवरण अभिभावकलाई सोधेर तयार गरी ल्याउनुहोस् ।

आठौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू वृत्तचित्र तयार गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. पूर्व पाठमा आधारित भई वृत्तचित्र बनाउने तरिका विद्यार्थीहरूलाई पुनः स्मरण गराउनुहोस् ।

DRAFT

2. कुनै पनि तथ्याङ्कलाई आधार मानि वृत्तचित्र तयार गर्न सिकाउनुहोस् । जस्तै : श्री सरस्वती नि.मा.वि.को कक्षा 1 देखि 5 सम्मका विद्यार्थीहरूको सङ्ख्या तल प्रस्तुत गरिएको छ । यसलाई वृत्तचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

कक्षा	1	2	3	4	5
विद्यार्थी सङ्ख्या	23	20	25	27	30

यहाँ,

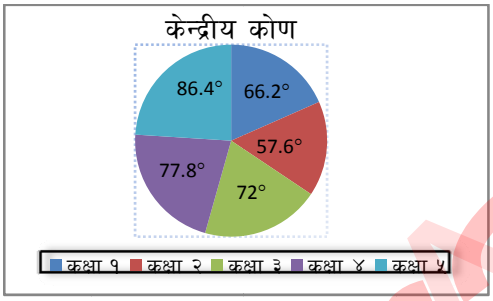
जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या 125

जना विद्यार्थी 360

जना विद्याथी $\left(\frac{360}{125}\right)^{\circ} = 2.88^{\circ}$

अब, प्रत्येक केन्द्र कोणलाई वृत्तचित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

कक्षा	विद्यार्थी सङ्ख्या	केन्द्रीय कोण
1	23	23 × 2.88 = 66.3
2	20	20 × 2.88 = 57.6
3	25	25 × 2.88 = 72.0
4	27	27 × 2.88 = 77.8
5	30	30 × 2.88 = 86.4



3. प्रत्येक विद्यार्थीलाई आआफ्नो घरको मासिक अनुमानित खर्चलाई चित्रमा प्रत्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

३. गृहकार्य

अभ्यास 19.4 को प्रश्न नं. 1 देखि 3 सम्म समाधान गरेर ल्याउनुहोस् ।

नवौं दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरू वृत्तचित्र तयार गर्न सक्षम हुनेछन् ।

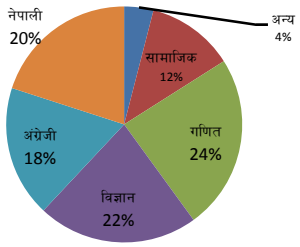
२. शैक्षणिक समाग्रीहरू

कार्डबोर्डका टुक्राहरू

३. सहजीकरण क्रियाकलापहरू

DRAFT

तल दिएको वृत्त चित्रमा कृष्ण मावि. का कक्षा 8 का 300 विद्यार्थीहरूको मनपर्ने बिषयहरू दिएको छ । उक्त चित्रको प्रयोग गरी निम्न लिखित प्रश्नको जवाफ दिनुहोस् ।



गणित विषय मनपर्ने विद्यार्थी सङ्ख्या कति होला ?

यहाँ,

जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या 300 जना विद्यार्थी

गणित बिषय मनपर्ने विद्यार्थी = 24%

गणित बिषय मनपर्ने विद्याथी सङ्ख्या = 300 × 24 %

= 300 × 24 /100

= 72 जना

त्यसै गरी,

माथिका वृत्तचित्रबाट विभिन्न प्रकारका समस्याहरू निमार्ण गरी समाधान गर्न सिकाउनुहोस् ।

३. **गृहकार्य**

अभ्यास 19.5 को प्रश्न नं. 4 देखि 5 सम्म समाधान गरेर ल्याउनुहोस् ।

दसौँ दिन

१. **सिकाइ उपलब्धिहरू**

यस पाठको अन्तमा विद्यार्थीहरूले निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

रेखा चित्र निर्माण गर्न ।

रेखा चित्रबाट प्रश्नको उत्तर दिन ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. ग्राफ पेपर तयार पारिएको रेखाचित्र भित्तामा टाँस्नुहोस् ।

Draft

2. रेखाचित्रमा के के कुराहरू समावेश भएको देखिन्छ भनी विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न सोध्नुहोस ।

3. विद्यार्थीहरूको उत्तरलाई प्रोत्साहन गर्दै रेखाचित्रमा समावेश गर्नुपर्ने कुराहरू बताउनुहोस् । जस्तै :

   - कुनै एउटा समय अन्तरालमा दुई चलहरूको सम्बन्ध देखाउन रेखाचित्रको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
   - रेखाचित्रमा X - axis र Y - axis समावेश गरिनुपर्छ ।
   - यसलाई स्तम्भ रेखाचित्रको विकल्पको रूपमा लिन सकिन्छ ।

4. रेखाचित्रबाट सबभन्दा धेरै तथ्याङ्क थोरै तथ्याङ्क कति कति छन् भनी प्रश्न गर्ने र रेखाचित्र अवलोकन गर्न सिकाउनुहोस् ।

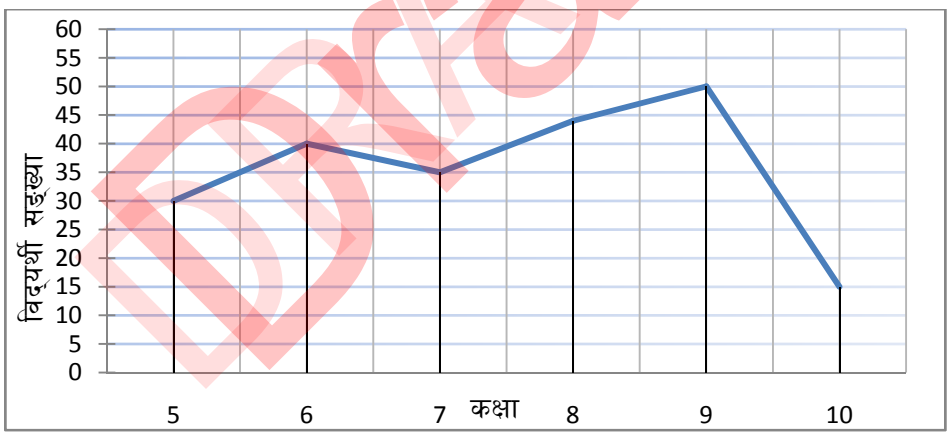
5. रेखाचित्रको बिस्तृत विवरण विद्यार्थीहरूलाई दिइसकेपछि अन्य रेखाचित्र निर्माण गर्न सिकाउनुहोस् ।

   जस्तै :

कक्षा	5	6	7	8	9	10
विद्यार्थी सङ्ख्या	30	40	35	44	50	15

यहाँ,

कक्षलाई x - axis र विद्यार्थी सङ्ख्यालाई y - axis मा बिन्दुहरू अङ्कन गरी रेखाचित्र खिच्दा,



३. गृहकार्य

अभ्यासका 19.5 को सम्पर्ण प्रश्नहरू समाधान गर्न दिनुहोस् ।

४. परियोजना कार्य

Draft

विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विद्यालयबाट विभिन्नि किसिमका तथ्याङ्क जस्तै छात्र, छात्रा सङ्ख्या, विभिन्न परीक्षाका प्राप्ताङ्क, आम्दानी खर्च आदी सङ्कलन गरी तिनको मध्यक, मध्यिका पत्ता लगाउन र तालिका, वृत्तचित्र र रेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ २० बीजीय अभिव्यञ्जकहरू (Algebraic Expressions)

अनुमानित घन्टी : 20

१. सक्षमता

1. बीजीय अभिव्यञ्जकहरू $a^2 - b^2$ को प्रयोग गगरी खण्डीकरण
2. पूर्ण वर्ग हने त्रिपदीय बीजीय अभिव्यञ्जक $ax^2 \pm bx \pm c = 0$ खण्डीकरण
3. खण्डीकरण विधिबाट बीजीय अभिव्यञ्जकको ल.स. र म. स.
4. $(a \pm b)^3$ अभिव्यञ्जकको व्यामितीय धारणा
5. $(a \pm b)^3$ बीजीय अभिव्यञ्जको प्रयोग

2. पाठ्यांश विभाजन

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	साझा लिने र पद एकत्रित गरी खण्डीकरण	साझा देखिने र पद एकत्रित गरिएको चार्टहरू
दोस्रो	दुई वर्ग बिचको फरकको खण्डीकरण	वर्गकार कार्डवोड पेपरका टुक्रालाई काटेर बनाएको आयतकार वाकस
तेस्रो	पूर्ण वर्ग हुने त्रिपदीयको खण्डीकरण	$(a+b)^2$,$(a-b)^2$ को विस्तारित रूपका चार्टहरू
चौथो	$x^2 + bx + c = o$ स्वरूपको खण्डीकरण	वर्ग र आयातका कार्डवोडका टुक्राहरू
पाँचौ	$x^2 - bx - c = o$ स्वरूपको खण्डीकरण	वर्ग र आयातका कार्डवोडका टुक्राहरू
छैंठौ	$(a+b)^3$ को ज्यामितीय धारणा	साबुन, काठ वा घनाकार ठोस वस्तुका मोडल
सातौं	$(a-b)^3$ को ज्यामितीय धारणा	साबुन, काठ वा घनाकार ठोस वस्तुका मोडल

Draft

आठौं	$(a+b)^3$ प्रयोग	$(a+b)^3$ को बिस्तारित रूपका चार्टहरू
नवौं	$(a-b)^3$ प्रयोग	$(a-b)^3$ को विस्तारित रूपका चार्टहरू
दशौं	म.स. सम्बन्धी समस्या (दुई अभिव्यञ्जकको)	दुई ओटा अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण चार्ट
एघारौं	म.स. सम्बन्धी समस्या (तिन वा तिनभन्दा बढी अभिव्यञ्जकको)	तिन ओटा अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण चार्ट
बाह्रौं	ल.स. सम्बन्धी समस्या (दुई अभिव्यञ्जकको)	
तेह्रौं	ल.स. सम्बन्धी समस्या (तिन वा तिनभन्दा बढी अभिव्यञ्जकको)	
चौधौं	अनुपातिक अभिव्यञ्जकको सरल	हर र अंश दुवैलाई खण्डीकरण गरिएको चार्ट
पन्ध्रौं	समान हर नभएका अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको जोड र घटाउ	
सोह्रौं	फरक फरक हर भएका अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको जोड	
सत्रौं	फरक फरक हर भएका अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको घटाउ	
अठारौं	अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको गुणना	
उन्नाइसौं	अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको भाग	
बीसौं	अनुपातिक अभिव्यञ्जकहरूको गुणान र भागका मिश्रित समस्या समाधान	

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

साझा लिई खण्डीकरण गर्न

पद एकत्रित गरी खण्डीकरण गर्न

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थीहरूलाई खण्डीकरण गर्न मिल्ने सङ्ख्याहरूको खण्डीकरण गर्न लगाई पूर्व ज्ञानको पुनरावलोकन गराउने ।
2. अभ्यास 20.1.1 को क मा भएको 6 लाई खण्डीकरण गरेको चार्ट देखाउनुहोस् ।
3. $3 \times 2x + 3$ का दवै पदमा भएका साझा सदस्य (गुणानखण्ड) कुन कुन हुन भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।
4. आएका उत्तरहरू मध्ये सही उत्तर 3 साझा लिई बाँकी पदलाई सानो कोष्ठमा राख्न लगाउनुहोस् । $3(2x + 1)$
5. बाँकी प्रश्नहरूलाई पनि यसै गरी साझा लिई हल गर्न लगाउने । (समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
6. प्रश्न 2 मा भएका समस्या $ax + bx + ay + by$ लाई एकत्रित गरी साझा लिएर खण्डीकरण गरिन्छ । जस्तै : $ax + bx + ay + by$

$$= ax + ay + bx + by$$
$$= a(x + y) + b(x + y)$$
$$= (a + b)(x + y)$$

३. **प्रतिविम्बन : खण्डीकरण गर्नुहोस् ।**

i. $12a + 3b$

ii. $x^2 + 3x + xy + 3y$

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 20.1.1 को हल गरी ल्याउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

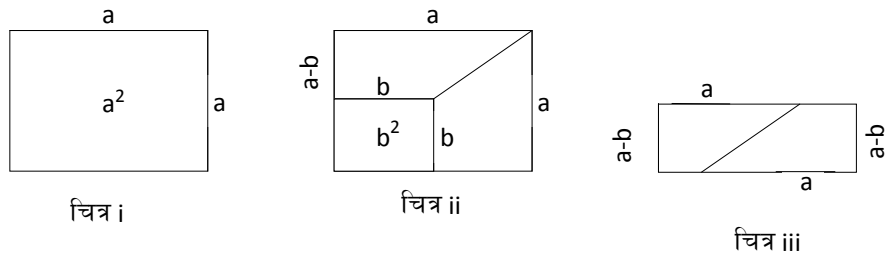
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई वर्गबिचको फरक स्वरूपका अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. ठोस ज्यामितीय धारणाबाट $a^2 - b^2$ को विस्तारित रूप पत्ता लगाउनका लागि तलको चित्रको प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

Draft

2. चित्रहरूको अवलोकन गरी तिनीहरूको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् ।



चित्र i चित्र ii चित्र iii

$a^2 - b^2$ को बिस्तारित रूप प्रयोग गरी समस्या समाधान गर्नुहोस् ।

चित्र i मा देखाए जस्तै a cm लम्बाइ भएको वर्गको कार्डबोर्ड पेपरको टुक्रा लिनुहोस् ।

- a cm लम्बाइ भएको वर्गमा b cm लम्बाइ भएको सानो वर्ग निमार्ण गरी कैंचीले काट्ने (चित्र ii मा जस्तै)
- चित्र iii जस्तै काटेर बाँकी रहेका A र B भागहरू मिलाउँदा बन्ने आकृतिको पहिचान गर्न लगाइ त्यसको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- यसरी प्रमाणित सूत्र प्रयोग गरी अभ्यास 20.1.2 का समस्यालाई खण्डीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

३. **प्रतिविम्बन**

i. $9x^2 - y^2$ ii. $13a^2 - 117b^2$ लाई खण्डीकरण गर्नुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

अभ्यास 20.1.2 को सरल गरी ल्याउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू पूर्ण वर्ग हुने त्रिपदीयको अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. $a^2 + 2ab + b^2$ स्वरूपको अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्नका लागि a^2 र b^2 को आधार अर्को पद 2ab कसरी बनाउने भन्नेमा छलफल गरी प्रश्न नं. 1 का समस्यामा खाली ठाउँ भर्न लगाउने ।
2. $a^2 + \ldots \ldots \ldots \ldots + b^2$ को बिचमा के थप्ने भनी छलफल गर्ने त्यसपछि $+2ab$ थप्दा $(a+b)^2$ र $-2ab$ थप्दा $(a-b)^2$ हुन्छ भनी धारणा दिने ।

Draft

3. अभ्यासका अरु समस्याहरू पनि समूहमा छलफल गर्दै गर्न लगाउने ।

३. प्रतिविम्बन

$x^2 + 6x + 9$ii. $y^2 + 12y + 36$ को खण्डीकरण गर्नुहोस् ।

४. थप प्रश्नहरू

शिक्षकले शून्य घाताङ्कमा आधारित प्रश्नहरू उपलब्ध गराइ अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

५. गृहकार्य

अभ्यास 20.1.3 को बाँकी भएका सबै प्रश्नहरूको खण्डीकरण गर्नुहोस् ।

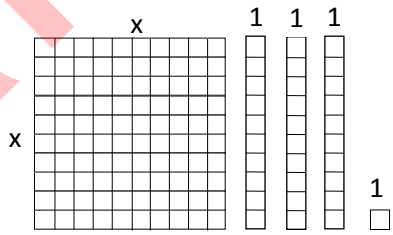
चौथो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

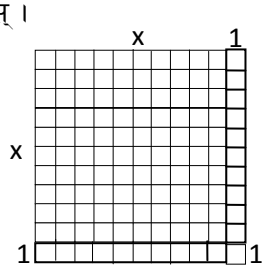
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू $ax^2 + bx + c$ रूपको अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. $x^2 + 2x + 1$ को गुणन खण्डको लागि विद्यार्थीहरूलाई 3 समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. त्यसपछि विद्यार्थीलाई Base Ten Block का टुक्राहरू समूहमा वितरण गर्नुहोस् ।
3. यहाँ, माथिका तिन खालका टुक्राहरूमध्ये पहिलोमा लम्बाइ र चौडाइ दुवै x हुन्छ, यसको क्षेत्रफल x^2 भयो । दोस्रो खालका टुक्राहरूको लम्बाइ x र चौडाइ 1 एकाइ तसर्थ यसको क्षेत्रफल x हुन्छ । तेस्रो टुक्राको लम्बाइ र चौडाइ दुवै 1 एकाइ हुन्छ । यसको क्षेत्रफल पनि 1 वर्ग एकाइ हुन्छ भनी छलफल गर्नुहोस् ।



4. विद्यार्थीहरूलाई उक्त टुक्राहरू वर्गकारको बनाउन दिने । साथै आवश्यक पृष्ठ पोषण दिनुहोस् ।
5. सो वर्गकार चित्रको लम्बाइ र चौडाइ कति हुन्छ भनी सोध्नुहोस् ?
6. समूहमा छलफल गरी आएको साझा निष्कर्षलाई समूहगत रूपमा तल चित्रमा प्रस्तुत गरिएअनुसार प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।



Draft

विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी खण्डिकारण गर्ने विधि प्रष्ट पार्नुहोस् । जस्तै : $x^2 + 2x + 1$

$= x^2 + x + x + 1$

$= x(x + 1) + 1(x + 1)$

$= (x + 1)^2$

(+1)×(+1)=1	(-1)×(-1)=1
1+1=2	(-1)+(-1)=-2
(-1)+1=0	(-1)×(+1)=-1

३. **प्रतिविम्बन**

$x^2 + 7x + 6$ को खण्डीकरण गर ।

४. **थप प्रश्नहरू**

शिक्षकले थप खण्डीकरणका प्रश्नहरू उपलब्ध गराई अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य**

अभ्यास 20.1.4 को बाँकी भएका सबै प्रश्नहरूको खण्डीकरण गर ।

पाँचौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धिहरू**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू $ax^2 - bx - c$ स्वरूपको अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. $10x^2 - 3x - 1$ जस्ता समस्याको लागि विद्यार्थीहरूलाई अघिल्लो दिनको पाठको पुनरावलोका गराई पहिलो पदको गुणाङ्क 10 र तेस्रो पदका गुणाङ्क 1 लाई के गर्ने ? त्यसपछि आएको अङ्कलाई के गर्ने ? भनि छलफल गर्नुहोस् ।
3. छलफल गरी आएको साझा निष्कर्षलाई chart paper मा लेख्न लगाई समूहगत रूपमा प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
4. विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गरी खण्डिकारण गर्ने विधि प्रष्ट पारिदिनुहोस् । जस्तै : $10x^2 - 3x - 1$

   $= 10x^2 - 5x + 2x - 1$

   $= 5x(2x - 1) + 1$

   $= (2x - 1)(5x + 1)$

10 × 1 = 10	(-5)× 2 = (-10)
10 – 1 = 9	(-5)+2=(-3)
10+ 1 = 11	(-5)-2=(-7)

४. **प्रतिविम्बन**

Draft

$6b^2 - 4b - 10$ को खण्डीकरण गर ।

५. **गृहकार्य**

अभ्यास 20.1.5 सबै प्रश्नहरू हल गर ।

छैठौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू $(a+b)^3$ को ज्यामितीय धारणा प्रस्तुत गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

- सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जानको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई एउटा घनाकार साबुन दिने र जसको प्रत्येक भुजा $(a+b)$ एकाइ छ ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई साबुनलाई 8 ओटा टुक्रा गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई टुक्राहरूको आयतन पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई छलफल गरी आएको निष्कर्षलाई कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- समूहमा छलफल गरी आएको साझा धारणालाई निष्कर्षलाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउने ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीकरणमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी समस्या हल गरी प्रष्ट पारिदिने । जस्तै :

  $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + a^2b + a^2b + a^2b + ab^2 + ab^2 + ab^2$

  $= a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$

  $= a^3 + b^3 + 3ab(a+b)$

३. **प्रतिविम्बन**

$(a+b)^3$ को बिस्तारित रूप के हो ?

४. **गृहकार्य**

विस्तारित रूप लेख्नुहोस् :

क. $(x+y)^3$ ख. $(x+2)^3$ ग. $(3+b)^3$

Draft

सातौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू $(a-b)^3$ को ज्यामितीय धारणा प्रस्तुत गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

- सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई एउटा a cm भुजा भएको घनाकार साबुन दिनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई प्रत्येक भुजामा b एकाइ घटाउन लगाउने । अनि साबुनलाई माथि दिइएको चित्रमा जस्तै 8 ओटा टुक्रा गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहहरूलाई प्रत्येक टुक्राहरूको आयतन पत्ता लगाउन दिनुहोस् र सो आयतनहरूको योगफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई छलफल गरी आएको निष्कर्षलाई कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- समूहमा छलफल गरी आएको साझा निष्कर्षलाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीकरणमा आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गरी समस्या हल गरी प्रष्ट पार्नुहोस् ।

  जस्तै :

$$a^3 = (a-b)^3 + (a-b)^2b + (a-b)^2b + (a-b)^2b + (a-b)b^2 + (a-b)b^2 + (a-b)b^2 + (a-b)b^2 + b^3$$

$$= (a-b)^3 + 3(a-b)^2b + 3(a-b)b^2 + b^3$$

$$= (a-b)^3 + 3(a-b)b(a-b+b) + b^3$$

$$\therefore a^3 - b^3 = (a-b)^3 + 3ab(a-b)$$

३. **प्रतिविम्बन**

$(a-5)^3$ को बिस्तारित रूप के हो ?

४. **गृहकार्य**

क. $(a-b)^3$ को बिस्तारित रूप लेख्नुहोस् ।

ख. 97^3 को मान सूत्र प्रयोग गरेर पत्ता लगाएर ल्याउनुहोस् ।

Draft

आठौं दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू $(a+b)^3$ को सूत्र प्रयोग (विस्तारित रूप) समस्या समाधान गर्न सक्षम हुनेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जानको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहहरूलाई अभ्यास 20.2 का समस्याहरूलाई समूहमा भाग लगाइ हल गर्न दिनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहहरूलाई a र b को प्रतिस्थापित मानको बिस्तारित रूप पत्ता लगाउन लगाउने ।
4. प्रत्येक समूहहरूलाई टुक्राहरूको आयतन पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।
5. प्रत्येक समूहलाई छलफल गरी आएको निष्कर्षलाई कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
6. समूहमा छलफल गरी आएको साझा धारणालाई समूहगत रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीकरणमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी समस्या हल गरी प्रष्ट पारिदिनुहोस् ।

४. **प्रतिविम्बन**

$(a+b)^3$ को विस्तारित रूप के हो ?

५. गृहकार्य

$(a+b)^3$ को विस्तारित रूप प्रयोग हुने विजीय अभिव्यञ्जकहरूको सूची तयार पारी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

अभ्यासका समस्याहरूको समाधानकालागि क्रियाकलापहरू

सहजीकरण क्रियाकलाप

१. विद्यार्थीको सङ्ख्या हेरी आवश्यकताअनुसार समूहहरूमा विभाज गर्नुहोस् । जस्तै 5 ओटा समूह निर्माण गर्नुछ र 25 जना विद्यार्थी भएमा

समूह	**रोल.नं.**				
A	1	25	6	15	20
B	2	24	7	14	19

Draft

C	3	23	8	13	18
D	4	22	9	12	17
E	5	21	10	11	16

यसरी समूह विभाजन गर्दा सबै समूहहरू समान बन्ने सम्भावना रहन्छ ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्नु लगाउनुहोस् ।

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस् र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिका सहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पार्न लगाउनुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझ निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

Draft

पाठ २१ घाताङ्क (Indices)

अनुमानित घन्टी : 8

सक्षमता

घाताङ्कका नियम सम्मिलीत साधारण सरलीकरण गर्न ।

पाठ्यांश विभाजन

दिन	बिषयवस्तु	शैक्षणिक सामग्रीहरू
पहिलो	घाताङ्कको पहिलो नियम (एउटै आधार भएका घाताङ्कहरूको गणुन)	चार्ट पेपर, मार्कर, सादा कागज, Chalk board / White board, chart paper
दोस्रो	घाताङ्कको दोस्रो नियम (एउटै आधार भएका घाताङ्कहरूको भाग)	
तेस्रो	घाताङ्कको तेस्रो नियम (शून्य घाताङ्क)	
चौथो	घाताङ्कको चौथो नियम (ऋणात्मक घाताङ्क)	
पाँचौ	घाताङ्कको पाँचौ नियम (घाताङ्कको पनि घाताङ्क)	
छैंठौ	घाताङ्कको छैठौं नियम (गणुनको र भागको घाताङ्क)	
सातौं	घाताङ्कको पहिलो, दोस्रो, र तेस्रो नियम बिचको अन्तर सम्बन्ध	
आठौं	घाताङ्कको चौथो, पाँचौं, र छैठौं नियम बिचको अन्तर सम्बन्ध	

Draft

पहिलो दिन

१. सिकाइ उपलब्धि

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू घाताङ्कको पहिलो नियम (एउटै आधार भएका घाताङ्कहरूको गणुन) प्रयोग गर्न सक्नेछन् ।

२. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

2. सबै समूहहरूलाई १/१ ओटा चार्ट पेपर दिएर $x^3.x^2$ लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. दुवै घाताङ्कको एउटै आधार छ वा छैन ? सोध्नुहोस् । छलफल गराउनुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहलाई सरल गर्न लगाउनुहोस् ।
5. समूहमा छलफल गरी समूहको साझा निष्कर्ष निकालेर chart paper मा लेख्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा आवश्यक पृष्ठ पोषण प्रदान गरी आधार एउटै भए घाताङ्कहरूको गणुन गर्दा आधार उही रहन्छ र घाताङ्क जोडिन्छ भनी प्रष्ट पारिदिनुहोस् । अर्थात: $x^3.x^2 = x^{3+2} = x^5$, $x^m.x^n = x^{m+n}$

३. **प्रतिविम्बन**

(i) $x^4.x^5$ (ii) $x^3.x^2$ (iii) $x^6.x^2$ मा कुन कुन एउटै आधार भएका घाताङ्कहरू हुन छट्याउन लगाई सोचेर सरल गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **थप प्रश्नहरू**

पाठ्य पस्तुकका उदाहरणहरूलाई फरक तरिकाले हल गराउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य**

पाठ्य पस्तुकको अभ्यासका 21.1 को नं. 1 क, ग र च को सरल गरी ल्याउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू घाताङ्कको दोस्रो नियम (एउटै आधार भएका घाताङ्कहरूको भाग) को आधारमा साधारण सरल गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. सबै समूहहरूलाई चार्ट पेपर र मार्कर उपलब्ध गराउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई $\frac{x^5}{x^2}$ लेख्न लगाउनुहोस् र सोध्नुहोस् के यी दवै घाताङ्कको आधार एउटै छ ? त्यस्तै सोध्नुहोस् कुन भाजक र कुन भाज्य ?
4. निर्देशनसाथ समूहमा सरल गर्न लगाउनुहोस् ।
5. समूहमा छलफल गरी आएको साझा निष्कर्षलाई chart paper मा लेख्न लगाई समूह नेतालाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
6. विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतीमा आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गरी यदि आधार एउटै भएमा घाताङ्कहरूको भाग गर्दा आधार उही रहन्छ र भाजकको घाताङ्कलाई भाज्यको घाताङ्कबाट घाटाइन्छ भन्ने धारणा प्रष्ट पारिदिनुहोस् ।

Draft

$$\frac{x^5}{x^2} = \frac{x \times x \times x \times x \times x}{x \times x} = x \times x \times x = x^3$$

अर्थात: $\frac{x^5}{x^2} = x^{5-2} = x^3$ / $\frac{a^m}{a^n} = x^{m-n}$

३. **प्रतिविम्बन**

शिक्षकले बोर्डमा : (i) $\frac{a^6}{a^3}$ (ii) $\frac{x^4}{x^2}$ (iii) $\frac{3^5}{3^2}$ जस्ता प्रश्नहरू लेखी विद्यार्थीहरूलाई सरल गर्न लगाउनुहोस् ।

४. **गृहकार्य**

पाठ्य पस्तुकको अभ्यासका 21.1 को नं. 2 क, ग र ङ को सरल गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू घाताङ्कको तेस्रो नियम (शून्य घाताङ्क) प्रयोग गरी साधारण सरल गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जानको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. सबै समूहहरूलाई १/१ ओटा चार्ट पेपर उपलब्ध गराई $x^3 \div x^3$ लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहमा सोध्नुहोस् यी कस्ता खालका घाताङ्कहरू हुन ?
4. प्रत्येक समूहलाई छलफल गरी भागको नियम प्रयोग गरी सरल गर्न लगाउनुहोस् ।
5. प्रत्येक समूहको टोली नेता लाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
6. प्रत्येक समूहबाट आएको सामूहिक निचोडलाई बोर्डमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
7. सबै समूहको प्रस्तुतिपछिको घाताङ्क शून्य (०) छ भने त्यसको मान 1 हुन्छ भनी प्रष्ट पारिदिनुहोस् । जस्तै:
   1. $x^3 \div x^3 = \frac{x^3}{x^3} = \frac{x \times x \times x}{x \times x \times x} = 1$————(i)
   2. त्यस्तै $\frac{x^3}{x^3} = x^{3-3} = x^0$————(ii)
   3. अब, (i) र (ii) बाट हेर्दा $x^0 = 1$ हुन्छ ।

३. **प्रतिविम्बन**

प्रत्येक समूहलाई (i)$x^6 \div x^6$ (ii) $5^3 \div 5^3$ लाई सरल गर्न लगाइ निष्कर्षमा पुग्न लगाउनुहोस् ।

Draft

५. **थप प्रश्नहरू**

शिक्षकले शून्य घाताङ्कमा आधारित प्रश्नहरू उपलब्ध गराई अभ्यास गर्न लगाउने ।

६. **गृहकार्य**

शिक्षकले बोर्डमा केही प्रश्नहरू लेखी सरल गरी ल्याउन लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू घाताङ्कको चौथो नियम (ऋणात्मक घाताङ्क) को आधारमा साधारण सरल गर्न सक्नेछन् ।

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू**

1. सबै विद्यार्थीहरूलाई ४/४ जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
2. सबै समूहहरूलाई १/१ ओटा चार्ट पेपर र मार्कर उपलब्ध गराई $x^2 \div x^4$ लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. यो घाताङ्को कुन नियमसँग मिल्दोजुल्दो खालको छ भनि प्रत्येक समूहमा प्रश्न राख्नुहोस् ।
4. घाताङ्कको भागको नियम प्रयोग गरी सरल गर्न लगाउनुहोस् ।
5. प्रत्येक समूहलाई आएको निष्कर्ष chart paper मा लेख्नलाई प्रस्तुतीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
6. सबै समूहको प्रस्तुती पछि शिक्षकले ऋणात्मक घाताङ्को नियमको बारेमा प्रष्ट पारिदिनुहोस् । जस्तै :

$x^2 \div x^4 = \frac{x^2}{x^4} == x^{2-4} = x^{-2} = \frac{1}{x^2}$ त्यस्तै $x^m = \frac{1}{x^{-m}}$ हुन्छ, $x^{-m} = \frac{1}{x^m}$ हुन्छ प्रष्ट पार्ने

३. **प्रतिविम्बन**

शिक्षकले बोर्डमा $x^5 \div x^7$ जस्ता प्रश्नहरू लेखी दिई एउटा समूहको टोली नेतालाई बोलाई सरल गर्न लगाउने र बाँकी समूहलाई ठिक बेठिक के भयो पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

४. **थप प्रश्नहरू**

शिक्षकले बोर्डमा $x^4 \div x^5$र $x^{-5} \div x^4$ जस्ता प्रश्न लेखी अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

५. **गृहकार्य र परियोजना कार्य**

घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरल गरेर ल्याउन लगाउने, जस्तै :

i. $x^{m-1} \div x^{2m-3}$ ii. $5^3 \div 5^4$ iii. $2x^{-7} \div 3x^5$

Draft

अभ्यासका समस्याहरूको समाधानका लागि क्रियाकलापहरू

सहजीकरण क्रियाकलाप

१. विद्यार्थीको सङ्ख्या हेरी आवश्यकताअनुसार समूहहरूमा विभाजन गर्नुहोस् । जस्तै 5 ओटा समूह निर्माण गर्नुहोस र 25 जना विद्यार्थी भएमा,

समूह	**रोल.नं.**				
A	1	25	6	15	20
B	2	24	7	14	19
C	3	23	8	13	18
D	4	22	9	12	17
E	5	21	10	11	16

यसरी समूह विभाजन गर्दा सबै समूहहरू समान बन्ने सम्भावना रहन्छ ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्नु लगाउनुहोस् ।

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस् र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिकासहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पार्नुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझा निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

DRAFT

पाठ : २२

समीकरण, असमानता र लेखाचित्र

(Equations, Inequilitesi and Graph)

अनुमानित घन्टी :12

सक्षमताहरू

- एक चलयुक्त रेखीय समीकरणका समस्याहरूको हल
- एक चलयुक्त रेखीय असमानताको हल र सङ्ख्या रेखामा प्रस्तुति
- दुई चलयुक्त युगपत रेखीय समीकरणको लेखाचित्र विधिबाट हल

पाठ्याशं विभाज

दिन	विषय वस्तु	शैक्षणिक सामग्री
पहिलो दिन	सबै मिली खेल खेलौं	दैनिक प्रयोगमा आउने सामग्रीहरू, न्युजप्रिन्ट वा कार्डबोर्ड
दोस्रो दिन	एकचलयुक्त रेखीय समीकरण	
तेस्रो र चौथो दिन	अभ्यासका समस्याहरूको समाधानका लागि क्रियाकलापहरू	
पाँचौं दिन	एक चलयुक्त रेखीय असमानता	
छैठौं र सातौं दिन	अभ्यासका समस्याहरूको समाधानका लागि क्रियाकलापहरू	
आठौं दिन	दुई चलयुक्त युगपतरेखीय समीकरणको रेखाचित्रद्वारा हल	
नवौं दिन	अभ्यासका लागि क्रियाकलाप	
दसौं दिन	वर्ग समीकरण	
एघारौं र बारौं दिन	अभ्यासका लागि क्रियाकलाप	

Draft

पहिलो दिन

सबै मिली तलको खेल खेलौं

सबैले आआफ्नो कापीमा सागै दिएजस्तै 4 x 4 को बिङ्गो टेबल बनाऊ ।

र A देखि P सम्म क्रम नमिलाइकन लेख ।

जस्तै : A, P, D, F, G, I, B, H, J, L, C, E, O, M, N, K

A	B	P	M
k	d	l	F
C	G	J	N
E	H	I	O

अब शिक्षकले एउटा सूचीबाट तल दिइएका प्रश्नहरू बोर्डमा एक एक गरी लेख्ने ।

A.	$x + 31 = -5$	E.		I.	$x - 2 < 14$	M.	
B.	$y+(-11) = 40$	F.	$13x = 39$	J.	$x + 5 > 7$	N.	$36 < 12x$
C.	$12 = k - 7$	G.	$-7 + x < -5$	K.	$-45 \geq -15x$		
D.	$16 = h - (-4)$	H.	$15y = 105$	L.	$x + 16 > 26$		

र विद्यार्थीले उक्त प्रश्नको समाधान गर्ने र आआफ्नो बिङ्गो तालिकामा त्यस अक्षरलाई क्रस गर्दै जानुहोस् ।

यसरी जुन विद्यार्थीको पहिला बिङ्गो टेबलका पङ्तिका क्रमशः 8 ओटा कोठाहरू पुराक्रस हुन्छ, त्यो विद्यार्थी बिजेता हुन्छ र बिजेतालाई पुरस्कृत गर्नुहोस् ।

समीकरण र एकचलयुक्त रेखीय समीकरणको बारेमा सामान्य छलफल गराउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

एकचलयुक्त रेखीय समीकरण (Linear Equation of one Variable)

तलको प्रश्नहरूको उत्तर प्रत्येकले आआफ्नो कपीमा लेख्ने र सँगैको साथीसँग छलफल गरी उत्तरको निचोडमा पुगौं ।

रेखीय समीकरण भनेको के हो ?

चल भनेको के हो ?

$x + 5 = 9$ मा x को डिग्री कति छ ?

के यसमा x को मान दुई ओटा वा सोभन्दा बढी हुन सक्छ ? उत्तरहरू खोजी समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।

एकचलयुक्त समीकरणहरू हल गर्ने तरिका :

$x + 4 = -3$ भए x को मान कति होला ? समूहमा छलफल गराइ साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् ।

$x + 4 = -3$ (पहिले चलसँग भएको अचललाई हटाउने)

अथवा, $x + 4 -4 = -3 -4$

अथवा, $x = -7$

उदाहरणः

हल गर र उत्तर जाँचेर हेर ।

$9x-19 = 8$

समाधान

यहाँ, $9x - 19 = 8$

अथवा, $9x - 19 + 19 = 8 +19$ (दुवैतिर +19 गर्दा)

अथवा, 9x -0 = 27

अथवा, 9x = 27

अथवा, x = 3

उदाहरण 2

एउटा आयतकार खेतको लम्बाइ र चौडाइ 5:3 को अनुपातमा छन् । यदि उक्त खेतको परिमिति 400 मिटर भए, उक्त खेतको

(क) परिमिति जनाउने समीकरण लेख्नुहोस् ।

(ख) लम्बाइ र चौडाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान

यहाँ लम्बाइ र चौडाइको अनुपातको साझा गुणनखण्डलाई x मान्दा

लम्बाइ = $5x$ भए चौडाइ = $3x$ हुन्छ ।

(क) प्रश्नानुसार, परिमिति = 400m

हामीलाई थाहा छ, आयतकार वस्तुको परिमिति = 2(लम्बाइ + चौडाइ)

अथवा, $2(5x+3x) = 400$

अथवा, $5x+3x = 200$

अथवा, $8x = 200$

अथवा, $x = 200/8 = 25$

$\therefore x = 25$

(ख) खेतको लम्बाइ (l)= 5x = 5 x 25 = 125 m

खेतको चौडाइ (b) = 3x = 3 x 25 = 75 m

(ग) खेतको क्षेत्रफल (A) = l x b वर्ग एकाइ

= (125X25) m^2

= 3125 m^2

तेस्रो र चौथो दिन

१. **सिकाइ उपलब्धि**

अभ्यासका समस्याहरूको समाधानका लागि क्रियाकलापहरू

२. **सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप**

Draft

1. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । जस्तै 5 ओटा समूह निर्माण गर्नुछ र 25 जना विद्यार्थी भएमा

समूह	रोल.नं.				
A	1	25	6	15	20
B	2	24	7	14	19
C	3	23	8	13	18
D	4	22	9	12	17
E	5	21	10	11	16

यसरी समूह विभाजन गर्दा सबै समूहहरू समान बन्ने सम्भावना रहन्छ ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस् र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिकासहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पार्न लगाउनुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझ निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

एकचलयुक्त रेखीय असमानता (Linear Inequalities with single variables)

एक चलयुक्त असमानताको हल (Solution of Single Variable Inequalities)

निम्नानुसार प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

a, b र c तिन ओटा वास्तविक सङ्ख्याहरू भए,

(क) $a < b$ छ भने $a+c<b+c$ हुन्छ । जस्तै, $2 < 4$ भए $2+3 < 4+3$ हुन्छ ।

(ख) $a < b$ छ भने $a - c < b - c$ हुन्छ ।जस्तै, $2 < 4$ भए $2-3 < 4-3$ हुन्छ ।

(ग) $a<b$ र $c>0$ भए $a.c < b.c$ र हुन्छ ।

Draft

(घ) $a<b$ र $c<0$ भए $a.c > b.c$ र हुन्छ ।

अर्थात, ऋणात्मक सङ्ख्याले गुणा गर्दा '>' भए '<' मा र '<' भए '>' मा परिवर्तन हुन्छ ।

उदाहरण 1

हल गर र सङ्ख्या रेखामा प्रस्तुत गर :

(क) $3x<27$

समाधान

(क) $3x<27$

अथवा,

अथवा, $x<9$

समूहमा व्यक्त गर्दा {8, 7, 6, 5, ...} हुन्छ ।

उदाहरण 3

रोशनीलाई रु. 50 पर्ने एउटा रुमाल र प्रति गोटा रु. 12 पर्ने केही कापीहरू किन्नु छ । यदी उनीसँग जम्मा रु 150 भए बढिमा कति ओटासम्म कापी किन्न सक्लिन् ?

समाधान

यहाँ, जम्मा किन्न सकिने कापी सङ्ख्या x मान्दा, कापीको जम्मा मूल्य = $12x$ हुन्छ ।

जम्मा खर्च = $50+12x$ हुन्छ

उनीसँग भएको जम्मा रकम = रु. 150

प्रश्नानुसार, $50 + 12x \leq 150$ हुन्छ ।

अथवा, $50 + 12x - 50 \leq 150 - 50$

अथवा, $12x \leq 100$

अथवा, $x \leq 100/12 = 8.5$ ओटा

यहाँ x को मान भनेको कपीको सङ्ख्या हो जुन पुर्णाङ्कमा हुन्छ । तसर्थ रोशनीले बढीमा 8 वटा कपी किन्न सक्छिन् ।

छैठौं र सातौं दिन

अभ्यासका समस्याहरूको समाधानका लागि क्रियाकलापहरू

सहजीकरण क्रियाकलाप

१. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाज गर्नुहोस् ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

Draft

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्नु लगाउनुहोस् ।

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिकासहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पारिदिनुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझ निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

आठौँ दिन

दुई चलयुक्त युगपतरेखीय समीकरणको रेखाचित्रद्वारा हल

Graphic solution of two variable linear equations

अमृत र आषिशलाई 4 ओटा बल आपसमा बाँड्नु छ । उनीहरूले कति कति पाउलान् ? हेरौँ

यहाँ, अमृतले पाउने बलको सङ्ख्या = x मानौँ

आषिशले पाउने बलको सङ्ख्या = y मानौँ

अब तालिकामा प्रस्तुत गर्दा,

अमृत	(x)	4	3	2	1	0
आषिश	(y)	0	1	2	3	4

माथिको तालिकामा अमृत र आषिशले पाउने जम्मा बल सबै अवस्थामा 4 छ तसर्थ

$x + y = 4$.....(i)

त्यस्तै, यदि अमृतसँग आषिशको भन्दा 2 ओटा बल बढी भए भने दुबैले कति कति बल प्राप्त गरे होलान् ? यसलाई तालिकामा निम्नानुसार प्रस्तुत गर्न सकिन्छ ।

अमृत (x)	2	3	4	5	6
आषिश (y)	0	1	2	3	4

तालिकामा हेर्दा अमृतको र आषिशको भागमा जम्मा बलको फरक 2 छ

तसर्थ $x - y = 2$ .....(ii) हुन्छ ।

अब माथिका दुई समीकरणलाई ग्राफ पेपरमा भरेर प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

चित्रमा $x + y = 4$ र $x - y = 2$ समीकरणहरू बिन्दु (3,1) अर्थात $x = 3$ र $y = 1$ मा प्रतिच्छेदन भएका छन् । उक्त बिन्दु (3.1) नै समीकरण (i) र (ii) को हल हो । किनकी (3,1) दुवै समीकरणमा मान्य हुन्छ (?)

कुनै दुई रेखीय समीकरणहरू लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्दा प्रतिच्छेदित हुन्छन् अथवा काटिन्छन् भने उक्त समीकरणहरूलाई युगपतरेखीय समीकरण (Simulataneous equation)भनिन्छ ।

Draft

उदाहरण 1

लेखा चित्रद्वारा हल गर :

$2x - 4 = 5$ र $x - y = 1$

समाधान

यहाँ, $2x - y = 5$ ……..(i)

र $x - y = 1$……(ii) मानौँ

समीकरण (i) बाट

$2x - y = 5$

अथवा, $y = 2x - 5$, तालिकामा हेर्दा

x	1	2	3	4
y	-3	-1	1	3

तसर्थ यसका बिन्दुहरू (1,-3), (2,-1) (3,1) र (4,3) भए ।

त्यस्तै समीकरण (ii) बाट हेर्दा

$x - y = 1$

अथवा $x = 1 + y$, y मा मान राख्ने र x को मान निकाल्ने ।

x	1	2	3	4	5
y	0	1	2	3	4

यसका बिन्दुहरू (1,0), (2,1), (3,2), (4,3) र (5,4) हुन् ।

अब लेखाचित्रमा बिन्दुहरू अङ्कन गर्न लगाउनुहोस् ।

लेखाचित्रमा समीकरण (i) र समीकरण (ii) बिन्दु (4,3) वा x = 4 र y = 3 मा काटिएका पाउने छौ । यो बिन्दु नै समीकरणको हल हो ।

नवौँ दिन

अभ्यासका लागि क्रियाकलाप

सहजीकरण क्रियाकलाप

१. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाज गर्नुहोस् ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्नु लगाउनुहोस् ।

Draft

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिकासहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पार्नु लगाउनुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको साझा निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

दसौँ दिन

वर्ग समीकरण (Quadratic Equations)

तलका समीकरणहरू अवलोकन गर्न लगाई दिइएका प्रश्नहरूको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।

$x^2+2x+1=0$ .....(i) $x^2-16=0$ .....(ii)

$x^2-12x+20=0$ .....(iii) $3x^2+4x=0$ .....(iv)

- माथिका समीकरणहरूमा x को डिग्री कति छ ?
- समीकरणहरूमा के फरक पाउँछौ ?
- माथिका समीकरणहरूमा कति कति ओटा चल छन् ?

दिइएका समीकरणहरूमा पहिलो, तेस्रो र चौथो पदमा x को डिग्री 1 र 2 दुवै छ भने दोस्रो समीकरणमा x को डिग्री 2 मात्र छ ।

डिग्री 2 भएमा समीकरणहरूलाई वर्ग समीकरण (Quadratic Equation) भनिन्छ ।

यदि वर्ग समीकरणमा एकचल 'x' को डिग्री 2 मात्र छ भने उक्त वर्ग समीकरणलाई शुद्ध वर्ग समीकरण (Pure Quadratic Equation) भनिन्छ । जस्तै $x^2-16=0$ शुद्ध वर्ग समीकरण हो ।

त्यस्तै डिग्री 2 र डिग्री 1 समेत भएमा पदहरू समावेश भएको वर्ग समीकरणलाई मिश्रित वर्ग समीकरण (Mixed Quadratic Equation) भनिन्छ । जस्तै, $x^2+7x-8 = 0$ मिश्रित वर्ग समीकरण हो ।

खण्डीकरण विधिद्वारा वर्ग समीकरणको हल
(Solving quadratic equations by factorization)

वर्ग समीकरणमा चल 'x' को मान पत्ता लगाउनुलाई वर्ग समीकरणको हल गर्नु भनिन्छ । वर्ग समीकरणको डिग्री 2 हुने हुदा यसका मानपनि दुई ओटा हुन्छन् । वर्ग समीकरणमा x को मानलाई समीकरणका मूल वा मूलहरू (roots) भनिन्छ ।

उदाहरण 1

हल गर : (क) $x^2+7x-8=0$ (ख) $16x^2-49=0$

समाधान

(क) $x^2 + 7x - 8 = 0$

अथवा, $x^2 + 8x - 8 = 0$

अथवा, $x(x + 8) - 1(x + 8) = 0$

अथवा, $(x-1)(x+8) = 0$

कि, $(x - 1) = 0$ भए $x = 1$ र

वा, $x + 8 = 0$, $x = -8$ हुन्छ ।

तसर्थ x को मान 1 र -8 छन् ।

(ख) $16x^2 - 49 = 0$

अथवा, $(4x)^2 - (7)^2 = 0$

अथवा, $(4x-7)(4x+7) = 0$ (?)

यदि, $4x - 7 = 0$ भए $4x = 7$ हुन्छ ।

र $x = 7/4$ हुन्छ

फेरी यदि $4x + 7 = 0$ भए $4x = -7$ हुन्छ र $x = -7/4$ हुन्छ ।

एघारौं र बारौं दिन

अभ्यासका लागि क्रियाकलापहरू

सहजीकरण क्रियाकलाप

१. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

२. प्रत्येक समूहलाई एक एक जना समूह नेता छनोट गर्न लगाउनुहोस् र गोला प्रथाबाट अभ्यासका एक एक प्रश्नहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

३. समूहमा छलफल गरी आफ्नो समूहलाई परेको समूहलाई राम्ररी अध्ययन गरी विभिन्न फरक तरिकाले समाधान गर्नु लगाउनुहोस् ।

४. समूहमा समस्या समाधान गरिसकेपछि सबै समूहले आफ्नो कार्यलाई भित्ताको फरक फरक ठाउँमा टाँस्नुहोस र एक जना समूहको नाइके/नेता त्यहाँ बस्नुहोस् र बाँकी अन्य समूहको कार्यको अवलोकनका लागि उत्तर पुस्तिकासहित अगाडि बढ्न लगाउनुहोस् ।

५. समूहको नेताले उक्त कार्यलाई अन्य समूहका साथीहरूलाई प्रष्ट पार्न लगाउनुहोस् ।

६. उक्त क्रियाकलाप सकिएपछि सबै आआफ्नो समूहमा बस्नुहोस र अन्य समूहले गरेका कार्यहरूलाई समूहमा छलफल गराएर समूहको माझ निष्कर्ष विकास गर्न अभिप्रेरित गर्नुहोस् ।

Draft