

शिक्षक निर्देशिका

गणित

कक्षा ७

नेपाल सरकार

शिक्षा, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

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

© पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

प्रथम संस्करण : वि.सं. २०८०

(यो शिक्षक निर्देशिका पाठ्यक्रमले तोकेका विषयगत सिकाइ उपलब्धि पूरा गर्न तथा पाठ्यपुस्तकका क्रियाकलापको सहजीकरणमा शिक्षकलाई मदत पुगोस् भन्ने हेतुले विकास गरिएको हो । यसलाई अझ राम्रो बनाउन प्रयोगकर्ताका सुभकाव भए केन्द्रको समन्वय तथा सम्पादन शाखामा उपलब्ध गराउनुहुन अनुरोध छ ।)

हास्त्रो भनाइ

शिक्षण एउटा कला हो । पाठ्यक्रम शिक्षण सिकाइको मूल आधार हो । पाठ्यपुस्तक विद्यार्थीमा अपेक्षित दक्षता विकास गर्ने एक मुख्य साधन हो । यही पाठ्यपुस्तकको सफल र अर्थपूर्ण कार्यान्वयनका लागि शिक्षकलाई सहजीकरण गर्ने सामग्री शिक्षक निर्देशिका हो । यस पक्षलाई दृष्टिगत गर्दै पाठ्यक्रम विकास केन्द्रले विद्यालय शिक्षालाई व्यावहारिक, समयसापेक्ष र गुणस्तरीय बनाउने उद्देश्यले पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकको विकास तथा परिमार्जन कार्यलाई निरन्तरता दिँदै आएको छ । आधारभूत शिक्षाले बालबालिकामा आधारभूत साक्षरता, गणितीय अवधारणा र सिप एवम् जीवनोपयोगी सिपको विकासका साथै व्यक्तिगत स्वास्थ्य तथा सरसफाइसम्बन्धी बानीको विकास गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्छ । आधारभूत शिक्षाका माध्यमबाट बालबालिकाहरूले प्राकृतिक तथा सामाजिक वातावरणप्रति सचेत भई अनुशासन, सदाचार र स्वावलम्बन जस्ता सामाजिक एवम् चारित्रिक गुणको विकास गर्नुपर्छ । यसले विज्ञान, वातावरण र सूचना प्रविधिसम्बन्धी आधारभूत ज्ञानको विकास गराई कला तथा सौन्दर्यप्रति अभिरुचि जगाउनुपर्छ । शारीरिक तन्दुरुस्ती, स्वास्थ्यकर बानी एवम् सिर्जनात्मकताको विकास तथा जातजाति, धर्म, भाषा, संस्कृति, क्षेत्रप्रति सम्मान र सम्भावको विकास पनि आधारभूत शिक्षाका अपेक्षित पक्ष हुन् । दैनिक जीवनमा आइपर्ने व्यावहारिक समस्याहरूको पहिचान गरी समाधानका उपायको खोजी गर्नु पनि आधारभूत तहको शिक्षाका आवश्यक पक्ष हुन् । यी सबै पक्षको सहज प्राप्तिका लागि शिक्षण गर्ने शिक्षकलाई उचित निर्देशन दिने कार्य शिक्षक निर्देशिकाले गर्ने भएकाल सोको प्रभावकारी कार्यान्वयनका लागि यस निर्देशिकाको विकास गरिएको हो ।

यस शिक्षक निर्देशिकाको लेखन तथा सम्पादन श्री श्रीप्रसाद घिमिरे, श्री निर्मला गौतम, श्री रश्मि तामाङ, श्री रितु श्रेष्ठ र श्री रामचन्द्र ढकालबाट भएको हो । निर्देशिकालाई यस रूपमा ल्याउने कार्यमा केन्द्रका महानिर्देशक श्री वैकुन्ठप्रसाद अर्याल विषय समितिका पदाधिकारी प्रा.डा. हरिप्रसाद उपाध्याय, श्री प्रमिला बखती, श्री ज्ञानेन्द्र वन, श्री नवीन पौड्याल, श्री सत्यनारायण महर्जन र श्री अनुपमा शर्माको योगदान रहेको छ । यस निर्देशिकाको भाषा सम्पादन चिनाकुमारी निरौलाबाट र कला सम्पादन श्री श्रीहरि श्रेष्ठबाट भएको हो । यस निर्देशिकाको विकास तथा सम्पादन कार्यमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद प्रकट गर्दछ ।

शिक्षक निर्देशिका शिक्षकलाई कार्यगत प्रशिक्षण दिने र सिकाइ सहजीकरण प्रक्रियामा नवीन प्रविधिसँग सधैँ सक्रिय राख्ने पूरक सामग्री हो । यसमा पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकमा निर्देश गरिएका सिकाइ सक्षकता, सिकाइ उपलब्धि, विषयवस्तुको विश्लेषण तथा सिकाइ सहजीकरणका क्रममा शिक्षकले अपनाउनुपर्ने विधि र तरिका उल्लेख गरिएको छ । यसबाट सिकाइ बालकेन्द्रित, सिकाइकेन्द्रित, अनुभवकेन्द्रित, उद्देश्यमूलक, प्रयोगमुखी र क्रियाकलापमा आधारित हुने अपेक्षा गरिएको छ । यसमा दिइएका क्रियाकलापलाई शिक्षकले आधारका रूपमा उपयोग गरी उत्पादनमूलक क्रियाकलापका माध्यमबाट विद्यार्थीको ज्ञान, सिप र धारणको विकास गराई सिकेका विषयवस्तुलाई प्रयोगिक बनाउन सक्ने छन् भन्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

सिकाइ सहजीकरणका क्रममा शिक्षकलाई निरन्तर सहयोग पुऱ्याओस् भन्ने हेतुले यस निर्देशिकाको विकास गरिएको छ । कक्षामा सबै प्रकारका क्षमता भएका विद्यार्थीको सिकाइ उपलब्धिलाई वैयक्तिक रूपमै आकलन गर्न सहज होस भन्ने ध्येय यस निर्देशिकाको रहेको छ । सिकाइ र विद्यार्थीको जीवन्त अनुभवविच तादात्प्य कायम गर्दै यसको सहज प्रयोग गर्ने शिक्षकले सहजकर्ता, उत्प्रेरक, प्रवर्धक र

खोजकर्ताका रूपमा भूमिकाको अपेक्षा यस निर्देशिकाले गरेको छ । यस निर्देशिकालाई अभ्यं परिष्कृत पार्नका लागि शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक, बुद्धिजीवी एवम् सम्पूर्ण पाठकहरूको समेत विशेष भूमिका रहने हुँदा सम्बद्ध सबैको रचनात्मक सुभावका लागि पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

विषयसूची

निर्देशिकाको प्रयोगमा शिक्षकले ध्यान दिनु पर्ने पक्षहरू	1
समूह (Set)	4
पूर्ण संख्या (Whole Number).....	24
पूर्णाङ्क (Integer).....	53
आनुपातिक संख्या (Rational Numbers)	66
भिन्न र दशमलव (Fractions and Decimals).....	79
अनुपात र समानुपात (Ratio and Proportion).....	96
नाफा र नोक्सान (Profit and Loss)	103
ऐकिक नियम (Unitary Method)	122
परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन (Perimeter, Area and Volume)	132
घाताङ्क (Indices).....	159
बीजीय अभिव्यञ्जक (Algebraic Expression)	169
समीकरण, असमानता र ग्राफ (Equation, Inequality and Graph)	191
रेखा र कोणहरू (Lines and Angles).....	216
समतलीय आकृतिहरू (Plane Figures).....	238
अनुरूप आकृतिहरू (Congruent Figures).....	264
ठोस वस्तुहरू (Solid Objects)	268
निर्देशाङ्क (Coordinates).....	279
सममिति र टेसेलेसन (Symmetry and Tessellation).....	287
स्थानान्तरण (Transformation).....	294
दिशा स्थिति र स्केल ड्राइंड (Bearing and Scale Drawing).....	308
तथ्याङ्कको प्रस्तुतिकरण (Presentation of Data)	320

निर्देशिकाको प्रयोगमा शिक्षकले ध्यान दिनु पर्ने पक्षहरू

परिचय

आधारभूत तह (कक्षा ६-८) को पाठ्यक्रम, २०७७ अनुसार परिमार्जन गरिएको कक्षा ७ को गणित पाठ्यपुस्तक तथा उक्त पाठ्यक्रमका आधारमा यो शिक्षक निर्देशिका तयार गरिएको छ । यस निर्देशिकामा शिक्षण क्रियाकलाप सञ्चालन गर्दा पाठ्यक्रमले तोकेका सिकाइ उपलब्धि र गणितीय सिप विकास गराउने किसिमका क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्न सजिलो हुने गरी पाठ्यपुस्तकका प्रत्येक पृष्ठमा गर्न सकिने सम्भावित क्रियाकलापहरू दिइएका छन् । गणितीय सिप विकासका लागि परियोजना कार्यमा आधारित शिक्षण, खोज विधि, प्रयोगात्मक विधि, स्थलगत अवलोकन आदि जस्ता विद्यार्थीलाई गरेर सिक्ने खालका विधिको चयन गर्नुपर्ने कुरालाई यस निर्देशिकाले आत्मसात् गरेको छ ।

यस निर्देशिकाका प्रत्येक एकाइमा पाठ्यपुस्तकमा दिइएका पाठमा आधारित भई परिचय, शिक्षण योजना /पाठ्यांश विभाजन तालिका समेटिएका छन् । साथै कार्यघण्टाअनुसार प्रत्येक पिरियडका लागि सिकाइ उपलब्धि, शैक्षणिक सामग्री, क्रियाकलाप, मूल्याङ्कनका विविध पक्ष उल्लेख गरिएका छन् । यसमा दिइएका क्रियाकलाप नमुना मात्र हुन् । शिक्षकले यिनकै आधारमा बढीभन्दा बढी अभ्यास क्रियाकलाप, कक्षाकार्य गराएर गणितीय दक्षता विकास गर्नुपर्ने हुन्छ ।

निर्देशिका प्रयोग सम्बन्धमा

1. यस निर्देशिकामा समावेश गरिएका क्रियाकलाप बाहेक अन्य थप क्रियाकलाप आवश्यक देखिएमा सोहीअनुसार दैनिक पाठ योजना बनाउन सकिने छ ।
2. यस निर्देशिकामा समावेश गरिएका क्रियाकलापहरू शिक्षण सिकाइका क्रममा क्रियाकलाप छनोट गर्दा सहयोग पुऱ्याउने प्रयोजनका लागि तयार गरिएको हो । त्यसैले यसमा प्रस्तुत गरिएका क्रियाकलापहरू नमुना वा उदाहरण मात्र भएकाले शिक्षकले आफ्नो परिवेशअनुरूप क्रियाकलापहरू थप गर्न र परिमार्जन गर्न सकिने छ ।
3. यस शिक्षक निर्देशिकामा पाठका लागि छुट्याइएका कार्यघन्टी अनुमानित मात्र हुन् । शिक्षकले शिक्षण सिकाइका क्रममा यसलाई परिवर्तन गर्न सक्नुहुने छ ।
4. पाठगत विषयवस्तु शिक्षणका लागि उल्लिखित शैक्षणिक सामग्रीको सट्टा स्थानीय रूपमा उपलब्ध हुन सक्ने उपयुक्त सामग्रीको प्रयोग गर्न सकिने छ ।
5. विद्यार्थीको मूल्याङ्कनलाई शिक्षणसिकाइ क्रियाकलापको अभिन्न अङ्गका रूपमा समावेश गरी सिकाइ सुधार र विकासका लागि निरन्तर पृष्ठपोषण प्रदान गर्ने माध्यमका रूपमा विकास गर्नुपर्दछ ।
6. कुनै पाठ तथा एकाइ शिक्षणपृच्छात् प्राप्त गर्नुपर्ने उपलब्धिमा आधारित भई विद्यार्थीको परीक्षण गर्ने र परीक्षणको नजिताका आधारमा सिकाइमा कमजोर देखिएका विद्यार्थीलाई सुधारात्मक सिकाइ क्रियाकलापमा सहभागी गराई उनीहरूकै गतिमा सिकाइ गर्ने र सुधार गर्ने अवसर प्रदान गर्नुपर्दछ ।

7. प्रत्येक दिन सिकाइ सहजीकरणका क्रममा विद्यार्थी क्रियाकलापको अवलोकन गर्दै विद्यार्थीलाई दिइएको जिम्मेबारीअनुसार निर्धारित क्रियाकलापहरूमा विद्यार्थीले अवलोकन गर्ने, प्रयोग तथा परीक्षण गर्ने, शोधखोज गर्ने जस्ता सिपहरू प्रदेशन गरे नगरेको हेरेर लेखाजोखा गर्नुपर्दछ ।
8. विद्यार्थीका कार्यको आधारमा सिकाइका लागि मूल्यांकन तथा आन्तरिक मूल्यांकन प्रयोजन समेतका लागि प्रत्येक विद्यार्थीको प्रगतिको अभिलेख राख्नुपर्दछ । उक्त अभिलेखको आधारमा सिकाइमा कठिनाई तथा समस्या भएका विद्यार्थी पहिचान गरी थप सहयोगका लागि निरन्तर रूपमा आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुपर्ने छ ।
9. विद्यार्थीको दैनिक सिकाइ लेखाजोखाका लागि आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० मा दिइएका आधारहरू तथा रुचिक्सको प्रयोग गर्नुपर्ने छ ।
10. प्रत्येक दिनको सिकाइ क्रियाकलाप गराउने क्रममा सिकाइमा समस्या देखिएका बालबालिकाहरूको लागि थप सहयोग गर्ने प्रतिभावान विद्यार्थीलाई प्रोत्साहित गर्ने तथा सहयोगात्मक र सहकार्य पद्धतिअनुसार सहजीकरण गर्नुपर्दछ ।
11. शारीरिक कमजोरी वा विशेष क्षमता भएका विद्यार्थीका लागि न्युनतम सिकाइ सुनिश्चित गर्न उपयुक्त मूल्यांकनका साधन विकास गरी सिकाइको लेखाजोखा गर्नुपर्ने छ ।
12. सिकाइ सहयोग आवश्यकता भएका विद्यार्थी लगाईत सबै विद्यार्थीको हकमा न्युनतम सिकाइ उपलब्धि हासिल भएको सुनिश्चितता नभएसम्म पृष्ठपोषणलाई निरन्तरता (Scaffolding) दिनुपर्ने छ ।
13. विद्यार्थी सिकाइका लागि आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० मा व्यवस्था भए बमोजिम विद्यार्थीको आन्तरिक मूल्यांकनको अभिलेखलाई प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यसञ्चयिका (Portfolio) मा व्यवस्थित गरी अभिलेखीकरण गर्नुहोस् ।
14. प्रत्येक एकाइको अन्तमा दिइएका अभ्यासका प्रश्नलाई आधार बनाई तथा एकाइ परीक्षा लिई समग्र एकाइको मूल्यांकन गर्न सकिने छ ।
15. हरेक एकाइमा मूल्यांकनका साधन तथा क्रियाकलापलाई प्रयोग गर्दा रचनात्मक सोच, समस्या समाधान, सिकाइ तथा सञ्चार सिपलगाईतका व्यवहारकुशल सिपको विकासमा मदत पुग्ने पक्षमा विशेष जोड दिनुपर्ने छ ।
16. परियोजना कार्य विद्यार्थी आफैले वास्तविक संसारमा गरेर सिक्ने (learning by doing) सिद्धान्तमा आधारित हुने भएको हुँदा पाठ्यक्रम तथा पाठ्यपुस्तकमा दिइएका परियोजना कार्य सञ्चालनका लागि योजना बनाउनुपर्ने छ । उक्त योजनामा विषयवस्तुको प्रकृतिअनुसार शिक्षकको सहयोग, अभिभावकको सहयोग, तथा विद्यार्थीले व्यक्तिगत रूपमा वा समूहमा गर्नुपर्ने हो सोको सुनिश्चित गर्नुपर्दछ । यसका अलावा उक्त परियोजना कार्य कति समयमा सम्पन्न गर्नुपर्ने हो, कक्षामा कुन दिन प्रस्तुतिकरण गर्नुपर्ने हो र उक्त परियोजना कार्यलाई आन्तरिक मूल्यांकनसँग जोड्नुपर्ने पक्षसमेत समेट्नुपर्ने छ ।
17. कक्षामा दिइएका कार्यमा उत्कृष्ट गर्ने विद्यार्थीलाई प्रत्येकका लागि मेरिट चिट प्रदान गर्ने व्यवस्था गरी वर्षभरिमा जुन विद्यार्थीले सबैभन्दा बढी मेरिट चिट प्राप्त गरेको हुन्छ उसलाई पुरस्कारको व्यवस्था गर्ने जस्ता कार्य गरी विद्यार्थीलाई सिकाइमा उत्प्रेरित गर्न सकिने छ ।
18. गणितीय अवधारणाहरू शिक्षण गर्दा विद्यार्थी परिचित ठोस वस्तुहरूको प्रयोग, वस्तुको चित्र, उदाहरण, विद्यार्थीका अनुभव, घटनाबाट सुरु गर्नुपर्दछ ।

- गणितीय विषयवस्तुको नयाँ अवधारणाका लागि क्रमशः ठोस (concrete), चित्र (pictorial) र सङ्केत (abstract) चरण प्रयोग गरी शिक्षण गर्नु पर्दछ ।

पाठ : 1

समूह (Set)

(क) परिचय

समूहको प्रयोग आधुनिक गणितमा धेरै गर्ने गरिन्छ। उच्च गणितीय अध्ययनमा समूह लेख्ने र यसका क्रियाहरूले गणितीय तर्क गर्ने नयाँ शैली प्रतिपादन गरेको छ। गणितज्ञ Georg Cantor ले 1870 को दशकमा समूहको पहिलो पटक प्रयोग गरेको मानिन्छ। त्यसै Richard Dedkind र Euler Venn ले पनि समूहको प्रयोगमा अग्रणी भूमिका निर्वाह गरेको मानिन्छ। समूहको अङ्गेजी शब्द Set का पर्यायवाची शब्दहरू Group, Collection र Aggregate हरू मानिन्छन्। सैद्धान्तिक गणितीय अध्ययनमा समूहलाई अपरिभाषित शब्दका रूपमा लिइएको छ। तर विद्यालयमा स्तरमा समूहलाई वस्तुहरूको राम्रासँग परिभाषित सङ्कलनका रूपमा परिभाषित गर्ने चलन छ।

यस एकाइमा खाली समूह, समतुल्य समूह, बराबर समूह, सीमित समूह र असीमित समूह साथै सर्वेव्यापक समूह र उपसमूहहरू समावेश गरिएका छन्। यो पाठ शिक्षण गर्दा विद्यार्थीलाई आफ्ना वरपर पाइने वस्तुहरूको सङ्कलन गरी समूह निर्माण गर्न लगाउने तथा तिनीहरूको वर्गीकरण गर्न लगाउने क्रियाकलापमा सहभागी गराइनुका साथै विद्यार्थीमा निर्णय गर्ने सिप, समस्या समाधान सिप तथा सहकार्य सिपको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) खाली समूह, समतुल्य समूह, बराबर समूह, सीमित समूह र असीमित समूहको परिचय दिन
(ख) सर्वेव्यापक समूह र उपसमूहहरूको पहिचान गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 10 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ। तसर्थ यस पाठ अन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	परियोजना कार्य / समूहको पुनर्वलोकन	1, 5	1
2.	समूहलाई सूचीकरण विधिबाट प्रस्तुत	5	1
3.	सीमित र असीमित समूहको परिचय	2, 3 , 5 & 6	1
4.	समतुल्य र बराबर समूहको परिचय	4-5, 6 & 7	1
5.	परियोजना कार्य	7	1
6.	सर्वेव्यापक समूह र उपसमूहहरू	8-14	2
7.	परियोजना कार्य	14	1
8.	मिश्रित अभ्यास	15	1
9.	सिकाइ मूल्यांकन		1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

वस्तुको समान गुणका आधारमा फरक फरक समूहको निर्माण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

चार्ट पेपर, टाँस्ने टेप, रडिगन कलम, ढुङ्गा, डस्टर आदि ।

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई वस्तु सङ्कलन गर्ने निर्देशन दिनुहोस् ।

(ख) यो क्रियाकलाप गराउँदा विद्यार्थीलाई 3 - 4 जना हुने गरी समूहमा विभाजन गरेर गर्न पनि सकिन्छ । प्रत्येक समूहलाई विद्यालय वरिपरि पाइने 10 ओटा फरक फरक वस्तुहरू खोजेर ल्याउन निर्देशन दिनुहोस् (जस्तो ढुङ्गा, दुवौ, फूल, डस्टर, ...) ।

(ग) यस्ता क्रियाकलापका लागि चाहिने समय विद्यालयको अवस्था हेरी 5-7 मिनेट छुट्याउनुहोस् ।

(घ) निर्देशनमा कक्षाकोठाका र कक्षा बाहिरका दुवै समानहरू पर्नु पर्ने कुरा पनि समावेश गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई समूहमा बस्न लगाउनुहोस् । उनीहरूले क्रियाकलाप 1 मा संकलन गरेर ल्याएका वस्तुहरू डेस्क वा टेबुलमाथि राख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) उक्त वस्तुहरूबाट समान गुणका आधारमा समूह बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीलाई उनीहरूले ल्याएका वस्तुहरूको आधारमा 1-2 ओटा उदाहरण बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) आवश्यकताअनुसार बनाएर देखाइ दिनुहोस् जस्तै : सजीव वस्तुहरूको समूह

(ङ) विद्यार्थीले गुणका आधारमा बनाएका समूहको सूची बनाउन लगाउनुहोस् । उक्त सूचीलाई चार्ट पेपरमा प्रस्तुतिका लागि बनाउन लगाउनुहोस् ।

(च) के समान गुण नभएका वस्तुहरूको पनि समूह बनाउन सकिन्छ ? प्रश्न गरी छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई उनीहरूको घरमा भएका वस्तुको सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।

पाठ 1

समूह (Set)

1.0 पुनर्व्योग (Review)

सर्वोच्च सार्वीय जोडीमा छलफल गरी तलका समूहलाई समूह सदृक्षेत्रमा देखनुहोस् :

- (क) हप्ताका यात वारको समूह
- (ख) बड्डोजी वांगमालाका खर बर्षेको समूह
- (ग) नेपालको राष्ट्रिय भाष्यामा पूछेग भएका रुपको समूह
- (घ) 50 सम्मका वर्ग सदृश्याको समूह
- (ङ) 15 सम्मका रुप सदृश्याको समूह

(ख) उक्त सूचीबाट विभिन्न गुणका आधारमा समान गुण भएका वस्तुहरूको समूह निर्माण गरी कक्षामा गरे जस्तो प्रस्तुतिका लागि तयार हुन लगाउनुहोस् ।

(ग) यस पछिका कक्षामा उदाहरणहरू उनीहरूको आफ्नो सूचीबाट आउने गरी क्रियाकलाप निर्माण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

समान गुणका आधारमा तल दिइएका वस्तुहरूको फरक फरक समूहहरू निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

स्याउ, हात्ती, सुन्तला, बाख्चा, आलु, काउली, बिरालो, गोरु

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) खाली समूहको परिचय दिन

(ख) दिइएको समूह खाली समूह हो या होइन यकिन गर्न ।

शैक्षणिक सामग्री : चार्ट पेपर

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी तल दिइएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) रुढ सङ्ख्या भनेको के हो ?

(आ) अपवर्त्य भनेको के हो ?

(इ) गुणनखण्ड भनेको के हो ? भन्ने बारे विद्यार्थीलाई नै छलफल गराउनुहोस् ।

(ख) ती समूहहरूलाई समूह सूचीकरण विधिबाट लेख्न लगाई प्रत्येक समूहबाट एक एक जनालाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) सदस्य सङ्ख्या कति भयो सोधनुहोस् ।

(घ) विद्यार्थी सबैलाई बोल्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

दिइएका समूहलाई सूचीकरण विधिबाट लेखी सदस्य सङ्ख्या कति हुन्छ, लेख्न लगाउनुहोस् ।

(क) A = {24 का गुणनखण्डको समूह}

(ख) B = {10 भन्दा साना जोर सङ्ख्याको समूह}

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई 1, 2, 1, 2, ... (वा अन्य कुनै विधि) प्रयोग गरी दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।।

(ख) समूह 1 मा हुने विद्यार्थीले व्याख्या गरी समूह निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक विद्यार्थीले एक एक समूहको एउटा छुटौटै चिटमा लेख्न निर्देशन गर्नुहोस् ।।

(घ) जम्मा गरी सकेपछि समूह 2 मा पर्ने विद्यार्थीलाई एक एक चिट निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) उनीहरलाई व्याख्यामा भएको समूहका आधारमा सूचीमा लेखी अर्को सेट चिट बनाउन लगाउनुहोस् ।

(च) फेरि यो चिट समूह 1 को विद्यार्थीलाई दिई व्याख्या गर्न लगाउनुहोस् ।

(छ) फेरि समूहको Role change हुने गरी एकपल्ट दोहोच्याउनुहोस् ।

1. तत दिइएका समूहलाई सूचीकरण विधिबाट लेख्नुहोस् र ती समूहका सदस्यहरूको सङ्ख्या पनि लेख्नुहोस् :

(क) A = {13 समम्भारूढ सदस्यहरू}

(ख) B = {x : x एउटा 40 भन्दा सानो 4 को अपवर्त्य हो ।}

(ग) C = {2 भन्दा ठुगा र 7 भन्दा साना गन्ती सदस्यहरू}

(घ) D = {20 का गुणनखण्डहरू}

क्रियाकलाप 3

(क) कक्षामा भएका विद्यार्थीलाई आवश्यक सझेख्यामा विभाजन गर्नुहोस् । ।

(ख) पेज 1 मा क्रियाकलाप 1 मा दिइएका जस्ता समूहका उदाहरण शैक्षणिक पाठीमामा लेखनुहोस् ।

(ग) ती समूहका भएका सदस्य यकिन गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) यो छलफलमा खाली समूह हुने र नहुने दुवै अवस्थाको उदाहरण थप्दै छलफल गराउनुहोस् ।

(ङ) माथिका उदाहरणहरू खाली समूह हुन् भन्नुहोस् र समूहमा खाली समूहको अर्थ बनाउन प्रत्येक समूहलाई निर्देशन दिनुहोस् ।

(च) छलफल पछि share गर्न लगाउनुहोस् र किताबको page 1 को परिभाषा र notation निष्कर्षका रूपमा निकाल्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । ।

क्रियाकलाप 4

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई 5/5 ओटा खाली समूह निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) साथीसँग एक अर्काको कार्यको आदानप्रदान गरी सदस्या सझेख्यासहित सूचीकरण विधिबाट कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

(क) अभ्यासको प्रश्न न. 2 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबै विद्यार्थीले गर्न सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

1.1 समूहका प्रकारहरू (Types of Set)

1.1.1 खाली समूह (Null Set)

क्रियाकलाप 1

तल विद्येका समूहको अध्ययन गरी के कति सदस्यहरू छन् ? छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् :

(क) नेपालका महिला प्रधानमन्त्रीको समूह

(ख) कन्या विद्यालयमा अध्ययन गर्ने केटा विद्यार्थीको समूह

(ग) 1 र 2 को विचमा पार्ने प्राकृतिक सझेख्याको समूह

माथिका तीनओटा समूहमा एउटा पनि सदस्य छैनन् । एउटा पनि सदस्य नरहेको समूहलाई खाली समूह (Empty set or Null set or Void set) भनिन्छ । यसलाई यिक सझेकेत फाई (ϕ) ले जनाइन्छ । ϕ लाई 'Phi' भनेर पाँडन्छ ।

एउटा पनि सदस्य नभएको समूहलाई खाली समूह भनिन्छ ।

यसलाई ϕ अथवा { } ले जनाइन्छ ।

१

संपूर्ण विज्ञान

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) सीमित र असीमित समूहको परिभाषा बनाउन
- (ख) दिइएको समूह सीमित वा असीमित कुन हो यकिन गर्न
- (ग) सीमित र असीमित समूह बनाउन

शैक्षणिक सामग्री

सीमित र असीमित समूहका उदाहरणहरूको चार्ट (चित्रसहितको हुँदा धेरै राम्रो)

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त सङ्ख्यामा राखी समूह विभाजन गर्नुहोस् ।।

(ख) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 2 को क्रियाकलाप ३ मा भएका जस्ता समूहहरू शैक्षणि पाटीमा लेख्नुहोस् वा चार्टमा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।। प्रत्येक समूहका सदस्यहरू निश्चित छन् वा अनिश्चित छन् छलफल गरी छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

(ग) निश्चित सदस्य हुने र नहुने समूहको दुई column मा राखी त्यसको तल सीमित समूहका उदाहरण र असीमित समूहका उदाहरण लेख्नुहोस् ।

जस्तै :

$$W = \{30 \text{ भन्दा सानो पूर्ण सङ्ख्याको समूह}\}$$

$$S = \{100 \text{ सम्मका वर्ग सङ्ख्याको समूह}\}$$

सीमित समूह

$$N = \{\text{प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह}\}$$

$$E = \{\text{जोर सङ्ख्याको समूह}\}$$

असीमित समूह

- (घ) माथिको उदाहरणहरूका आधारमा सीमित समूह र असीमित समूहको अर्थ (परिभाषा) बनाउन लगाउनुहोस् । (प्रत्येकले व्यक्तिगत रूपमा बनाउने) र त्यसपछि सँगैका साथीसँग साभा गर्न लगाउनुहोस् । त्यसका आधारमा आफ्नो परिभाषामा केही परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ड) किताबमा भएको पेज २ को परिभाषासँग दाजन लगाउनुहोस् ।
- (च) केही थपघट गर्न पर्ने भए निर्देशन दिनुहोस् ।

निष्कर्ष : सदस्य सङ्ख्या निश्चित रूपमा भन्न नसकिने वा अनगिन्ती सदस्य भएको समूहलाई असीमित समूह (Infinite Set) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज 2 को क्रियाकलाप 3 का 4 ओटा समूहहरू सीमित वा असीमित कस्ता समूह हुन् र किन भन्ने प्रश्नको उत्तर पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीसँगको अन्तरक्रिया, प्रश्न उत्तर र छलफलपश्चात् निम्न नतिजा र प्राप्तिका रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- तल दिइएका समूहलाई अध्ययन गरी सीमित वा असीमित कस्ता समूह हुन् र छलफल गर्नुहोस् :

$$N = \{\text{प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह}\}$$

$$W = \{30 \text{ भन्दा साना पूर्ण सङ्ख्याको समूह}\}$$

$$E = \{\text{जोर सङ्ख्याको समूह}\}$$

$$S = \{100 \text{ सम्मका वर्ग सङ्ख्याको समूह}\}$$

२

गणित, कक्षा ७

(क) समूह N, W, E र S का सदस्यहरू के के हुन् ?

(ख) के समूह N, W, E र S का सदस्य सङ्ख्या निश्चित रूपमा यति नै छन् भनेर भन्न सकिन्छ ?

समूह N र E दुवैका पहिलो सदस्य अर्थात् सुरुको सदस्य थाहा छ तर अन्तिम सदस्यहरू थाहा छैनन् । अन्तिम सदस्य थाहा नहुँदा यति नै सदस्य छन् भनेर निश्चित रूपमा भन्न सकिन्दैन । यी दुवै समूहमा असीमित सदस्य छन् । त्यसैले N र E दुवै असीमित समूह हन् । समूह W र S दुवैका सदस्य निश्चित छन् । त्यसैले W र S दुवै सीमित समूह हन् ।

निष्कर्ष

समूह N र E दुवैका पहिलो सदस्य अर्थात् सुरुको सदस्य थाहा छ तर अन्तिम सदस्यहरू थाहा छैनन् । अन्तिम सदस्य थाहा नहुँदा यति नै सदस्य छन् भनेर निश्चित रूपमा भन्न सकिन्दैन । यी दुवै समूहमा असीमित सदस्य छन् । त्यसैले N र E दुवै असीमित समूह हन् । समूह W र S दुवैका सदस्य निश्चित छन् । त्यसैले W र S दुवै सीमित समूह हन् ।

क्रियाकलाप 3

प्रत्येक विद्यार्थीलाई 2/2 ओटा सीमित समूह र असीमित समूह निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप: 4

(क) विद्यार्थीलाई उदाहरण 1 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । उदाहरण 1 ले सीमित र असीमित समूह लेख्ने तरिका सिकाउँछ ।

(ख) थप अभ्यासका लागि पाठ्यपुस्तकमा दिइएको अभ्यास 1.1 को प्रश्न न. 3 गृहकार्यका रूपमा समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

उदाहरण 1

तल दिइएका समूहाट सीमित वा असीमित समूह घट्याउनुहोस् । सीमित समूह भए सदस्य सङ्ख्या पनि तेजुहोस् :

(क) पूर्ण सङ्ख्याको समूह

(ख) 24 का गुणनखण्डको समूह

समाधान

यहाँ,

(क) यहाँ पूर्ण सङ्ख्याको समूहलाई W मानौं,

$$W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$$

W मा असीमित सदस्य छन् । त्यसैले W असीमित समूह हो ।

(ख) यहाँ 24 का गुणनखण्डको समूहलाई F मानौं ।

$$F = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$$

F मा जम्मा 8 ओटा सदस्य छन् ।

त्यसैले F सीमित समूह हो ।

(ग) विद्यार्थीको गृहकार्य परीक्षण गरी आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । आवश्यक भए समाधान गर्ने तरिका बताउँदै बोर्डमा समाधान गरी देखाउनुहोस् ।

निष्कर्ष

सीमित समूहको सदस्य सङ्ख्या लेख्न सकिन्छ भने असीमित समूहको सदस्य सङ्ख्या निश्चित रूपमा भन्न नसकिने वा अनगिन्ती सदस्य भएकाले लेख्न सकिन्दैन ।

मूल्यांकन

अभ्यासको प्रश्न न. 3 लाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. तत दिएका सम्हालबाट सीमित वा असीमित समूह छुट्याउनुहोस् । सीमित समूह भए सदस्य सङ्ख्या पति लेख्नुहोस् :
- (क) $A = \{20 \text{ भन्दा } गुला \text{ बिजोर सङ्ख्याहरू}\}$
 - (ख) $P = \{20 \text{ भन्दा } साना \text{ रूढ सङ्ख्याहरू}\}$
 - (ग) $C = \{20 \text{ भन्दा } साना \text{ संयुक्त सङ्ख्याहरू}\}$
 - (घ) $W = \{1 \text{ भन्दा } साना \text{ पूर्ण सङ्ख्याहरू}\}$

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) समतुल्य र बराबर समूहको परिभाषा बनाउन

(ख) समतुल्य र बराबर समूह छुट्ट्याउन

शैक्षणिक सामग्री : क्रियाकलाप 1 मा भएको वर्कसिट

क्रियाकलाप 1

दिइएको समूह अध्ययन गरी बाँकी रहेको खाली कोठामा निर्देशनअनुसार मिल्ने गरी समूह बनाउनुहोस ।

दिइएको समूह	दिइएको समूहको उत्तिकै सद्भ्या हुने गरी बनाइएको समूह	दिइएको समूहको उत्तिकै सद्भ्यामा र उही सदस्यहरू भएको समूह
a) $A = \{b, a, t\}$	$P = \{1, 2, 3\}$	$x = \{t, a, b\}$
b) $B = \{a, e, i, o, u\}$	$Q = \{a, b, c, d, e\}$	
c) $C = \{a, p, l, e\}$		$Z = \{a, p, l, e\}$
d) $D = \{a, b, c\}$		
e) $E = \{\Delta, O, \square, \Box\}$		
f) $F = \{\text{रातो, कालो, हरियो, पहेँलो}\}$		
	समतुल्य	बराबर

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई 4-5 जना पर्ने गरी समूहमा राख्नुहोस् ।

(ख) उनीहरूले भरेका वर्कसिटका आधारमा समतुल्य र बराबर समूहको परिभाषा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) निर्देशन दिँदा वर्कसिटमा भएका समतुल्य कोलममा भएको समूह दिइएको समूहसँग समतुल्य छ र बराबर कोलममा भएको समूह दिइएको समूहसँग बराबर छ भनी बताउनुहोस् (जस्तो A र P समतुल्य समूह हुन A र X बराबर समूह हुन)

क्रियाकलाप 3:

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज नं. 4 को क्रियाकलाप 4 मा दिइएको समूहको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) दिइएका दुई समूहका आधारमा सदस्यहरूको सङ्ख्या र विशेषताहरू अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । $A = \{ a, b, c \}$ र $B = \{ 1, 2, 3 \}$ छन् ।
- (ग) समूह A र समूह B मा सदस्यहरूको सङ्ख्या कति कति छ ? के समूहहरू A र B का सदस्यहरूका सङ्ख्या बराबर छन् ? छलफल गर्नुहोस् । उत्तर भन्न सहयोग गर्नुहोस् ।
- (घ) समतुल्य समूह भनेको के होला त ? भनी विद्यार्थीलाई नै मसतिष्क मन्थन गर्न दिनुहोस् ।
- (ङ) समतुल्य समूहको परिभाषा बनाउन र पहिचान गर्न विद्यार्थीलाई सहजीकरण गरी निष्कर्षमा पुऱ्युनुहोस् ।

1.1.3 समतुल्य र बराबर समूहहरू (Equivalent and Equal Sets)

क्रियाकलाप 4

समूहहरू $A = \{ a, b, c \}$ र $B = \{ 1, 2, 3 \}$ छन् ।

समूह A र समूह B मा सदस्यहरूको सङ्ख्या कति कति छ ? के समूहहरू A र B का सदस्यहरूका सङ्ख्या बराबर छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

यद्यौं समूह A र B का सदस्यहरूका सङ्ख्या बराबर छन् । त्यसैले A र B समतुल्य समूहहरू हुन् ।

यद्यौं दुईओटा समूहहरूका सदस्य सङ्ख्याहरू बराबर छन् भने त्यस्ता समूहहरूलाई समतुल्य समूह भनिन्छ । समतुल्य समूहहरूलाई सङ्केतमा $A \sim B$ लेखिन्छ ।

निष्कर्ष

:यदि दुईओटा समूहहरूका सदस्य सङ्ख्याहरू बराबर छन् भने त्यस्ता समूहहरूलाई समतुल्य समूह भनिन्छ । समतुल्य समूहहरूलाई सङ्केतमा $A \sim B$ लेखिन्छ ।

क्रियाकलाप 4

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 5 अध्ययन / अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) क्रियाकलाप 5 का 3 ओटा प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर खोज लगाउनुहोस् ।

- (ग) समूहमा भएका सदस्यहरूको विशेषताका आधारमा बराबर वा समतुल्य के हुन् कारणसहित भन्न लगाउनुहोस् र शिक्षकले छलफलको नतिजा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

तल दिइएका समूहको अवलोकन गरी सोधिएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

$$A = \{ \triangle, \bigcirc, \square, \blacksquare \}$$

$$B = \{ \square, \triangle, \bigcirc, \blacksquare \}$$

(क) समूह A र B मा कति कतिओटा सदस्यहरू छन् ?

(ख) के समूह A र B का सदस्य सङ्ख्याहरू बराबर छन् ?

(ग) के समूह A र B मा सदस्यहरू उही छन् ?

समूहहरू A र B दुवैमा चार चारओटा सदस्यहरू छन् । A का हरेक सदस्यहरू B मा र B का हरेक सदस्यहरू A मा छन् । त्यसैले A र B बराबर समूहहरू हुन् ।

निष्कर्ष

- (क) यदि दुईओटा समूहहरूका सदस्यहरू उत्तिकै सङ्ख्यामा र उही छन् भने ती समूहहरू बराबर समूह हुन्छन् । यसलाई सङ्केतमा $A = B$ लेखिन्छ ।
- (ख) सबै बराबर समूहहरू समतुल्य हुन्छन् तर सबै समतुल्य समूह बराबर नहुन सक्छन् ।

मूल्यांकन

- (क) दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् । :
- (अ) बराबर समूह भनेको के हो ? उदाहरणसहित भन्नुहोस् ।
- (आ) कुनै पाँचओटा बराबर समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
- (ख) अभ्यास 1.1 प्रश्न न. 4, 5, 6, 7, 8 गृहकार्यका रूपमा गराउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) सर्वेव्यापक समूहको परिभाषा बताउन
- (ख) सर्वेव्यापक समूहका आधारमा निर्मित उपसमूहलाई सूचीकरण विधिबाट प्रस्तुत गर्ने
- (ग) उपसमूहहरूका आधारमा सर्वेव्यापक समूह निर्माण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

क्रियाकलाप 1 मा दिइएका जस्ता मेटाकार्ड

क्रियाकलाप 1

- (क) निम्नलिखित सङ्ख्याहरूको समूहको पुरवलोकन गराउनुहोस् । यसका लागि निम्नानुसारको मिलान-खेल खेलाउनुहोस् ।

जोर सङ्ख्याको समूह

$$E = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

विजोर सङ्ख्याको समूह

$$O = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

वर्ग सङ्ख्याको समूह

$$S = \{1, 4, 9\}$$

घन सङ्ख्याको समूह

$$C = \{1, 8\}$$

रूढ सङ्ख्याको समूह

$$P = \{2, 3, 5, 7\}$$

संयुक्त सङ्ख्याको समूह

$$A = \{4, 6, 8, 9, 10\}$$



- (ख) माथि उल्लेख गरेअनुसारका मेटाकार्ड बनाई प्रत्येक समूहलाई 1 सेट दिनुहोस् । उक्त कार्डहरूको 6 ओटा मिले जोडी बनाउन निर्देशन दिनुहोस् । जुन समूहले पहिला सही तरिकाले मिलाउँछ त्यो समूह पहिलो हुने जानकारी गराउनुहोस् ।

- (ग) खेल पछि आवश्यकताअनुसार माथिका सङ्ख्याहरूको छलफल गराउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई माथिका सबै समूहका सदस्यहरू पर्ने गरी एउटा नयाँ समूह बनाउने निर्देशन दिनुहोस् । उनीहरूले बनाएको समूह एउटा खाली मेटाकार्डमा लेख्न दिनुहोस् । उक्त मेटाकार्ड प्रत्येक समूहमा घुमाउँदै मिले, नमिलेको मूल्याङ्कन गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) सम्पूर्ण विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । र पाठ्यपुस्तकको पेज नं. 8 को क्रियाकलाप 1 मा दिइएको समूहको निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । र क्रियाकलापमा दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

(ख) (क) देखि च सम्म) समूहहरूका गुण वा विशेषतामा छलफल गरेर आउन सक्ने कुनै एउटा समूह के हुन सक्छ ? विद्यार्थीलाई उत्तर खोजी भन्न मदत गर्नुहोस् । ।

(ग) के (क) देखि च सम्म) समूहहरूका गुण वा विशेषताहरू $N = \{$ प्राकृतिक सद्व्याहरू वा $N = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ मा माथिका सबै समूहहरू छलफलमा आउन सक्छन् ?

(घ) विद्यार्थीलाई नै मष्टिस्क मन्थन गर्न दिनुहोस् । र सबैव्यापक समूहको धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् । ।

निष्कर्ष

कुनै एउटा निश्चित समूहमा छलफलभित्र आउन सक्ने सबै प्रकारका समूह समावेश भएका छन् भने त्यो निश्चित समूहलाई सबैव्यापक समूह (Universal Set) भनिन्छ । सबैव्यापक समूहलाई U ले जनाइन्छ ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई निम्नबमोजिमको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । :

(अ) छात्राहरूको समूह G

(आ) छात्रहरूको समूह B र

(इ) टोपी लगाउने विद्यार्थीको समूह C बनाउनुहोस् ।

(ख) यी तीनओटै समूहका गुण वा विशेषता आउन सक्ने कुनै एउटा निश्चित समूह के होला ?

(ग) विद्यार्थीलाई नै मष्टिस्क मन्थन गर्न दिनुहोस् । र पालैपालो आफ्नो विचार प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीका प्रतिक्रिया प्रति सहमति वा सुधारात्मक प्रतिक्रिया जनाउँदै के $S = \{$ कक्षाका सम्पूर्ण विद्यार्थीको समूहमा माथिका सबै (तीनओटै) समूह पर्दछ ? भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।

(ङ) सबैव्यापक समूहको धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् । ।

1.2 सर्वव्यापक समूह (Universal Set)

क्रियाकलाप 1

सम्पूर्ण विद्यार्थी उपयुक्त सद्व्याहरूमा समूहमा विभाजन भई छलफल गरेर प्रत्येक समूहले निम्न बमोजिमका सद्व्याहरूको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।

(क) जोर (Even) सद्व्याहरूको समूह E

(ख) विजोर (Odd) सद्व्याहरूको समूह O

(ग) वर्ग (Square) सद्व्याहरूको समूह S

(घ) घन (Cube) सद्व्याहरूको समूह C

(ङ) रूढ (Prime) सद्व्याहरूको समूह P

(च) संयुक्त (Composite) सद्व्याहरूको समूह A

माथिका सबै (क) देखि च सम्म) समूहहरूका गुण वा विशेषता छलफलमा आउन सक्ने कुनै एउटा समूह के हुन सक्छ ?

क्रियाकलाप 4

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) अब उनीहरूलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 9 को क्रियाकलाप 2 मा दिइएको संवादको भूमिका खेल्न गर्न तयार गराउनुहोस् ।
- (ग) छलफलका आधारमा सर्वेव्यापक समूह निर्माण गरी पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीले पाठ्यपुस्तकमा दिइएका भन्दा भिन्न तवरबाट सर्वेव्यापक समूह निर्माण गरी प्रस्तुत गर्न पनि सक्छन जुन सही पनि हुन सक्छ भन्ने शिक्षकले ध्यान दिनु जरुरी छ र विद्यार्थीले प्रस्तुत गरेका सर्वेव्यापक समूह सही छैन भने के कारणले सही भएन के गर्दा (थप्दा वा हटाउँदा) सर्वेव्यापक समूह बन्न सक्छ आवश्यकताबमोजिम पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।
- (ङ) यहाँ 15 सम्मका प्राकृतिक सदृख्याहरूको समूह (N) = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15} मा माथिका सबै समूहहरू छलफलमा आउन सक्छन् । त्यसैले यहाँ समूह N सर्वेव्यापक समूह हुन्छ । भनी निष्कर्षमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

उपयुक्त समूहमा विभाजन भई तलको संवाद पढ्नुहोस् र छलफल गरी सर्वेव्यापक समूह के हुन सक्छ ? कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

रूपेश	: 13 सम्मका विजोर सदृख्याहरू
नोर्बू	: यसमा 16 र 16 भन्दा ठुला गन्तीका सदृख्या त परेन ।
मञ्जु	: 14 सम्मका जोर सदृख्याहरू
सदाम	: यसमा रूढ सदृख्याहरू पनि छन् त ?
दिलमाया	: यसमा उपयुक्त भिन्न छन् त ?
कविता	: ए ! यसमा त दशमलव सदृख्या पनि छैन ।

माथिको छलफलका आधारमा विमलले बोर्डमा लेखेको सर्वेव्यापक समूह पता लगाउनुहोस् ।

यहाँ 15 सम्मका प्राकृतिक सदृख्याहरूको समूह (N) = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15} मा माथिका सबै समूहहरू छलफलमा आउन सक्छन् ।

त्यसैले यहाँ समूह N सर्वेव्यापक समूह हुन्छ ।

निष्कर्ष

कुनै एउटा निश्चित समूहमा छलफलभित्र आउन सक्ने सबै प्रकारका समूह समावेश भएका छन् भने त्यो निश्चित समूहलाई सर्वेव्यापक समूह (Universal Set) भनिन्छ । सर्वेव्यापक समूहलाई U ले जनाइन्छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यासको प्रश्न न. 1 मा दिइएको समस्या हल गर्न लगाउनुहोस् ।

छैटौ र सातौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) उपसमूह परिभाषा बताउन
(ख) दिइएको समूहबाट निर्देशन वा विशेषताका आधारमा उपसमूहहरू बनाउन
(ग) उपयुक्त र अनुपयुक्त उपसमूहहरू (Proper and Improper Subsets) छुट्याउन

शैक्षणिक सामग्री

ज्यामिति बक्स, पाठ्यपुस्तक आदि

क्रियाकलाप 1

- (क) कक्षाका सबै विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । । प्रत्येक समूहलाई एकएक ज्यामिति बक्स दिनुहोस् वा एउटा बक्स निकालेर टेबलमा राख्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई ज्यामिति बक्समा भएका कुनै चारओटा वस्तुको एउटा समूह 'U' बनाउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) अब प्रत्येक विद्यार्थीलाई समूह 'U' का सदस्यहरू लिई निम्नानुसारका समूहहरू बनाउन लगाउनुहोस् :
- (अ) एउटा मात्र सदस्य भएका
(आ) दुईओटा मात्र सदस्य भएका
(इ) तीनओटा मात्र सदस्य भएका
(ई) चारओटा मात्र सदस्य भएका
(उ) कुनै पनि सदस्य नभएका
- (घ) कसरी समूह निर्माण गरे भनेर अवलोकन गर्नुहोस् । र अन्तर समूहका साथीहरूबिच अन्तरक्रिया गर्ने वातावरण निर्माण गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब, क देखि ड सम्मका प्रश्नहरू प्रत्येक समूहलाई छलफल गर्न लगाई उत्तर प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । (सम्भव भएसम्म प्रत्येक विद्यार्थीलाई बोल्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
- (च) विद्यार्थीको प्रतिक्रियालाई समेटी उपसमूहको अवधारणसहित परिभाषित गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

1.3 उपसमूह (Subset)

क्रियाकलाप 1

सबै विद्यार्थी उपयुक्त सदस्यमा समूहमा बस्नुहोस् । प्रत्येक समूहलाई ज्यामिति बाक्समा हुने तलका ओजारको समूहलाई सर्वव्यापक समूह U मान्नुहोस् ।

- U = {प्रोट्रेक्टर, सेट स्क्वायर, कम्पास, रुलर}
अब प्रत्येक समूहले मार्थिको सर्वव्यापक समूहबाट निम्नानुसारको समूह निर्माण गर्नुहोस् :
1. सर्वव्यापक समूहबाट एउटा मात्र सदस्य भएका समूहहरू
A = {प्रोट्रेक्टर}, B = {सेट स्क्वायर}
C = {कम्पास}, D = {रुलर}
2. दुईओटा सदस्यहरू भएका समूहहरू
E = {प्रोट्रेक्टर, सेट स्क्वायर}
F = {प्रोट्रेक्टर, कम्पास}
G = {प्रोट्रेक्टर, रुलर}
H = {सेट स्क्वायर, रुलर}
I = {सेट स्क्वायर, कम्पास}

अब मार्थिका समूहका आधारमा तलका प्रश्नमा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् :

- (क) के समूह A का सदस्य समूह U का पनि सदस्य हुन् ?
(ख) के समूह B, C, D का सबै सदस्यहरू समूह U का पनि सदस्यहरू हुन् ?
(ग) के समूह E, F, G, H, I र J का सबै सदस्यहरू समूह U का पनि सदस्यहरू हुन् ?
(घ) के समूह K, L, M र N का सबै सदस्यहरू समूह U का पनि सदस्यहरू हुन् ?
(ङ) के समूह O का सबै सदस्यहरू समूह U का पनि सदस्यहरू हुन् ?

निष्कर्ष

पहिलो समूहमा भएका सबै सदस्य दोस्रो समूहको पनि सदस्य भए पहिलो समूहलाई दोस्रो समूहको उपसमूह भनिन्छ ।

मूल्यांकन

(क) अभ्यास 1.3 को प्रश्न न. 1 विद्यार्थीलाई कक्षाकार्यका रूपमा सम्पन्न गर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

(ख) कक्षाकार्यमा विद्यार्थी सक्रिय सहभगिता भएर सही तरिकाबाट उपसमूहको निर्माण गर्न सकेसकेनन् अवलोकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 12 को क्रियाकलाप 2 मा दिइएनुसारको क्रियाकलाप गराउनुहोस् । समूहको अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् र दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) कुनै एउटा समूह बनाउन निर्देशन दिनुहोस्, जस्तै : $P = \{1, 2, 3\}$

अभ्यास 1.3

1. यदि $S = \{\text{संयुक्ती, गुलाफ, गुरुराँस}\}$ छ भने

(क) समूह S बाट बन्ने एक सदस्यीय उपसमूह बनाई नामाकरण गर्नुहोस् ।

(ख) समूह S बाट दुई सदस्यीय उपसमूह बनाई नामाकरण गर्नुहोस् ।

(ग) समूह S बाट सबै सदस्य लिएर उपसमूह बनाई नामाकरण गर्नुहोस् ।

(घ) कुनै पनि सदस्य नभएको उपसमूह बनाई नामाकरण गर्नुहोस् ।

1.3.1 उपयुक्त र अनुपयुक्त उपसमूहहरू (Proper and Improper Subsets)

क्रियाकलाप 2

प्रत्येक विद्यार्थीले एउटा एउटा समूह बनाउनुहोस् ।

जस्तै: $P = \{1, 2, 3\}$

अब आफूले बनाएको समूहबाट बन्ने उपसमूहहरू बनाउनुहोस् र तल दिइएका प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :

$A = \{1\}$, $B = \{2\}$ $C = \{3\}$

$D = \{1, 2\}$, $E = \{1, 3\}$ $F = \{2, 3\}$

$G = \{1, 2, 3\}$, $H = \{\}$

(ग) अब सर्वेव्यापक समूह P का सदस्यहरूबाट बन्न सक्ने उपसमूह (सर्वेव्यापक समूहबाट एउटा मात्र सदस्य भएका समूहहरू, दुईओटा सदस्य भएका समूह, तीनओटा सदस्य भएका समूह, एउटा खाली समूह) निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) प्रत्येक विद्यार्थीले बनाएको समूहका आधारमा उपसमूह बनाउन लगाउनुहोस् र पाठ्यपुस्तकको पेज न. 12 को क्रियाकलाप 2 मा दिइएको (क) देखि (छ) सम्मका प्रश्नहरूका उत्तर दिन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई पालैपालो आफ्नो समूहमा साभा गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

(ङ) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 11 को क्रियाकलाप 1 मा गरिएको छलफल र पाठ्यपुस्तकको पेज

92

गणित, कक्षा ७

न. 12 को क्रियाकलाप 2 मा गरिएको छलफलमा के कुरा थपिए विद्यार्थीलाई मष्टिस्क मन्थनसहित तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) विद्यार्थीको प्रतिक्रियालाई समेत सम्बोधन गर्दै उपसमूह, उपयुक्त उपसमूह र अनुपयुक्त उपसमूह भनेको के हो पाटीमा लेखिएका समूहको तुलनात्मक प्रस्तुतिसहित आवश्यकताअनुसार परिभाषित गर्नुहोस् । सङ्केतमा जनाउने तरिकाबारे समेत पाटी मा स्पष्ट तवरबाट प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 11 6. तलको तालिका कापीमा बनाई भर्नुहोस् ।

को क्रियाकलाप 1 मा गरिएको छलफल र पाठ्यपुस्तकको पेज न. 12 को क्रियाकलाप 2 मा गरिएको छलफलको आधारमा अभ्यास 1.3 प्रश्न न. 6 को तलिका निर्माण गरी पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

समूह	उपसमूहहरू	उपयुक्त उपसमूहहरू	अनुपयुक्त उपसमूहहरू
{1}			
{1, 2}			
{1, 2, 3}			

(ख) तालिकामा प्रस्तुतीकरणपश्चात् एउटा सबैव्यापक समूहबाट कतिओटा उपसमूह निर्माण गर्न सकिन्छ भन्ने बारे सामान्यीकरण गर्नुहोस् ।

नतिजा र प्राप्ति

एउटा समूहमा भएका सदस्य सङ्ख्या	उपसमूहको सङ्ख्या
1	2
2	4
3	8
4	16

मूल्यांकन

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको अभ्यासमा दिइएका प्रश्नहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
 (ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सबै विद्यार्थीले तोकिएको कार्य सम्पादन गर्न सके नसकेको यकिन गर्नुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : उपसमूह निर्माण गर्न (परियोजना कार्य)

शैक्षणिक सामग्री

चार्ट पेपर, रड्गीन कलम आदि ।

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीलाई समूहगत रूपमा परियोजना कार्य दिनुहोस् ।

तपाईंको कक्षाकोठामा भएका वस्तुको सूची तयार गर्नुहोस् । गुणका आधारमा समूह बनाउनुहोस् । ती प्रत्येक समूहबाट बन्ने उपसमूह चार्ट पेपरमा निर्माण गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहबाट एक एक जनालाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) अरू समूहका सदस्यहरूलाई प्रश्न सोधन उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

(घ) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन (Evaluation)

आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० (आधारभूत तह कक्षा ४-८) मा दिइएका रुब्रिक्सको प्रयोग गरी वा त्यस्तै रुब्रिक्स निर्माण गरी विद्यार्थीका कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

समूहसँग सम्बन्धित मिश्रित अभ्यास गर्ने

क्रियाकलाप १

- (क) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी तीन समूहहरूमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एकओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् । र अध्ययन गर्ने लगाउनुहोस् ।
- (ग) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्ने लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई एउटा ठुलो आकारको पेपरमा तयार गर्ने लगाउनुहोस् ।
- (घ) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनरावृत्ति गर्नुहोस् । र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब प्रत्येक समूहको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पष्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) सबै समूहको प्रस्तुतिकरणपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।

मिश्रित अभ्यास

1. समूह A = {6 को गुणनखण्डहरूको समूह} र B = {10 भन्दा साना रुढ़ सदृश्याहरूको समूह} भए
(क) समूह A र समूह B लाई सूचीकरण र समूह निर्माण विधिमा लेख्नुहोस् ।
(ख) समूह A र समूह B समतुल्य वा वरावर कस्ता समूहहरू हुन्, किन ?
2. समूह L = {1 देखि 10 सम्मका 2 ले निशेष भाग जाने प्राकृतिक सदृश्याहरूको समूह}, M = {10 सम्मको 2 का अपवर्त्तहरूका समूह} र N = {12 देखि 16 सम्मका प्राकृतिक सदृश्याहरूको समूह} भए,
(क) समूह L, M र N लाई सूचीकरण विधिवाट लेख्नुहोस् ।
(ख) कुन कुन समूहहरू वरावर र समतुल्य हुन्दछन् ? कारण लेख्नुहोस् ।
3. समूह A = {10 भन्दा ढुला जोर सदृश्याहरूको समूह} र B = {10 भन्दा साना जोर सदृश्याहरूको समूह} भए.
(क) समूह A र समूह B लाई सूचीकरण र समूह निर्माण विधिमा लेख्नुहोस् ।
(ख) समूह A र समूह B सीमित वा असीमित कस्ता समूह हुन्, किन लेख्नुहोस् ।

मूल्यांकन

विद्यार्थीका कार्यको परीक्षण गरी मूल्यांकन गर्नुहोस् । र विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

समूहसँग सम्बन्धित सिकाइ उपलब्धिको मापन गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : प्रश्न पत्र अथवा वर्कसिट(worksheet)

क्रियाकलाप १

समूह एकाइअन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनसहितको प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २

विद्यार्थीका उत्तर पुस्तकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

वर्कसिट दिइएर पनि एकाइ मूल्याङ्कन गर्न सकिन्छ ।

पाठ : 2

पूर्ण संख्या (Whole Number)

(क) परिचय (Introduction)

गन्तीमा संख्याको प्रयोग धेरै पहिलेदेखि हुँदै आएको कुरा इतिहासमा भेटिन्छ । मानव सभ्यताको विकाससँग संख्याको प्रयोगको तरिका पनि विकसित हुँदै गएको व्याख्या पाइन्छ । प्राचीन सभ्यतामा गोठबाट एउटा भेडा निस्कदा एउटा ढुङ्गा बोरामा राख्ने अनि बेलुका गोठभित्र हाल्दा एउटा भेडाभित्र पस्दा एउटा ढुङ्गा निकाल्ने प्रक्रियाबाट गन्तीका संख्या (Counting numbers) का विभिन्न किसिमका विशेषताको अध्ययन गर्दा दैनिक जीवन र कम्प्युटर programming सजिलो बनाएको छ । पाठको शीर्षक पूर्ण संख्या भए पनि त्यसभित्रका अवधारणाको व्याख्या र प्रयोग गर्न प्राकृतिक (वा गन्तीका) संख्याको समूह प्रयोग गरिन्छ ।

यस पूर्ण संख्या पाठअन्तर्गत पूर्ण संख्याहरूको वर्ग र वर्गमूल, घन र घनमूल, संख्याहरूको महत्तम समापवर्त्य (म.स.) र लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.) विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । साथै यी गणितीय विषयवस्तुहरूलाई वास्तविक जीवनसँग सम्बन्धित गराई सिकाइ सिपको विकास गर्नी सो सिकाइको प्रयोग दैनिक जीवनका व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने सिपको विकास गर्न जोड दिइएको छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेका सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) रूढ खण्डीकरण र भाग विधिबाट वर्गमूल पत्ता लगाउन
- (ख) रूढ खण्डीकरण विधिबाट घनमूल पत्ता लगाउन
- (ग) तीनओटा सम्म संख्याहरूका महत्तम समापवर्त्य (म.स.) र लघुत्तम समापवर्त्य (ल.स.) पत्ता लगाउन ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 14 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन वा शिक्षण योजना निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
१.	पुनरवलोकन	16	1
२.	पूर्ण संख्याहरूको वर्ग र वर्गमूल	17-24	3
३.	पूर्ण संख्याहरूको घन र घनमूल	25 - 29	2
४.	महत्तम समापवर्त्यक (म.स.)	30 - 36	3
५.	लघुत्तम समापवर्त्यक (ल.स.)	36 - 44	3
६.	परियोजना कार्य	44	1
७.	सिकाइ मूल्यांकन		1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

गन्ती सङ्ख्याको वर्ग सङ्ख्या पत्ता लगाउन

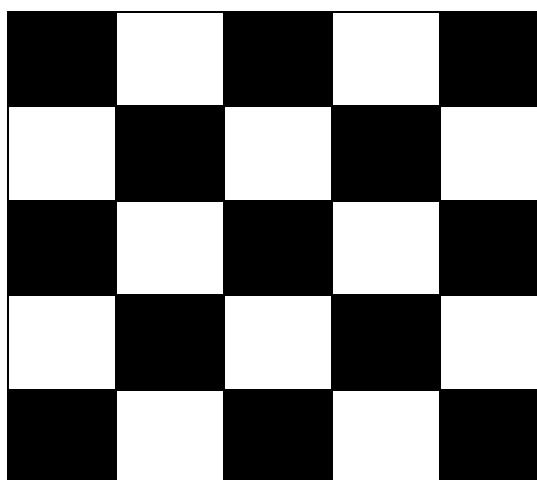
शैक्षणिक सामग्री

चेस बोर्ड, वर्गाङ्कित कागज, जियोबोर्ड, ग्राफ, मकैका दाना, विद्यार्थीहरू, तयारी अथवा शिक्षक निर्मित भौतिक सामग्रीहरू ।

क्रियाकलाप 1

(क) वर्ग भनेको के हो ? यस कोठामा वर्गाकार सतहहरू भएका वस्तुहरू के के छन् ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई निष्कर्षसहित धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(ख) चेसबोर्ड देखाएर देहाएका जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :



(अ) प्रत्येक कोठाको आकार कस्तो छ ?

(आ) लम्बाइतिर कतिओटा कोठाहरू छन् ?

(इ) चौडाइतिर कतिओटा कोठाहरू छन् ?

(ई) जम्मा कतिओटा कोठाहरू छन् ?

क्रियाकलाप 2

(क) आआफ्नो अभ्यास पुस्तकामा 6 cm लम्बाइ भएको वर्ग बनाउन लगाउनुहोस् र चित्रमा देखाइएको जस्तै 1 / 1 cm को फरकमा रेखाहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।



(ख) दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

- (अ) लम्बाइतिर कतिओटा कोठाहरू छन् ?
- (आ) चौडाइतिर कतिओटा कोठाहरू छन् ?
- (इ) जम्मा कोठाहरू कतिओटा छन् ?
- (ई) नगनीकन जम्मा कोठाहरू कर्ति हुन्छन् भनी कसरी थाहा पाउने होला ?
- (उ) के लम्बाइतिर भएको कोठाको सङ्ख्या 6 लाई चौडाइतिर भएको कोठाको सङ्ख्या 6 ले नै गुण गर्दा जम्मा कोठाको सङ्ख्या हुँदो रहेछ, त ?
- (ऊ) वर्गाकार जम्मा कोठाहरूको सङ्ख्या र लम्बाइ वा चौडाइतिर भएका कोठाहरूको सङ्ख्याबिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?
- (ए) वर्गाकार जम्मा कोठाहरूको सङ्ख्या 36 लाई के भनिन्छ, होला ?
- (ग) कुनै सङ्ख्यालाई सोही सङ्ख्याले गुण गर्दा आउने सङ्ख्यालाई वर्ग सङ्ख्या भनीने कुरा प्रस्त पार्नुहोस् ।
- (घ) चेसबोर्ड देखाएर पनि माथि छलफल गरेका जस्तै प्रश्नहरू सोधी 1 देखि 10 सम्मका सङ्ख्याहरूको वर्ग सङ्ख्या भन्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : कुनै सङ्ख्यालाई सोही सङ्ख्याले गुण गर्दा आउने सङ्ख्यालाई वर्ग सङ्ख्या भनिन्छ ।

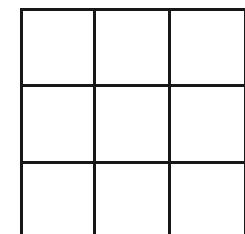
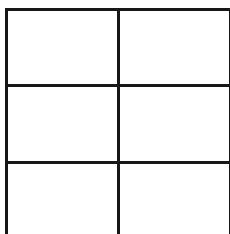
मूल्यांकन

5 को वर्ग सङ्ख्या कति हो ? भनी सोधि विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

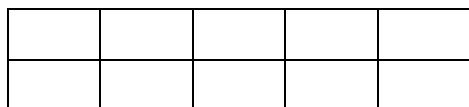
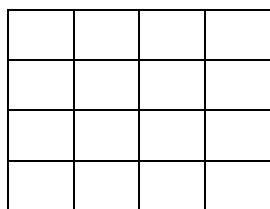
- (क) उपयुक्त समूहमा विद्यार्थीको बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ न. 16 को पुनरवलोकनमा दिइएका प्रश्नहरूमा छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) दिइएका चित्र हेरी तलको तालिका भर्नुहोस् र दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् । :

(i)



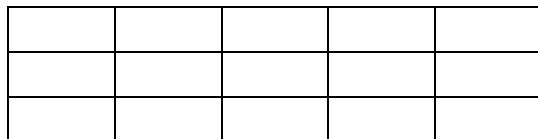
(ii)

(iii)



(v)

(iv)



(vii)

(vi)

चित्र न.	लम्बाइतिरका कोठा सङ्ख्या	चौडाइतिरका कोठा सङ्ख्या	जम्मा कोठा सङ्ख्या
(i)			
(ii)			
(iii)			
(iv)			
(V)			
(vi)			
(vii)			

(अ) गन्ती नगरी जम्मा कोठा कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?

(आ) कुन कुन चित्रमा लम्बाइ र चौडाइतिर वरावर सङ्ख्याका वर्गाकार कोठा छन् ?

(इ) कुन कुन चित्र वर्गाकार छन् ?

(ई) वर्गाकार चित्रमा भएका जम्मा कोठाको सङ्ख्या र लम्बाइतिर भएका कोठाका सङ्ख्याले के जनाउँछ ?

(घ) प्रत्येक समूहले निकालेको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) विभिन्न उदाहरणहरूमा छलफल गराई वर्ग सङ्ख्या र तिनीहरूको वर्गमूलको धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(च) $12 = 1 \times 1 = 1$, $22 = 2 \times 2 = 4$, $32 = 3 \times 3 = 9$, $42 = 4 \times 4 = 16$ बाट वर्ग सङ्ख्याको धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

कुनै सङ्ख्यालाई सोही सङ्ख्याले गुणा गर्दा आउने सङ्ख्यालाई वर्ग सङ्ख्या भनिन्छ र ती दुईओटा उस्तै सङ्ख्यामध्ये एउटा सङ्ख्यालाई त्यो वर्ग सङ्ख्याको वर्गमूल भनिन्छ ।

मूल्यांकन

36 को वर्गमूल कति हुन्छ ? भनी प्रश्न गरी विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई 9, 16, 25, 36, 49.....ओटा मकैका दानाहरू दिनुहोस् र वर्गाकार रूपमा मिलाएर राख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) समूहमा देहायका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्दै वर्ग र वर्गमूलको धारणा दिनुहोस् ।

(अ) सबैलाई वर्गाकार रूपमा मिलाउन सकियो कि सकिएन ?

(आ) 25, 36,... ओटा दानालाई वर्गाकार रूपमा मिलाउँदा प्रत्येक लाईनमा कतिओटा दानाहरू पर्दारहेछन् ?

(इ) वर्गाकार रूपमा मिलाउन सकिने सङ्ख्यालाई कस्तो सङ्ख्या भनिन्छ ?

(ई) यसरी वर्गाकार रूपमा मिलाउँदा एउटा लाईनमा पर्ने सङ्ख्यालाई त्यो वर्गसङ्ख्याको के भनिन्छ होला ?

(घ) प्रत्येक समूहको कार्य र छलफलको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण तथा सबलीकरण गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष: कुनै सङ्ख्यालाई सोही सङ्ख्याले गुणा गर्दा आउने सङ्ख्यालाई वर्ग सङ्ख्या भनिन्छ र ती दुईओटा उस्तै सङ्ख्यामध्ये एउटा सङ्ख्यालाई त्यो वर्ग सङ्ख्याको वर्गमूल भनिन्छ ।

मूल्यांकन

100 सम्मका वर्ग सङ्ख्याहरूको सूची बनाउन लगाई परीक्षण गर्नुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको रूढ गुणनखण्ड निकाल
(ख) रूढ खण्डीकरण विधिबाट वर्ग सङ्ख्याको वर्गमूल पत्ता निकाल

शैक्षणिक सामग्री : चार्ट पेपर, गुणन तालिका, वर्गसङ्ख्या लेखिएका कार्डहरू

क्रियाकलाप 1

(क) निम्नलिखित क्रियाकलाप गरी रूढ गुणनखण्डको पुनरवलोकन गर्नुहोस् । :

(अ) विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा कुनै एक एकओटा सङ्ख्या लेख्न भन्नुहोस् र गुणन तालिकाको प्रयोग गरी उनीहरू प्रत्येकले लेखेका सङ्ख्या नै गुणनफल आउने अन्य सङ्ख्याहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(आ) अब 2/2 जनाको जोडीमा वसी दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् र जोडीको निष्कर्षलाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

- कुन कुन सङ्ख्यालाई गुणन गर्दा गुणनफल उक्त सङ्ख्या आएको छ ? कुन कुन सङ्ख्याले सो सङ्ख्यालाई निःशेष भाग गयो ?
- निःशेष भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई उक्त सङ्ख्याको के भनिन्छ ?
- के सबै गुणनखण्डहरू रूढ सङ्ख्या हुन् ?
- सबै गुणनखण्डहरू रूढ सङ्ख्या हुने गरी कसरी खण्डीकरण गर्ने होला ?

निष्कर्ष

कुनै सङ्ख्यालाई निःशेष भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई त्यो सङ्ख्याका गुणनखण्डहरू भनिन्छ । जुन सङ्ख्याका गुणनखण्डहरू त्यही सङ्ख्या र 1 गरी जम्मा दुईओटा मात्र हुन्छन् त्यस्ता सङ्ख्यालाई रूढ सङ्ख्या भनिन्छ ।

मूल्यांकन

दिइएका प्रश्न सोधी विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् । :

- (अ) 10 गुणनखण्डहरू के के हुन् ?
(आ) 50 सम्मका रूढ सङ्ख्याहरू लेख्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) वर्गसङ्ख्या लेखिएका कार्डहरू बनाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक एकओटा कार्ड लिन भन्नुहोस् ।

(ख) अब प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफूसँग परेको वर्गसङ्ख्याको रूढ खण्डीकरण गरी रूढ गुणनखण्डहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) रूढ गुणनखण्डहरू लेख्नका लागि विद्यार्थीलाई आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(घ) कुनै एक विद्यार्थीले गरेको कार्यलाई अगाडि बोर्डमा लेख्न लगाउनुहोस् । मानौं सो विद्यार्थीले 144 का रूढ गुणनखण्डहरू लेखेको रहेछ । $144 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

(ङ) अब 144 को रूढ

गुणनखण्डहरूमध्ये 2 र 3 कति
कतिओटा छन् भनी सोधनुहोस् ।

(च) त्यसै गरी प्रत्येक एउटा रूढ

गुणनखण्डलाई दुईओटा रूढ
गुणनखण्डको गुणनफलबाट बन्ने
सङ्ख्याको के भनिन्छ (जस्तै: 2×2
 $= 4$ मा 2 लाई 4 को के भनिन्छ ?)

जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउदै 144 को वर्गमूल कति होला ? भनी सोधनुहोस् ।

(छ) सङ्केतमा 144 को वर्गमूललाई कसरी लेख्ने होला भनी प्रश्न गर्दै सङ्केतमा लेखेर देखाउनुहोस् । $\sqrt{144} = 2 \times 2 \times 3 = 12$

(ज) अब प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफूलाई परेको वर्गसङ्ख्याको वर्गमूल निकाल्न लगाउनुहोस् र जोडीमा बसी आआफ्ना कार्य एक अर्कामा आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।

(झ) जोडीको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ञ) अन्य पूर्ण वर्ग सङ्ख्याहरूको रूढ गुणनखण्डहरू निकालेर वर्गमूल निकाल्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

थप जानकारी : कुनै पनि वर्ग सङ्ख्याको दुईओटा उस्तै गुणनखण्डहरू हुन्छन् । ती गुणनखण्डहरूमध्ये एउटालाई त्यो सङ्ख्याको वर्गमूल भनिन्छ । वर्गमूललाई जनाउन $\sqrt{\text{सङ्केतको प्रयोग गरिन्छ ।}}$

क्रियाकलाप 3

(क) उदाहरणहरू दिई रूढ सङ्ख्याहरू $2, 3, 5, 7, 11, \dots$ ले कस्ता सङ्ख्याहरूलाई निःशेष भाग जान्छ भनी भाज्यताको परीक्षण पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

(ख) कुनै एउटा मानौं 1225 लाई बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

(ग) 1225 लाई कुन कुन रूढ सङ्ख्याले निःशेष भाग जान्छ भन छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) लगातार भाग क्रियाबाट 1225 का रूढ गुणनखण्डहरू निकालेर देखाउनुहोस् ।

2.1.1 रूढ खण्डीकरण विधिबाट वर्गमूल (Square Root by Prime Factorization Method)

क्रियाकलाप 2

तलको उदाहरण हेरी सोधिएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

6 र 36 का रूढ गुणनखण्डहरू निकाल्दा,

$$\begin{array}{r} 2 | 6 \\ 3 \end{array}$$

$6 = 2 \times 3$

$$\begin{array}{r} 2 | 36 \\ 2 \\ 3 \end{array}$$

$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$

जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउदै 144 को वर्गमूल कति होला ? भनी सोधनुहोस् ।

(क) सङ्ख्या 6 र 36 चित्र कस्तो सम्बन्ध छ ?

(ख) सङ्ख्या 6 को रूढ गुणनखण्डहरूमध्ये 2 कतिओटा छन् ?

(ग) सङ्ख्या 6 को रूढ गुणनखण्डहरूमध्ये 3 कतिओटा छन् ?

(घ) सङ्ख्या 36 को रूढ गुणनखण्डहरूमध्ये 2 र 3 कति कतिओटा छन् ?

(ङ) वर्ग सङ्ख्या र वर्गमूलका रूढ गुणनखण्डहरूमा के फरक पाउनुभयो, निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

अब 36 को वर्गमूल निकाल्दा,

$$= \sqrt{36}$$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 3 \times 3}$$

$$= \sqrt{2^2 \times 3^2}$$

$$= 2 \times 3$$

$$= 6$$

अतः 36 को वर्गमूल 6 हुन्छ ।

रूढ गुणनखण्ड विधिबाट वर्गमूल निकाल्दा अपनाउनुपर्ने प्रक्रिया

- विझएको सङ्ख्याको रूढ गुणनखण्ड निकाल्ने
- रूढ गुणनखण्डलाई “४” चिह्न भित्र राख्ने
- जोडा जोडा सङ्ख्यालाई घाताइकका रूपमा लेख्ने
- प्रत्येक जोडाको एउटा एउटा सङ्ख्या मूल चिह्न बाहिर लेख्ने र गुणन गर्ने
- प्राप्त गुणनफल नै सो सङ्ख्याको वर्गमूल हुन्छ ।

$1225 = 5 \times 5 \times 7 \times 7 = 52 \times 72$ मा वर्ग हटाएर बाँकी रहेको $5 \times 7 = 35$ लाई
1225को वर्गमूल भनिन्छ र सङ्केतमा $\sqrt{1225} = 35$ लेखिन्छ भनेर भन्नुहोस् ।

- (ड) विभिन्न वर्ग सङ्ख्याहरूको रूढ गुणनखण्डहरू निकालेर वर्गमूल निकाल्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (च) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 18 मा दिइएको रूढ गुणनखण्ड विधिबाट वर्गमूल निकाल्दा अपनाउनुपर्ने प्रक्रिया अध्ययन गर्न लगाई छलफल गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- (क) 324 को वर्गमूल पत्ता लगाउन लगाई विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 18 र 19 मा दिइएको उदाहरण तथा अभ्यास 2.1 अन्तर्गत प्रश्न न. 3 गर्न लगाई रूढ खण्डीकरण विधि प्रयोग गरी वर्गसङ्ख्याबाट वर्गमूल निकाल्नसम्बन्धी अभ्यास गराउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

भाग विधिबाट वर्गमूल पत्ता लगाउन

क्रियाकलाप 1

- (क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ न. 20 मा भएको क्रियाकलाप अध्ययन र छलफल गराई भाग विधिबाट वर्गमूल निकाल्ने तरिका छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) बोर्डमा विभिन्ना सङ्ख्याहरू जस्तै : 169, 9801, 11025 लेखि छलफल गर्दै भाग विधिबाट वर्गमूल निकाल्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ग) यी सङ्ख्याहरूको वर्गमूल रूढ खण्डीकरण विधिबाट पनि गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) के दुवै विधिबाट गर्दा एउटै वर्गमूल आउने रहेछ ? छलफल गर्नुहोस् ।

2.1.2 भाग विधिबाट वर्गमूल (Square Root by Division Method)

क्रियाकलाप 3

1764 को भाग विधिबाट वर्गमूल निकालेको अबलोकन गरी छलफल गर्नुहोस् :

- (क) 1764 का अडकलाई कसरी जोडी बनाइएको छ ?
 (ख) पहिला 4 ले नै किन भाग गरियो ?
 (ग) पूँ: 4 को तल 4 लाई राखेर किन जोडियो ?
 (घ) के सधैं भाग गर्दा भाजक र भागफलमा एउटै सङ्ख्या लिनुपर्दछ, निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

	4	42
	+ 4	17 64
	82	1 64
	+ 2	- 1 64
		84 0

तरिका

- सङ्ख्याको एकको स्थानबाट जोडा जोडा मिलाउदै जानुपर्दछ । जस्तै : $\overline{17} \overline{64}$
- पहिलो जोडा 17 लाई वर्ग सङ्ख्यामा विचार गर्दा 17 भन्दा सानो तर सबैभन्दा दुनो वर्ग सङ्ख्या 16 हुन्छ । यसको वर्गमूल 4 आउने गरी हिसाब गरिन्छ ।
- 4 लाई तल मार्पि राखेर गुणन गर्दा आएको गुणनफल 17 को तलपटाटि राखी घटाउनुपर्दछ । अगाडिको 4 र 4 लाई जोड चिह्न राखी जोडाउनुपर्दछ, जुन 8 हुन्छ ।
- शेष आएको 1 संग अर्को जोडा सङ्ख्या 64 लाई तल झार्नुपर्दछ । अब भाज्य 164 हुन्छ ।
- अब भाजक 8 को दायाँपटाटि करै अडक बज्नुपर्दछ, यथा बनेको सङ्ख्यालाई यसिएको अडकले नै गुणन गर्दा भाज्य (164) यो हिसाबमा अडक २ थपेर हिसाब गर्दा मिल्दछ । भाग गएमा उक्त अडकको दायाँपटाटि राखेर हिसाब गर्दा दुलो हुन्छ । त्यसैले 7 को पछाडि 0 राखी 0 ले भाग गर्नुपर्दछ ।
- अब शेष 0 आएकाले 1764 को वर्गमूल 42 हुन्छ ।

निष्कर्ष : कुनै सङ्ख्याको वर्गमूल रूढ खण्डीकरण विधि वा भाग विधिबाट पत्ता लगाउन सकिन्दै ।

मूल्यांकन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ न. 17 - 22 मा भएका उदाहरणहरू र पृष्ठ 22 मा भएको अभ्यास 2.1 का केही समस्याहरू कक्षाकार्यका रूपमा समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) बाँकी समस्याहरू गृहकार्यका रूपमा गर्न दिनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

वर्गमूलसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने

क्रियाकलाप 1

- (क) गृहकार्य के कति गर्न सके नसकेको परीक्षण गरि आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
(ख) विद्यार्थीलाई आफूले जानेका समाधान नजानेका साथीलाई सिकाउन र नजानेको समाधान साथीसँग सिक्न प्रेरित गर्नुहोस् । सिक्न सिकाउनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
(ख) कक्षाकोठाभित्र र बाहिर फित्ताले नापी वर्गाकार सतहहरूको खोजी गर्न लगाउनुहोस् ।
(ग) तिनीहरूका लम्बाइको नाप कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
(घ) अब क्षेत्रफल कसरी निकाल्ने होला भनी छलफल गर्नुहोस् ।
(ङ) आवश्यक सहजीकरण गरी ती सतहहरूका क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् र सो समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
(च) क्षेत्रफल थाहा भएको अवस्थामा लम्बाइ कसरी पत्ता लगाउने होला भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : वर्गाकार सतहको लम्बाइलाई वर्ग गरेर क्षेत्रफल पत्ता लगाउन सकिन्छ र क्षेत्रफल थाहा भएको अवस्थामा क्षेत्रफलको वर्गमूल पत्ता लगाई सो वर्गाकार सतहको लम्बाइ पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

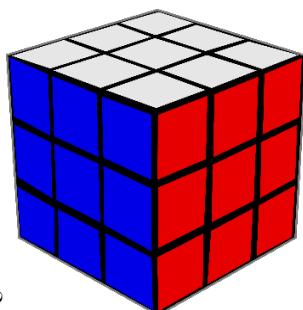
दिइएको गन्ती सड्ख्याको घन र घनमूल पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

रुबिक्स घन (Rubik's cube)

क्रियाकलाप 1

(क) रुबिक्स घन (Rubik's cube) लाई देखाउँदै देहाएका जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।



(अ) घन भनेको के हो ?

(आ) यो रुबिक्स घनमा साना घनहरूको कतिओटा तहहरू छन् ?

(इ) पत्येक तह (पहिलो, दोस्रो र तेस्रो) मा कति कतिओटा घनहरू छन् ?

(ई) एउटा तहमा 9 ओटा साना घनहरू रहेछन् । अब यो घनमा जम्मा कतिओटा साना घनहरू होलान् ?

(उ) एउटा किनारामा कतिओटा घनहरू छन् ?

(ऊ) के जम्मा घनहरूको सड्ख्या $= 9 \times 3 = 27$ हुन्छ त ?

(ऋ) एउटा किनाराका घनहरू मात्र गनेर जम्मा घनहरूको सड्ख्या कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ होला ?

(ए) के एउटा किनारामा भएका घनको सड्ख्या 3 लाई तीन पटक गुणा गर्दा जम्मा घनहरूको सड्ख्या $= 3 \times 3 \times 3 = 27$ हुन्छ ?

(ऐ) रुबिक्स घनमा साना घनहरूको जम्मा सड्ख्या थाहा भएको अवस्थामा एउटा किनारामा भएका घनको सड्ख्या थाहा पाउने कसरी होला ?

(ओ) 3 को घन $= 3 \times 3 \times 3 = 27$ हो ।

निष्कर्ष : तीनओटा उही सड्ख्याको गुणनफललाई घन सड्ख्या भनिन्छ । घन सड्ख्याका तीनओटा उस्तै गुणनखण्डमध्ये एउटालाई सो घन सड्ख्याको घनमूल भनिन्छ । घनमूललाई जनाउन $\sqrt[3]{}$ सङ्केतको प्रयोग गरिन्छ ।

मूल्यांकन

- (क) 6 को घन सद्ब्या करति हो भनी सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।
(ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 26 मा दिइएका क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।
(ग) अभ्यास 2.2 को प्रश्न न. 1 कक्षामा गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष: तीनओटा उही सद्ब्याको गुणनफललाई घन सद्ब्या भनिन्छ । घन सद्ब्याको तीनओटा उस्तै गुणनखण्डमध्ये एउटालाई सो घन सद्ब्याको घनमूल भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
(ख) प्रत्येक समूहलाई 1 देखि 10 सम्मका सद्ब्याहरूको घन निकाल लगाउनुहोस् ।
(ग) 1 देखि 100 सम्मका सद्ब्याहरूमा कुन कुन सद्ब्या घन सद्ब्या छन्, छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) एउटा घन सद्ब्या मानौं 8000 बोर्डमा लेख्नुहोस् ।
(ख) एकजना विद्यार्थीलाई अगाडि बोलाएर 8000 को रूढ गुणनखण्डहरू निकाल लगाउनुहोस् ।
(ग) रूढ गुणनखण्डहरूलाई घनको गुणनफलका रूपमा लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै:

$$8000 = 2^3 \times 2^3 \times 5^3$$

$$\sqrt[3]{8000} = \sqrt[3]{2^3 \times 2^3 \times 5^3}$$

$$\therefore \sqrt[3]{8000} = 2 \times 2 \times 5 = 20$$

अतः 8000 को घनमूल 20 हुन्छ ।

(घ) के 20 तीन पटक गुणन गर्दा 8000 हुन्छ, परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

(ड) यसलाई अरू कुन कुन तरिकाले गर्न सकिन्छ होला, छलफल गर्नुहोस् ।

जस्तै :

$$8000 = 8 \times 1000$$

$$= 2^3 \times 10^3$$

$$\therefore \sqrt[3]{8000} = 2 \times 10 = 20$$

मूल्यांकन

27000 को घनमूल पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

घनमूलसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

घनाकार वस्तुहरू, फुट वा मिटर टेप

क्रियाकलाप 1

- (क) गृहकार्य के कति गर्न सके नसकेको परीक्षण गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई आफूले जानेका समाधान नजानेका साथीलाई सिकाउन र नजानेको समाधान साथीसँग सिक्न प्रेरित गर्नुहोस् । सिक्न सिकाउनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्नुहोस् ।
- (ग) घन सड्ख्याबाहेकको कुनै सड्ख्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : 3436
- (घ) त्यो सड्ख्याको रूढ खण्डीकरण विधिवाट गुणनखण्डहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- जस्तै : $3436 = 2 \times 3 \times 3 \times 3$
 $= 2^3 \times 2^3 \times 2 \times 3^3$
- (ङ) अब कुन सानो सड्ख्याले गुणन गर्दा अथवा भाग गर्दा 3436 लाई घन सड्ख्या बनाउन सकिन्छ होला, भनेर छलफल गर्नुहोस् ।
- (च) विभिन्न सड्ख्याहरू दिई घन सड्ख्या हो कि होइन परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : सबै सड्ख्या घन सड्ख्या हुँदैनन् तर कुनै सड्ख्याले गुणन वा भाग गरेर घन सड्ख्या बनाउन सकिन्छ ।

मूल्याङ्कन

के 7200 घन सड्ख्या हो ? होइन भने के के गरेर घन सड्ख्या बनाउन सकिन्छ, भनी सोध्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) कक्षाकोठा भित्र र बाहिर फित्ताले नापी घनाकार ठोस वस्तु तथा आकृतिहरूको खोजी गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) तिनीहरूका लम्बाइको नाप लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) अब आयतन कसरी निकाल्ने होला भनी छलफल गर्नुहोस् ।
- (ङ) आवश्यक सहजीकरण गरी ती घनाकार ठोसवस्तु तथा आकृतिहरूको आयतन निकाल लगाउनुहोस् र सो समूह कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) आयतन थाहा भएको अवस्थामा लम्बाइ कसरी पत्ता लगाउने होला भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

(छ) 3 m लम्बाई भएको घनाकार कोठमा कति हावा अट्ला, 2 m लम्बाई भएको घनाकार द्रयाइकीमा कति पानी अट्ला भनी छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ज) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 29 मा भएको परियोजना कार्य समूहमा गर्न निर्देशन दिनुहोस् ।

निष्कर्ष : घनाकार वस्तुको लम्बाइलाई घन गरेर सो वस्तुको आयतन वा क्षमता पत्ता लगाउन सकिन्छ, र आयतन थाहा भएको अवस्थामा आयतनको घनमूल पत्ता लगाई सो घनाकार वस्तुको लम्बाई पत्ता लगाउन सकिन्छ । त्यसैगरी घनमिटर र लिटरबिचको सम्बन्ध $1\text{m}^3 = 1000 \text{ l}$ हुन्छ ।

मूल्याइकन

5 m लम्बाई भएको घनाकार द्रयाइकीमा कति लिटर पानि अट्ला, भनी सोध्नुहोस् ।

सातों दिन

सिकाइ उपलब्धि

रूढ खण्डीकरण विधिबाट म. स. (HCF) पता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

मकै वा सिमीका दानाहरू

क्रियाकलाप 1

(क) दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

(अ) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(आ) 6, 8,..... लाई कुन कुन सङ्ख्याले निःशेष भाग लाग्ला ?

(इ) 6, 8, 9, 12.....ओटा मकै वा सिमीका दानाहरू दिएर भाग लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ई) एक जना, दुई जना, तीन जना कति जनालाई बराबर बाँड्न सकिन्छ, प्रयोग गर्न लगाई गुणनखण्डको धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(उ) छलफल गर्दै 8 र 12 का गुणनखण्डहरूको समूह बनाएर देखाउनुहोस्, जस्तै:

$$F_8 = \{1, 2, 4, 8\}$$

$$F_{12} = \{1, 2, 3, 4, 12\}$$

(ऊ) 8 र 12 का साभा गुणनखण्डहरू के के हुन् ?

(ऋ) 8 र 12 का साभा गुणनखण्डहरूमध्ये सबैभन्दा ठुलो गुणनखण्ड (Highest Common Factor) कुन हो ?

(ए) तीन चारओटा यस्तै उदाहरणहरूका आधारमा म. स. को परिभाषा बनाउन लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : सङ्ख्याका साभा गुणनखण्डहरूमध्ये सबैभन्दा ठुलो गुणनखण्ड (Highest Common Factor) लाई नै महत्तम समापवर्त्य भनिन्छ । यसलाई छोटकरीमा म.स. अथवा HCF भनिन्छ ।

मूल्यांकन

12 र 16 को म.स. निकाल्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(आ) 50 र 120 लाई कुन कुन सङ्ख्याले निःशेष भाग लाग्ला ?

(इ) ठुला सङ्ख्याहरूको गुणनखण्डहरू निकाल भन्फटिलो लागेन ?

(ई) छलफल गर्दै 8 र 12 का रूढ गुणनखण्डहरू निकालेर देखाउनुहोस्, जस्तै:

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

(उ) 8 र 12 का रूढ़ गुणनखण्डहरूमध्ये साभा के के हुन् ?

(ऊ) के 8 र 12 का साभा गुणनखण्डहरूको गुणनफल $= 2 \times 2 = 4$ सबैभन्दा ठुलो गुणनखण्ड (Highest Common Factor) हो ?

निष्कर्ष : सङ्ख्याका साभा रूढ़ गुणनखण्डहरूको गुणनफल नै सबैभन्दा ठुलो गुणनखण्ड (Highest Common Factor) अथवा महत्तम समापवर्त्यक हो । यसलाई छोटकरीमा म.स. अथवा HCF भनिन्छ ।

मूल्यांकन

दिइएका जस्ता प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

(अ) 1 र 2 को म.स.कति हुन्छ ?

(आ) 4 र 6 को म.स.कति हुन्छ ?

(इ) 3 र 5 को म.स.कति हुन्छ ?

(ई) 125 र 200 को म.स. पत्ता लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

भाग विधिबाट म.स. (HCF) पत्ता लगाउन

क्रियाकलाप 1:

दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

(अ) कुनै दुईओटा सङ्ख्याहरू बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : 125 र 200

(आ) रूढ खण्डीकरण विधिबाट 125 र 200 को म.स. पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(इ) सबै विद्यार्थीले म. स. पत्ता लगाउन सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
र म. स. 25 लाई बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

(ई) अर्को तरिका वा भाग विधिबाट कसरी म. स. पत्ता लगाउन सकिन्द्छ होला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(उ) सानो सङ्ख्या 125 ले ठुलो सङ्ख्या 200 लाई भाग गर्न लगाउनुहोस् । आफूले पनि सगै बोर्डमा गर्नुहोस् । फेरि शेष 75 ले भाजक 125 लाई भाज्य मानी भाग गर्न भन्नुहोस् । शेषले भाजकलाई भाज्य मानी भाग गर्दै जान भन्नुहोस् ।

(ऊ) के अन्त्यमा निःशेष भाग जाने सङ्ख्या र हामीले रूढ खण्डीकरण विधिबाट निकालेको म. स. एउटै आयो ?

(ऋ) तीनओटा सङ्ख्याहरूको म.स. पत्ता लगाउन के गर्ने होला ? एउटा सङ्ख्या थपी गरेर देखाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : सङ्ख्याहरूमध्ये सानो सङ्ख्याले अर्को सङ्ख्यालाई भाजक भन्दा सानो शेष नआएसम्म भाग गर्ने । त्यसपछि शेषले भाजकलाई भाज्य मानी निःशेष नआउन्जेल भाग गर्दै जाने र अन्त्यमा निःशेष भाग जाने भाजक नै ती सङ्ख्याहरूको म.स. अथवा HCF हुन्छ ।

मूल्यांकन

भाग विधिबाट 100 र 125 को म.स. पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

(अ) तीनओटा सङ्ख्याहरूको म.स. कसरी पत्ता लगाउने होला ?

(आ) कुनै तीनओटा सङ्ख्याहरू बेर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : 80, 90 र 120

(इ) 80 र 90 को म.स. भाग विधिबाट पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ई) सबै विद्यार्थीले म. स. पत्ता लगाउन सके नसकेको यकिन गरिर आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । आफूले पनि बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।

(उ) अब 80 र 90 को म.स. 10 र 120 को पनि म.स. निकाल्न भन्नुहोस् ।

(ऊ) सबै विद्यार्थीहरूले म. स. पत्ता लगाउन सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । आफूले पनि बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : तीनओटा सङ्ख्याहरूको म.स. पत्ता लगाउन पहिला कुनै दुईओटा सङ्ख्याहरूको म.स. को पत्ता लगाउनु पर्छ । त्यसपछि त्यो म.स. र बाँकी सङ्ख्याको म.स. नै ती तीन सङ्ख्याहरूको म.स. हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

भाग विधिबाट 120, 320 र 480 को म.स. पत्ता लगाउनुहोस् ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

महत्तम समापवर्त्यसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

मकै, सिमीका दानाहरू, कलम, इरेजर

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) म.स. को प्रयोग गरी दैनिक जीवनका कस्ता कस्ता समस्याहरूको समाधान गर्न सकिन्छ होला, भनी समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीको समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) देहायका प्रश्नहरूमा छलफल गर्दै म.स.को दैनिक जीवनमा प्रयोग सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) 100 ओटा कापी र 130 ओटा कलम बढीमा कति जना जना विद्यार्थीलाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिएला ? प्रत्येकले कति कतिओटा कलम र कापी पाउलान् ?

(आ) प्रत्येक समूहलाई 12 ओटा मकैका दाना र 18 ओटा सिमीका दाना वा अन्य केही गन्ती गर्न मिले समानहरू दिएर बढीमा कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिन्छ बाँडेर देखाउन लगाउनुहोस् ।

(इ) कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिने रहेछ र प्रत्येकले कति कतिओटा मकै र सिमीका दानाहरू पाएछन् बोर्डमा टिपोट गर्नुहोस् ।

(ख) अब 12 र 18 को म.स. पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) के 12 र 18 को म.स. 6 र पहिले टिपेको सङ्ख्या एउटै आयो ? भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।

(घ) माथिको छलफलका आधारमा निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : दुई वा दुईभन्दा बढी ब्वस्तुहरू बढीमा कति जनालाई बराबर बाँडन सकिन्छ र प्रत्येकलाई कति कतिओटा पुरछ नबाँडिकन थाहा पाउन म. स. पत्ता लगाउनु पर्छ ।

मूल्यांकन

12 ओटा कलम र 15 ओटा सिसाकलम बढीमा कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिन्छ ? निकाल्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 35 मा भएको अभ्यास 2.3 का 3 देखि 8 सम्मका समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कक्षाकार्य के कति गर्न सके नसकेको अवलोकन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(घ) विद्यर्थीहरूलाई आफूले जानेका समाधान नजानेका साथीलाई सिकाउन र नजानेको समाधान साथीसँग सिक्न प्रेरित गर्नुहोस् । सिक्न सिकाउनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्नुहोस् ।

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

रुढ खण्डीकरण विधिबाट ल. स. (LCM) पता लगाउन ।

शैक्षणिक सामग्री

गुणन तालिका, चार्ट

क्रियाकलाप 1

दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) 2, 3, 4...का गुणन तालिका भन्न लगाउनुहोस् ।

(ग) के 2, 4, 6, 8, 10,...लाई 2 ले निःशेष भाग लाग्छ ? यस्ता सङ्ख्याहरूलाई 2 को के भनिन्छ ?

(घ) 3 को अपवर्त्यहरू (multiples) के के हुन् ? 3 को अपवर्त्यहरूको समूहमा 315 पछ्य कि पर्दैन यो कुरा कसरी थाहा पाउनुभयो ?

(ड) छलफल गर्दै 4 र 6 का अपवर्त्यहरूको समूह बनाएर देखाउनुहोस्, जस्तै:

$$M_4 = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, \dots\}$$

$$M_6 = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, \dots\}$$

(च) 4 र 6 का साभा अपवर्त्यहरू के के हुन् ?

(छ) 4 र 6 का साभा अपवर्त्यहरूमध्ये सबैभन्दा सानो अपवर्त्य (Least Common Multiple or Lowest Common Multiple) कुन हो ?

निष्कर्ष : सङ्ख्याका साभा अपवर्त्यहरूहरूमध्ये सबैभन्दा सानो अपवर्त्य (Least Common Multiple) लाई नै लघुत्तम समापवर्तक भनिन्छ । यसलाई छोटकरीमा ल.स. अथवा LCM भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

8 र 10 को ल.स. पता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

तल दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) 40 र 65 का अपवर्त्यहरू के के होलान् ?

(ग) के ठुला सङ्ख्याहरूको अपवर्त्यहरू निकाल भन्नफिलो लागेन ?

(घ) छलफल गर्दै क्रियाकलाप 1 मा 4 र 6 का साभा अपवर्त्यहरूमध्ये सबैभन्दा सानो अपवर्त्य 12 अर्को तरिकाले कसरी पता लगाउन सकिन्छ होला ?

(ड) 4 र 6 का रुढ गुणनखण्डहरू पता लगाउन लगाउनुहोस्, जस्तै :

$$4 = 2 \times 2$$

$$6 = 2 \times 3$$

(च) 4 र 6 का रूढ़ गुणनखण्डहरूमध्ये साभा के के हुन् ?

(छ) साभा गुणनखण्ड = 2, साभा र बाँकी गुणनखण्डहरूको गुणनफल = $2 \times 2 \times 3 = 12$

(ज) के यो 12 नै 4 र 6 को ल.स. अथवा LCM हो ?

निष्कर्ष : सद्व्याका साभा रूढ़ गुणनखण्डहरू र बाँकी रूढ़ गुणनखण्डहरूको गुणनफल नै सबैभन्दा सानो अपवर्त्य (Least Common Multiple or Lowest Common Multiple) अथवा लघुतम समापवर्तक हो । यसलाई छोटकरीमा ल.स. अथवा LCM भनिन्छ ।

मूल्यांकन

25 र 80 को ल.स. पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । तल दिइएका जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गराउनुहोस् ।

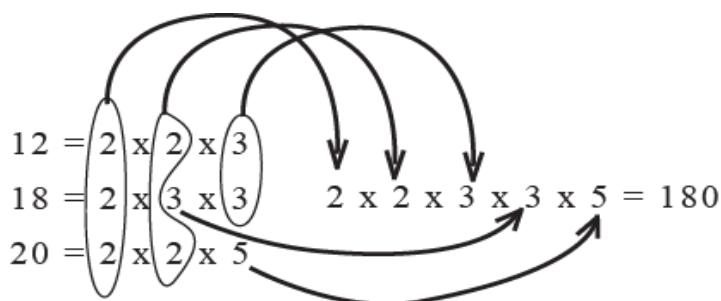
(क) कुनै तीनओटा सद्व्याहरू बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै: 12, 18 र 20

(ख) 12, 18 र 20 रूढ़ गुणनखण्डहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस्, जस्तै :

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \end{array} \left| \begin{array}{r} 12 \\ 6 \\ 3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3 \end{array} \left| \begin{array}{r} 18 \\ 9 \\ 3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \end{array} \left| \begin{array}{r} 20 \\ 10 \\ 5 \end{array} \right.$$



(ग) 12, 18 र 20 का साभा रूढ गुणनखण्डहरू के के हुन् ?

(घ) 12 र 20 का साभा रूढ गुणनखण्डहरू के के हुन् ?

(ङ) 12 र 20 का साभा रूढ गुणनखण्डहरू के के हुन् ?

(च) 12, 18 र 20 का बाँकी रूढ गुणनखण्डहरू के के हुन् ?

(छ) 12, 18 र 20 का साभा र बाँकी रूढ गुणनखण्डहरूको गुणनफल पत्ता लगाउनुहोस्। $= 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5 = 180$

12, 18 र 20 का साभा र बाँकी रूढ गुणनखण्डहरूको गुणनफल $= 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 5 = 180$ नै
12, 18 र 20 को ल. स. वा LCM हो।

अर्थात् तीनओटा सङ्ख्याहरूको ल.स पत्ता लगाउन तीनैओटा सङ्ख्याहरूको साभा रूढ गुणनखण्ड, दुई दुईओटा सङ्ख्याहरूका साभा रूढ गुणनखण्ड र बाँकी रूढ गुणनखण्डहरूको गुणनफल निकाल्नु पर्द्दै।

मूल्यांकन

25, 30 र 75 को ल.स. पत्ता लगाउनुहोस्।

एधारौं दिन

सिकाइ उपलब्धः

भाग विधिबाट ल.स. (LCM) पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : गुणन तालिका, चार्ट

क्रियाकलाप 1

तल दिइएका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् ।

(क) कुनै दुईओटा सङ्ख्याहरू बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : 12, 18 र 50

(ख) रूढ खण्डीकरण विधिबाट 12, 18 र 50 को ल.स. पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) सबै विद्यार्थीले ल. स. पत्ता लगाउन सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
र.ल. स. लाई बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

(ड) अर्को तरिका वा भाग विधिबाट कसरी ल. स. पत्ता लगाउन सकिन्छ होला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(च) भाग विधिबाट 12, 18 र 50 को ल.स. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 39 मा दिइएको भाग विधिबाट ल.स पत्ता लगाउने तरिका छलफल गर्दै गरेर देखाउनुहोस् ।

2	12, 18, 50
3	<hr/> $\text{LCM} = 2 \times 3 \times 2 \times 3 \times 25 = 900$ <hr/> $6, 9, 25$ <hr/> $2, 3, 25$

(छ) के रूढ खण्डीकरण र भाग विधि दुवैबाट एउटै ल.स. आउँदो रहेछ ?

थप जानकारी

रूढ खण्डीकरण र भाग विधि दुवैबाट ल.स.पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

भाग विधिबाट ल.स. निकाल्दा,

(अ) दिइएका सबै सङ्ख्याहरूलाई पड्कितमा अल्पविराम राखेर लेख्नुहोस् ।

(आ) सबैभन्दा सानो साभा रूढ गुणनखण्डद्वारा भाग गर्दै जानुहोस् ।

(इ) कुनै दुईओटा सङ्ख्यालाई मात्र भाग जान्छ भने पनि भाग गर्दै जानुहोस् ।

(ई) सबै भाजक रूढ गुणनखण्डहरू र अन्तिम पड्कितका बाँकी सङ्ख्याहरूको गुणनफल निकाल्नुहोस् ।

उ) यही गुणनफल नै दिइएको सङ्ख्याहरूको ल.स. हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :

खण्डीकरण र रूढ भाग विधिबाट 15, 18 र 25 को ल.स. पत्ता लगाउनुहोस् । के दुवै विधिबाट एउटै ल.स आयो ?

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 43 मा भएको अभ्यास 2.4 का समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) कक्षाकार्य के कति गर्न सके नसकेको अवलोकन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीलाई आफूले जानेका समाधान समस्यामा परेका साथीलाई सिकाउन र समस्या परेका विद्यार्थीलाई समाधान साथीसँग सिक्न प्रेरित गर्नुहोस् । सिक्न सिकाउनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जनागर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

60, 80 र 120 ले भाग निःशेष भाग जाने सबैभन्दा सानो सझ्या पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

बाह्रौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि

लघुत्तम समावर्तसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने

क्रियाकलाप 1

(क) दैनिक व्यावहारिक जीवनका कस्ता कस्ता समस्याहरूको समाधान गर्ने ल. स. को प्रयोग गरिन्छ होला भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

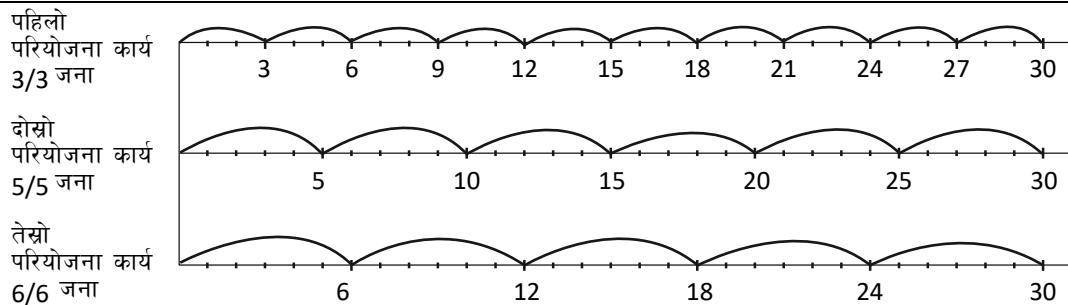
(ख) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ग) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 40 र 41 मा भएको उदाहरण 3 र 4मा भएका समस्याहरू छलफल गरी समाधान गर्ने लगाउनुहोस् ।

गणित शिक्षकले कक्षा 7 का विद्यार्थीलाई 3 ओटा परियोजना कार्य दिने सोच बनाएछन् । पहिलो परियोजना कार्य $\frac{4}{4}$ जनाको समूह बनाएर, दोस्रो $\frac{5}{5}$ जनाको समूह बनाएर र तेस्रो $\frac{6}{6}$ जनाको समूह बनाएर दिँदा प्रत्येक पटक कुनै पनि विद्यार्थी बाँकी रहेनन् भने कक्षा 7 मा कम्तीमा कति जना विद्यार्थी रहेछन् पता लगाउनुहोस् ।

समाधान

यहाँ



प्रत्येक कार्यका लागि बाँकी नहुने गरी समूह बनाउन आवश्यक पर्ने न्यूनतम विद्यार्थी सङ्ख्या . 30 जनामा समूह बनाएर प्रयोगात्मक कार्य गर्न सकिन्छ ।

$$\therefore \text{ल. स.} = 30$$

\therefore कक्षा 7 मा कम्तीमा 30 जना विद्यार्थी रहेछन् ।

(घ) विद्यार्थीलाई आफूले जानेका समाधान नजानेका साथीलाई सिकाउन र नजानेको समाधान साथीसँग सिक्न प्रेरित गर्नुहोस् । सिक्न सिकाउनका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) ल.स. को प्रयोग गरी दैनिक जीवनका कस्ता कस्ता समस्याहरूको समाधान गर्न सकिन्छ होला, भनी समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीको समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 43 मा भएको अभ्यास 2.4 मा भएका बाँकी समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 44 मा भएको परियोजना कार्य समूहमा गर्न निर्देशन दिनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुतिकरणको लागि तयारीका बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।

तेरौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

परियोजना कार्यको प्रस्तुतिकरण गर्न

शैक्षणिक सामग्री

रुब्रिक्सको नमुना, परियोजना कार्यको प्रतिवेदनको ढाँचा

क्रियाकलाप १

(क) अगिल्लो दिनमा दिइएको परियोजना कार्यलाई प्रत्येक समूहबाट एक एक जनालाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) अरू समूहका सदस्यहरूलाई प्रश्न सोधन उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

(ग) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० (आधारभूत तह कक्षा ४-८) मा दिइएका रुब्रिक्सको प्रयोग गरी वा त्यस्तै रुब्रिक्स निर्माण गरी विद्यार्थीका कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

चौधौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

सिकाइको अवस्था पहिचान गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

नमुना प्रश्नपत्र, उत्तरकुञ्जका

क्रियाकलाप 1

पूर्ण सङ्ख्या पाठअन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशन प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीका उत्तरपुस्तिकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

पाठ : ३

पूर्णांडक (Integer)

परिचय (Introduction)

गन्ती सङ्ख्याको समूहलाई बढाउदै जाने गरी अरू सङ्ख्याको समूहहरू बन्दै जान्छन् । जस्तो पूर्ण सङ्ख्या बनाउँदा गन्ती सङ्ख्याको समूहमा ० थपएको छ । यसर्थ $W = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ गन्ती सङ्ख्याहरूको विपरीत दिशा (सङ्ख्या रेखामा हेर्दा) र बराबर दुरीमा हुने सङ्ख्यालाई क्रमशः (-1), (-2), (-3), ... ले जनाइन्छ र यी सङ्ख्याहरूलाई गन्ती सङ्ख्याहरूको negative सङ्ख्या भन्न्छौं । यसरी पूर्णांडकमा गन्ती सङ्ख्याको negative, शून्या र गन्ती सङ्ख्याहरूको समूह बनाइन्छ । जसलाई $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$ गरी समूहको भाषामा लेखिन्छ । सिधा रेखामा दुरी र दिशासम्बन्धी समस्या समाधान गर्न पूर्णांडकको प्रयोग गरिन्छ । यो पाठ बीजगणित र सङ्ख्याका विशेषताको अध्ययन गर्न पनि सहयोगी भूमिका खेल्छ । संसारका सकारात्मक, नकारात्मक, neutral हुने कुराहरूमा पूर्णांडकको प्रयोग गरिन्छ ।

अडकगणित क्षेत्रमा रहेको यस पूर्णांडक पाठअन्तर्गत पूर्णांडकहरूको जोड, घटाउ, गुणन र भाग जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । साथै यी गणितीय विषयवस्तुहरूलाई वास्तविक जीवनसँग सम्बन्धित गराई प्रयोग सिप, निर्णय तथा समस्या समाधान सिप र सिकाइ सिपको विकास गरी कुनै दुई क्रिया प्रयोग हुने पूर्णांडकसम्बन्धी साङ्ख्यिक तथा व्यावहारिक समस्याको समाधान गर्ने विषयवस्तुहरूमा सिपको विकास गर्न जोड दिइएको छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

(क) चार आधारभूत क्रिया प्रयोग गरी पूर्णांडकको सरलीकरण गर्न
यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा ४ अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठ अन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	पूर्णांडकहरूको धारणा र जोड	45 - 49	1
2.	पूर्णांडकहरूको घटाउ	50 - 54	1
3.	पूर्णांडकहरूको गुणन र भाग	55 - 59	1
4.	<ul style="list-style-type: none"> • पूर्णांडकहरूको निरपेक्ष र विमुखमान • सरलीकरण र शाब्दिक समस्या 	60 - 63	1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

पूर्णाङ्गकहरूको जोड गर्न

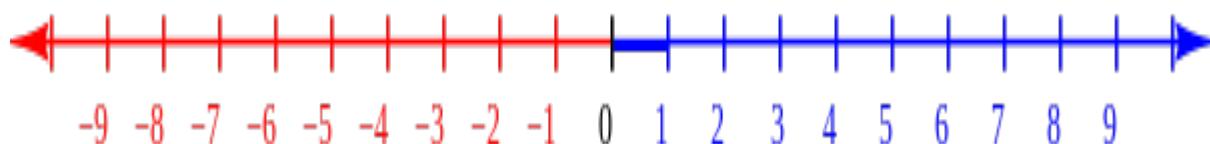
शैक्षणिक सामग्री

सङ्ख्या रेखा चार्ट, रङ्गीन कागजहरू, पूर्णाङ्गका जोडका नियमहरूको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् । ।

(ख) सङ्ख्या रेखा चार्ट देखाएर देहाएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई निष्कर्षसहित पूर्णाङ्गको धारणा पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।



प्रश्न	गणितीय स्वरूप	उत्तर
उद्गम बिन्दु कुन हो ?		
उद्गम बिन्दुबाट दायाँतिर कस्ता सङ्ख्याहरू छन् ?		
उद्गम बिन्दुबाट बायाँतिर कस्ता सङ्ख्याहरू छन् ?		
उद्गम बिन्दुबाट 3 एकाइ दायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
उद्गम बिन्दुबाट 5 एकाइ बायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
6 बाट 3 एकाइ दायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
1 बाट 4 एकाइ बायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
- 2 बाट 5 एकाइ बायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
- 5 बाट 7 एकाइ दायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या छ ?		
3 बाट 3 एकाइ दायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या हुन्छ ?		
5 बाट 6 एकाइ बायाँको स्थानमा कुन सङ्ख्या हुन्छ ?		

क्रियाकलाप 2

पाठ्यपुस्तकको पेज 42 को क्रियाकलाप 1 गराउनुहोस् । क्रियाकलाप पछि पूर्णाङ्कको जोड कसरी गर्ने भन्ने सामूहिक छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 46 को क्रियाकलाप 2 का समस्याहरू समूहमा निम्नानुसार छलफल गराउनुहोस् ।
जस्तैः

$$(+2) + (+4) = ?$$

(अ) सङ्ख्या रेखा बनाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1

- दुई फरक रडका आयताकार कागजका दुकाहरू लिनुहोस् । एउटा रडका कागजका दुकाहरूमा '+' चिह्न लेख्नुहोस् । दोस्रो रडका कागजका दुकाहरूमा '-' चिह्न लेख्नुहोस् ।
- पूर्णाङ्कको समूहबाट कैसे दुईओटा सङ्ख्या लिनुहोस् र योगफल कति हुन्छ ? कागजका दुकाहरूबाट हेनुहोस् ।
जस्तै : $(-5) + (+3)$



5 ओटा '-'
3 ओटा '+'

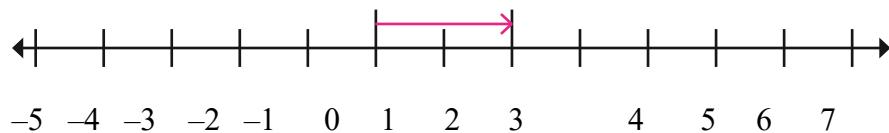
- अब '+' लेखिएको र '-' लेखिएको कागजका दुकाहरूलाई जोडी बनाएर हटाउनुहोस् ।



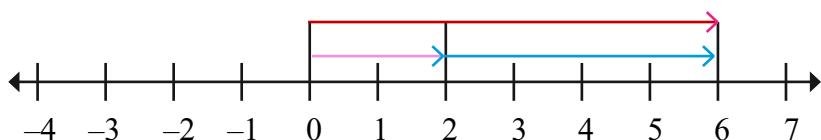
2 ओटा '-' चिह्न भएका कागजका दुकाहरू चार्की रहेका छन् ।
त्वारीकै, $(-5) + (+3) = -2$ भयो ।



(आ) उद्गम बिन्दु (शून्य) बाट 2 एकाइ दायाँ गणना गराउनुहोस् ।



(इ) अब उक्त बिन्दुबाट पुनः 4 एकाइ दायाँतर्फ गणना गराउनुहोस् ।



(ई) कुन सङ्ख्यामा पुग्नुभयो ? टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) निर्धारण कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) यसै गरी तल दिइएका जस्ता थप अभ्यास गराउनुहोस् :

$$(अ) (+6) + (-2) = ?$$

उद्गम बिन्दुबाट 6 एकाइ दायाँ र सो बिन्दुबाट 2 एकाइ बायाँ फर्कदा कुन बिन्दुमा पुगिन्छ ? सङ्ख्या रेखा बनाएर टिपोट गर्नुहोस् ।

$$(आ) (+2) + (-7) = ?$$

उदागम बिन्दुबाट 2 एकाइ दायाँ र सो बिन्दुबाट 7 एकाइ बायाँ फर्कदा कुन बिन्दुमा पुगिन्छ ? सङ्ख्या रेखा बनाएर टिपोट गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

निम्नलिखित योगफल पत्ता लगाउन लगाई मूल्यांकन गर्नुहोस् । :

(क) सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी जोड गर्नुहोस् ।

1. $(+2) + (+5)$
2. $(-5) + (+3)$
3. $(-6) + (-3)$

क्रियाकलाप 4

(क) सङ्ख्या रेखा चार्ट देखाएर देहाएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई, विभिन्न उदाहरणहरू दिई, निष्कर्षसहित पूर्णांकहरूको जोडको नियमहरू (Properties of addition of integers) को धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीहरूको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् । र निम्नलिखित प्रश्न सामूहिक रूपमा सोध्नुहोस् ।

(अ) $(-6) + (-3) =$ कति हुन्छ ? के पूर्णांक नै हुन्छ ?

(आ) $(-6) + (-3) \text{ र } (-3) + (-6)$ लाई सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी जोड गर्न लगाउनुहोस् । के दुवैको मान एउटै आयो ?

(इ) पूर्णांकहरूको जोडमा कमले असर पार्दै कि पार्दै रहेछ कि रहेन्छ ?

(ई) कुनै पनि दुईओटा पूर्णांकहरूको योगफल कस्तो सङ्ख्या बन्दो रहेछ ? यसलाई पूर्णांकहरूको जोडको कुन नियम भनिन्छ ?

(ग) विद्यार्थीको समूह छलफलपछि निष्कर्ष प्रत्येक समूहलाई चार्ट पेपरमा लेख्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्दै निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

थप जानकारी

- यदि a र b कुनै दुईओटा पूर्णांक भए $a + b$ पनि पूर्णांक नै हुन्छ । यसलाई जोडको बन्दी नियम भनिन्छ ।
- कुनै दुईओटा पूर्णांकहरू a र b भए $a + b = b + a$ हुन्छ । यसलाई जोडको क्रम विनिमय नियम भनिन्छ ।
- यदि a , b र c कुनै तीनओटा पूर्णांक भए $(a + b) + c = a + (b + c)$ हुन्छ, यसलाई जोडको सङ्घीय नियम भनिन्छ ।
- कुनै पनि पूर्णांक a का लागि ऋणात्मक पूर्णांक $(-a)$ हुन्छ, जहाँ, $a + (-a) = (-a) + a = 0$ हुन्छ । a र $-a$ एक अर्काको विपरीत पूर्णांक हुन् ।

मूल्यांकन

- (क) तल दिइएका जस्ता प्रश्नहरू सोधी विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् । :
- (अ) पूर्णाङ्कहरूको जोडको बन्दी नियम भनेको के हो ?
- (आ) पूर्णाङ्कहरूको जोडको कम विनिमय नियम भनेको के हो ?
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 47, 48, 49 का उदाहरणहरू र अभ्यास 3.1 मा भएको प्रश्न न. 1 - 5 कक्षा कार्य र गृहकार्यका रूपमा गराउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

पूर्णाङ्गकहरूको घटाऊ गर्न

शैक्षणिक सामग्री

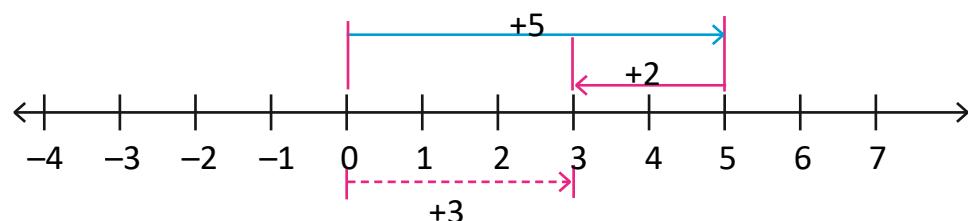
सङ्ख्या रेखा चार्ट, रङ्गीन कागजहरू, पूर्णाङ्गका घटाऊका नियमहरूको चार्ट

क्रियाकलाप 1

- (क) एउटा लामो डोरी लिनुहोस् र त्यसमा समान दुरी पर्ने गरी 10 -12 ओटा गाँठाहरू बनाउनुहोस् ।
- (ख) अब डोरीलाई कक्षाको अगाडि (वा बाहिर चउर पनि लगेर गर्न सकिन्छ) एक भागमा तन्काएर सङ्ख्या रेखा जस्तै देखिने गरी राख्नुहोस् ।
- (ग) कुनै एक प्रतिनिधि विद्यार्थीलाई डोरीको एक छेउमा उभिन लगाउनुहोस् ।
- (घ) उक्त विद्यार्थीलाई सङ्ख्या रेखा जस्तै बनाइएको सो डोरीको कुनै बिन्दुमा उभिने र त्यसको दायाँ र बायाँ जाने अभ्यास गराउनुहोस् । जस्तै पाँचौं गाँठामा गएर उभिनुहोस्, अब दुईओटा गाँठ बायाँतिर आउनुहोस्, अब एउटा गाँठो दायाँ तिर जानुहोस् जस्ता निर्देशन दिनुहोस् ।
- (ङ) निर्देशनअनुसार सो विद्यार्थीले क्रियाकलाप गर्दै जादाँ अन्य विद्यार्थीलाई भने सबै अवस्थामा ऊ उभिएको गाँठोको सङ्ख्या टिपोट गर्न लगाई कुन अवस्थामा कस्तो परिवर्तन भए भनी छलफल गराई दिशा परिवर्तन हुँदा गणितीय क्रियामा कस्तो फरक पाउनुभयो भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।
- (च) क्रियाकलापमा भाग लिन सबै विद्यार्थीलाई अवसर दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) सङ्ख्या रेखा चार्ट देखाएर क्रियाकलाप 1 मा गरिएको चरणहरूको छलफल गराई सङ्ख्या रेखामा पूर्ण सङ्ख्याको जोड घटाऊको धारणा प्रस्त पार्नुहोस् ।
 - (ख) अब सङ्ख्या रेखामा पूर्णाङ्गको घटाऊ कसरी गर्ने होला भनी प्रश्न गर्दै निम्नानुसारको क्रियाकलाप गराउनुहोस्, जस्तै:
- उद्गम बिन्दुबाट (+5) एकाइ दायाँ गएर (+2) एकाइ बायाँ फर्किदा कुन स्थानमा पुगिन्छ ? यसलाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।



- (अ) यसलाई गणितीय वाक्यमा लेख्ने कसरी होला ?
- (आ) दायाँतर्फ सर्नु भनेको + हुन्छ कि - हुन्छ ?

- (इ) सोही बाटोमा फर्केको भनेको जोडेको हो कि घटाएको हो ?
- (ई) के माथिको सङ्ख्या रेखाको क्रियालाई गणितीय वाक्यमा लेख्दा $(+5) - (+2) = (+3)$ हुन्छ ?
- (उ) अन्य यस्तै उदाहरणहरू पनि गराउनुहोस् साथै गरेर पनि देखाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

- (क) दिइएको समस्या समाधान गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् । :
- (अ) सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी घटाउ गर्नुहोस् ।
1. $(+2) - (+5)$
 2. $(- 5) - (+3)$
 4. $(- 5) - (-3)$
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 50, 51, 52 का उदाहरणहरू र अभ्यास 3.1 मा गर्न बाँकी भएका प्रश्नहरू सँगै बसेको साथीसँग मिलेर कक्षा कार्य र गृह कार्यका रूपमा हल गराउनुहोस् ।
- क्रियाकलाप 3**
- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज 52 को उदाहरण 5 जस्तो वा पेज 54 को अभ्यास 14 को प्रश्नहरूको सरल कसरी गर्ने भन्ने एउटा उदाहरण लिएर बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।
- (ख) कुनै अर्को विद्यार्थीलाई गर्न लगाउनुहोस् । बाँकी विद्यार्थीलाई किन र कसरी भयो भनी प्रश्न गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
- (ग) सम्बन्धित विद्यार्थीलाई साथीहरूको प्रश्नको उत्तर दिनमा सहजीजकरण गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

पूर्णाङ्गकहरूको गुणन र भाग गर्न

शैक्षणिक सामग्री

सङ्ख्या रेखा स्ट्रिप, सङ्ख्या रेखा चार्ट, रड्गीन कागजहरू, पूर्णाङ्गहरूका गुणन तालिका, पूर्णाङ्गहरूका गुणन र भागका नियमहरूको चार्ट

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
(ख) खेल मैदानमा विद्यार्थीहरूलाई लैजानुहोस् । लामो सङ्ख्या रेखा बनाउन लगाउनुहोस् ।
(ग) दुई समूहबिच देहाएका जस्ता 10/10 ओटा प्रश्नहरूमा खेल खेलाउनुहोस् ।
(घ) प्रत्येक सही समाधानलाई 1 अडक र गलतलाई 0 अडक दिनुहोस् ।
(ङ) अन्त्यमा जुन समूहले बढी अडक ल्याउँछ, सो समूहलाई बिजेता घोषणा गर्नुहोस् ।

प्रश्नहरू जस्तै :

- (अ) उद्गम बिन्दुबाट दायाँतिर 2 एकाइ 5 पटक जाँदा कहाँ पुगिन्छ ? गरेर देखाउनुहोस् ।
(आ) उद्गम बिन्दुबाट दायाँतिर 3 एकाइ 4 पटक जाँदा कहाँ पुगिन्छ ? गरेर देखाउनुहोस् ।
(इ) उद्गम बिन्दुबाट बायाँतिर 2 एकाइ 4 पटक जाँदा कहाँ पुगिन्छ ? गरेर देखाउनुहोस् ।
(ई) (-3) तीन पटक अथवा (-3) \times 3 कति हुन्छ ? सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् ।
(उ) (-3) \times (-2) कति हुन्छ ? सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी गुणन गर्नुहोस् । :

1. (+2) \times (+5)
2. (-5) \times (+3)
3. (-5) \times (-3)
4. (+5) \times (-3)

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीहरूको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
(ख) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा सङ्ख्या रेखा स्ट्रिप दिनुहोस् ।
(ग) फरक फरक भागका प्रश्नहरू गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै:
(अ) (+6) लाई बराबर तीन भाग लगाएर देखाउनुहोस् । प्रत्येक भाग कतिको भयो ?

- (आ) (-8) लाई बराबर चार भाग लगाएर देखाउनुहोस् । प्रत्येक भाग कतिको भयो ?
- (इ) (-6) लाई बराबर दुई भाग लगाएर देखाउनुहोस् । प्रत्येक भाग कतिको भयो ?
- (घ) भागको नियमको छलफल गर्दै चार्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

दिइएमा पूर्णाङ्कको भाग गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :

1. $(+12) \div (+6)$
2. $(+12) \div (-3)$
3. $(-10) \div (+2)$
4. $(-15) \div (-5)$

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई जोडीमा छलफल गरी तल दिइएको जस्तो तालिका बनाइ पूरा गर्न लगाउनुहोस् । र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) एउटा जोडीले प्रस्तुत गर्दा अन्य विद्यार्थीलाई किन भयो, वा कसरी आयो जस्ता प्रश्न गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । २ सम्बन्धित जोडी विद्यार्थीलाई दुवै जनाको सहभागिता हुने गरी साथीहरूको प्रश्नको उत्तर दिन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

\times	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4
4								-16
3		6						
2					-2			
1								
0								
-1			-1			2		
-2								
-3							9	
-4	-12							

क्रियाकलाप 4

माथि गरिएका क्रियाकलापहरूको विद्यार्थीलाई समूहमा समीक्षा गर्न लगाई पूर्णाङ्कहरूका गुणन र भागका नियमहरूको चार्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

पूर्णाङ्कका गुणन नियमहरू	
समान चिह्न भएको	धनात्मक पूर्णाङ्क \times धनात्मक पूर्णाङ्क = धनात्मक पूर्णाङ्क

	$\text{ऋणात्मक पूर्णांडक} \times \text{ऋणात्मक पूर्णांडक} = \text{धनात्मक पूर्णांड}$
विपरीत चिह्न भएको	$\text{धनात्मक पूर्णांडक} \times \text{ऋणात्मक पूर्णांडक} = \text{ऋणात्मक पूर्णांडक}$ $\text{ऋणात्मक पूर्णांडक} \times \text{धनात्मक पूर्णांडक} = \text{ऋणात्मक पूर्णांडक}$
पूर्णांडकका भाग नियमहरू	
समान चिह्न भएको	$\text{धनात्मक पूर्णांडक} \div \text{धनात्मक पूर्णांडक} = \text{धनात्मक पूर्णांडक}$
	$\text{ऋणात्मक पूर्णांडक} \div \text{ऋणात्मक पूर्णांडक} = \text{धनात्मक पूर्णांडक}$
विपरीत चिह्न भएको	$\text{धनात्मक पूर्णांडक} \div \text{ऋणात्मक पूर्णांडक} = \text{ऋणात्मक पूर्णांडक}$
	$\text{ऋणात्मक पूर्णांडक} \div \text{धनात्मक पूर्णांडक} = \text{ऋणात्मक पूर्णांडक}$

मूल्यांकन

गुणन गर्नुहोस् । :

1. $(+4) \times (+5)$
2. $(-3) \times (+7)$
3. $(-6) \times (-10)$
4. $(+6) \times (-3)$

क्रियाकलाप 5

- (क) सङ्ख्या रेखा चार्ट देखाएर देहाएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई, विभिन्न उदाहरणहरू दिई, निष्कर्षसहित पूर्णांडकहरूको जोडको जस्तै गरी पूर्णांडकहरूको गुणनका नियमहरू (Properties of multiplication of integers) को धारणा प्रस्त पार्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीहरूको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् । र निम्नलिखित प्रश्न सामूहिक रूपमा सोध्नुहोस् ।
- (अ) $(+5) \times (-3) =$ कति हुन्छ ? के पूर्णांडक नै हुन्छ ?
- (आ) के $(+5) \times (-3) + (+5)$ का मानहरू एउटै हुन्छन् ?
- (इ) पूर्णांडकहरूको गुणनमा कमले असर पार्छ कि पार्दो रहेछ, कि रहेनछ ?
- (ई) पूर्णांडकहरूको गुणनको कम विनिमय नियम भनेको के होला ?
- (उ) कुनै पनि दुईओटा पूर्णांडकहरूको गुणनफल कस्तो सङ्ख्या बन्दोरहेछ ? यसलाई पूर्णांडकहरूको गुणनको कुन नियम भनिन्छ ?
- (ग) विद्यार्थीको समूह छलफलपछि निष्कर्ष प्रत्येक समूहलाई चार्टपेपरमा लेख्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्दै निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

- थप जानकारी

- कुनै पनि दुईओटा पूर्णाङ्कको गुणनफल पनि पूर्णाङ्क नै हुन्छ । यसलाई गुणनको बन्दी नियम भनिन्छ ।
- यदि $a \times b$ दुई पूर्णाङ्कहरू भए $a \times b$ पनि पूर्णाङ्क हुन्छ ।
- कुनै पनि दुईओटा पूर्णाङ्कको गुणनफल तिनीहरूको स्थान बदल्दा हुने गुणनफलसँग बराबर हुन्छ, यसलाई गुणनको क्रम विनिमय नियम भनिन्छ । यदि a र b दुईओटा पूर्णाङ्कहरू छन् भने $a \times b = b \times a$ हुन्छ ।
- यदि a, b र c तीनओटा पूर्णाङ्कहरू हुन् भने, $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ हुन्छ ।
- यदि a, b र c तीनओटा पूर्णाङ्कहरू हुन् भने $a(b + c) = a \times b + a \times c$ हुन्छ ।
- यदि a एउटा पूर्णाङ्क हो भने $a \times (+1) = (+1) \times a = a$ हुन्छ ।
- यदि a एउटा पूर्णाङ्क हो भने $a \times 0 = 0 \times a = 0$ हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

- (क) दिइएका प्रश्नहरू सोधी विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :
- पूर्णाङ्कहरूको गुणनको बन्दी नियम भनेको के हो ?
 - पूर्णाङ्कहरूको गुणनको क्रम विनिमय नियम भनेको के हो ?
 - 5×0 कति हुन्छ ?
 - $5 \times (-3)$ कति हुन्छ ? $5 \times (-3)$ र $(-3) \times 5$ को गुणनफल एउटै आउँछ ? यसलाई कुन नियम भनिन्छ ?
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 56, 57 र 58 का उदाहरणहरू र अभ्यास 3.2 मा गुणनका प्रश्नहरू कक्षा कार्य र गृहकार्यका रूपमा गराउनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) पूर्णाङ्गकहरूको भाग गर्ने

(ख) कुनै दुई क्रिया प्रयोग हुने पूर्णाङ्गकसम्बन्धी साइखिक तथा व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) पूर्णाङ्गहरूका जोड, घटाऊ, गुणन र भाग गर्न जानेपछि कस्ता कस्ता व्यावहारिक समस्या समाधान गर्न सकिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै:

एउटा हाजिरीजवाफ प्रतियोगितामा प्रत्येक सही उत्तरका लागि (+2) र प्रत्येक गलत उत्तरका लागि (-1) दिने नियम बनाइएको छ । समूह A ले जम्मा 18 अंडक प्राप्त गरेछ । जसमा 12 ओटा प्रश्नको गलत उत्तर दिएको रहेछ भने कतिओटा प्रश्नको सही जवाफ दिएको रहेछ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ङ) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुई, तीन पटक सबैले सुन्ने गरी पढ्न लगाउनुहोस्

(च) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउन होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(छ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् र आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ज) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

समाधान

यहाँ,

प्रत्येक सही उत्तरका लागि अंडक = (+2)

प्रत्येक गलत उत्तरका लागि अंडक = (-1)

A ले सही जवाफ दिएको प्रश्न सङ्ख्या = ?

मानौ, A ले सही जवाफ दिएको प्रश्न सङ्ख्या = x

अब,

$$(+2) \times x + (-1) \times 12 = 18$$

$$\text{Or, } (+2) \times x - 12 = 18$$

$$(+2) \times x = 18 + 12$$

$$\text{Or, } (+2) \times x = 30$$

$$\text{Or, } x = \frac{30}{2}$$

$$\text{Or, } x = 15$$

अतः A ले 15 ओटा प्रश्नको सही जवाफ दिएको रहेछ ।

मूल्यांकन : पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 62 मा भएको अभ्यास 3.2 को प्रश्न 12 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ – 4

आनुपातिक सङ्ख्या (Rational Numbers)

परिचय

यस पाठअन्तर्गत आनुपातिक सङ्ख्याहरू, अन्त्य हुने र अन्त्य नहुने (पुनरावृत्ति हुने मात्र) दशमलव सङ्ख्यालाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । साथै यी गणितीय विषयवस्तुहरूलाई वास्तविक जीवनसँग सम्बन्धित गराई शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप गर्नुपर्ने कुरा जोड दिइएको छ । जसबाट विद्यार्थीमा सिकाइ सिप, सहकार्य सिप र समालोचनात्मक सिपको विकास हुनुको साथै यसबाट उनीहरूमा दैनिक जीवनका व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने सिपको विकास हुने अपेक्ष गरिएको छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) आनुपातिक सङ्ख्याहरूको पहिचान गर्न
- (ख) अन्त्य हुने र अन्त्य नहुने (पुनरावृत्त हुने मात्र) दशमलव सङ्ख्यालाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न यस्तै पाठ्यक्रमका अनुसार यस पाठको अध्ययनका लागि जम्मा 4 घण्टाको समय छुट्याइएको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.सं.	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1. पुनरोलकन, आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय दिन	67 – 68	1
2. आनुपातिक सङ्ख्याका विषेषताहरू पत्ता लगाउन (Properties of rational Number)	98-70	1
3. दशमलव र आनुपातिक सङ्ख्याको सम्बन्ध स्थापित गर्न । (Conversion f Decimal Number in Fraction)	70- 71	1
4. दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न । (Conversion of Decimal into Fraction)	72- 75	1
Total		4

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

पूर्णाङ्गक भाग र दशमलव भिन्नको प्रयोग गरी आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय बताउन

शैक्षणिक सामग्री

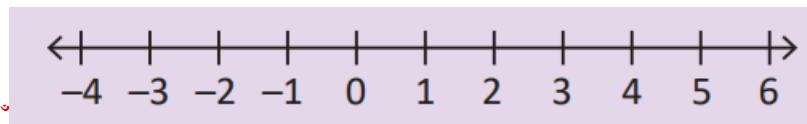
सङ्ख्या रेखाको चार्ट / ग्राफ

क्रियाकलाप 1

(क) पुनरवलोकनका लागि विद्यार्थीलाई विभिन्न किसिमका सङ्ख्याहरूको समूह छुट्याई सो समूहमा पर्ने सङ्ख्याहरूका विशेषता भन्न लगाउनुहोस् ।

(ख) चार्ट पेपरमा प्रस्तुत सङ्ख्याहरूको समूहहरू लाई प्रयोग गरी कस्ता सङ्ख्याहरूको समूह हो भन्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै



$$A = \{0, 1, -1, 2, -2, 3, -3, \dots\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$$

$$C = \{-1, -2, -3, \dots\}$$

(ग) विद्यार्थीलाई चार्ट पेपरमा विभिन्न समूहहरू प्रस्तुत गरी A, B, र C समूहको नामहरू लेख्न लगाई अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै : पूर्णाङ्गको समूह, प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको समूह, ऋणात्मक प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह आदि ।

मूल्याङ्कन : समूह A, B, र C कस्ता सङ्ख्याहरूको समूह हुन् ? लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) क्रियाकलाप (1) बाट कुनै 2 ओटा सङ्ख्याहरू लेख्न लगाई तिनीहरूको चार गणितीय क्रियाहरू जोड , घटाउ गुणन र भागको रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मानौं दुई सङ्ख्याहरू सङ्ख्याहरू जस्तै: 2 र -3

- 1) $2 + (-3) = 2 - 3 = -1$ (ऋणात्मक पूर्णाङ्गक)
- 2) $2 - (-3) = 2 + 3 = 5$ (धनात्मक पूर्णाङ्गक)
- 3) $2 \times (-3) = -6$ (ऋणात्मक पूर्णाङ्गक)
- 4) $2 \div (-3) = \frac{2}{-3}$ (ऋणात्मक भिन्न)

(ख) यस्तै विद्यार्थीलाई समूहगत रूपमा छुट्याई अन्य 2 ओटा सङ्ख्याहरूको चार गणितीय क्रियाकलापहरू गर्न अभ्यास गराई निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर खोज्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 3

(क) दुईओटा सङ्ख्याहरू लिनुहोस्, जस्तै: यदि एउटा सङ्ख्या 2 र अर्को सङ्ख्या 3 लिएर भाग गर्दा आउने सङ्ख्या $= \frac{2}{3}$, त्यस्तै एउटा सङ्ख्या 4 अर्को सङ्ख्या 2 लिई भाग गर्दा आउने भिन्न $= \frac{4}{2} = 2$

(ख) पहिलो र दोस्रो तुलना गर्न लगाई निम्नानुसार प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

(अ) के दुवै पूर्णाङ्क हुन् ?

(आ) कुन पूर्णाङ्क र कुन भिन्न हो भन्न लगाउनुहोस् ।

(इ) के 2 लाई $\frac{2}{1}$ लेख्न सकिन्छ ? प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् ।

माथिका उदाहरण र क्रियाकलापबाट आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय पता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

(अ) कुनै पनि दुईओटा पूर्णाङ्क जोडदा, घटाउँदा, गुणन गर्दा पूर्णाङ्क नै आउछ । तर भाग गर्दा पूर्णाङ्क हुन पनि सक्छ, नहुन पनि सक्छ ।

(आ) माथिका उदाहरणमा $\frac{2}{3}$, पूर्णाङ्क होइन 2 पूर्णाङ्क हो तर 2 लाई $\frac{2}{1}$ का रूपमा लेख्न सकिन्छ । यस्तै उदाहरणबाट आनुपातिक सङ्ख्याहरूका विशेषतालाई स्पष्ट पार्नुहोस् ।

निष्कर्ष : दुवै उदाहरणहरू आनुपातिक सङ्ख्याका उदाहरणहरू हुन् ।

क्रियाकलाप - 4

माथिका उदाहरणहरूबाट आनुपातिक सङ्ख्यामा रहेका विशेषताहरू छलफल गर्नुहोस् । जस्तै: $\frac{2}{3}, \frac{2}{1}, \frac{1}{\sqrt{2}}$ दुवैलाई $\frac{a}{b}$ को रूपमा लेख्न सकिन्छ ? यदि सकिन्छ भने

i) a र b पूर्णाङ्क हुन ?

ii) $b = 0$ छ ?

iii) a र b मा साभा गुणनखण्ड छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : यसरी कुनै पनि सङ्ख्यालाई $\frac{a}{b}$ को रूपमा लेख्न सकिन्छ, जहाँ $b \neq 0$, a र b दुवै पूर्णाङ्कहरू छन् a र b मा 1 भन्दाबाहेक साभा छैन भने तिनीहरूलाई आनुपातिक सङ्ख्या भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

अब तलको सङ्ख्याहरू प्रस्तुत गरी माथिको परिभाषामा मिल्ने र नमिल्ने सङ्ख्याहरू पत्ता लगाउनुहोस् ।

a) $\frac{4}{5}$ b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ e) 3

(ख) माथिका उदाहरणहरू मध्ये कुन कुन आनुपातिक सङ्ख्या हुन ? कुन होइनन् कारण दिनुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

आनुपातिक सङ्ख्याका नियमहरू लेख्न र भन्न

शैक्षणिक सामग्री : विभिन्न प्रकारका आनुपातिक सङ्ख्या लेखिएकाका चार्टहरू

क्रियाकलाप - १

(क) दिइएका जस्ता जोडसँग सम्बन्धित

प्रश्नहरू बोर्डमा लेख्नुहोस् वा
त्यस्ता प्रश्नहरू लेखिएको कार्ड
देखाउनुहोस् ।

i) $\frac{1}{3} + \dots = \frac{1}{3}$

ii) $-\frac{2}{5} + \dots = -\frac{2}{5}$

(ख) माथिको खाली ठाउँमा कति

सङ्ख्या हुन्छ, दुवै अवस्थामा उत्तर कति आयो ? भन्न लगाउनुहोस्

(ग) त्यसै गरी दिइएका जस्ता गुणनसँग सम्बन्धी प्रश्नहरू बोर्डमा लेख्नुहोस् वा त्यस्ता प्रश्नहरू लेखिएको कार्ड देखाउनुहोस् ।

i) $\frac{1}{3} \times \dots = \frac{1}{3}$

ii) $-\frac{2}{5} \times \dots = -\frac{2}{5}$

(घ) माथिको खाली ठाउँमा कति सङ्ख्या हुन्छ, दुवै अवस्थामा उत्तर कति आयो ? भन्न लगाउनुहोस्

(ङ) यस्तै अन्य जोड र गुणनसँग सम्बन्धित थप उदाहरणहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(च) माथिका छलफलका आधारमा निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

1. एकात्मक नियम (Identity Property)

जोडको एकात्मक नियम	गुणनको एकात्मक नियम
$\frac{1}{2} + 0 = 0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} \times 1 = 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
$-\frac{2}{3} + 0 = 0 + -\frac{2}{3} = -\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3} \times 1 = 1 \times -\frac{2}{3} = -\frac{2}{3}$

कुनै पनि आनुपातिक सङ्ख्यामा शून्य (०) जोडवा आउने सङ्ख्या त्यही सङ्ख्या हुन्छ । यसलाई जोडको एकात्मक नियम भनिन्छ ।

कुनै पनि आनुपातिक सङ्ख्यालाई १ ले गुणन गर्दा त्यही सङ्ख्या आउन्छ । यसलाई गुणनको एकात्मक नियम भनिन्छ ।

निष्कर्ष : माथिका क्रियाकलापबाट उदाहरण (1) मा ० उत्तर रहेको हुन्छ । जसलाई आनुपातिक सङ्ख्याको जोडको एकात्मक नियम भनिन्छ । त्यस्तै उदाहरण (2) को उत्तर १ रहेको छ । जसलाई आनुपातिक सङ्ख्याको गुणाङ्कको एकात्मक नियम भनिन्छ । यसबाट विद्यार्थीमा आनुपातिक सङ्ख्याको एकात्मक नियमको परिभाषा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

(क) विद्यार्थीलाई कुनै 2 ओटा आनुपातिक सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस् जसको योगफल 0 हुन्छ जस्तै :

$$2 + (-2) = 0, \frac{2}{3} + \left(\frac{-2}{3}\right) = 0$$

(ख) त्यस्तै विद्यार्थीलाई दुईओटा

आनुपातिक सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस्, जसलाई गुणन गर्दा 1 हुन्छ, जस्तै:

i. $2 \times \frac{1}{2} = 1$

ii. $\frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1$

(ग) उदाहरण 1 र 2 को निष्कर्ष के हुन सक्छ, छलफल गर्नुहोस् । जस्तै उदाहरण – 1 मा दुईओटा सङ्ख्याको योगफल 0 भएको छ, भने उदाहरण 2 मा दुईओटा सङ्ख्याहरूको गुणनफल 1 भएको छ । उदाहरण 1 लाई आनुपातिक सङ्ख्याको जोडको विपरीत गुणन भनिन्छ, भने उदाहरण 2 लाई आनुपातिक सङ्ख्याको विपरीत रूप भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

निम्नलिखित प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

अ) $\frac{a}{b}$ मा कति जोडदा 0 हुन्छ ?

आ) $\frac{a}{b}$ लाई कतिले गुणन गर्दा $\frac{a}{b}$ नै हुन्छ ? यसलाई आनुपातिक सङ्ख्याको कुन नियम भनिन्छ ?

इ) $\frac{a}{b} + -\frac{a}{b}$ को यागफल कति हुन्छ ? यदि 0 भयो भने त्यसलाई कुन नियम भनिन्छ ?

ई) $\frac{a}{b} + -\frac{a}{b}$ को गुणनफल 1 हुन्छ भने त्यसलाई आनुपातिक सङ्ख्याको कुन नियम भनिन्छ ?

निष्कर्ष

दुईओटा आनुपातिक सङ्ख्यालाई जोडदा 0 हुने नियमलाई आनुपातिक सङ्ख्याको जोडको विपरीत नियम भनिन्छ । त्यस्तै दुई सङ्ख्याको गुणनफल 1 हुन्छ भने यो नियमलाई आनुपातिक सङ्ख्याको गुणनको विपरीत नियम भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 3

2. विपरीत गुण (Inverse Property)

जोडको विपरीत गुण	गुणनको विपरीत गुण
$-1 + 1 = 0$	$2 \times \frac{1}{2} = 1$
$\frac{-1}{2} + \frac{1}{2} = 0$	$\frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$

कुनै पनि आनुपातिक सङ्ख्या $\frac{a}{b}$ मा $\frac{-a}{b}$ लाई जोडवा शून्य आउँछ, भने यसलाई जोडको विपरीत गुण भनिन्छ । $\frac{a}{b}$ र $\frac{-a}{b}$ एक अकांका जोडका विपरीत हुन् ।

कुनै पनि आनुपातिक सङ्ख्या $\frac{a}{b}$ लाई $\frac{b}{a}$ ले गुणन गर्दा 1 आउँछ । त्यसै ले $\frac{a}{b}$ र $\frac{b}{a}$ लाई एक अकांका गुणनको विपरीत भानिन्छ ।

(क) विद्यार्थीलाई कुनै दुईओटा आनुपातिक सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस् । तिनीहरूलाई विपरीत तर्फबाट जोड र गुणन गर्न अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै:

$$\frac{2}{3}, \frac{4}{5} \text{ लिन लगाउनुहोस् ।}$$

त्यसपछि तिनीहरूको योगफल र गुणनफल निकाल अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै: $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} = \text{कति हुन्छ ?}$$

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \text{कति हुन्छ ?}$$

(ख) दुवैको उत्तरपछि तिनीहरू बराबर हुन्छ वा हुँदैन छलफल गराउनुहोस् । यदि हुन्छ भने यसलाई कुन नियम भनिन्छ र छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् । यस्तै गरी $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5} =$ कति हुन्छ ?

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \text{कति हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् । र आनुपातिक सङ्ख्याको क्रम विनिमय नियमको परिभाषा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।}$

निष्कर्ष : $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$ लाई जोडको क्रमविनिमय नियम भनिन्छ ।

यस्तै गरी,

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \times \frac{a}{b} \text{ लाई गुणनको क्रमविनिमय नियम भनिन्छ ।}$$

मूल्यांकन : $\frac{1}{3} \text{ र } \frac{2}{5}$ लाई जोडको क्रम विनिमय र गुणनको क्रमविनिमय नियमको परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 4

(क) विद्यार्थीमा जोड र गुणनको सङ्घीय नियम (Associative Property for Addition) को अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै: कुनै तीनओटा आनुपातिक सङ्ख्याहरू लेख्नुहोस्, जस्तै : $\frac{1}{2} + (\frac{2}{3} + \frac{3}{5})$ र $(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}) + \frac{3}{5}$ को उत्तरलाई तुलना गर्न

3. क्रम विनिमय गुण (Commutative Property)

जोडको क्रम विनिमय गुण	गुणनको क्रम विनिमय गुण
$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$
यदि $\frac{a}{b} \text{ र } \frac{c}{d}$ आनुपातिक सङ्ख्याहरू हुन् भने, $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$ लाई जोडको क्रम विनिमय भनिन्छ ।	यदि $\frac{a}{b} \text{ र } \frac{c}{d}$ आनुपातिक सङ्ख्याहरू हुन् भने, $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{c}{d} \times \frac{a}{b}$ लाई गुणनको क्रम विनिमय भनिन्छ ।

निष्कर्ष : $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{c}{d} + \frac{a}{b}$ लाई जोडको क्रमविनिमय नियम भनिन्छ ।

4. सङ्घीय नियम (Associative Property)

जोडको सङ्घीय नियम	गुणनको सङ्घीय नियम
$\frac{1}{2} + (\frac{2}{3} + \frac{3}{5}) = (\frac{1}{2} + \frac{2}{3}) + \frac{3}{5}$ नियम,	$\frac{1}{2} \times (\frac{2}{3} \times \frac{3}{5}) = (\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}) \times \frac{3}{5}$ नियम,
यदि $\frac{a}{b}, \frac{c}{d} = \frac{f}{f}$ आनुपातिक सङ्ख्याहरू हुन् भने,	यदि $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{f}{f}$ आनुपातिक सङ्ख्याहरू हुन् भने,
$\frac{a}{b} + (\frac{c}{d} + \frac{e}{f}) = (\frac{a}{b} + \frac{c}{d}) + \frac{e}{f}$ लाई जोडको सङ्घीय नियम भनिन्छ ।	$\frac{a}{b} \times (\frac{c}{d} \times \frac{e}{f}) = (\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}) \times \frac{e}{f}$ लाई गुणनको सङ्घीय नियम भनिन्छ ।

लगाउनुहोस् जसबाट जोडको सङ्घीय नियम (Associative Property) को परिभाषा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) त्यस्तै $\frac{1}{2} \times (\frac{2}{3} \times \frac{3}{5})$ र $(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}) \times \frac{3}{5}$ को उत्तरलाई तुलना गर्न लगाउनुहोस् बाट गुणनको सङ्घीय नियम (Associative Property for Multiplication) को परिभाषा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 5

(क) विद्यार्थीमा कुनै दुई आनुपातिक सङ्ख्याहरू लिई आनुपातिक सङ्ख्याको बन्दी नियम लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै : $\frac{1}{2} + \frac{4}{5} = \frac{5+8}{10} = \frac{13}{10}$ (आनुपातिक सङ्ख्या)

$\frac{1}{2} \times \frac{4}{5} = \frac{4}{10}$ (आनुपातिक सङ्ख्या) यसलाई गुणनको बन्दी नियम (Closure Property) भनिन्छ ।

निष्कर्ष दुईओटा आनुपातिक सङ्ख्याको योगफल आनुपातिक सङ्ख्या नै हुने नियमलाई जोडको बन्दी नियम भनिन्छ । त्यसै गरी दुईओटा आनुपातिक सङ्ख्याको गुणनफल आनुपातिक सङ्ख्या नै हुने नियमलाई गुणनको बन्दी नियम भनिन्छ ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

दिइएको भिन्नलाई दशमलव (अन्त्यहुने, पुनरावृत्ति हुने, अन्त्यहीन) मा रूपान्तर गरी यसका प्रयोगहरू लेख्न

शैक्षणिक सामग्री

अन्त्य हुने, पुनरावृत्ति हुने र अन्त्यहीन दशमलव सङ्ख्याको चार्ट

सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई तलका भिन्नहरूको भागफल लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै: $\frac{1}{2}$ = कति हुन्छ ?,

$\frac{1}{5}$ = कति हुन्छ ? निकाल लगाउनुहोस्।

(ख) माथिका भागफलमा दशमलव पछिका सङ्ख्या दोहोरिएका छन् ? छलफल गराउनुहोस्। साथै भाग गर्दा निःशेष हुन्छ वा हुँदैन छलफल गराउनुहोस्। भाग गर्न लगाई उत्तर खोज्न अभ्यास गराउनुहोस्।

(ग) माथिका कुन भिन्नको दशमलवलाई अन्त्य हुने, अन्त्यहीन, पुनरावृत्त के हुन्छ ? कारण खोज्न अभ्यास गराउनुहोस्।

(घ) माथिका दुवै भिन्नको भागफल अन्त्य भएका छन् ?

(ङ) दुवै भिन्नका हरमा कति कति सङ्ख्या छ ? छलफल गर्नुहोस्।।

(च) त्यस्तै तलको उदाहरणबाट अन्त्यहीन र पुनरावृत्त दशमलवमा छलफल गराउनुहोस्।

(अ) $\frac{1}{3} = 0.33333\dots$

(आ) $\frac{2}{9} = 0.2222\dots$

(इ) $\frac{4}{11} = 0.363636 \dots$

(ई) $\frac{2}{7} = 0.285714285714 \dots$

(छ) माथिको उदाहरणहरूमा छलफल गर्नुहोस्। अ) मा रहेको दशमलवपछि कतिओटा अड्क दोहोरिएका छन् ? छलफल गराउनुहोस्।

निष्कर्ष: माथिको उदाहरण मा दशमलव पछाडि एउटै सङ्ख्या 3 र ख) मा एउटै सङ्ख्या 2 दोहोरएको छ भने ग) मा 36 दोहोरएको छ। घ) मा दशमलवपछि 285714 दोहोरएको छ। यस्ता सङ्ख्याहरूलाई अन्त्यहीन पुनरावृत दशमलव सङ्ख्या (Non Terminating but Recurring Decimal) भनिन्छ। यस्ता सङ्ख्याहरूले पनि आनुपातिक सङ्ख्याको विशेषताहरू लिने भएको हुनाले यिनीहरूलाई पनि आनुपातिक सङ्ख्याको रूप भनिन्छ।

माथिको उदाहरणहरूलाई कसरी लेख्न सकिन्छ? छलफल गराउनुहोस् जस्तै :

0.33333 ... लाई 0. $\bar{3}$ को रूपमा लेखिन्छ।

0.2222 ... लाई 0. $\bar{2}$ को रूपमा लेखिन्छ।

0.3636 ... लाई 0. $\overline{36}$ को रूपमा लेखिन्छ।

0.285714 ... लाई 0. $\overline{285714}$ को रूपमा लेखिन्छ। यसबाट कुन सङ्ख्या अन्त्यहीन रूपमा दोहोरएको छ पत्ता लगाउन अभ्यास गराई निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस्।

यस्तै गरि a) $\frac{1}{5}, \frac{7}{10}, \frac{7}{25}, \dots$ b) $\frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \dots$ का दशमलव निकाल लगाई निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्। माथिका जस्तै थप उदाहरणहरूबाट निष्कर्ष लेख्न अभ्यास गराउने जस्तै:

निष्कर्ष : यदि आनुपातिक सङ्ख्याको हरमा 2 अथवा 5 का अपवर्त्य रहेका छन् भने त्यो सङ्ख्या अन्त्य हुने दशमलव सङ्ख्या हुन्छ, जस्तै: $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{7}{10}, \frac{7}{25}, \dots$

यदि आनुपातिक सङ्ख्याको हरमा 2 र 5 बाहेक अरू सङ्ख्या भएमा त्यस्ता दशमलव सङ्ख्या अन्त्यहीन पुनरावृत हुन्छन्, जस्तै $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{5}{7}, \dots$

मूल्याङ्कन

पाठ्पुस्तकको अभ्यास 4.1, पृष्ठ 75 को प्रश्न नं 1 का सङ्ख्याहरूलाई कुन अन्त्यहुने, कुन अन्त्यहीन पुनरावृत सङ्ख्या हुन् पत्ता लगाउन लगाउनुहोस्।

अभ्यास 4.1

1. तल दिइएका भिन्नहरूलाई दशमलवमा रूपान्तरण गरी अन्त्य हुने र अन्त्यहीन पुनरावृत दशमलव सङ्ख्याहरू छुट्याउनुहोस्।

- | | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (क) $\frac{1}{2}$ | (ख) $\frac{3}{5}$ | (ग) $\frac{2}{7}$ | (घ) $\frac{15}{2}$ | (ड) $\frac{17}{13}$ |
| (च) $\frac{55}{10}$ | (छ) $\frac{37}{20}$ | (ज) $\frac{25}{17}$ | (झ) $\frac{12}{25}$ | |

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि : दिइएका दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न ।

शैक्षणिक सामग्री : दशमलवका किसिमको चार्ट

सिकाइ सहजीकरण प्रक्रिया

क्रियाकलाप - 1

(क) अन्त्य हुने दशमलव सङ्ख्यालाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । जस्तै 0.5 , 0.75 लाई कसरी भिन्नमा रूपान्तरण गर्न सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) 0.5 मा कति दशांश हुन्छ भनी सोधनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थी प्रतिक्रियाको आधारमा 0.5 भनेको दशांशको 5 अंश हुने बताउदै दशांशको एक अंशलाई कसरी लेखिन्छ, 5 ओटा $\frac{1}{10}$ लाई कसरी लेखिन्छ भन्ने प्रश्न गर्दै $0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$ बोर्डमा लेखेर देखाउनुहोस् ।

(घ) त्यसै गरी 0.5 मा दशमलव पछि कतिओटा सङ्ख्या छन् छलफल गर्दै यसमा दशमलवपछि एकओटा सङ्ख्या हुने बताइ दिनुहोस् र बोर्डमा 0.5 लाई भिन्नमा रूपान्तरण गरेर देखाउनुहोस् । जस्तै

$$0.5 = \frac{0.5 \times 10}{10} \quad (\text{दशमलव पछि एउटामात्र सङ्ख्या भएकाले 10 ले तलमाथि गुणन गरिएको})$$

$$0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ लेखेर देखाइदिनुहोस् ।}$$

(ङ) त्यसै गरी 0.75 मा दशमलव पछि कतिओटा सङ्ख्या छन्, कति सयांश हुन्छ जस्ता प्रश्न गर्दै $0.75 = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$ बोर्डमा लेखेर देखाइदिनुहोस् ।

(च) यस्तै गरी थप उदाहरण दिई दिइएको भिन्नलाई दशमलवमा लैजान अभ्यास गराउनुहोस् र निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : 0.6 , 0.25 2.35 लाई भिन्नमा परिवर्तन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

(क) यस्तै गरि अन्त्यहीन पुनरावृत दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तरण गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । जस्तै : $0.\bar{7}$, $0.\overline{27}$ आदि

(ख) $0.\bar{7}$ मा दशमलव पछि कुन कुन सङ्ख्या पुनरावृत भएका छन्, पुनरावृत भएका सङ्ख्या कतिओटा छन् जस्ता प्रश्न गर्दै $0.\bar{7}$ लाई 0.77 लेख्न सकिने बताइदिनुहोस् ।

अब, यदि $x = 0.77 \dots (i)$ मान्दा

समीकरणा (i) लाई 10 ले गुणन गर्न सकिन्छ । [$0.\bar{7}$ मा दशमलवपछि एउटा मात्र अड्क 7 पुनरावृत भएकाले]

$10x = 7.77 \dots (ii)$ [समीकरणा (ii) बाट (i) घटाउँदा]

$$10x - x = 7.77 - 0.77$$

$$9x = 7$$

$$x = \frac{7}{9}$$

$$\therefore \overline{0.7} = \frac{7}{9}$$

यस्तै गरी 0.5 लगाईत अन्य दशमलवलाई भिन्नमा परिवर्तन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - 3

(क) $0.\overline{27}$ लाई भिन्नमा परिवर्तन गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) $0.\overline{27}$ लाई भिन्नमा कसरी रूपान्तरण गर्न सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

यसलाई भिन्नमा लैजादा,

$$\text{मानौ } x = 0.\overline{27}$$

$$\text{अथवा, } x = 0.2727 \dots \text{ (i)}$$

समीकरण (i) लाई 100 ले गुणन गर्न लगाउनुहोस् [किनकि $0.\overline{27}$ मा दशमलव पछि दुईओटा फरक अड्कहरू 27 मात्र पुनरावृत भएकाले]

$$100x = 27.27 \dots \text{ (ii)} \quad [\text{समीकरण (ii) बाट (i) घटाउँदा}]$$

$$100x - x = 27.27 - 0.27$$

$$99x = 27$$

$$x = \frac{27}{99}$$

$$\therefore \overline{0.27} = \frac{27}{99}$$

मूल्याकन : 1.57 लाई भिन्नमा परिवर्तन गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 4

(क) दिइएका दुई आनुपातिक सङ्ख्याको विचमा पर्ने आनुपातिक संख्या निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) समूहगत रूपमा कुनै 2 ओटा आनुपातिक सङ्ख्या लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै $\frac{1}{3}$ र $\frac{3}{4}$ को विचको आनुपातिक सङ्ख्याहरू निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) कुनै दुई सङ्ख्याविचको सङ्ख्या निकाल्न के गर्नुपर्ला छलफल गराउनुहोस् । 2 ओटा सङ्ख्याको औसत बाट आउने सङ्ख्याले कुन ठाउँमा रहेको सङ्ख्या दिन्छ? छलफल गराउनुहोस् । के दिइएको सङ्ख्याको औसत निकाल्दाविचको सङ्ख्या आउन सक्छ? विद्यार्थीलाई कुनै दुईओटा सङ्ख्या दिई त्यसको औसतको स्थान खोज्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

$$\text{जस्तै : } \frac{1}{3} \text{ र } \frac{3}{4} \text{ को औसत } = \frac{\frac{1}{3} + \frac{3}{4}}{2} = \frac{4+9}{12 \times 2} = \frac{13}{24}$$

(घ) फेरि दोस्रो अड्क कहाँ पर्छ? छलफल गर्नुहोस् । त्यस्तै पुनः $\frac{1}{3}$ र $\frac{13}{24}$ को औसत निकाल्न

$$\text{लगाउनुहोस्, जस्तै } = \frac{\frac{1}{3} + \frac{13}{24}}{2} = \frac{8+13}{24 \times 2} = \frac{21}{48}$$

(ङ) यस्तै विभिन्न उदाहरणहरूबाट दुईओटा आनुपातिक सङ्ख्याबिचको औसत आनुपातिक सङ्ख्या नै हुन्छ भन्ने निष्कर्ष निकाल लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

(अ) $\frac{1}{3}$ र $\frac{3}{4}$ बिचको तीनओटा अनुपातिक सङ्ख्या निकाल लगाउनुहोस् ।

(आ) पाठ्पुस्तकको अभ्यास 4.1 को प्रश्न न . 5 र 6 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

प्राकृतिक सङ्ख्या, पूर्ण सङ्ख्या, पूर्णांक, आनुपातिक सङ्ख्याको सम्बन्धलाई भेनचित्रद्वारा प्रस्तुत गरी तिनीहरूको सम्बन्धलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ ५

भिन्न र दशमलव (Fractions and Decimals)

(क) परिचय

कुनै ठोस वस्तुहरूको आयमहरूलाई नाप्दा वा तिनीहरूको तौल लिँदा सधैँ पूर्ण सङ्ख्याका रूपमा मात्र नापलाई प्राप्त गर्न सकिदैन। यस अवस्थामा विभिन्न आयमहरूको नापलाई भिन्न र दशमलवको रूपमा पनि प्रस्तुत गर्न आवश्यक रहन्छ। विद्यार्थीले यस पाठको अध्ययनबाट पूर्ण सङ्ख्याको रूपमा नाप नरहँदा पनि आवश्यक नाप पत्ता लगाई समस्याको समाधान गर्न यस पाठ अध्ययनको विशेष महत्त्व रहेको छ। यस पाठमा आधारभूत क्रियाहरू समावेश भिन्न दशमलवसम्बन्धी सरलीकरण, दशमलव सङ्ख्याको शुन्यान्त समावेश गरिएको छ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि निम्नानुसार छ :

(क) चार आधारभूत क्रिया समावेश भएका भिन्नहरूको सरलीकरण गर्न

(ख) चार आधारभूत क्रिया भएका दशमलवको सरलीकरण गर्न

(ग) दशमलव सङ्ख्यालाई दिइएको स्थानमा शुन्यान्त गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा ४ अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ। तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन/शिक्षण योजना निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या	अनुमानित घण्टा
1.	पुनरवलोकन, (समान हर भएका, असमान हर भएका, मिश्रित भिन्नहरूको, पूर्णसङ्ख्या र भिन्नको जोड, घटाउ, गुणन र भाग)	77	1
2.	भिन्नसँग सम्बन्धित शाब्दिक समस्यालाई गणितीय भाषामा व्यक्त गरी सरल गर्न	77-78	1
3.	चार साधारण चिह्नहरू (\div , \times , $+$, $-$) समावेश भएका भिन्नहरूको सरल गर्न	78-80	1
4.	परियोजना कार्य र यसको प्रस्तुतीकरण	78-79	1
5.	शाब्दिक समस्याहरूलाई गणितीय भाषामा व्यक्त गरी नमुना चित्रण विधिबाट समाधान गर्न	84	1
6.	दशमलवको नियमहरू प्रयोग गरी सरलीकरण गर्न	85	1
7.	दिइएको समतलीय ठोस वस्तुको, क्षेत्रफल र परिमिति (पूर्ण सङ्ख्या र दशमलवको रूपमा) निकालन	84-85	1
8.	परियोजना कार्य	84-85	1
	जम्मा		8

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

समान हर, असमान हर, र मिश्रित भिन्नहरूको जोड, घटाउ, गुणन र भाग प्रयोग गरी सरलीकरण गर्ने ।

शैक्षणिक सामग्री

भिन्नका जोड घटाउसम्बन्धी नियमका चार्टहरू एवम् ठोस वस्तुहरू

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीले गरेर व्याएका परियोजना कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
- (ग) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

आन्तरिक मूल्याङ्कन मापदण्ड, २०८० मा दिइएका वा दिइएका जस्ता रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) तल दिइएका भिन्नको गणितीय क्रियाहरूको गर्न लगाई पुनरवोलकन गराउनुहोस् :

$$(अ) \frac{1}{5} + \frac{1}{7} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{7} \times + \frac{1}{7} \times \frac{5}{5} = \frac{7}{35} + \frac{5}{35} = ?$$

$$(आ) 5\frac{5}{6} - 1\frac{2}{3} = \text{कति हुन्छ ?}$$

$$(इ) 6 \times \frac{2}{5} = \frac{12}{5}$$

$$(ई) 12 \div \frac{2}{5} = \text{कति हुन्छ ? यस्तै थप उदाहरणबाट अभ्यास गराउनुहोस् ।}$$

- (ख) यस्तै गरी विद्यार्थीलाई भिन्नहरूको जोड घटाउ गुणन र भाग नियमहरूको सरलीकरणमा गरिने प्रयोगको पुनरवोलकन गराउनुहोस्, जस्तै :

- (अ) भिन्नहरूको सरल गर्न निम्नानुसार अभ्यास गराउनुहोस् । यदि दुई भिन्नहरूको हर बराबर छन् भने तिनीहरूलाई जोड तथा घटाउ गर्दा निम्नानुसार गर्न सकिन्छ, जस्तै :



(आ) यस्तै गरी तलको उदाहरणलाई पनि चित्रमा प्रस्तुत गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

$$\frac{5}{7} - \frac{1}{7} = \frac{5-1}{7} = \frac{4}{7}$$

(हरलाई साभा बनाई अंशहरू घटाउने रहेछ ।)

(इ) यदि दुई भिन्नहरूको हर बराबर छैन भने तिनीहरूलाई हर बराबर बनाई जोड, र घटाउ गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । दिइएको भिन्नहरूको चार साधारण प्रयोग गरि हल गर्न, जस्तै $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$

$$\frac{2}{3} \times \frac{5}{5} + \frac{4}{5} \times \frac{3}{3} = \frac{10}{15} + \frac{12}{15} = \frac{22}{15}$$

(ई) कुनै पनि भिन्नलाई पूर्ण सङ्ख्याले गुणन गर्दा अंशलाई मात्र गुणन गर्नुहोस् ।, जस्तै :

$$4 \times \frac{3}{5} = \frac{12}{5} = 1\frac{2}{5}$$

(उ) दुईओटा भिन्नहरूलाई गुणन गर्दा अंशले अंश र हरले हरलाई नै गुणन हुन्छ, जस्तै :

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} = \frac{1 \times 2}{2 \times 5} = \frac{2}{10}$$

(ऊ) दुईओटा मिश्रित भिन्नको गुणन गर्दा दिइएको भिन्नलाई अनुपयुक्त भिन्न (Improper Fraction)

$$\text{मा लग्ने र गुणन गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै: } 2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{3} = \frac{5}{2} \times \frac{10}{3} = \frac{5 \times 10}{2 \times 3} = \frac{25}{3} = 8\frac{1}{3}$$

(ऋ) एउटा भिन्नलाई अर्को भिन्नले भाग गर्दा गुणन चिह्न प्रयोग गरी विपरीत भिन्नले गुणन गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{5} \times \frac{5}{2} = 2 \quad (\text{गुणन र भाग विपरीत क्रिया भएकाले}).$$

यदि $\frac{a}{b}$ दिइएको भिन्न हो भने $\frac{b}{a}$ त्यसको विपरीत क्रिया हो । जहाँ $a, b \neq 0$ हुनुपर्छ ।

(ए) दिइएको पूर्ण सङ्ख्यालाई भिन्नले भाग गर्दा निम्नानुसार क्रियाकलाप गराउनुहोस्,

$$\text{जस्तै: } 5 \div \frac{2}{3} = 5 \times \frac{3}{2} \quad (\text{किन ?})$$

$$= \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

(ऐ) यदि कुनै भिन्नमा गुणन र जोड अथवा घटाउको क्रिया भएमा पहिले गुणनको क्रिया गर्ने त्यसपछि जोड वा घटाउको क्रियाहरू गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै: $\frac{2}{3} + \frac{3}{2} \times \frac{5}{6} = \frac{2}{3} + \frac{15}{12} = \frac{8+15}{12} = \frac{23}{12} = 1\frac{11}{12}$

(ओ) यदि भिन्नहरूको क्रियामा भाग र जोडको क्रियाहरू भएमा पहिले भागको र त्यसपछि जोडको क्रियागर्न लगाउनुहोस्, जस्तै: $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \div \frac{3}{5} = \frac{1}{2} + \frac{2}{5} \times \frac{5}{3} = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{1+2}{6} = \frac{3+4}{6} = \frac{7}{6} = 1\frac{1}{6}$

(औ) यदि भाग र गुणनको क्रियाहरू सरल गर्दा सँगै आएमा पहिले भागको र त्यसपछि गुणनको क्रिया गनुपर्छ। $\frac{2}{3} \div \frac{8}{9} \times \frac{13}{24} = \frac{2}{3} \times \frac{9}{8} \times \frac{13}{24} = \frac{3}{4} \times \frac{13}{24} = \frac{13}{32}$

(अं) भाग र गुणन का क्रियाहरू सँगै गर्ने जोड र घटाउका क्रियाहरू पनि गर्न सकिन्छ, जस्तै:

$$\begin{aligned} & 1\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{5} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{4}{3} \div \frac{6}{5} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{6} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{10}{9} - \frac{6}{20} + \frac{1}{3} \\ &= \frac{200-36+60}{180} = \frac{260-36}{180} = \frac{224}{180} = 1\frac{11}{45} \end{aligned}$$

मूल्याङ्कन

(क) पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 5.1 (1)
को सरल गर्न लगाउनुहोस्।

अभ्यास 5.1

1. सरल गर्नुहोस्:

$$\begin{array}{ll} (\text{क}) (11\frac{1}{13} - 1\frac{3}{8}) + 2\frac{7}{8} & (\text{ख}) 13\frac{1}{9} - (4\frac{8}{9} - 6\frac{5}{11}) \\ (\text{ग}) \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \frac{6}{2} - \frac{4}{5} \div \frac{1}{2} & (\text{घ}) \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) \div \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} + \frac{5}{9} - 2 \end{array}$$

Figure 1

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) दिइएको भिन्नसँग सम्बन्धित शाब्दिक समस्यालाई गणितीय क्रियाबाट सरलीकरण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न प्रकारका भिन्नहरू रहेको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) निम्न प्रश्नहरूबाट विद्यार्थीमा भिन्नको सरलीकरण प्रक्रियामा लैजाने सम्बन्धमा छलफल, गर्नुहोस् । जस्तै:

रु 2700 लाई तीन भागमा विभाजन गर्नुहोस् । जहाँ पहिलो भागमा $\frac{1}{5}$ दोस्रो भागमा $\frac{1}{10}$ र तेस्रो भागमा $\frac{2}{5}$ हुन्छ ।

(ख) यसका लागि विद्यार्थीलाई प्रश्नतोर विधि प्रयोग गरी निम्नलिखित कुराहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

$$2700 \text{ को } \frac{1}{5} = 2700 \times \frac{1}{5} = 540 ?$$

$$2700 \text{ को } \frac{1}{10} = 2700 \times \frac{1}{10} = \text{कति हुन्छ ?}$$

$$2700 \text{ को } \frac{2}{5} = 2700 \times \frac{2}{5} = \text{कति हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।}$$

क्रियाकलाप 2

(क) तल दिइएको जस्तो प्रश्न बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

सन्दिपको मासिक आमदानी रु 27000 छ । उसले $\frac{1}{5}$ भाग खाजामा, $\frac{1}{10}$ भाग कपडामा, र $\frac{2}{5}$ यातायातमा खर्च गरेछन भने,

(अ) जम्मा कति भाग खर्च गरेछन् ?

(आ) उनले प्रत्येक उपशीर्षकहरूमा कति कति रकम खर्च गरे ?

(इ) जम्मा कति रकम खर्च गरेका रहेछन् ?

(ई) कति भाग बचत गरेछन् ?

(उ) कति रुपियाँ बचत गर्दछन् पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ख) दुई तीन पटक विद्यार्थीलाई पालैपालो प्रश्न पढ्न लगाउनुहोस् । तल दिइएका जस्ता प्रश्नहरू सोध्दै, छलफल गर्दै समाधान गरेर देखाउनुहोस् ।

(अ) प्रत्येक शीर्षकमा जम्मा आमदानीको कति कति भाग खर्च गरेका रहेछन् ?

(आ) रु. 27000 को $\frac{1}{5}$ भाग भनेको के हो ? र कति हुन्छ ?

(इ) त्यसै गरी रु. 27000 को $\frac{1}{10}$ भाग वा $\frac{2}{5}$ भनेको के हो ? र कति कति हुन्छ ?

(ई) प्रत्येक शीर्षकमा गरिएको खर्च जोड्दा जम्मा कति खर्च भएछ ?

(उ) खर्च र आम्दानीमा कुन बढी छ ?

(ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

समाधान तरिका,

$$(अ) \frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{2}{5} = \frac{2+1+4}{10} = \frac{7}{10}$$

$$(आ) सन्दिपको खाजामा खर्च = 27000 \times \frac{1}{5} = \text{Rs. } 5400$$

$$\text{सन्दिपको कपडामा खर्च} = 27000 \times \frac{1}{10} = \text{Rs. } 2700$$

$$\text{सन्दिपको यातायातमा खर्च} = 27000 \times \frac{2}{5} = \text{Rs. } 10800$$

$$(इ) \text{सन्दिपको जम्मा खर्च} = \text{Rs. } 5400 + \text{Rs. } 2700 + \text{Rs. } 10800 = \text{Rs. } 18900$$

(ई) अब, बचत हुन के हुनुपर्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

आम्दानी = खर्च ?

आम्दानी > खर्च ?

आम्दानी < खर्च ? छलफल गर्नुहोस् । । माथिको प्रश्नमा बचत हुन्छ वा हुँदैन ? छलफल गराउनुहोस् ।

माथिको प्रश्नमा आम्दनीभन्दा खर्च थोरै छ । त्यसैले बचत हुन्छ ।

बचत = आम्दानी - खर्च = Rs 27000 - Rs 18900 = Rs 8100

$$(उ) \text{जम्मा खर्चको भाग} = \frac{7}{10}$$

$$\text{जम्मा बचतको भाग} = 1 - \frac{7}{10} = \frac{10-7}{10} = \frac{3}{10}$$

$$\text{जम्मा बचत रकम} = 27000 \times \frac{3}{10} = \text{Rs } 8100$$

5. कक्षा 7 मा भएका 40 जना विद्यार्थीमध्ये $\frac{1}{5}$ भाग विद्यार्थीले अड्योर्जी विषय मन पराउँछन् । $\frac{2}{5}$ विद्यार्थीले गणित विषय मन पराउँछन् । बाँकी विद्यार्थीले विज्ञान मन पराउँछन् ।

(क) अड्योर्जी मन पराउने विद्यार्थीको सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ख) गणित मन पराउने विद्यार्थीको सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) विज्ञान मन पराउने विद्यार्थीलाई भिन्नका रूपमा लेख्नुहोस् ।

6. ऋजुलाई उनका बुबाले रु. 6,000 विनाभयो । उनले तीन भागको एक भाग संपर्याले किनिन् । चार भागको एक भाग संपर्याले भमणमा खर्च गरिछन् भने,

(क) जम्मा कति भाग खर्च गरिछन् ?

(ख) जम्मा कति संपर्यां खर्च गरिछन् ?

(ग) कति रकम बचत गरिछन्, पत्ता लगाउनुहोस् ।

7. कत्तुले एउटा स्याउको $\frac{3}{5}$ भाग खाइछन् र बाँकी भाग उनको भाड सुमनले खाएछन् ।

(क) सुमनले खाएको स्याउको भागलाई भिन्नमा लेख्नुहोस् ।

(ख) कसले कति भाग स्याउ बढी खाएछ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन : विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 82 का निम्न प्रश्नहरूबाट मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

विद्यार्थी दिइएको शाब्दिक समस्याहरूलाई गणितीय भाषामा व्यक्त गरी भिन्नहरूमा परिवर्तन गर्ने

क्रियाकलाप : 1

(क) विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) अब समूहगत रूपमा कक्षामा भएका विभिन्न विषयहरू मन पराउने सङ्ख्याहरू वा विभिन्न खेल मन पराउनेको सङ्ख्याहरूलाई टिपोट गरी भिन्नमा लेख्ने जस्ता कार्य दिनुहोस् ।

उदाहरणका लागि विभिन्न विषय मन पराउने विद्यार्थीसँग सम्बन्धित कार्यको निचोड यस्तो हुन सक्छ :

यदि उक्त कक्षामा जम्मा 60 जना विद्यार्थी रहेछन् र तिनीहरूले निम्नानुसार विषयहरू मन पराउँदा रहेछन् भने,

विज्ञान विषय मन पर्ने विद्यार्थी सङ्ख्या = 30 जना

सामाजिक विषय मन पर्ने विद्यार्थी सङ्ख्या = 10 जना

गणित विषय मन पर्ने विद्यार्थी सङ्ख्या = 15 जना

अङ्ग्रेजी विषय मन पर्ने विद्यार्थी सङ्ख्या = 5 जना

अब, प्रत्येक विषय मन पराउने विद्यार्थी सङ्ख्यालाई भिन्नमा लेख्दा,

विज्ञान मन पर्ने सङ्ख्या = 30 जना

$$\text{विज्ञान विषय मन पर्ने विद्यार्थी सङ्ख्याको भिन्न} = \frac{30}{60} = \frac{1}{2}$$

सामाजिक मन पर्ने सङ्ख्या = 10 जना

$$\text{सामाजिक विषय मनपर्ने विद्यार्थी सङ्ख्याको भिन्न} = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$$

गणित मन पर्ने सङ्ख्या = 15 जना

$$\text{गणित विषय मनपर्ने विद्यार्थी सङ्ख्याको भिन्न} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

अङ्ग्रेजी मन पर्ने सङ्ख्या = 5 जना

$$\text{अङ्ग्रेजी विषय मनपर्ने विद्यार्थी सङ्ख्याको भिन्न} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12} \text{ जना}$$

(ग) प्रत्येक समूहमा गई आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । र यसरी सबै शीर्षक हरूका भिन्नहरूले दिइएको सङ्ख्याको योगफल निकाल्दा कति हुन्छ छलफल गराउनुहोस्, जस्तै माथिको उदाहरणमा,

$$\text{सबै भिन्नहरूको योगफल} . \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12} = \frac{6+2+3+1}{12} = \frac{12}{12} = 1$$

(घ) भिन्न भनेको दिइएको पूर्ण रूपमा रहेको वस्तुको विभिन्न भागहरू हो भनी निष्कर्ष निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ङ) समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) एउटा समूहको प्रस्तुतिपश्चात् बाँकी समूहलाई किन भयो, कसरी भयो जस्ता प्रश्न सोध्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

(क) कक्षाकोठामा रहेका विद्यार्थी मध्ये छात्र र छात्राको सङ्ख्यालाई भिन्नमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 80 र 81 को अभ्यासमा रहेका 8, 9, 10 का प्रश्नहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 83 मा दिइएको परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि : परियोजना कार्यको प्रस्तुति गर्न

शैक्षणिक सामग्री : प्रयोगात्मक कार्यको प्रतिवेदन एवम् प्रस्तुतीकरणका लागि आवश्यक विषयवस्तु एवम् सामग्रीहरू

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीलाई पालैपालो अगिल्लो दिन दिइएको परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्तेरित गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : विद्यार्थीको परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पुनर्श्च : आन्तरिक मूल्याङ्कन मापदण्ड, २०८० मा उल्लेख भएबमोजिस रुब्रिक्सको प्रयोग गरी परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

दिइएको विभिन्न शाब्दिक समस्याहरूलाई नमुना चित्रण विधिबाट समाधान गर्न

क्रियाकलाप : १

(क) अगिल्लो पाठको पुनररवलोकन गराउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् । कसरी समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : पाठ्पुस्तकको उदाहरण १ मा दिइएको समस्या लिईँ

शान्ति निकेतन विद्यालयको कक्षा ७ मा ४८ जना विद्यार्थी छन् । तीमध्ये तीन भागको दुइ भाग $\left(\frac{2}{3}\right)$ भाग) छात्रा र बाँकी छात्र छन् भने,

उदाहरण १

शान्ति निकेतन विद्यालयको कक्षा ७ मा ४८ जना विद्यार्थी छन् । तीमध्ये तीन भागको दुइ भाग $\left(\frac{2}{3}\right)$ भाग) छात्रा र बाँकी छात्र छन् भने,

(क) छात्राको सदृश्या कति रहेछ ?

(ख) छात्रको सदृश्या कति रहेछ, पता लगाउनुहोस् ।

समाधान

यहाँ जम्मा विद्यार्थी सदृश्या = ४८

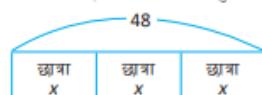
$$\begin{aligned} \text{छात्राको सदृश्या} &= \text{जम्मा विद्यार्थीको } \frac{2}{3} \text{ भाग} \\ &= 48 \times \frac{2}{3} \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{छात्रको सदृश्या} &= \text{जम्मा विद्यार्थी सदृश्या} - \text{छात्राको सदृश्या} \\ &= 48 - 32 \\ &= 16 \end{aligned}$$

अतः छात्रा ३२ जना र छात्र १६ जना रहेछन् ।

बर्को तरिका (नमुना चित्रण विधिबाट)

छात्राको सदृश्या तीन भागको दुइ भाग,



$$3x = 48$$

$$x = \frac{48}{3}$$

$$\therefore x = 16$$

$$\text{छात्राको सदृश्या} = 2 \text{ भाग}$$

$$= 2 \times 16$$

$$= 32$$

$$\text{छात्रको सदृश्या} = 48 - 32$$

$$= 16$$

$$\begin{cases} \text{छात्रा} = 2 \text{ भाग} \\ \text{छात्र} = 1 \text{ भाग} \end{cases}$$

- भागको दुई भाग छात्रा र बाँकी छात्र छन् भने क) छात्राको सङ्ख्या कति रहेछ ?
- (ख) छात्रको सङ्ख्या कति रहेछ ?
- (ख) विद्यार्थीलाई बोर्डमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्न प्रेरित गर्नुहोस् । र के के दिइएको छ, कापीमा लेख्न लगाउनुहोस्
- (ग) के के टिपोट गर्नुभयो ? भनी स्वतन्त्रपूर्वक विद्यार्थीले टिपोट गरेका बुदाहरू वा शब्दहरू बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्नुहोस् । र निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने पक्षहरूको बारेमा बताउनुहोस् :
- (अ) कुन विद्यालयको विद्यार्थी सङ्ख्या दिइएको छ ?
- (आ) उक्त विद्यालयमा कति जना विद्यार्थी रहेछन् ?
- (इ) छात्र र छात्राको सङ्ख्याबिच कस्तो सम्बन्ध रहेछ ?
- (ई) पत्ता लगाउनुपर्ने के छ ?
- (उ) विद्यालयमा भएका जम्मा विद्यार्थी, छात्र र छात्राबिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?
- (ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।
- (ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् । र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) परिवेश अनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिकाहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (छ) एक तरिका प्रस्तुत भएपछि अर्को तरिकाबाट पनि समाधान गरिएको छ कि भन्ने प्रश्न गर्दै विद्यार्थीलाई फरक फरक तरिकाले गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । विद्यार्थीबाट गरिएको फरक तरिकाहरूलाई बोर्डमा समाधान गर्ने अवसर दिनुहोस् ।
- (ज) दिइएको समस्यालाई नमुना चित्रण विधिबाट पनि समाधान गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

थप निर्देशन

दिइएको जानकारीलाई चित्रमा पनि देखाउन सकिन्छ ? कसरी देखाउन सकिन्छ होला भन्ने प्रश्न गर्दै नमुना चित्रण विधिबाट समाधान गर्ने तरिका बताइदिनुहोस् । यसका लागि जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या, छात्र र छात्राबिचको सम्बन्ध कस्तो हुन्छ भनी छलफल गराउदै स्ट्रिपको पूरा भागले जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या र एक भागले छात्र तथा अर्को भागले छात्राको सङ्ख्या जनाउने स्पष्ट पार्नुहोस् । र चित्र बनाएर देखाउनुहोस् ।

जस्तै : दिइएको उदाहरणमा

स्ट्रिपको पूरा भाग भनेको जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या हुन्छ । पूरा स्ट्रिपलाई तीन भाग लगाउने हो भने एक तिहाइ भाग छात्र र दुई तिहाइ भाग छात्रा रहेछन् ।

जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या = 48		
छात्र		छात्रा

अब नमुना चित्रका आधारमा दिइएको समस्यालाई गणितीय वाक्यमा लेख्नुहोस् ।

यदि छात्रको सङ्ख्या = x भए छात्राको सङ्ख्या = $2x$

छात्रको सङ्ख्या + छात्राको सङ्ख्या

$$x + 2x = 48$$

मूल्याङ्कन : विद्यार्थीलाई अभ्यास 5.1 का प्रश्न 5,6,7 लाई समूह चित्रण विधि प्रयोग गरी हल गर्न लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

दिइएको दशमलवको सरलीकरणको नियम प्रयोग गरी सरल गर्न

शैक्षणिक सामग्री

दिइएको भिन्नको दशमलवहरूको जोड, घटाउ, गुणन र भागका नियमहरू समावेश भएको चार्टहरू

क्रियाकलाप 1

विद्यार्थीहरूलाई उदाहरणसहित दशमलवको जोड, घटाउ, गुणन र भाग क्रियाहरूको नियमको पुनर्वोलकन गर्नुहोस् । जस्तै :

1. यदि कुनै भिन्नको अंश प्राकृतिक सङ्ख्या र हरमा 10 र यसका घाताइक (Power) जाने सङ्ख्याहरू छन् भने तिनीहरूको दशमलव निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

$$\text{जस्तै : } \frac{1}{10} = 0.1, \frac{1}{100} = 0.01, \frac{1}{1000} = 0.001$$

2. यदि दिएको भिन्नलाई दशमलवमा लग्दा अंशलाई हरले भाग गरी भागफल निकाल्न लगाउनुहोस्

$$\text{जस्तै : } \frac{2}{5} = 0.4, \frac{4}{5} = 0.8 \text{ आदि ।}$$

3. दशमलव सङ्ख्यालाई जोड्दा र घटाउँदा दशमलव अगाडिको सङ्ख्यालाई अगाडि र पछाडिको सङ्ख्याहरू दशमलव पछाडि नै राखी जोड र घटाउ गर्नुपर्दछ, जस्तै :

(क) $1.73 + 2.85 ,$

$$1.73$$

$$\underline{+ 2.85}$$

$$4.58$$

(ख) $2.85 - 1.73$

$$2.85$$

$$\underline{- 1.73}$$

$$1.12$$

4. यदि दशमलवभन्दा पछाडि फरक फरक सङ्ख्या भएका निम्नानुसार गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

(क) $1.8 + 2.325$

$$1.800$$

$$\underline{+ 2.325}$$

$$4.125$$

(ख) $2.325 - 1.800$

$$2.325$$

$$\underline{-1.800}$$

$$0.525$$

दशमलवका जोड घटाउको पुनरवलोकनपछि गुणन र भागको क्रियाहरू पनि गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) दुईओटा पूर्ण सङ्ख्याहरूको गुणन लेखिएको कार्डपती देखाएर वा बोर्डमा लेखेर गुणन गर्न लगाई विद्यार्थीको पूर्वज्ञानको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(ख) दशमलव सङ्ख्यालाई पूर्ण सङ्ख्याले गुणन गर्नुपर्ने एक गणितीय वाक्य बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

जस्तै 25×0.5

(ग) अब कसरी गुणन गर्ने होला भनी छलफल गर्नुहोस् । विद्यार्थी प्रतिक्रियाहरूका आधारमा पहिले दशमलव नरहेको जस्तै गरी गुणन गर्ने र त्यसपछि दशमलवपछि कति सङ्ख्या छन गणना गरी उपयुक्त स्थानमा दशमलव राख्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल्नुहोस्, जस्तै :

$$25 \times 0.5 = 12.5 \quad (\therefore 25 \times 5 = 125)$$

(यहाँ दशमलवपछि एउटा अड्क भएकाले एक अड्क छोडी दशमलव राख्ने) जस्तै

(घ) अन्य थप अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

$$25 \times 0.05 = \text{कति हन्छ?}$$

$$25 \times 0.005 = \text{कति हन्छ?} \text{ कारणसहित छलफल गर्नुहोस् ।}$$

(ङ) त्यस्तै गरी दशमलवको भाग गर्दा पनि भागफलमा क्रमशः निम्नानुसार दशमलव राख्न्दै जानुपर्ने बताउनुहोस्, जस्तै :

$$1.26 \div 0.3$$

$$0.3) \quad 1.26 \quad (4.2$$

$$\underline{-1.2}$$

$$0.06$$

$$\underline{-0.06}$$

$$\times$$

$$0.3 \times 4 = 1.2 \text{ (दशमलव पछि 1 अंक र } 1.26 - 1.20 = 0.06 \text{)}$$

यस्तै थप उदाहरणहरूबाट अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

दशमलवको जोड, घटाउ, गुणन र भागलाई पुनरवलोकन गरिसकेपछि तिनीहरूको सरलीकरण गर्न अभ्यास गराउनुहोस् । यसका लागि सरलको नियमहरू पुनरवलोकन गराउनुहोस्, जस्तै :

(अ) सानो, मझौला र ठुलोकोष्ठभित्रका दशमलव सङ्ख्याहरूको चार साधारण नियमहरू (\div , \times , $+$, $-$) क्रियाहरू गर्न अभ्यास गराउने) जस्तै:

1) $12.75 - \{ 4.38 - (2.4 \times 4.32 \div 3.6 - 0.85) \}$

[किनकी $4.32 \div 3.6 = 1.2$]

2) $12.75 - \{ 4.38 - (2.4 \times 1.2 \div 3.6 - 0.85) \}$

[किनकी $2.4 \times 1.2 = 2.88$]

3) $12.75 - \{ 4.38 - (2.88 - 0.85) \}$

[किनकी $2.88 - 0.85 = 2.03$]

4) $12.75 - \{ 4.38 - 2.03 \}$

[किनकी $4.38 - 2.03 = 2.35$]

5) $12.75 - 2.35$

[किनकी $12.75 - 2.35 = 10.15$]

मूल्याङ्कन : पाठ्यपुस्तकको पेज 86 अभ्यास 5.2 (1) गर्न लगाउनुहोस् ।

सातौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

विभिन्न समतलीय वस्तुहरूको आयमहरू (Dimension) हरू पूर्णसङ्ख्या र दशमलव सङ्ख्याका रूपमा नाप र तिनीहरूको परिमिति तथा क्षेत्रफल पता लगाउन ।

क्रियाकलाप 1

(क) समतलीय आकृतिका परिमिति, आयत र वर्गको क्षेत्रफल पुनरवलोकन गर्नुहोस् जस्तै :

परिमिति = भुजाहरूको योगफल

आयतको क्षेत्रफल = आधार \times उचाइ

आयतको परिमिति = भुजाहरूको योगफल वा 2 (लम्बाइ \times चौडाइ)

वर्गको क्षेत्रफल = भुजा 2

वर्गको परिमिति = 4 \times लम्बाइ

(ख) पुनरवलोकनपश्चात् विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ग) समूहगत रूपमा विद्यार्थीलाई आफू बसेको बेन्च र डेक्सका आयामहरू नाप लगाई तिनीहरूको क्षेत्रफल र परिमिति कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । साथै तिनीहरूको क्षेत्रफल तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

200.23 से.मि. र चौडाइ 10.1 से.मी. छ भने त्यसको परिमिति र क्षेत्रफल कति हुन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

(क) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : पाठ्यपुस्तकको अभ्यास खण्डको प्रश्न न. 5 मा दिइएको समस्या लिअँ ।

एउटा आयताकार जग्गाको क्षेत्रफल 215.66 m^2 छ । यदि सो जग्गा 67.35 m लामो भए कति फराकिलो होला, पत्ता लगाउनुहोस् । उक्त जग्गाको परिमिति कति होला ?

(ख) विद्यार्थीलाई बोर्डमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्न प्रेरित गर्नुहोस् र के के दिइएको छ, कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) के के टिपोट गर्नुभयो ? भनी स्वतन्त्रपूर्वक विद्यार्थीले टिपोट गरेका बुदाहरू वा शब्दहरू बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्नुहोस् र निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने पक्षहरूका बारेमा बताउनुहोस् :

(अ) जग्गाको क्षेत्रफल कति छ ?

(आ) जग्गा कति लामो छ ?

(इ) पत्ता लगाउनुपर्ने के छ ?

(ई) जग्गाको आकार कस्तो छ ?

(उ) जग्गाको आकारअनुसार क्षेत्रफल, लम्बाइ र चौडाइबिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?

(ऊ) जग्गाको आकारअनुसार परिमिति, लम्बाइ र चौडाइबिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?

(ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) परिवेश अनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिकाहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(छ) एक तरिका प्रस्तुत भएपछि अर्को तरिकाबाट पनि समाधान गरिएको छ कि भन्ने प्रश्न गर्दै विद्यार्थीलाई फरक फरक तरिकाले गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । विद्यार्थीबाट गरिएको फरक तरिकाहरूलाई बोर्डमा समाधान गर्ने अवसर दिनुहोस् ।

समाधानको एक तरिका

$$\text{क्षेत्रफल} = 215.66 \text{ m}^2$$

$$\text{लम्बाइ} = 67.35 \text{ m}$$

$$\text{चौडाइ} = ?$$

$$\text{परिमिति} = ?$$

हामीलाई थाहा छ कि

$$\text{क्षेत्रफल} = \text{लम्बाइ} \times \text{चौडाइ}$$

$$215.66 = 67.35 \times \text{चौडाइ}$$

$$\text{चौडाइ} = \frac{215.66}{67.35} = 3.202$$

$$\text{त्यस्त, परिमिति} = 2 (\text{ल} + \text{चौ})$$

$$= 2 (67.35 + 3.202)$$

$$= 141.104 \text{ m}$$

(ज) यस्तै थप उदाहरणहरू बाट अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : पाठ्यपुस्तकको पेज 86 को 2 देखि 6 सम्म गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 3

अर्को कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी पाठ्यपुस्तकको पेज न. 86 मा दिइएको परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : विभिन्न किसिमका आयतकार, वर्गाकार वस्तुहरूको क्षेत्रफल र परिमिती पत्ता लगाउनेसम्बन्धी परियोजना कार्य गरी प्रस्तुतीकरण गर्न

शैक्षणिक सामग्री विद्यालयबाट सङ्कलन गरिएका विभिन्न आयतकार र वर्गाकार वस्तुहरूका नामहरू साथै प्रयोगात्मक कार्यको प्रतिवेदन एवम् प्रस्तुतीकरणका लागि आवश्यक विषयवस्तु एवम् सामग्रीहरू

क्रियाकलाप १

(क) अगिल्लो दिन दिइएको परियोजना कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

(ग) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टताको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप २

विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई फरक फरक रूपमा आफ्नो विद्यालयमा उपलब्ध भएका कुनै एकओटा आयतकार र एकओटा वर्गाकार वस्तुहरू खोज्न लगाउनुहोस् । उक्त वस्तुहरूका भुजाहरूको नापहरू नाप्न लगाउनुहोस् । उक्त नापअनुसार तिनीहरूको परिमिति र क्षेत्रफल निकाली कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३

(क) विद्यार्थीलाई पालैपालो दिइएको परियोजना कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

मूल्यांकन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पुनर्श्च : आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० मा उल्लेख भएबमोजिम रुब्रिक्सको प्रयोग गरी परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । ।

पाठ - 6

अनुपात र समानुपात (Ratio and Proportion)

परिचय

एउटा परिमाणका आधारमा अर्को परिमाणको तुलना गर्नु नै अनुपात हो । अनुपातको सहायताबाट समान एकाइ भएका परिमाणको तुलना गर्न सकिन्छ । त्यसै गरी यदि दुई अनुपातहरू बराबर छन् भने तिनीहरू समानुपात हुन्छ । हाम्रा दैनिक जीवनमा यी गणितीय अवधारणाहरूको प्रयोग भएका धेरै उदाहरणहरू पाउन सकिन्छ, जस्तैः चिया बनाउदा दुध र पानीको अनुपात, जुस बनाउदा पानी र जुस धुलो विचको अनुपात आदि ।

यस अनुपात र समानुपात पाठअन्तर्गत अनुपात र समानुपातको परिचय समावेश गरिएको छ । वास्तविक जीवनसँग सम्बन्धित गराई यसको अवधारणा शिक्षण गर्दा विद्यार्थीमा सिकाइ सिपको विकास हुने अपेक्ष गरिएको छ । यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि निम्नानुसार छ :

(क) अनुपात र समानुपातको परिचय दिन ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 3 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या	अनुमानित घण्टा
1.	- अनुपातको परिचय, - अनुपात र भिन्नको सम्बन्ध	87-92 = 6	2
2 .	समानुपातको परिचय (Introduction of Proportion)	93 -96	1
	Total		3

पहिलो र दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) समान एकाइ भएका वस्तुहरूको मात्रालाई अनुपातका रूपमा व्यक्त गर्ने
- (ख) दिइएको अनुपातलाई बराबर हर बनाई एकआपसमा तुलना गर्ने
- (ग) अनुपात र भिन्नको फरक छुट्याउन
- (घ) अनुपात र भिन्नबाट एउटै वस्तुको भागलाई प्रस्तुत गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : भिन्न र अनुपातका चित्र भएको वर्कसिट, तौल मेसिन, ग्राफ पेपर, चार्ट पेपर

क्रियाकलाप -1

- (क) विद्यार्थीलाई चउरमा गई भोलामा माटो वा बालुवा लिएर आउन भन्नुहोस् र तौल मेसिनमा प्रत्येकले ल्याएको माटो वा बालुवाको तौल लिन भन्नुहोस्।
- (ख) सबैले आ आफ्ना माटो वा बालुवाको तौल टिपोट गर्न लगाउनुहोस्।
- (ग) कतिले बढी वा कतिले कम रहेछ, कति गुणाले बढी वा कम रहेछ भनी प्रश्न गरी जोडीमा आफ्ना तौलको तुलना गर्न लगाउनुहोस्।
- (घ) कतिले बढी वा कम पत्ता लगाउन के गरियो र कति गुणाले बढी वा कम पत्ता लगाउन के गरियो छलफल गरी जोडीको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

निष्कर्ष : अन्तरले खुद कति अड्कले सानो वा ठुलो भन्ने बुझाउँछ भने भागफलले कति गुणाले सानो वा ठुलो भन्ने बुझाउँछ।

क्रियाकलाप 2

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 87 मा दिइएको क्रियाकलाप 1 को तालिकामा आधारित भई निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस्।
(अ) कापीको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको कति गुणा छ ?

क्रियाकलाप 1

दिइएको तालिका अबलोकन गरी साधिएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

वस्तु	मूल्य
	रु. 10
	रु. 70
	रु. 5

(आ) इरेजरको मूल्य कापीको मूल्यको कति गुणा छ ?

(इ) कापीको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको कति गुणा छ ?

(ख) माथिका छलफलका आधारमा अनुपातको अवधारणा बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

दिइएको अवस्थामा छलफल गराउनुहोस् ।

एउटा मूर्तिकारले 10 kg तामा र 2 kg चाँदी मिसाएर एउटा मूर्ति बनाए भने तामा र चाँदीको अनुपात कति कति हुन्छ ?

समाधान :

$$\text{तामाको मात्रा} = 10 \text{ kg}$$

$$\text{चाँदीको मात्रा} = 2 \text{ kg}$$

$$\text{तामा र चाँदीको अनुपात} = \frac{2 \text{ kg}}{10 \text{ kg}} = \frac{1}{5}$$

क्रियाकलाप 4

(क) विद्यार्थीलाई दिइएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् :

(अ) 5 l तेल र 5 kg चामललाई कसरी तुलना गर्न सकिन्छ ?

(आ) 5 cm लम्बाई र 3 mm लम्बाइलाई कसरी तुलना गर्न सकिन्छ ?

(ख) विद्यार्थीलाई जोडीमा पाठ्यपुस्तकको पेज नं 88 को क्रियाकलाप 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) त्यसपछि विद्यार्थीलाई आफूसँग भएको कलमको लम्बाई र व्यास नाप्न लगाई त्यसको अनुपात निकाल्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

(क) तल दिइएको अवस्थाको छलफल गराउनुहोस् ।

20 kg को बोराको नयाँ चामलमा 500 gm पुरानो चामल मिसाइयो भने उक्त बोरामा नयाँ र पुराना चामलको अनुपात कति हुन्छ ?

(क) कापीको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको कति गुणा छ ?

(ख) इरेजरको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको कति गुणा छ, तुलना गर्नुहोस् ।

$$\frac{\text{कापीको मूल्य}}{\text{सिसाकलमको मूल्य}} = \frac{\text{रु. } 70}{\text{रु. } 10} = \frac{7}{1}$$

$$\frac{\text{इरेजरको मूल्य}}{\text{सिसाकलमको मूल्य}} = \frac{\text{रु. } 5}{\text{रु. } 10} = \frac{1}{2}$$

कापीको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको 7 गुणा छ ।

इरेजरको मूल्य सिसाकलमको मूल्यको आधा छ ।

एउटा परिमाणका आधारमा अर्को परिमाणलाई तुलना गर्नु नै अनुपात हो । दुईओटा एउटै एकाइमा भएका परिमाणहरू a र b को अनुपात $\frac{a}{b}$ वा $a:b$ हुन्छ, जहाँ $b \neq 0$ । $a:b$ लाई a is to b भनेर पढिन्छ । जहाँ a र b अनुपातका पदहरू हुन् ।

क्रियाकलाप 2

तल चित्रमा देखाइएको सिसाकलमको लम्बाई 18 cm र व्यास 6 mm छ । सिसाकलमको व्यास र यसको लम्बाईको अनुपात कति हुन्छ ?



$$\text{के } \frac{18 \text{ cm}}{6 \text{ mm}} = \frac{3}{1} \text{ लेहु सकिन्छ ?}$$

के सिसाकलमको लम्बाई यसको व्यासको तीन गुणा मात्र छ, छलफल गर्नुहोस् ।

सिसाकलको लम्बाई व्यासको तीन गुणा मात्र हैन, कसरी गर्ने ?



यदि दिइएका परिमाणहरूका एकाइहरू फरक छन् भने एउटै एकाइमा परिवर्तन घेरेर तुलना गर्नुपर्दछ ।



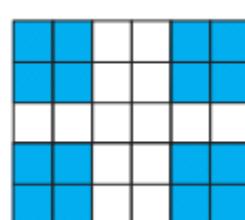
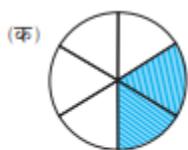
(ख) के नयाँ चामल र पराना चामलको अनुपात निकाल सकिन्छ ? अनुपात निकाल के गर्नुपर्छ ? जस्ता प्रश्न गर्दै अनुपात निकालको लागि दुवै सङ्ख्यालाई एउटै एकाइहरूमा (जस्तै : cm लाई mm वा mm लाई cm , kg लाई gm वा gm लाई kg मा) बदल्नु पर्दछ भनी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - 6

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई तल दिइएका जस्ता वर्कसिट बनाई वितरण गर्नुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीलाई रड लगाएको र रड नभरेको भागको अनुपात निकाल अभ्यास गरानुहोस्, जस्तै:



चित्र क) मा रड भरेको र नभरेको भागको अनुपात

$$\frac{\text{छाया पारिएको भाग}}{\text{छाया नपारिएको भाग}} = 2 : 4 \text{ छ} ।$$

चित्र ख) $\frac{\text{छाया पारिएको भाग}}{\text{छाया नपारिएको भाग}} = 1 : 4$

चित्र ग) $\frac{\text{छाया पारिएको भाग}}{\text{छाया नपारिएको भाग}} = 16 : 14$

अनुपातको मानलाई लघुत्तम अवस्थामा राख्नु पर्दछ । त्यसैलै चित्र (क) को अनुपातलाई $1:2$ र चित्र (ग) को अनुपातलाई $8 : 7$ का रूपमा लेख्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप 7

एउटा वृत खिच्नुहोस् यसलाई पाँच बराबर भागमा बाडनुहोस् ।

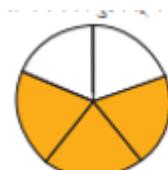
(क) छाया पारिएको भागलाई भिन्नमा लेख्नुहोस् ।

(ख) छाया पारिएको भाग र छाया नपारिएको भागको अनुपात निकाल्नुहोस् ।

(ग) भिन्न र अनुपातमा के फरक छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

यहाँ छाया पारिएको भागको भिन्न = $\frac{3}{5}$

छाया पारिएको र नपारिएको भागको अनुपात = $\frac{3}{2} = 3:2$



भिन्नमा $\frac{5}{3}$ ले 5 भागमध्ये 3 भाग बुझाउँछ । अनुपातमा $3:2$ ले जम्मा $3+2=5$ भाग भन्ने बुझाउँछ ।

मूल्यांकन : पाठ्यपुस्तकको प्रश्न न.6 लाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 6

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई कम्तीमा एउटा कक्षा पर्ने गरी पाठ्यपुस्तकको पेज न. 92 मा दिइएको कार्यलाई चार्ट पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस् र अर्को दिन कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी परियोजना कार्य दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य

तपाईंको विद्यालयको कक्षा 5 देखि 10 सम्मका छात्र र छात्रा विद्यार्थीको सङ्ख्या टिपोट गर्नुहोस् । कक्षागत रूपमा प्रत्येक कक्षाका,

- (क) छात्रा र छात्रको अनुपात
- (ख) छात्रा र जम्मा विद्यार्थीको अनुपात
- (ग) छात्र र जम्मा विद्यार्थीको अनुपात निकाल्नुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) समानुपातको उदाहरणसहित परिभाषित गर्न
 (ख) दिइएको सङ्ख्याहरूको अनुपात र समानुपात निकाली तुलना गर्न

शैक्षणिक सामग्री : अनुपात र समानुपातको उदाहरण चार्टहरू

क्रियाकलाप 1

(क) प्रत्येक समूहले अगिल्लो दिन दिइएको परियोजना कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् । र प्रत्येक समूहलाई फरक समूहले तयार पारेको कार्यको Gallery walk गरी अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई अन्य समूहको कार्य सम्बन्धमा प्रश्नोत्तर गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

(ग) आवश्यक सहजीकरण गरी निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

मूल्यांकन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको मूल्यांकन गरेर अद्यावधिक गर्नुहोस् ।

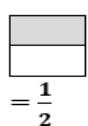
क्रियाकलाप 2

(क) समतुल्य भिन्नको पुनर्वोलकन गराउनुहोस् जस्तै : $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$, $\frac{4}{5} = \frac{?}{15}$

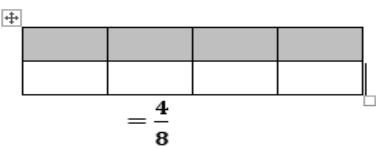
(ख) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ बिचको सम्बन्ध खोजी गर्न लगाउदै समानुपातको परिचय दिन अभ्यास गराउनुहोस् ।

जस्तै :

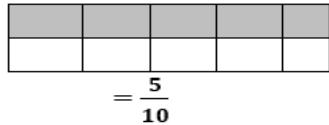
चित्र क)



चित्र ख)



चित्र ग)



माथिका चित्रहरूबाट चित्र नं 1, 2, 3 सबै समानुपात भिन्नहरू हुन् ।

बराबर अनुपातलाई समानुपात भनिन्छ । माथिका भिन्नहरू समानुपातिक रहेका छन् ।

क्रियाकलाप - 2

पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 विद्यार्थीलाई समूहमा अध्ययन गरी छलफल गराउनुहोस् ।

(क) छेउछेउका पदहरू (Extremes) र बिचका पदहरू (Means) को गुणनफल बराबर भएको भिन्न समानुपात हुन्छन् ।

(ख) पहिलो र दोस्रो सख्याको अनुपातको बराबर तेस्रो र चौथो सङ्ख्याको अनुपातलाई समानुपात भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन : पाठ्यपुस्तकको 1- 8 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ : 7

नाफा र नोक्सान (Profit and Loss)

परिचय :

परापूर्वकालमा वस्तुले वस्तु साटेर आफूलाई चाहिने सामानको जोगो गर्ने चलन थियो । पैसाको उत्पत्ति वस्तुको साटासाटमा अप्द्यारो भएकाले गरिएको मानिन्छ । अहिले व्यापारिक प्रयोजनका क्रियाकलाप मुलतः नाफामूलक हुन्छन् । नाफाका लागि गरिएको भए तापनि कहिले काहीं घाटा लाग्ने हुन्छ । हामीलाई व्यापारीले कतिमा किनेर कति नाफा लिएर बेचिरहेको छ भन्ने कुरा जानकारी लिनु अति आवश्यक छ ।

थोरै मूल्यमा किनेर धेरै मूल्यमा बेचेमा नाफा र धेरै मूल्यमा किनेर थोरै मूल्यमा बेचमा नोक्सान भएको भनिन्छ । यस पाठमा प्रतिशत समावेश भएका नाफा र नोक्सान सम्बन्धि क्रियाकलाप तथा अभ्यास समेटिएको छ भने सिकाइ तथा प्रयोग सिप विकास गर्न अवलोकन एवम् प्रतिशत समावेश भएका नाफा र नोक्सानका समस्याहरू समाधान गर्न लगाउन सकिन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि निम्नानुसार छ :

(क) प्रतिशत समावेश भएका नाफा र नोक्सानसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 6 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	पुनरवलोकन, परीचय र परियोजना - I	98	1
2.	नाफा नोक्सान प्रतिशत र परियोजना कार्य - II	103	1
3.	विक्रय मूल्य निकाल्ने र परियोजना कार्य - III		1
4.	क्रय मूल्य निकाल्ने	98 – 103	1
5.	मिश्रित अभ्यास र परियोजना कार्य - IV		1
6.	परियोजना कार्य	103	1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि:

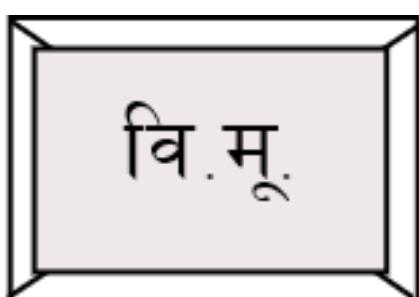
- (क) नाफा वा नोक्सान हुने अवस्था बताउन ।
(ख) दिइएको क्रय मूल्य र विक्रय मूल्यका आधारमा नाफा वा नोक्सान निकाल्न ।

शैक्षणिक सामग्री : क्र.मू. र वि.मू. को मूल्य सूची, कार्डहरू र वाक्स

क्रियाकलाप 1:

- (क) विद्यार्थीलाई आवश्यकता अनुसार समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
(ख) 5 जना विद्यार्थीको कापी र किताब जम्मा पारेर उनीहरू मध्येबाट नै एक जना होलसेल व्यापारी, एकजना क्रेता र अर्को विक्रेता छान्नुहोस् ।
(ग) उनीहरूलाई तिनै सामानहरू होलसेलबाट किनेर ल्याएर खुद्रापसलमा बेचेको नाटक गर्न लगाउने जहाँ निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :
(अ) क्रयमूल्य र विक्रय मूल्य भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ?
(आ) अगि रामले बेचेको कापीमा रामलाई नाफा वा घाटा के भयो ?
(इ) क्रयमूल्य र विक्रय मूल्य बराबर भएको भए नाफा वा घाटा के हुन्थ्यो ?
(ई) रामले रु. 15 नाफा गर्न कतिमा बेचेको हुनुपर्थ्यो ?

क्रियाकलाप 2:(नाफा/नोक्सानको रेखामा उभिने खेल)



नाफ



नोक्सान



जुत्ता
किनेको मूल्य

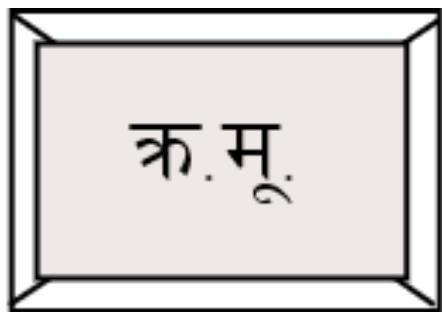
जुत्ता
बेचेको मूल्य

सर्ट
किनेको मूल्य

सर्ट
बेचेको मूल्य

पाइन्ट
किनेको मूल्य

पाइन्ट
बेचेको मूल्य



- (क) माथि दिइएका जस्ता 10 set कार्ड बनाउनुहोस् । वस्तुहरू र तिनीहरूको क्र.मू. र वि.मू. राख्दा स्थानीयअनुसार मिल्ने गरी राख्नुहोस् ।
- (ख) क्र.मू. को बाकसमा क्र.मू. का कार्डहरू र वि.मू. को बाकसमा विक्रय मूल्यका कार्डहरू राख्नुहोस् ।
- (ग) कक्षाका विद्यार्थीलाई कक्षाकोठाको खाली ठाउँ वा बाहिर लाइनमा उभ्याउन लगाउनुहोस् । यदि विद्यार्थी धेरै भएको खण्डमा २-३ समूहमा विभाजन गरी खेलाउन सकिन्छ ।
- (घ) सुरुमा एक विद्यार्थीलाई वि.मू.को बाकसबाट एउटा कार्ड नहेरीकन निकाल लगाउनुहोस् ।
- (ङ) त्यसपछि क्र.मू. को बाकसबाट त्यही वस्तुको किनेको मूल्य भएको कार्ड खोज्न लगाउनुहोस् ।
- (च) उक्त दुवै कार्डमा नाफा वा नोक्सान के हुन्छ सबै साथीलाई भन्न लगाउनुहोस् ।
- (छ) नाफा वा नोक्सान के भयो त्यसैअनुसारको रेखामा उभिन लगाउनुहोस् ।
- (ज) यी कार्ड सम्बन्धित बाकसमा राख्न लगाउनुहोस् (with replacement)।
- (झ) यसै प्रकारले सबै विद्यार्थीलाई पालैपालो कार्ड लिँदै, नाफा वा नोक्सान यकिन गर्न लगाउँदै सम्बन्धित रेखामा उभिन लगाउनुहोस् ।
- (ञ) यसै प्रकारले सबै विद्यार्थीलाई पालैपालो कार्ड लिँदै नाफा वा नोक्सान यकिन गर्न लगाउँदै सम्बन्धित रेखामा उभिन लगाउनुहोस् । जुन समूहमा बढी सदस्य हुन्छ, त्यो समूह विजयी भएको मान्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप ३

- (क) तल दिइएको जस्तो केही सामानहरूको क्रय मूल्य र विक्रय मूल्य सूची तालिका प्रदर्शन गरी छलफल गराउनुहोस् :

क्र.सं.	विवरण	क्रय मूल्य	विक्रय मूल्य
1.	जुता	800	1000
2.	सर्ट	550	450
3.	पाइट	1200	1500

- (ख) तालिकामा लेखिएको क्रय मूल्य र विक्रय मूल्य भनेको के हो ? के भिन्नता छ ? भन्ने प्रश्न गर्दै क्रय मूल्य र विक्रय मूल्यको अवधारणा बताउनुहोस् ।
- (ग) जुताको क्रयमूल्य र विक्रय मूल्य कति कति रहेछन् ?, क्रय मूल्य र विक्रय मूल्यमा कुन बढी छ ? कतिले ? उसलाई नाफा वा नोक्सान के भयो ? आदि जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउँदै नाफा नोक्सान हुने अवस्थाहरू पहिचान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष

वि.मू (S.P.) > क्र.मू (C.P.) भएमा नाफा हुन्छ । क्र.मू (C.P.) > वि.मू (S.P.) भएमा नोक्सान हुन्छ ।

नाफा (profit) = विक्रय मूल्य (selling price) – क्रय मूल्य (cost price) हुन्छ ।

नोक्सान (loss) = क्रय मूल्य (cost price) – विक्रय मूल्य (selling price) हुन्छ ।

क्रियाकलाप 4

(क) पुनरबलोकनमा दिइएका प्रश्नहरू साथै उस्तै स्वरूपका प्रश्न(सन्दर्भ) निर्माण गरी छलफल गर्नुहोस् । (नोट: विद्यार्थीलाई एक जना होलसेल व्यापारी, एक जना खुद्रा व्यापारी र एक जना ग्राहकका रूपमा प्रस्तुत गरी नाफा नोक्सानको अवधारण विकास गर्न नटकीय विधिको प्रयोग पनि गर्न सकिने छ ।)

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीलाई तल दिइएका जस्ता प्रश्नहरू हल गर्न लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

(अ) पसले दाजुले एउटा कापीलाई रु. 75 मा किनेर रु. 100 मा बेचेछन् भने उसलाई कति नाफा वा घाटा भयो ?

(आ) सुवासले एउटा भोलालाई रु. 750 मा किनेर रु. 800 मा बेचेछन् भने सुवासलाई कति नाफा वा घाटा भयो ?

(इ) कमलाले रु. 1000 मा किनेर ल्याएको भोलामा सामान्य खोट देखेपछि रु. 900 मा बेचिछन् । कमलालाई कति नाफा वा घाटा के भयो ?

क्रियाकलाप 5 (परियोजना कार्य - भाग 1)

(क) विद्यार्थीलाई स्थानीय पसलमा पाउने पाँचओटा सामानको सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) स्थानीय पसलमा कुनै दुईओटा पसलमा रोजन लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक पसलमा गई पसलसँग सोधेर निम्नानुसारको तथ्याङ्क सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।

नाफा र नोक्सान

पाठ 7

(Profit and Loss)

7.0 पुनरबलोकन (Review)

तल दिइएका प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् :

(क) सुवासले एउटा भोलालाई रु. 750 मा किनेर रु. 800 मा बेचेछन् भने सुवासलाई कति नाफा वा घाटा भयो ?

(ख) कमलाले रु. 1000 मा किनेर ल्याएको भोलामा सामान्य खोट देखेपछि रु. 900 मा बेचिछन् । कमलालाई कति नाफा वा घाटा के भयो ?

सुवासले भोलालाई थोरै मूल्यमा किनेर थोरै मूल्यमा बेचेका छन् । त्यसैले नाफा भयो । त्यसैगरी कमलाले थोरै मूल्यमा किनेर थोरैमा बेचेकाले नोक्सान भयो । नाफा भनेको विक्रय मूल्य र क्रय मूल्यको फरक हो ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

क्रय मूल्य र विक्रय मूल्य समावेश भएका समस्याहरूबाट नाफा वा नोक्सान प्रतिशतमा निकाल्न

शैक्षणिक सामग्री : तल दिइएको जस्तो चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) निम्नलिखित किसिमका प्रश्न सोध्नुहोस् र उत्तरको अपेक्षा गर्नुहोस् ।

आमाबुबाले तरकारी खेती गरेर वा बालीनाली उब्जाएर बेच्ने गर्नुभएको छ ।

(अ) के आमाले रु. 50 प्रति केजी गोलभेंडा बेच्दा नाफा भएको छ ?

(एक जना विद्यार्थी हो शीर्षक आफ्नो घरमा उत्पादन गरेकोले रु. 50 मा बेच्दा त सबै नाफा त हो नि । तुरुन्तै अर्को विद्यार्थी होइन नि शिक्षक हाम्रो आमाले त उन्नत जातको बिउ, मल, टनेल हाल्नका लागि प्लास्टिक साथै कति धेरै सामान किनेर ल्याउनुभएको । त्यो सबै हिसाब गर्दा त त्यति नाफा हुँदैन ।)

(आ) शिक्षक हाम्रो बुबाले गाउँमा रु. 20 प्रति केजीको दरले काउली बेच्नु भएको । त्यो काउली त सहरमा रु. 80 प्रति केजीको दरले बिक्री हुने रहेछ । के नाफा हुन्छ भनेर जति धेरै मूल्य पनि राख्न पाइन्छ मिस ?

(ख) यस्तै खालका व्यवहारिक समस्याहरू माथि छलफल गराई विद्यार्थीको धारणा विकास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ नं. 98 मा भएको क्रियाकलाप 1 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) क्रियाकलापमा लेखिएका सन्दर्भ र प्रश्नहरू विद्यार्थीलाई छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(आ) के भनीएको ? र के सोधिएको रहेछ विद्यार्थीलाई नै पहिचान गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

(इ) छलफलबाट विद्यार्थीको बुझाइ के रह्यो प्रतिक्रिया लिनुहोस् ।

(ई) पुनरवलोकन खण्डमा छलफल गरिएको नाफा र नोक्सान हुने अवस्थालाई जोड्दै पहिलो र दोस्रो टिस्टर्मा कतिकति नाफा वा नोक्सान भयो ? प्रश्न गर्नुहोस् ।

(उ) विद्यार्थीले सही जवाफ दिन सके सकेनन् यकिन गर्नुहोस् । सबै प्रकारका क्षमता भएका विद्यार्थीको सक्रिय सहभागिताको समेत सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

(ऊ) नाफा र नोक्सान त पत्ता लाग्यौ अब नाफा र नोक्सान प्रतिशत कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ होला भनी विद्यार्थीलाई मस्तिष्क मन्थन गर्न लागाउनुहोस् ।

(ऋ) पालैपालो प्रतिक्रिया सुन्नुहोस् ।

7.1 प्रतिशत समावेश भएका नाफा र नोक्सानसम्बन्धी समस्या (Problems of Profit and Loss with Percentage)

क्रियाकलाप 1

तरकारी अवस्थाको अद्ययन गरी छलफल गर्नुहोस् ।

मानकाङी एक व्यापारी हुन् । उन्होंने होलसेल पसलबाट प्रत्येक टिस्टर्ट रु. 1000 का दरले किनेका थिए । पाँचलो टिस्टर्ट रु. 1200 मा बेचे । यसेगरी दोस्रो टिस्टर्टमा आलेकांत उधाएको देखेपछि त्यसलाई बिलारेर रु. 950 मा बेचे ।

(क) पाँचलो टिस्टर्टमा कति नाफा भयो ?

(ख) दोस्रो टिस्टर्टमा कति नोक्सान भयो ?

(ग) पाँचलो टिस्टर्टमा भएको नाफालाई प्रतिशतमा कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ?

(घ) दोस्रो टिस्टर्टमा कति प्रतिशत नोक्सान भएछ ? यसलाई कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ?

(ए) विद्यार्थीले प्रस्तुत गरेका प्रतिक्रिया र जवाफलाई समेटदै नाफा र नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउने तरिका(सूत्र)स्थापित गर्नुहोस् ।

(ख) राजेशले रु. 1200 मा किनेको एउटा घडीलाई रु. 1500 मा बेचेछन् । उसलाई नाफा वा

नोक्सान के भएछ ? प्रतिशतमा पत्ता लगाउनुहोस् । उदाहरण 1 मा आधारित निम्नलिखित प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

- (अ) घडीको क्रय मूल्य कति छ ?
- (आ) घडीको विक्रय मूल्य कति छ ?
- (इ) नाफा वा नोक्सन के ? कति ? र किन भयो ?
- (ई) नाफा प्रतिशत पत्ता लगाउन के गर्नु पर्छ ?
- (उ) राजेशलाई उक्त घडी बेच्दा कति प्रतिशत नाफा भएछ ?

क्रियाकलाप 3

(क) अजयले एउटा टेलिभिजन रु. 30,500 मा किनेर रु. 29,000 मा बेच्दा उसलाई कति प्रतिशत नोक्सान हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

यो समस्यालाई समस्या समाधान विधिको प्रयोग गरी समाधान गरिएको छ । शिक्षकले आफैले यस्तै वा अन्य Innovative विधि प्रयोग गर्न सक्नुहुन्छ ।

पहिलो चरण : समस्याको बुझाई

(अ) विद्यार्थीलाई प्रश्न पढ्न लगाउनुहोस् ।

(आ) जोडिमा छलफल गर्न लगाई समस्यामा दिइएको जानकारीका आधारमा निम्नलिखित कुराहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।

- (अ) दिइएको : किनेको मूल्य = रु. 30,500
बिक्री गरेको मूल्य = रु. 29,000
- (आ) निकाल्नु पर्ने : नाफा प्रतिशत

दोस्रो चरण : योजना निर्माण

किनेको मूल्य > विक्री गरेको मूल्य

i.e. क्र.मू. > वि.मू. → नोक्सान → ↓

$$\text{नोक्सान प्रतिशत} = \frac{\text{नोक्सान}}{\text{क्र.मू.}} \times 100\%$$

(अ) विद्यार्थीलाई माथिको दुई जोडी एक समूहमा पर्ने गरी समूह बनाएर यो समाधान कसरी गर्ने भनी माथि देखाए जस्तो योजना बनाउन लगाउनुहोस् ।

तेस्रो चरण : योजनाको कार्यान्वयन

$$\text{क्र.मू.} = \text{रु. } 30,500$$

$$\text{वि.मू.} = \text{रु. } 29,000$$

step 1

$$\begin{aligned}\text{नोक्सान} &= \text{क्र.मू.} - \text{वि.मू.} \\ &= \text{रु. } 30,500 - \text{रु. } 29,000 \\ &= \text{रु. } 1,500\end{aligned}$$

step 2:

$$\begin{aligned}\text{नोक्सान प्रतिशत} &= \frac{\text{नोक्सान}}{\text{क्र.मू.}} \times 100\% \\ &= \frac{1,500}{30,500} \times 100\% \\ &= 300/61\% \\ &= 4 \frac{56}{61}\%\end{aligned}$$

(अ) माथि लेखिएको जस्तो तरिकाले विद्यार्थीलाई योजना कार्यान्वयन गर्न लगाउनुहोस् ।

चौथो चरण : फर्केर हेने

(अ) विद्यार्थीलाई समस्या र समाधान एक पल्ट पहिलाको समूहमा छलफल गरी के गरियो भन्ने कुरा कक्षामा साभा गर्न लगाउनुहोस् ।

अर्को तरिका सोच्च उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।। यहाँ सम्भावित ३-विधि उल्लेख गरिएको छ ।

विधि 1 :

$$\begin{aligned}\text{नोक्सान \%} &= \frac{\text{क्र.मू.} - \text{वि.मू.}}{\text{क्र.मू.}} \times 100\% \\ &= \frac{30500-29000}{30500} \times 100\% \\ &= \frac{1500}{30500} \times 100\% \\ &= 4 \frac{56}{61}\%\end{aligned}$$

विधि 2

$$\begin{aligned}\text{नोक्सान \%} &= \left(1 - \frac{\text{वि.मू.}}{\text{क्र.मू.}} \right) \times 100\% \\ &= \left(1 - \frac{29000}{30500} \right) \times 100\% \\ &= \left(1 - \frac{58}{61} \right) \times 100\% \\ &= \frac{61-58}{61} \times 100 \\ &= \frac{300}{61} \%\end{aligned}$$

$$= 4 \frac{56}{61} \%$$

विधि 3

$$\begin{array}{rcl}
 \text{रु. } 30500 \text{ मा किन्दा रु. } & 1500 & \text{नोक्सान भयो } \\
 \text{रु } 1 \text{ मा किन्दा रु. } & 1500 & \text{नोक्सान हुन्छ } \\
 & \hline 30500 & \\
 \text{रु. } 100 \text{ मा किन्दा रु. } & 1500 & \\
 & \hline 30500 & \times 100 \\
 = & \text{रु. } 4 \frac{56}{61} \text{ नोक्सान हुन्छ } \\
 \therefore \text{ नोक्सान \% } = & 4 \frac{56}{61} \% \text{ हुन्छ } .
 \end{array}$$

मूल्याङ्कन : निम्नलिखित प्रश्न बोर्डमा लेखी विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस्।

“राजेशले रु. 1200 मा किनेको घडी रु. 1500 मा बेचेछन्। उसलाई नाफा वा नोक्सान के भएछ ? प्रतिशतमा निकाल्नुहोस्।”

प्रश्नको समाधानका लागि सहजीकरण गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस्।

क्रियाकलाप 4 (परियोजना कार्य - भाग 2)

विद्यार्थीलाई परियोजना कार्य गर्न निर्देशन गर्नुहोस्।। निर्देशन निम्नानुसारको हुन्छ।

निर्देशनहरू

- (क) विद्यार्थीले दुई पसलबाट त्याएका तथ्याङ्कको निरीक्षण गर्नुहोस्।
- (ख) प्रत्येक सामानको दुवै पसलेले लिने नाफा वा नोक्सान गणना गर्न लगाउनुहोस्।
- (ग) नाफा वा नोक्सानको गणना गरी निम्नानुसारको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस्।

क्र.सं.	सामान	पसल A			पसल B		
		किनेको मूल्य	बेच्ने मूल्य	नाफा वा नोक्सान	किनेको मूल्य	बेच्ने मूल्य	नाफा वा नोक्सान
१.							
२.							
३.							
४.							
५.							

तेस्रो दिन

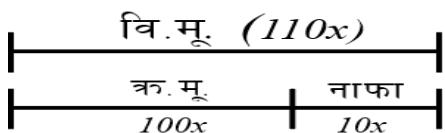
सिकाइ उपलब्धि

किनेको मूल्य र नाफा वा नोक्सान प्रतिशत दिइएको अवस्थाका समस्याबाट विक्रय मूल्य निकाल

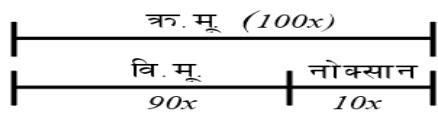
शैक्षणिक सामग्री: निम्नलिखितका Model हरू

- (क) नाफा प्रतिशत, क्र.मू. र विक्रय मूल्यको सम्बन्ध
- (ख) नोक्सान प्रतिशत, क्र.मू. र विक्रय मूल्यको सम्बन्ध

$$\begin{array}{l} \text{i. क्र.मू.} = 100x \\ \text{नाफा \%} = 10\% \end{array}$$



$$\begin{array}{l} \text{ii. क्र.मू.} = 100x \\ \text{नाफा \%} = 10\% \end{array}$$



क्रियाकलाप 1 (मौखिक अभ्यास)

(क) निम्नलिखितका प्रश्नहरू कक्षामा मौखिक रूपमा गर्न लगाउनुहोस्।

- (अ) क्र.,मू. = 100 र नाफा = 10% भए विक्रय मूल्य = ?
- (आ) क्र.,मू. = 100 र नोक्सान = 10% भए विक्रय मूल्य = ?
- (इ) क्र.,मू. = 200 र नाफा = 10% भए विक्रय मूल्य = ?
- (ई) क्र.,मू. = 200 र नोक्सान = 10% भए विक्रय मूल्य = ?
- (उ) क्र.,मू. = 200 र नाफा = 20% भए विक्रय मूल्य = ?
- (ऊ) क्र.,मू. = 200 र नोक्सान = 20% भए विक्रय मूल्य = ?
- (ऋ) क्र.,मू. = 100x र नाफा = 10% भए विक्रय मूल्य = ?
- (ए) क्र.,मू. = 100x र नोक्सान = 10% भए विक्रय मूल्य = ?

(ख) यो क्रियाकलापको अन्त्यमा सामग्री देखाई आवश्यक छलफल गराउनुहोस्।

(माथिका प्रश्नहरूको Model बनाउन लगाउँदा राम्रो हुन्छ।)

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 2 पृष्ठ न. 100 माथि विद्यार्थीसँग छलफल गर्न लगाउनुहोस्। यो प्रश्न गर्न लगाउनुहोस्।

एउटा रु. 30,000 मा किनेको मोबाइललाई 10% नाफा हुने गरी बिक्री गर्दा कतिमा बेच्नुपर्ला ?

(ख) नमुना चित्रण विधि र समस्या समाधान विधिबाट गर्न लगाई 2-3 जना विद्यार्थीलाई कक्षामा साझा गर्न लगाउनुहोस्। यसको समाधान नमुनाका रूपमा यहाँ दिइएको छ।

समाधान,

मोबाइलको क्रय मूल्य = रु. 30000

नाफा प्रतिशत = 10%

विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + नाफा

वि.मू.	
100x (क्रय मूल्य)	10x (नाफा)
100x = 30000	

$$x = 300$$

$$\text{विक्रय मूल्य} = 110x$$

$$= 110 \times 300$$

$$= \text{रु. } 33000$$

निष्कर्ष : क्र.मू. $100x$ भए 10% नाफा हुँदा वि.मू. $110x$ हुन्छ ।

नोट: विद्यार्थीलाई समस्या समाधान विधिबाट पनि समाधान निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन : समस्या समाधान गर्न सकेसकेन अवलोकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3 (परियोजना कार्य: भाग 3)

विद्यार्थीलाई परियोजना कार्य गर्न निर्देशन गर्नुहोस् ।

निर्देशनहरू

(क) भाग 2 मा भएका information र calculation ठिक भए वा नभएको निरीक्षण गरी आवश्यकतानुसार पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

(ख) भरिएका तथ्याङ्कका आधारमा नाफा वा नोक्सान प्रतिशत निकाल लगाउनुहोस् ।

(ग) निम्नानुसारको तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) निकालेको नाफा वा नोक्सान प्रतिशतका आधारमा दुई पसलमा भएका समानता र असमानता के के हुन, लेख्नुहोस् ।

क्र.सं.	सामान	पसल A				पसल B			
		किनेको मूल्य	बेच्ने मूल्य	अनुमानित नाफा वा नोक्सान	अनुमानित नाफा/नोक्सान प्रतिशत	किनेको मूल्य	बेच्ने मूल्य	अनुमानित नाफा वा नोक्सान	अनुमानित नाफा/नोक्सान प्रतिशत
१.									
२.									
३.									
४.									
५.									

पसल A र पसल B का

समानताहरू

असमानताहरू

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि: बेचेको मूल्य र नाफा वा नोक्सान प्रतिशत भएका समस्या समाधान गरी किनेको मूल्य निकाल्ने

शैक्षणिक सामग्री : नाफा र नोक्सानसम्बन्धी सूत्र भएका चार्टपेपर, Model ।

क्रियाकलाप १

निम्नानुसारको प्रश्न पाठीमा लेखी समस्या समाधान विधिको प्रयोग गरी समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

समस्या

एउटा साडीलाई रु. 3300 मा विक्री गर्दा 10% नाफा भएछ भने उक्त साडीको क्रय मूल्य कति रहेछ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

(अ) समस्या बुझाइको चरण

विद्यार्थीलाई प्रश्न पढ्न लगाई निम्नानुसारको जानकारी निकाल लगाउनुहोस् ।

दिइएको : साडी विक्री गरेको मूल्य = रु. 3300

विक्री गर्दा गरेको नाफा % = 10%

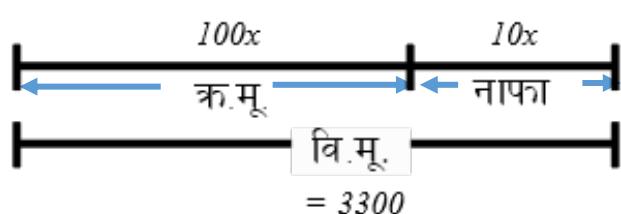
निकाल्नु पर्ने : साडी किनेको मूल्य = ?

(आ) योजना निर्माणको चरण

Model drawing को सहायताले समस्या समाधान कसरी गर्ने भन्ने प्रश्न छलफल गर्न लगाउनुहोस् । (समूह वा जोडी बनाउन सकिन्छ ।)

अगिल्लो कक्षाको Model drawing को पुनरावृत्ति गराउँदा राम्रो हुन्छ ।

10% नाफाअनुसारको Model बनाउन लगाउनुहोस् । यो Model यस प्रकार हुन्छ ।



Model बनाइसकेपछि कसरी समाधान गर्न सकिन्छ भनेर सोध्नुहोस् ।

यो प्रश्नको आसय, क्र.मू. + नाफा = वि.मू.

अनुसार $100x + 10x = 3300$ हो ।

(इ) योजनाको कार्यान्वयन चरण :

विद्यार्थीलाई योजनाअनुसार समस्या समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्, जस्तै : माथिको नमुना अनुसार,

$$\text{मानौं साडीको क्र.मू.} = 100x \\ 10\% \text{ नाफा} \text{अनुसार, नाफा} = 10x$$

अब,

$$\begin{aligned} \text{क्र.मू.} + \text{नाफा} &= \text{वि.मू.} \\ \text{i.e. } 100x + 10x &= 3300 \\ 110x &= 3300 \\ x &= 3300/110 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{क्र.मू.} = 100x = 100 \times 30 = 3000 \text{ हुन्छ।}$$

(ई) समस्याको पुनः विचार चरण

एकपल्ट समस्याको प्रश्न र उत्तरको सम्बन्ध हेर्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै: रु. 3000 मा किन्यो । 3000 को $10\% = 3000 \times 10/100 = 300$

नाफा = रु. 300 भयो ।

र विक्रय मूल्य = $3000 + 300 = 3300$ भयो ।

यो प्रश्न समाधान गर्ने विभिन्न विधिहरू प्रयोग गरी कसरी समाधान गर्न सकिन्छ होला भन्ने क्रियाकलाप गर्न लगाउनुहोस् ।

विधि 1 (सूत्र प्रयोग गरी)

$$\text{S.P.} = \text{C.P.} + \text{P\% of C.P.}$$

$$\text{S.P.} = (1 + \text{P\%}) \text{ of C.P.}$$

$$\text{C.P.} = \frac{\text{S.P.}}{1 + \text{P\%}} = \frac{3300}{1 + 10\%} = \frac{3300}{\frac{110}{100}} = \frac{3300 \times 10}{11} = \text{रु. } 3000$$

विधि 2 ($\text{CP} = x$ मानेर)

$$\text{मानौं CP} = x$$

$$\text{नाफा} = 10\% \text{ of } x = \frac{10x}{100} = \frac{x}{10}$$

$$\text{वि.मू.} = \text{क्र.मू.} + \text{नाफा}$$

$$3300 = x + \frac{x}{10}$$

$$\therefore \frac{11x}{10} = 3300$$

$$\text{or, } x = 3000$$

विधि 3 (ऐकिक नियम)

10% नाफा अर्थानुसार

वि.मू. रु. 110 भएका वेला क्र.मू. रु. 100 हुन्छ ।

वि.मू. रु. 1 भएका वेला क्र.मू. रु. $100/110$ हुन्छ ।

$$\text{वि.मू. रु. } 3300 \text{ भएका वेला क्र.मू. रु. } \frac{100}{110} \times 3300 \text{ हुन्छ।}$$

$$\therefore \text{क्र.मू.} = \text{रु. } 3000 \text{ भयो।}$$

मूल्याङ्कन

(क) दिइएका प्रश्न समाधान गर्न लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस्।

न्यू रोड काठमाडौँमा भएको A to Z मोबाइल पसलेले 5% नोक्सान हुने गरी एउटा मोबाइल रु. 21000 विक्रय मूल्य राखेछ भने मोबाइल कतिमा किनेको रहेछ? पत्ता लगाउनुहोस्।

मूल्याङ्कन

एउटा पुस्तक पसलेलाई एउटा किताब रु. 575 मा बेच्दा 15% नाफा भएछ। उक्त किताब कति मूल्यमा किनिएको रहेछ? वास्तविक नाफा रकम कति रहेछ, पत्ता लगाउनुहोस्। (यस प्रश्नमा आधारित रहेर छलफल गर्नुहोस्। र समाधानार्थ सहजीकारण गर्नुहोस्। समय अभाव भएमा गृहकार्य दिनुहोस्।)

समाधान,

किताबको क्रय मूल्य = रु. 100x

नाफा प्रतिशत = 15%

विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + नाफा = रु. 575

100x (क्रय मूल्य)	15x (नाफा)
-------------------	------------

$$115x = 575$$

$$x = 5$$

$$100x = 100 \times 5 \\ = 500$$

वास्तविक नाफा रकम = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य

$$= 575 - 500 \\ = \text{रु. } 75$$

निष्कर्ष : क्र.मू. 100x भए 15% नाफा हुँदा वि.मू. 115x हुन्छ। भने वि.मू. बाट क्र.मू. घटाउदा वास्तविक नाफा प्रप्त हुन्छ।

मूल्याङ्कन : समस्या समाधान गर्न सकेसकेन अवलोकन गर्नुहोस्।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि: नाफा वा नोक्सानसम्बन्धी मिश्रित अभ्यास गर्न

शैक्षणिक सामग्री : पाँचओटा अध्ययन कार्ड (नमुना यसैसँग संलग्न छन्), नमुना चित्रण ।

क्रियाकलाप 1

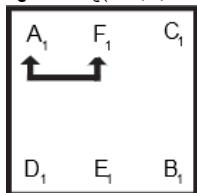
नमुना चित्रणका आधारमा क्र.मू., वि.मू. र नाफा वा नोक्सान प्रतिशतमध्ये कुनै दुईओटा दिइएको अवस्थामा तेस्रो कसरी निकाल्ने भन्ने कुराको पुनरावृत्ति गराउनु होस् ।

क्रियाकलाप 2

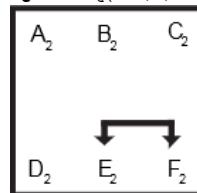
पहिलो कार्य

कक्षाका सबै विद्यार्थीलाई पाँच समूहमा १,२,३,४,५,१,२,३,४,५,... गणना विधि वा अन्य कुनै विधिबाट गर्नुहोस् । । समूह विभाजन विद्यार्थी सङ्ख्याका आधारमा ३ देखि ६ ओटासम्म बनाउन सकिन्छ । यहाँ पाँचओटा समूहको परिकल्पना गरिएको छ । माथिको गणनाका आधारमा पाँचओटा गृह समूह छुट्टाछुट्टा ठाउँमा राख्नुहोस, जुन निम्नानुसार हुन्छ :

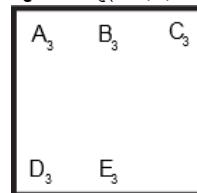
गृह समूह (1)



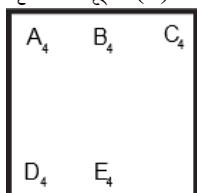
गृह समूह (2)



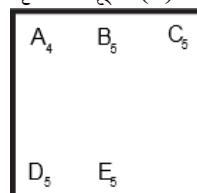
गृह समूह (3)



गृह समूह (4)



गृह समूह (5)



नोट:- 25 भन्दा बढी विद्यार्थी छन् भने 2 जना विद्यार्थी एक जोडी हुने तरिकाले समूहमा आवद्ध गराउनुहोस् । माथि 27 जना विद्यार्थीको परिकल्पना गरिएको छ ।

दोस्रो कार्य

प्रत्येक गृह समूहका विद्यार्थीलाई क्रमशः A, B, C, D, E को संज्ञा दिनुहोस् । कुनै समूहमा दुई जनालाई एक जोडी बनाएर सँगै राख्नु पर्ने हुन्छ । जसअनुसार A संज्ञा भएका सबै समूहका विद्यार्थी अध्ययन कार्ड (A), B संज्ञा भएका सबै समूहका विद्यार्थी अध्ययन कार्ड (B), C संज्ञा भएका सबै समूहका विद्यार्थी अध्ययन कार्ड (C), D संज्ञा भएका सबै समूहका विद्यार्थी अध्ययन कार्ड (D) र E संज्ञा भएका सबै समूहका विद्यार्थी अध्ययन कार्ड (E) भएको ठाउँमा बस्नु पर्ने निर्देशन दिनुहोस् । त्यहाँ भएका अध्ययन कार्डको अध्ययन गर्ने, समूहमा छलफल गर्ने र गृह समूहका अरू साथिलाई सिकाउनका लागि आवश्यक नोट बनाउनु पर्ने कुरा निर्देशन दिनुहोस् । यसैअनुसार उनीहरूलाई अध्ययन समूहमा जान लगाउनुहोस् ।

A_1/F_1	A_2	A_3
अध्ययन कार्ड (A)		
A_4	A_5	

B_1	B_2	B_3
अध्ययन कार्ड (B)		
B_4	B_5	

C_1	C_2	C_3
अध्ययन कार्ड (C)		
C_4	C_5	

D_1	D_2	D_3
अध्ययन कार्ड (D)		
D_4	D_5	

E_1	E_2/F_2	E_3
अध्ययन कार्ड (E)		
E_4	E_5	

उनीहरूको समूहको छलफल र सिकाइ कार्यलाई निरीक्षण र आवश्यकताअनुसार सम्पूर्ण विद्यार्थीलाई सिकाइको लागि निश्चित समय दश मिनेट दिनुहोस् । यदि सबैले नसकाएको अवस्थामा २ देखि ५ मिनेटसम्म थपिदिनुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीले गृह-समूहमा सिकाउनका लागि नोट बनाएको निश्चित गर्नुहोस् ॥ ।

तेस्रो कार्य

अध्ययन समूहमा भएका विद्यार्थीलाई आआफ्नो गृह समूहमा जान निर्देशन दिनुहोस् । प्रत्येक गृह समूहमा पालैपालो आफूले सिकेका कुरा सिकाउनु होस । निश्चित समयपछि आफ्नो समूहमा सिकेका कुराको नोट बनाउन लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

अध्ययन कार्डमा आधारित भई कक्षा- quiz गराई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य (भाग चार)

परियोजना कार्य गर्न आवश्यक निर्देशन दिनुहोस् ।

निर्देशनहरू

- विद्यार्थीले भाग तीनमा गरेको कार्यको निरीक्षण गरी आवश्यकताअनुसार पुष्टपोषण गर्नुहोस् ॥
- विद्यार्थीलाई प्रस्तुतिका तयारी गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीको प्रस्तुतीकरणका लागि सहजीकरण गर्नुहोस् ॥

नमुना अध्ययन कार्डहरू

अध्ययन कार्ड (A)

एउटा फलफूल पसलेले प्रति किलोग्राम रु. 55 का दरले 10 kg सुन्तला किने छ । प्रति किलोग्राम रु. 60 का दरले सबै सुन्तला विक्री गर्दा पसलेलाई कति प्रतिशत नाफा हुन्छ ?(यस प्रश्नमा आधारित रहेर छलफल गर्नुहोस् र समाधान गर्न लगाउनुहोस्)

निष्कर्ष : प्रति एकाइ मूल्य गुण जम्मा परिमाण सङ्ख्या (kg) बराबर जम्मा मूल्य हुन्छ । यस अवस्थामा प्रति एकाइ वा जम्मा एकाइ बाट पनि नाफा प्रतिशत पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

अध्ययन कार्ड (B)

आइतमानले पुरानो घर रु. 95,00,000 मा किने छन्। घर मर्मतका लागि रु. 200,000 खर्च गरेछन्। मर्मतपछि उक्त घर रु. 1,10,00,000 मा बेचेछन् भने उनलाई कति नाफा वा नोक्सान के भएछ, पता लगाउनुहोस्। (यस प्रश्नमा आधारित रहेर छलफल गर्नुहोस्। र समाधानार्थ सहजीकरण गर्नुहोस्।)

निष्कर्ष : घर किनेको रकम र मर्मत रकमको योगफलभन्दा घरको विक्रय मूल्य बढी छ तसर्थ आइतमानलाई नाफा हुन्छ। घर किनेको रकम र मर्मत रकमको योगफललाई विक्रय मूल्यबाट घटाउँदा वास्तविक नाफा प्राप्त हुन्छ भने वास्तविक नाफालाई **100** ले गुणन गरी घर किनेको रकम र मर्मत खर्चको योगफले भाग गर्दा नाफा प्रतिशत प्राप्त हुन्छ।

अध्ययन कार्ड (C)

बासमतीले प्रति दर्जन रु. 120 का दरले 20 दर्जन केरा किनिछन्। त्यसमध्ये 4 दर्जन केरा बिग्रिएका रहेछन्। अब 10% नाफामा बेच्नका लागि बाँकी केरालाई कुन दरमा बेच्नुपर्दछ, पता लगाउनुहोस्।

बासमतीको क्रय मूल्य

$$1 \text{ दर्जनको } रु. 120$$

$$20 \text{ दर्जनको } रु. 20 \times 120$$

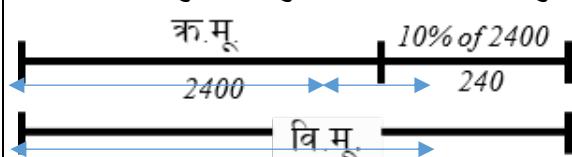
$$= रु. 2400$$

जम्मा बेच्नुपर्ने केरा = 16 दर्जन

(किनकि 4 दर्जन बिग्रिएको छ।)

बनाउनु पर्ने नाफा = 10% of रु. 2400

10% नाफाअनुसार नमुना चित्र अध्ययन गर्नुहोस्।।



यहाँ,

$$\begin{aligned} \text{वि.मू.} &= \text{क्र.मू.} + \text{क्र.मू. को नाफा \%} \\ &= 2400 + 2400 \text{ को } 10\% \\ &= 2400 + 240 \\ &= 2640 \end{aligned}$$

अब,

बासमतीले 16 दर्जन केराको रु. 2640 मा बेच्नु पर्दछ।

$\therefore 1 \text{ दर्जन केरा } रु. 2640/16 = ? = 165 \text{ मा बेच्नु पर्दछ।}$

निष्कर्ष : प्रति दर्जन क्रय मूल्य गुण जम्मा परिमाण सङ्ख्या (दर्जन) बराबर जम्मा क्रयमूल्य हुन्छ । विक्रय मूल्य निकाल्दा क्रयमूल्य र क्रयमूल्यको दश प्रतिशत जोड्नु पर्छ भने प्रति दर्जन वि.मू निकाल्दा विग्रिएका केराको सङ्ख्या घटाउनु पर्छ र वि.मू लाई भाग गर्नुपर्छ ।

अध्ययन कार्ड (D)

सुकमानले प्रत्येकलाई रु. 40 का दरले 50 ओटा बल्बहरू किने छन् । प्याकेट खोलेर हेर्दा 15 ओटा बल्बहरू फुटेका रहेछन् । बाँकी बल्ब रु. 60 का दरले बेचेछन् । उनलाई के कति नाफा वा नोक्सान भयो, प्रतिशतमा पत्ता लगाउनुहोस् । ?(यस प्रश्नमा आधारित रहेर छलफल गर्नुहोस् र समाधानार्थ सहजीकारण गर्नुहोस् ।)

निष्कर्ष : प्रति एकाई क्रयमूल्य गुण जम्मा परिमाण सङ्ख्या (ओटा) बराबर जम्मा क्रयमूल्य हुन्छ । विक्रय मूल्य निकाल्दा फुटेका बलहरूको सङ्ख्या घटाउनु पर्छ र प्रति एकाई वि.मू ले गुणन गर्नुपर्छ ।

अध्ययन कार्ड (B)

राजेन्द्रले रु. 32500 मा एउटा रेफिजेरेटर किने छन् । उक्त सामान ल्याउन ढुवानी भाडा रु. 500 खर्च गरेछन् । उनले उक्त रेफिजेरेटरलाई रु. 33,500 मा बेचेछन् भने कति प्रतिशत नाफा भएछ, पत्ता लगाउनुहोस् । (यस प्रश्नमा आधारित रहेर छलफल गर्नुहोस् र समाधानार्थ सहजीकरण गर्नुहोस्)

समाधान,

रेफिजेरेटरको क्रय मूल्य = रु. 32500 + रु. 500 = रु. 33,000

नाफा प्रतिशत = ?

विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + नाफा = रु. 33,500

रु. 33,000	नाफा
------------	------

नाफा रकम = 33500 - 33000

= रु. 500

नाफा प्रतिशत = $\frac{500}{33000} \times 100\% = \frac{50}{33}\%$

निष्कर्ष : क्र.मू र ढुवानी खर्चको योगफललाई वि.मू .बाट घटाउँदा वास्तविक नाफा प्राप्त हुन्छ भने वास्तविक नाफालाई 100 ले गुणन गरी क्र.मू र ढुवानी खर्चको योगफले भाग गर्दा

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि: दैनिक जीवनमा नाफा र नोक्सानसम्बन्धी ज्ञानको प्रयोग र तुलना
शैक्षणिक सामग्री : चार्ट पेपर, रडिगन कलम आदि ।

क्रियाकलाप 1

विद्यार्थीलाई परियोजनाअनुसारको आफ्नो आफ्नो समूहमा बस्न निर्देशन दिनुहोस् । परियोजना प्रस्तुतको लागि तयारी गर्नु पर्ने भए आवश्यकताअनुसार समय दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) समूहमा वा प्रत्येकलाई प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
(ख) प्रतिवेदनका सबल पक्ष र सुधार गर्नुपर्ने पक्ष टिपोट गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- विद्यार्थीलाई परियोजना कार्यको प्रतिवेदन कसरी लेख्ने भन्ने बारेमा तल दिइएको खाकालाई छलफल गराउनुहोस् । यो खाकाअनुसार प्रस्तुतिमा आएका कुराहरूको सम्बोधन हुने गरी प्रतिवेदन बनाउन र बुझउन निर्देशन दिनुहोस् ।

परियोजना कार्यको प्रतिवेदनको नमुना खाका (विद्यार्थीका लागि)

विषय:

कक्षा:

एकाइः

पाठः

परियोजना कार्यको शीर्षक

१. उद्देश्य

२. प्रयोग गरिएका स्रोत तथा सामग्रीहरू

३. अपनाइएको कार्यविधि तथा कार्यप्रक्रिया (के के काम, को को मिलेर, कसरी, कति समयमा, के कस्ता स्रोत तथा सामग्रीको प्रयोग गरेर सम्पन्न गरियो)

४. परियोजना कार्यबाट सिकिएका ज्ञान, सिप, दक्षता

५. परियोजना कार्यबाट सिकिएका कुराहरूको व्यावहारिक जीवनमा प्रयोग

६. निष्कर्ष

मूल्याङ्कन : प्रतिवेदन प्रस्तुतीकरणको समयमा अवलोकन गर्नुहोस् ।

पाठ : ४

ऐकिक नियम (Unitary Method)

परिचय

कुनै एक एकाइ वस्तुको मानका आधारमा उस्तै धेरै वस्तुको मान पत्ता लगाउने र उस्तै धेरै वस्तुको मानबाट एउटा वस्तुको मान पत्ता लगाउने गणितीय विधिलाई ऐकिक नियम भनिन्छ । हाम्रो दैनिक जीवनका समस्या समाधानका क्रममा ऐकिक नियमको धेरै प्रयोग भएको पाइन्छ, जस्तै: 100 किलोग्राम स्याउको मूल्यबाट 1 किलोग्राम स्याउको मूल्य निकाल्नु परेमा, एउटा साइकलको मूल्यबाट 50 ओटा उस्तै किसिमका साइकलका मूल्य निकाल्न ऐकिक नियमको प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

यस पाठ ऐकिक नियमअन्तर्गत प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको प्रयोग गरी समस्या समाधान गर्ने विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । आगमन विधिको प्रयोग गर्दै वास्तविक जीवनमा देखिने/भोगिने ऐकिक नियमसम्बन्धी समस्याहरूको विश्लेषणबाट प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको अवधारणा दिनुका साथै दैनिक जीवनका समस्या समाधानमा यसको प्रयोग तथा समस्या समाधान सिपको विकास हुने गरी शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप सञ्चालन गर्नुपर्दछ । यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि निम्नानुसार छ :

(क) प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको प्रयोग गरी दुईओटा चल समावेश भएका समस्याहरू समाधान गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 6 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको परिचय	104,105	1
2.	परियोजना कार्य	108	1
3.	प्रत्यक्ष विचरणसम्बन्धी प्रायोग	107	1
4.	अप्रत्यक्ष विचरणको प्रयोग	107,108	1
५.	प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको मिश्रित प्रयोग	109-111	2

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणको परिचय उदाहरणसहित प्रस्तुत गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न विल र चार्टपेपर (वस्तुको मूल्य र एकाइ मूल्यको चार्ट)

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पुनरवलोकन

खण्ड अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पुनरवलोकन खण्डका ३ ओटा प्रश्नहरूको
पालैपालो उत्तर खोज लगाउनुहोस् ।

(ग) उत्तर पत्ता लगाउन गणितका कुन कुन क्रिया
कसरी गर्नु पर्छ, प्रश्न गर्नुहोस् ।

(घ) उस्तै धेरै वस्तुको मान (मूल्य) थाहा दिएको
अवस्थामा एकाइ वस्तुको मान (मूल्य) कसरी
पत्ता लगाउन सकिन्छ ? अभ्यास
गराउनुहोस् ।

(ङ) एकाइ वस्तुको मान (मूल्य) थाहा दिएको अवस्थामा उस्तै धेरै वस्तुको मान (मूल्य) पत्ता लगाउन
के गर्नु पर्छ ? भनी विद्यार्थीलाई मस्तिष्क मन्थन गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) कुनै एक एकाइ वस्तुको मानका आधारमा उस्तै धेरै वस्तुको मान पत्ता लगाउने र उस्तै धेरै
वस्तुको मानबाट एउटा वस्तुको मान पत्ता लगाउने गणितीय विधिलाई ऐकिक नियम भनिन्छ ।
भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् । ।

वस्तुको मात्रा	जम्मा मूल्य	एकाई मूल्य
१. चिनी	10 kg -Rs. 1000)	1 kg (?)
२. चामल	25 kg (Rs. 1500)	1 kg (?)
३. दाल
.....

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पुनरवलोकनमा दिइएका जस्तै प्रश्नहरू निर्माण गरी छलफल गर्नुहोस्, जस्तै:

(अ) 1 ओटा सिसाकलमको मूल्य रु.10 पर्छ भने 5 ओटा सिसाकलमको मूल्य कति पर्छ ?

(आ) 10 ओटा सिसाकलमको मूल्य रु.100 पर्छ भने 1 ओटा सिसाकलमको मूल्य कति पर्छ ?

(ख) एकाइ वस्तुको मान (मूल्य) थाहा दिएको अवस्थामा उस्तै धेरै वस्तुको मान(मूल्य) पत्ता लगाउन जम्मा मान (मूल्य) पत्ता लगाउन जम्मा मान (मूल्य) लाई वस्तुको परिमाणले भाग गर्नु पर्दछ । भनी थप उदाहरणसहित ऐकिक नियमको परिचय दिनुहोस् ।

ऐकिक नियम (Unitary Method)

8.0 पुनरबलोकन (Review)

लक्ष्मीले 30 कोसा केरा रु. 225 मा किनेर त्याइछन् । घरमा पाहुनाहरू आउनु भएकाले केरा नपुने भएछ । फौर 12 ओटा केराहरू थप्नुपर्ने भएछ ।

(क) उनलाई अब 12 ओटा केरा किनका लागि कति रकम आवश्यक पर्ला ?

(ख) 1 ओटा केराको मूल्य पत्ता लगाउन के गर्नुपर्दछ ?

(ग) 12 ओटा केराको मूल्य कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

कुनै एक एकाइ वस्तुको मानका आधारमा उस्तै धेरै वस्तुको मान पत्ता लगाउने र उस्तै धेरै वस्तुको मानबाट एउटा वस्तुको मान पत्ता लगाउने गणितीय विधिलाई ऐकिक नियम भनिन्छ ।

निष्कर्ष : कुनै एक एकाइ वस्तुको मानका आधारमा उस्तै धेरै वस्तुको मान पत्ता लगाउने र उस्तै धेरै वस्तुको मानबाट एउटा वस्तुको मान पत्ता लगाउने गणितीय विधिलाई ऐकिक नियम भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 3

(क) प्रत्यक्ष विचरणसम्बन्धी पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 मा आधरित भई छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) **विद्यार्थीलाई**
पाठ्यपुस्तकको
क्रियाकलाप 1 अध्ययन
गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) एउटा कापीको मूल्य रु. 50 हुँदा 2 ओटा कापीको मूल्य 100 कसरी हुन्छ ? त्यस्तै 3 ओटा कापीको मूल्य रु 150 कसरी हुन्छ ? भनेर प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर भन्न लगाउनुहोस् र तालिका पूरा भर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) एकाइ मूल्य समान हुँदा वस्तुको परिमाण बढ्दै जाँदा जम्मा मूल्यमा कस्तो परिवर्तन आयो त ? दिमागी मन्थन गरी तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) एकाइ मूल्य समान हुँदा वस्तुको परिमाण घट्दै जाँदा जम्मा मूल्यमा कस्तो परिवर्तन आयो त ? दिमागी मन्थन गरी तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) दुईओटा चरहरूमध्ये एउटा चरमा भएको कमी वा वृद्धिले अर्को चरमा पनि त्यही अनुपातमा कमी वा वृद्धि हुन्छ भने ती चरको सम्बन्धलाई प्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ । भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

8.1 प्रत्यक्ष विचरण (Direct Variation)

क्रियाकलाप 1

तलको तालिकामा कापीको सदूङ्या र मूल्य दिइएको छ, दिइएका मूल्यका आधारमा तलको तालिकामा मूल्यहरू भर्नुहोस् :

कापीको सदूङ्या	1	2	3	4	5	6
जम्मा मूल्य (रु.)	50	100	150			

कापीको सदूङ्या र मूल्यबीच कस्तो सम्बन्ध रहेको छ, छलफल गर्नुहोस् ।

माथिको तालिकाबाट कापीको सदूङ्या बढ्दै जाँदा मूल्य बढ्दै गएको छ । कापीको सदूङ्या घट्दा मूल्य पनि घटेको देख्न सकिन्छ । त्यसैले कापीको सदूङ्या र मूल्यबीच प्रत्यक्ष विचरण भएको भानिन्छ ।

निष्कर्ष : दुईओटा चरहरूको मान साथ साथै बढ़दै जाने र साथ साथै घट्दै जाने चरको सम्बन्धलाई प्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 4

- (क) अप्रत्यक्ष विचरणसम्बन्धी पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) पूरा काम 1 काम मानी कामदारको सडख्या घटी वा बढी बनाउँदा उक्त काम पूरा गर्न लाग्ने दिनमा के कस्तो परिवर्तन आउँछ तुलना गर्न/मस्तिष्क मन्थन गर्न लागाउनुहोस् ।

- (घ) कामदार 1 हुँदा काम पूरा गर्न लाग्ने दिन कति ?

- (ङ) कामदार 2 हुँदा अर्थात् कामदारको सडख्या बढाउदा काम गर्न लाग्ने दिन कति भयो ? कामदार र काम पूरा गर्न लाग्ने दिनमा कस्तो परिवर्तन देखियो ? त्यस्तै

कामदार 5 हुँदा अर्थात् कामदारको सडख्या बढाउदा काम गर्न लाग्ने दिन कति भयो ? कामदार र काम पूरा गर्न लाग्ने दिनमा कस्तो परिवर्तन देखियो ? पालैपालो प्रश्न गर्नुहोस् ।

- (च) कामदार 5 हुँदा काम पूरा गर्न लाग्ने दिन कति ?, कामदार 2 जना हुँदा अर्थात् कामदारको सडख्या घटाउँदा काम गर्न लाग्ने दिन कति भयो ? कामदार र काम पूरा गर्न लाग्ने दिनमा कस्तो परिवर्तन देखियो ? त्यस्तै कामदार 1 हुँदा अर्थात् कामदारको सडख्या घटाउँदा काम गर्न लाग्ने दिन कति भयो ? कामदार र काम पूरा गर्न लाग्ने दिनमा कस्तो परिवर्तन देखियो ? पालैपालो प्रश्न गर्नुहोस् ।

- (छ) दुईओटा चरहरूमध्ये एउटा चरमा कमी हुँदा अर्को चरमा सोही अनुपातमा वृद्धि हुन आउँछ र एउटा चरमा वृद्धि हुँदा अर्को चरमा सोही अनुपातमा कमी हुन आउँछ भने ती चरहरूविचको सम्बन्धलाई अप्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ । भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : दुईओटा चरहरूमध्ये एउटा चरको मान बढ़दै जाँदा अर्को चरको घट्दै जान्छ, साथै एउटा चरको मान घट्दै जाँदा अर्को चरको मान बढ़दै जान्छ भने यस्तो सम्बन्ध भएको चरलाई अप्रत्यक्ष विचरण भनिन्छ ।

मूल्यांकन : अभ्यास 8 को प्रश्न न. 1 पालैपालो प्रश्न गर्नुहोस् । र प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण छुट्याउन सके नसकेको यकिन गर्नुहोस् । प्रस्टसँग उत्तर दिएर भए पनि प्रस्ट पारी दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य

हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग भइरहेका प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरणसम्बन्धी पाँच पाँचओटा अवस्थालाई आफूभन्दा अग्रज वा इन्टरनेटबाट खोजेर लेख्नुहोस् र भोलि कक्षाकोठामा प्रतिवेदन प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि: परियोजना कार्य प्रस्तुत (प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण अवस्थाको पहिचान)

शैक्षणिक सामग्री : चार्ट पेपर, रडगीन कलम आदि ।

क्रियाकलाप १

- (क) अगिल्लो दिनको परियोजना कार्यलाई समूहगत रूपमा कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
- (घ) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

विद्यार्थीका कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

प्रत्यक्ष विचरणको प्रयोग गरी दुईओटा चल समावेश भएका समस्याहरू समाधान गर्ने ।

शैक्षणिक सामग्री : मूल्य सुची, तालिका

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) शिक्षकले समेत शैक्षणिक पाटीमा सोही समस्याको समाधान गर्दै एकाइ मूल्य पत्ता लगाउने तरिका र एकाइ मूल्य थाहा भएको अवस्थामा उस्तै धेरै वस्तुको मूल्य कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ भनी प्रश्न-उत्तर गर्दै विद्यार्थीलाई सक्रिया सहभागीता जनाउने अवसर सिर्जना गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 1 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 को अर्को तरिका अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) शिक्षकले समेत शैक्षणिक पाटीमा सोही समस्याको समाधान गर्दै दुई चरहरू (कापीको सङ्ख्या र मूल्य) बिच प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष कस्तो सम्बन्ध छ भनी प्रश्न-उत्तर गर्दै विद्यार्थी लाई सक्रिया सहभागीता जनाउने अवसर सिर्जना गर्नुहोस् ।

(घ) दुई चरहरू (कापीको सङ्ख्या र मूल्य) को मानलाई तालिकाबद्ध गर्नुहोस् । र पत्ता लगाउनु पर्ने मान लाई x मान्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्यक्ष विचरणमा दुवै चर समान अनुपातमा घट्ने वा बढ्ने भएकाले अनुपातलाई $\frac{5}{3} = \frac{x}{270}$ अथवा $\frac{5}{3} = \frac{270}{x}$ लेब्ल सकिन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

उदाहरण 1

3 ओटा कापीको मूल्य रु. 270 पर्दछ भने 5 ओटाको कापीको मूल्य कति पर्न्ह ?

3 ओटा कापीको मूल्य थाहा छ भने 5 ओटाको मूल्य कसरी निकाल्ने ?

ल सुन ! पहिला 3 ओटा कापीको मूल्यबाट एउटा कापीको मूल्य निकाल्ने । त्यसपछि जीतेओटा कापीको मूल्य पनि निकाल्न सकिन्छ ।

समाधान

यहाँ 3 ओटा कापीको मूल्य = रु. 270

$$1 \text{ ओटा कापीको मूल्य} = \frac{\text{रु. } 270}{3} = \text{रु. } 90$$

$$5 \text{ ओटा कापीको मूल्य} = \text{रु. } 90 \times 5$$

$$= \text{रु. } 450$$

बर्को तरिका

यो समस्यालाई अनुपात प्रयोग गरेर पनि समाधान गर्न सकिन्छ ।

कापीको सङ्ख्या	मूल्य (रु.)
3	270
5	x (मानौ)

यहाँ कापीको सङ्ख्या र मूल्यबाट प्रत्यक्ष विचरण अएकाले यसलाई अनुपातमा निम्नानुसार लेब्ल सकिन्छ ।

$$\text{त्यसैले, } \frac{3}{5} = \frac{270}{x}$$

$$\text{अथवा } 3x = 270 \times 5$$

$$\text{अथवा } x = \frac{270 \times 5}{3}$$

$$\therefore x = 450$$

अतः 5 ओटा कापीको मूल्य रु. 450 पर्दछ ।

प्रत्यक्ष विचरणमा दुवै चर समान अनुपातमा घट्ने वा बढ्ने भएकाले अनुपातलाई $\frac{5}{3} = \frac{x}{270}$ पनि लेब्ल सकिन्छ ।

निष्कर्ष : एकाइ मूल्य र चरहरूबिचको सम्बन्धका आधरमा गरी दुई तरिकाबाट समस्याको समाधान गर्न सकिन्छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यासको प्रश्न न. 2 र 3 विद्यार्थी स्वयम्भाई दुवै तरिकाबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् । समस्या समाधान गर्न सकेको अवलोकन गर्नुहोस् । र आवश्यकताबमोजिम थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

अप्रत्यक्ष विचरणको प्रयोग गरी दुईओटा चल समावेश भएका समस्याहरू समाधान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : मूल्य सूची, तालिका

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 2 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको
उदाहरण 2 अध्ययन गर्न
लगाउनुहोस् ।

(ग) शिक्षकले समेत शैक्षणिक पाटीमा
सोही समस्याको समाधान गर्दै
मानिसको सङ्ख्या र काम गर्न लाग्ने
दिन बिच प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष कस्तो
सम्बन्ध छ भनी प्रश्न-उत्तर गर्दै
विद्यार्थीलाई सक्रिय सहभागीता जनाउने अवसर सिर्जना गर्नुहोस् ।

(घ) पहिलो वाक्यबमोजिम दुई (मानिसको सङ्ख्या र काम गर्न लाग्ने दिन) चरमध्ये पत्ता लगाउनु
पर्ने चर वाक्यका पछाडि लेख्न अनुरोध गर्नुहोस्, जस्तै: 12 जना मानिसले 20 दिनमा एउटा खेत खन्न सक्छन् ।

(ड) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 2 मा पत्ता लगाउनु पर्ने भनेको काम गर्न लाग्ने दिन हो । तसर्थ पहिला
कामदारको सङ्ख्या उल्लेख गरी काम गर्न लाग्ने दिन लेखिनु पर्दछ भनी प्रस्त्रयाउन प्रयत्न
गर्नुहोस् र विद्यार्थीको प्रतिक्रिया लिई समास्याको समाधान प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

उदाहरण 2

12 जना मानिसले एउटा खेत खन्न 20 दिन लगाउँछन् भने सोही खेत 8 जनाले खन्न कति दिन लगाउँछन् ?

समाधान

यहाँ 12 जना मानिसबाट 8 जना मानिस बनाइएको छ । (मानिसको सङ्ख्या घटाइएको छ । त्यसैले तोकिएका काम सिध्याउन धेरै दिन लाग्दछ ।)

12 जना मानिसले 20 दिनमा एउटा खेत खन्न सक्छन् ।

∴ 1 जना मानिसले 20×12 दिनमा एउटा खेत खन्न सक्छन् ।

∴ 8 जना मानिसले $\frac{20 \times 12}{8} = 30$ दिनमा एउटा खेत खन्न सक्छन् ।
अतः 12 जना मानिसले 30 दिनमा उक्त खेत खन्न सक्छन् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 2 को अर्को तरिका अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) शिक्षकले समेत शैक्षणिक पाटीमा सोही समस्याको समाधान गर्दै दुई चरहरू (मानिसको सङ्ख्या
र काम गर्न लाग्ने दिन) बिच प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष कस्तो सम्बन्ध छ भनी प्रश्न उत्तर गर्दै
विद्यार्थीलाई सक्रिय सहभागीता जनाउने अवसर सिर्जना गर्नुहोस् ।

(ग) दुई चरहरू (मानिसको सदृख्या र काम गर्ने लाग्ने दिन) का मानलाई तालिकाबद्ध गर्नुहोस् र पता लगाउनु पर्ने मान लाई x मान्नुहोस् ।

(घ) अप्रत्यक्ष विचरणमा दुवै चर समान अनुपातमा एउटा चरको मान घट्दा अर्को चरको मान बढ्ने र एउटा चरको मान बढ्दा अर्को चरको मान घट्ने भएकाले अनुपातलाई तालिकाका आधारबाट $\frac{20}{x} = \frac{8}{12}$
अथवा $\frac{x}{20} = \frac{12}{8}$ लेख्न सकिन्छ,
भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

अर्को तरिका

यहाँ

मानिसको सदृख्या	काम गर्ने दिन
12	20
8	x (मानौ)

१०६

गणित, कक्षा ७

काम गर्ने दिन र मानिसको सदृख्याबिच अप्रत्यक्ष विचरण छ । त्यसैले थोरै मानिस भए धेरै दिन र धेरै मानिस भए थोरै दिन चाहिन्छ ।

$$\text{त्यसैले } \frac{20}{x} = \frac{8}{12}$$

$$\text{अथवा } 8x = 20 \times 12$$

$$\text{अथवा } x = \frac{20 \times 12}{8}$$

$$\text{अथवा } x = 30$$

अप्रत्यक्ष विचरण भएकाले
 $\frac{x}{20} = \frac{12}{8}$
 पनि लेख्न सकिन्छ ।

अतः 12 जना मानिसले 30 दिनमा उक्त खेत बन सक्छन् ।

निष्कर्ष : एकाइ मूल्य र चरहरूबिचको सम्बन्धको आधरमा गरी दुई तरिकाबाट समस्याको समाधान गर्न सकिन्छ ।

पाँचौं र छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

ऐकिक नियमसँग सम्बन्धित दैनिक व्यावहारिक समस्याको समाधान गर्न (मिश्रित अभ्यास)

क्रियाकलाप 1

- (क) अगिल्लो दिनमा दिइएको कक्षाकार्य/गृहकार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान होस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई 5 समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । र 2, 2 ओटा A4 पेपर बाँड्नुहोस् ।
- (ग) पेपरमा 1 / 1 ओटा मिश्रित अभ्यासका प्रश्न 1 देखि 5 का प्रश्न लेख्न लगाउनुहोस् । र समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आवश्यक परेको ठाउँमा सहयोग गर्नुहोस् ।
- (ङ) प्रत्येक समूहको नेता छनोट गरी कसरी समस्याको समाधान गरियो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई 6 समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । र 2, 2 ओटा A4 पेपर वा कुनै वस्तु बाँड्नुहोस् ।
- (ख) पेपरमा 1 / 1 ओटा मिश्रित अभ्यासका प्रश्न 6 देखि 11 का प्रश्न लेख्न लगाउनुहोस् । र समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) आवश्यक परेका ठाउँमा सहयोग गर्नुहोस् ।
- (घ) प्रत्येक समूहको नेता छनोट गरी कसरी समस्याको समाधान गरियो पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) समस्या समाधान गर्न सके सकेन अवलोकन गर्नुहोस् । र आवश्यकताबमोजिम थप सहजीकरण गर्नुहोस् ।

पाठ : ९

परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन (Perimeter, Area and Volume)

परिचय

परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन महावपूर्ण गणितीय अवधारणाहरू हुन् । वास्तविक जीवनमा परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन प्रत्यक्ष रूपमा प्रयोग हुने महावपूर्ण विषयवस्तुहरू पनि हुन् । उदाहरणका लागि कुनै कोठामा कार्पेट बिछ्याउँदा, घरमा रडरोगन गर्दा क्षेत्रफल प्रत्यक्ष रूपमा जोडिएको हुन्छ । त्यसै गरी कुनै जग्गामा तारबार लगाउँदा परिमितिको प्रयोग भएको हुन्छ । भाँडाकुडाँहरूको क्षमता निकाल्नु परेमा आयतनको आवश्यकता पर्दछ ।

क्षेत्रमिति क्षेत्रमा रहेको यस परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन पाठअन्तर्गत त्रिभुजाकार सतहको परिमिति, षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल र आयतनसम्बन्धी समस्याहरू र वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । दैनिक कार्यहरूसँग प्रत्यक्ष सम्बन्धित यी विषयवस्तुहरूलाई परियोजना कार्य विधि, खोज विधि, समस्या समाधान विधिको प्रयोग गरी शिक्षण गर्नुपर्दछ । यसले विद्यार्थीमा सहकार्य सिप, प्रयोग सिप, निर्णय तथा समस्या समाधान सिप र सिकाइ सिप विकास हुन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

(क) त्रिभुजाकार सतहको परिमिति पत्ता लगाउन ।

(ख) षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन र षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल र आयतनसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न

(ग) घनको सतहको क्षेत्रफल र आयतनसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न

(घ) वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध स्थापित गरी प्रयोग गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 15 अनुमानित घटाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घटा
1.	वस्तुहरूको त्रिभुजाकार सतहको परिमिति	112 - 117	3
2.	षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल (सूत्र स्थापित)	118 - 123	2
3.	षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफलसम्बन्धी समस्याहरू	119 - 124	1
4.	षड्मुखा र घनको आयतन (सूत्र प्रयोग)	124 - 130	2
5.	घनको आयतनसम्बन्धी समस्याहरू	124 - 130	1
6	षड्मुखाको आयतनसम्बन्धी समस्याहरू	124 - 130	1

7	वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध स्थापित	131	1
8	वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्धको प्रयोग	132 - 137	2
9	परियोजना कार्य		1
10	सिकाइ मूल्याङ्कन		1

पहिलो र दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

वस्तुहरूको त्रिभुजाकार सतहको परिमिति पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

किताब, चकको बट्टा, सेट स्क्वायर, षड्मुखा र घन, इरेजर, त्रिभुजाकार प्रिज्म, रुलर, कार्डबोड

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) किताब, चकको बट्टा, षड्मुखा र घन, इरेजर, त्रिभुजाकार प्रिज्म, तयारी अथवा शिक्षक निर्मित भौतिक सामग्रीहरू देखाई देहायका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई निष्कर्षसहित धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(अ) प्रत्येक आकृतिको नाम के के हुन् ?

(आ) प्रत्येक ठोसवस्तुको सतहहरूको आकार कस्ता कस्ता छन् ?

(इ) सतहको परिमिति भनेको के हो ?

(ई) सतहको क्षेत्रफल भनेको के हो ?

(उ) प्रत्येक ठोस वस्तुको सतहहरूका परिमिति कसरी पत्ता लगाउने होला ?

(ऊ) प्रत्येक ठोस वस्तुको सतहहरूका क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउने होला ?

निष्कर्ष : कुनै पनि वस्तुको सतहको किनाराहरूको लम्बाइको योगफललाई सो सतहको परिमिति भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई कागज काटेर एउटा एउटा त्रिभुज बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) उक्त त्रिभुजको भुजाहरूका लम्बाइको नाप लिएर लेख्न लगाउनुहोस् ।

(घ) भुजाहरूका लम्बाइको योगफल अथवा परिमिति निकाल्न लगाउनुहोस् । प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

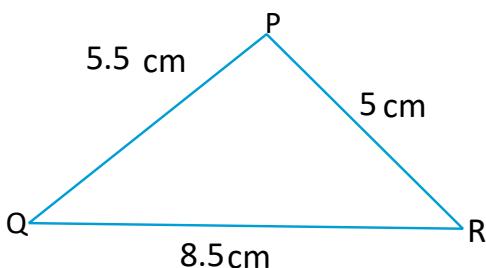
त्रिभुजका भुजाहरूको लम्बाइको योगफललाई सो त्रिभुजको परिमिति (Perimeter) भनिन्छ र P ले जनाइन्छ ।

मूल्याङ्कन

एउटा त्रिभुजको चित्र बनाउन लगाई त्यसको परिमिति पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) दिइएको जस्तो चित्र बोर्डमा बनाउनुहोस् ।



(ख) त्रिभुज PQR को परिमिति पत्ता लगाउने कसरी होला भनी छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।

जस्तै: $PQ = 5.5 \text{ cm}$, $QR = 8.5 \text{ cm}$, $PR = 5 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\text{परिमिति (P)} &= PQ + QR + PR \\ &= 5.5 \text{ cm} + 8.5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} \\ &= 19 \text{ cm}\end{aligned}$$

मूल्याङ्कन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (अ) भुजाका लम्बाइ 5 cm, 4 cm र 7 cm भएको त्रिभुजको परिमिति पत्ता लगाउनुहोस् ।
- (आ) लम्बाइको एकाइ र परिमितिको एकाइ एउटै हुन्छ कि फरक फरक हुन्छ भन्न लगाउनुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

त्रिभुजको परिमितिसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या समाधान गर्न

क्रियाकलाप १

(क) तल दिइएको जस्तो प्रश्न बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

किनाराका लम्बाइ 30 ft, 40 ft र 50 ft भएको एउटा त्रिभुजाकार वर्गेचाको परिमिति कति होला ? यो वर्गेचालाई एउटा तारले वरिपरि 5 पटक बेर्न कम्तीमा कति लामो तार चाहिएला ?

(ख) दुई तीन पटक विद्यार्थीलाई पालैपालो प्रश्न पढ्न लगाउनुहोस् । तल दिइएका जस्ता प्रश्नहरू सोध्दै, छलफल गर्दै समाधान गरेर देखाउनुहोस् ।

(अ) किनाराका लम्बाइहरू कति कति छन् ?

(आ) वर्गेचाको परिमिति कसरी निकाल्ने होला ? कति हुन्छ होला ?

(इ) सो वर्गेचालाई एक पटक बेर्न कम्तीमा कति लामो तार चाहिएला ?

(ई) सो वर्गेचालाई पाँच पटक बेर्न कम्तीमा कति लामो तार चाहिएला ?

(ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

(ड) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

समाधान यसप्रकार हुन सक्छ, जस्तै : एउटा किनाराको लम्बाइ = 30 ft

अर्को किनाराको लम्बाइ = 40 ft

बाँकी किनाराको लम्बाइ = 50 ft

वरिपरि 5 पटक बेर्न चाहिने तारको लम्बाइ = ?

परिमिति (P) = ?

$$P = 30 \text{ ft} + 40 \text{ ft} + 50 \text{ ft}$$

$$= 120 \text{ ft}$$

सो वर्गेचालाई एक पटक बेर्न तारको लम्बाइ चाहिने तारको लम्बाइ = 120 ft

सो वर्गेचालाई पाँच पटक बेर्न चाहिने तारको लम्बाइ = $5 \times 120 \text{ ft} = 600 \text{ ft}$

अतः सो वर्गेचालाई पाँच पटक बेर्न कम्तीमा 600 ft लामो तार चाहिनेछ ।

मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 115 को अभ्यास 9.1 को प्रश्न न. 6 गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २

- (क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 115 को अभ्यास 9.1 मा दिइएका केही समस्याहरू सँगै बसेको साथीसँग मिलेर समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कठिनाइस्तर पहिचान गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) सो अभ्यासका बाँकी समस्याहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 117 मा दिइएको परियोजना कार्य गर्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

चौथो र पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र स्थापित गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

रुबिक्स क्युब, चकको बट्टा, षड्मुखा र घन, इरेजर

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् । ।

(ख) रुबिक्स क्युब वा चकको बट्टा वा कागजको घन देखाएर दुई जना विद्यार्थीलाई एउटा सतहको लम्बाइ, चौडाइ नापेर लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) एउटा सतहको क्षेत्रफल कति वर्ग से. मि. हुन्छ निकाल्न लगाउनुहोस् र बोर्डमा निकालेर देखाउनुहोस् ।

(घ) के सबै सतहहरूको क्षेत्रफलहरू बराबर हुन्छन्, उक्त घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? जस्ता प्रश्नहरू गर्दै सो घनको किनाराहरूको लम्बाइ नापेर प्रत्येक सतहको क्षेत्रफल निकाली सो घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) माथिको छलफलका आधारमा के $6 \times$ एउटा सतहको क्षेत्रफल = घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल हुन्छ ? घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल = $6a^2$ लेख्न सकिन्छ ? जस्ता प्रश्न गर्दै घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्रको सामान्यिकरण गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

4 मिटर लम्बाइ भएको एउटा घनाकार कोठाको पूरा सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् । ।

(ख) षड्मुखाकार बट्टा देखाएर दुई जना विद्यार्थीलाई बराबर सतहको लम्बाइ, चौडाइ नापेर टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) के सबै सतहहरूको क्षेत्रफलहरू बराबर हुन्छन् ?

(आ) कुन कुन सतहको क्षेत्रफल बराबर छन् ?

(ग) प्रत्येक सतहको क्षेत्रफल कति वर्ग से. मि. हुन्छ निकाल्न लगाउनुहोस् र आवश्यकताअनुसार बोर्डमा पनि निकालेर देखाउनुहोस् ।

(घ) अब सबै सतहहरूको क्षेत्रफलको योगफल निकालेर सो षड्मुखाको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) यस्तै अन्य थप उदाहरणहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

(च) माथिको छलफलका आधारमा षड्मुखाको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्रको सामान्यीकरण गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

लम्बाइ 10 cm, चौडाइ 8 cm, उचाइ (h) = 8 cm भएको षड्मुखाको पूरा सतहको क्षेत्रफल सूत्र प्रयोग गरेर पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) किताब, चकको बट्टा, षड्मुखा र घन, इरेजर, तयारी अथवा शिक्षक निर्मित भौतिक सामग्रीहरू देखाइ देहायका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराई षड्मुखा र घनको धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(अ) षड्मुखामा कतिओटा सतह र कतिओटा किनाराहरू हुन्छन् ?

(आ) घनमा कतिओटा सतह र कतिओटा किनाराहरू हुन्छन् ?

(इ) षड्मुखामा कुन कुन सतह बराबर हुन्छन् ?

(ई) घनमा कुन कुन सतह बराबर हुन्छन् ?

(उ) घनको प्रत्येक सतह कुन आकारको छ ?

(ऊ) षड्मुखाको प्रत्येक सतह कुन आकारको छ ?

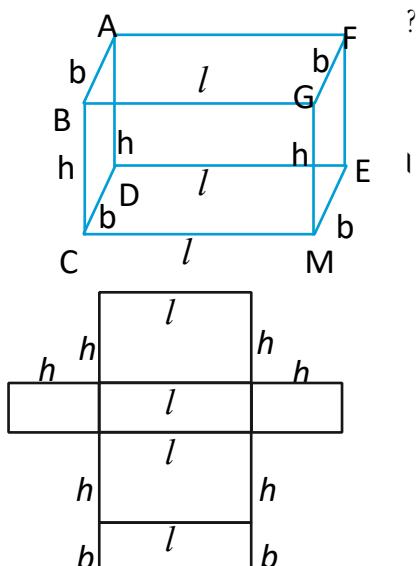
(ऋ) सतहको क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउने होला ?

(ए) जम्मा सतहको क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउने होला

क्रियाकलाप 4

(क) पाठ्यपुस्तको पृष्ठ 118 को क्रियाकलाप 1 गराउनुहोस् । एउटा षड्मुखा लिनुहोस् र यसको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ छुट्याउनुहोस् । उक्त षड्मुखामा बनेका आयताकार सतहहरू कक्षामा छलफल गरी छुट्याउनुहोस् ।

देखाइएको षड्मुखामा रहेका आयताकार सतह क्रमशः ABCD, ABGF, ADEF, BCMG, CDEM, GFEM छन् ।



यहाँ आयत ABCD को क्षेत्रफल (A1) = $CD \times AD = b \cdot h = bh$

आयत ABGF को क्षेत्रफल (A2) = $AB \times AF = b \times l = lb$

आयत ADEF को क्षेत्रफल (A3) = $AD \times AF = h \times l = lh$

आयत BCMG को क्षेत्रफल (A4) = $BG \times BC = l \times h = lh$

आयत CDEM को क्षेत्रफल (A5) = $CD \times CM = b \times l = bl$

आयत GFEM को क्षेत्रफल (A6) = $GF \times GA = b \times h = bh$

यो षड्मुखाको जम्मा क्षेत्रफल (A) = $A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + A6$

$$= bh + lb + lh + lh + lb + bh$$

$$= 2lb + 2bh + 2lh$$

$$= 2(lb + bh + lh)$$

निष्कर्ष : षड्मुखाको पूरा सतहको क्षेत्रफल = $2(lb + bh + lh)$ वर्ग एकाइ हुन्छ ।

मूल्यांकन :

दिइएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस्

लम्बाई (l), चौडाई (b) र उचाई (h) भएको षड्मुखाको पूरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?

घन र षडभुजाकारमा l, b, h बाट क्षेत्रफल बनाउँदा कसरी लेख्न सकिन्छ ?

क्रियाकलाप 3

(क) घनलाई देखाएर लम्बाई (l), चौडाई (b) र उचाई (h) सम्बन्धको बारेमा छलफल गर्नुहोस् र घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र पत्ता लगाएर देखाउनुहोस् ।

जस्तै :

(ख) $l = b = h = a$ एकाइ मान्दा घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल = $2(lb + bh + lh)$

$$= 2(a.a + a.a + a.a)$$

$$= 2(a^2 + a^2 + a^2)$$

$$= 2 \cdot 3a^2$$

$$= 6a^2 \text{ वर्ग एकाइ}$$

निष्कर्ष : भुजाको लम्बाई a एकाइ भएको घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल = $6a^2$ वर्ग एकाइ

मूल्यांकन

किनाराको लम्बाई x cm भएको घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? भनी सोध्नुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफलसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

षड्मुखा र घनको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाले सूत्रको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) तल दिइएको जस्तो एउटा समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

जस्तै : एउटा घनाकार बाकसको पूरा सतहको क्षेत्रफल 96 वर्ग फिट छ भने उक्त बाकसको एउटा किनाराको लम्बाइ कति होला ?

(ख) के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउने होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीलाई आफै प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।

(घ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।

जस्तै: घनाकार बाकसको पूरा सतहको क्षेत्रफल (A) = 96 वर्ग फिट
एउटा किनाराको लम्बाइ (a) = ?

$$\text{Or}, 6a^2 = 96$$

$$\text{Or}, a^2 = \frac{96}{6}$$

$$\text{Or}, a^2 = 16$$

$$\text{Or}, a^2 = 42$$

$$\therefore a = 4$$

∴ एउटा किनाराको लम्बाइ = 4 फिट

मूल्यांकन

एउटा घनाकार पानी ट्याङ्कीको पूरा सतहको क्षेत्रफल 150 वर्ग फिट छ भने उक्त पानीट्याङ्कीको एउटा किनाराको लम्बाइ कति होला ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) तल दिइएको जस्तो एउटा समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

जस्तै : एउटा षड्मुखाकार कोठाको पूरा सतहको क्षेत्रफल 192 वर्ग मिटर, चौडाइ 5 मिटर र उचाइ 6 मिटर छ भने उक्त कोठाको एउटा लम्बाइ कति होला ?

(ख) विद्यार्थीलाई बोर्डमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्ने प्रेरित गर्नुहोस् । र के के दिइएको छ, के पत्ता लगाउने हो भनी पत्ता लगाउन निम्नलिखित प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । :

- (अ) कोठाको आकार कस्तो रहेछ ?
 (आ) कोठाको पूरा सतहको क्षेत्रफल कति रहेछ ?
 (इ) लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ कति कति रहेछ ?
 (ई) षड्मुखाकार वस्तुको क्षेत्रफलमा लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ बिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ ?
 (ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।
 (घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।
 (ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
 (च) परिवेशअनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिकाहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।
 (छ) एक तरिका प्रस्तुत भएपछि अर्को तरिकाबाट पनि समाधान गरिएको छ कि भन्ने प्रश्न गर्दै विद्यार्थीलाई फरक फरक तरिकाले गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । विद्यार्थीबाट गरिएको फरक तरिकाहरूलाई बोर्डमा समाधान गर्ने अवसर दिनुहोस् ।

समाधानको एक तरिका

जस्तै: षड्मुखाकार कोठाको पूरा सतहको क्षेत्रफल (A) = 192 वर्ग मिटर

चौडाइ (b) = 5 मिटर

उचाइ (h) = 6 मिटर

लम्बाइ (l) = ?

$$A = 192 \text{ m}^2$$

$$\text{Or, } A = 192 \text{ m}^2$$

$$\text{Or, } 2(lb + bh + lh) = 192$$

$$\text{Or, } 2(1 \times 5 + 5 \times 6 + 1 \times 6) = 192$$

$$\text{Or, } 2(5l + 30 + 6l) = 192$$

$$\text{Or, } 2(11l + 30) = 192$$

$$\text{Or, } 22l + 60 = 192$$

$$\text{Or, } 22l = 192 - 60$$

$$\text{Or, } 22l = 132$$

$$\text{Or, } l = \frac{132}{22}$$

$$\text{Or, } l = 6$$

∴ उक्त कोठाको एउटा लम्बाइ = 6 m

मूल्यांकन

- (क) एउटा षड्मुखाकार पानीट्याङ्कीको पूरा सतहको क्षेत्रफल 450 वर्ग मिटर, लम्बाइ 15 मिटर र चौडाइ 5 मिटर छ, भने पानीट्याङ्कीका गहिराइ कति होला ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) पृष्ठ 122 मा भएको अभ्यास 9.2 का केही प्रश्नहरू गृहकार्य दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् । कसरी समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै :

लम्बाइ 5 ft भएको तामाको पाताको एउटा घनाकार पानी ट्याइकी बनाउनु छ । त्यसका लागि प्रति वर्ग फुट खर्च रु. 200 पर्ने रहेछ भने सो ट्याइकीको जम्मा मूल्य कति पर्ला ?

(ग) विद्यार्थीलाई बोर्डमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्न प्रेरित गर्नुहोस् । र के के दिइएको छ, कापीमा लेख्न लगाउनुहोस्

(घ) के के टिपोट गर्नुभयो ? भनी स्वतन्त्रपूर्वक विद्यार्थीले टिपोट गरेका बुदाँहरू वा शब्दहरू बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्नुहोस् । र निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने पक्षहरूका बारेमा बताउनुहोस् :

(अ) ट्याइकीको आकार कस्तो रहेछ ?

(आ) बनाउनुपर्ने ट्याइकीको लम्बाइ कति रहेछ ?

(इ) प्रति वर्ग फुट कति खर्च लाग्ने रहेछ ?

(ई) के पत्ता लगाउनुपर्ने छ ?

उ) जम्मा खर्च निकाल्न के के गुणन गर्नुपर्छ ?

(उ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।

(च) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

(छ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ज) परिवेश अनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिका लेख्न लगाउनुहोस् ।

(झ) एक तरिका प्रस्तुत भएपछि अर्को तरिकाबाट पनि समाधान गरिएको छ कि भन्ने प्रश्न गर्दै विद्यार्थीलाई फरक फरक तरिकाले गर्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । विद्यार्थीबाट गरिएको फरक तरिकाहरूलाई बोर्डमा समाधान गर्ने अवसर दिनुहोस् ।

उदाहरणका लागि समाधानको एक तरिका,

$$\text{प्रति वर्ग फुट खर्च} = \text{रु. } 200$$

$$\text{जम्मा खर्च} = ?$$

$$\begin{aligned}\text{पूरा सतहको क्षेत्रफल} &= 6a^2 \\ &= 6 \times 5^2 \\ &= 6 \times 25 \\ &= 150 \text{ वर्ग फुट}\end{aligned}$$

$$1 \text{ वर्ग फुटको खर्च} = \text{रु. } 200$$

$$150 \text{ वर्ग फुटको खर्च} = \text{रु. } 200 \times 150$$

= रु. 30,000

अतः जम्मा खर्च = रु. 30,000

मूल्याङ्कन

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 122 र 123 मा भएको अभ्यास 9.2 का समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) कठिनाइको अवलोकन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ग) अभ्यास 9.2 का बाँकी समस्याहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

परियोजना कार्य

पाठ्यपुस्तकको पेज 124 दिइएको परियोजना कार्य अर्को दिनको कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी गर्न दिनुहोस् ।

सातौ र आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

सूत्र प्रयोग गरेर षड्मुखा र घनको आयतन पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

रुब्रिक्स क्युब, घनाकार र षड्मुखाकार ठोस नमुनाहरू वा साबुन, छुरी, बट्टाहरू र घनको आयतन निकाल्ने सूत्रको चार्ट

क्रियाकलाप १

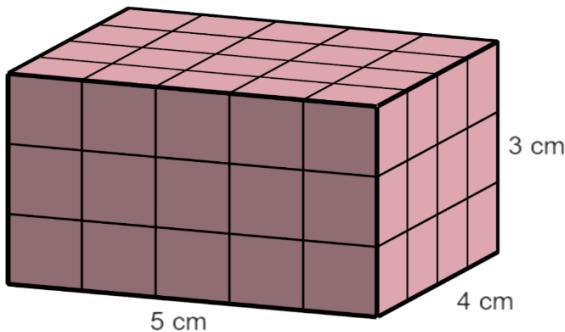
- (क) विद्यार्थीले गरेर त्याएका परियोजना कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुति पछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
- (ग) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनिसकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

- (क) आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० मा दिइएका वा दिइएको जस्ता रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

क्रियाकलाप २

- (क) देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी आयतनको धारणा पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
- (अ) यो बट्टामा कति पानी अट्ला ?
- (आ) यो कोठामा कति हावा अट्ला ?
- (इ) एउटा षड्मुखाकार साबुनलाई देखाएर दुई जना विद्यार्थीहरूलाई अगाडि बोलाई चित्रमा देखाइएको जस्तै रेखाहरू कोर्न लगाउनुहोस् ।
- (ई) लम्बाइ, चौडाइ र उचाइतिरका घनहरू गनेर लेखन लगाउनुहोस् ।
- (उ) जम्मा कतिओटा साना घनहरू छन् ?



(ऊ) लम्बाई, चौडाई र उचाईतिरका घनका सद्ख्याहरू र जम्मा घनको सद्ख्याविचमा के सम्बन्ध छ ?

(ऋ) के जम्मा घनका सद्ख्या $= 5 \times 4 \times 3 = 60$ हुन्छ ?

(ए) के पछमुखाको आयतन $(V) = l \times b \times h$ घन एकाइ हुन्छ ?

निष्कर्ष : लम्बाई l , चौडाई b र उचाई h भएको पछमुखाको आयतन $(V) = l \times b \times h$ घन एकाइ हुन्छ ।

मूल्यांकन

दिइएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

(अ) पछमुखाको आयतन निकाल्ने सूत्र के हो ?

(आ) लम्बाई x cm, चौडाई y cm र उचाई z cm भएको पछमुखाको आयतन कति हुन्छ ?

क्रियाकलाप 3

(क) देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी घनको आयतनको धारणा पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(अ) रुब्रिक्स क्युबलाई देखाएर जम्मा कतिओटा साना घनहरू छन् ?

(आ) लम्बाईतिर कतिओटा घनहरू छन् ?

(इ) लम्बाईतिरका घनको सद्ख्या र जम्मा घनको सद्ख्याविचमा के सम्बन्ध छ ?

(ई) लम्बाईतिरका घनको सद्ख्या a हुँदा जम्मा घनको सद्ख्या कति हुन्छ ?

(उ) के घनको आयतन $(V) = l \times b \times h = a \times a \times a = a^3$ घन एकाइ हुन्छ ?

किनाराको लम्बाई a एकाइ भएको घनको आयतन $(V) = a^3$ घन एकाइ हुन्छ ।

मूल्यांकन

दिइएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

(अ) घनको आयतन निकाल्ने सूत्र के हो ?

(आ) किनाराको लम्बाई x cm भएको घनाकार बाकसको आयतन कर्ति हुन्छ ?

क्रियाकलाप 4

(क) तीन जना विद्यार्थीलाई कक्षाको अगाडि बोलाउनुहोस् ।

(ख) एउटा घनाकार कार्टून बाकस दिएर लम्बाई, चौडाई र उचाई नापेर बोर्डमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) यो बाकस घनाकार वा षड्मुखाकार के छ र किन छ भनेर सोध्नुहोस् ।

(घ) अब यसको आयतन कर्ति होला ? कुन सूत्र प्रयोग गरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गर्नुहोस् । गरेर पनि देखाउनुहोस् ।

जस्तै :

घनाकार बाकसको लम्बाई (a) = 20 cm

आयतन (V) = ?

सूत्र अनुसार, $V = a^3$

$$= (20 \text{ cm})^3$$

$$= 8000 \text{ cm}^3$$

मूल्यांकन : किनाराको लम्बाई 10 cm भएको घनाकार बाकसको आयतन पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी समूहमा छलफल गर्न भन्नुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(अ) यो कक्षाकोठा कुन आकारको छ ?

(आ) यसको आयतन कसरी पत्ता लगाउने होला ?

(इ) षड्मुखाको आयतन पत्ता लगाउने सूत्र के हो ?

(ई) षड्मुखाकार कक्षाकोठाको लम्बाई, चौडाई र उचाईको नाप लिन लगाउनुहोस् ।

(उ) यसको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीले गर्न सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । आवश्यकताअनुसार बोर्डमा गरेर पनि देखाउनुहोस् ।

समाधान तरिका

कोठाको लम्बाइ (l) = 20 ft

कोठाको चौडाइ (b) = 18 ft

कोठाको उचाइ (h) = 15 ft

कोठाको आयतन (V) = ?

सूत्र अनुसार,

$$\text{षट्मुखाको आयतन } (V) = l \times b \times h$$

$$= 20 \text{ ft} \times 18 \text{ ft} \times 15 \text{ ft}$$

$$= 54,00 \text{ ft}^3$$

अतः सो कोठाको आयतन = 54,00 ft³ वा 54,00 घन फुट

मूल्यांकन

लम्बाइ 20 cm, चौडाइ 12 cm र उचाइ 7 cm भएको षट्मुखाकार बाक्सको आयतन कति हुन्छ ?

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

घनको आयतनसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्ने

क्रियाकलाप 1

(क) घनको आयतन पत्ता लगाउन जानेपछि के कस्ता व्यवहारिक समस्याहरू समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) यदि एउटा घनाकार बाक्स वा कोठाको आयतन थाहा छ भने किनारको लम्बाइ कति हुन्छ भनेर कसरी पत्ता लगाउने होला ?

(ग) कुनै एउटा समस्यालाई बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै :

एउटा घनाकार कोठाको आयतन 125 m^3 छ भने यसको किनाराको लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।

(ङ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(च) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

घनाकार कोठाको आयतन (V) = 125 m^3

किनाराको लम्बाइ (a) = ?

सूत्र अनुसार,

$$V = 125 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, a^3 = 125 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, a^3 = (5\text{m})^3$$

$$\text{Or}, a = 5\text{m}$$

अतः सो घनाकार कोठाको किनाराको लम्बाइ = 5m

मूल्याङ्कन

आयतन 729 घन से. मि. भएको घनाकार बाक्सको एउटा किनाराको लम्बाइ कति हुन्छ ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) एउटा समस्या बोर्डमा लेखी देहाएका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

जस्तै : 1,25,000 लिटर क्षमताको घनाकार पानी ट्याङ्की बनाउनको लागि कम्तीमा कति क्षेत्रफल जमिन आवश्यक पर्छ ?

(ख) माथिको प्रश्न दुई, तीन पटक पढ्न लगाउनुहोस् ।

(ग) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउन होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? लिटर र घन मिटरको सम्बन्ध के हुन्छ ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीलाई आफै वा समूहमा समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।

(च) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(छ) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् ।

जस्तै:

घनाकार पानी ट्याइड्कीको क्षमता अथवा आयतन (V) = 1,25,000 l

$$\text{Or, } V = 125 \text{ m}^3$$

$$\text{Or, } a^3 = (5\text{m})^3$$

$$\text{Or, } a = 5 \text{ m}$$

अतः सो पानी ट्याइड्कीको भित्री किनाराको लम्बाई (a) = 5 m

सो पानी ट्याइड्कीले जमिनमा ओगट्ने क्षेत्रफल = a^2

$$= (5\text{m})^2$$

$$= 25\text{m}^2$$

अतः सो पानी ट्याइड्की बनाउनको लागि कम्तीमा 25m^2 क्षेत्रफल जमिन आवश्यक पर्छ ।

मूल्यांकन :

तपाईंको घरमा 64,000 लिटर क्षमताको घनाकार पानी ट्याइड्की बनाउनु छ भने सो ट्याइड्कीको तयारी हुँदाको भित्री किनाराको लम्बाई कति हुने गरी बनाउनु पर्ला ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

षड्मुखाको आयतनसम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न

शैक्षणिक सामग्री

षड्मुखाकार कार्टुन बाक्स, घन र षड्मुखाको चित्रहरू र आयतन निकाल्ने सूत्रहरूको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) षड्मुखाको आयतन पत्ता लगाउन जाने पछि के कस्ता व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) यदि एउटा षड्मुखाकार बाक्स वा कोठाको आयतन दिएको अवस्थामा लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ मध्ये कुनै दुइओटा थाहा छ, भने बाँकी किनारको लम्बाइ कति हुन्छ भनेर कसरी पत्ता लगाउने होला ?

कुनै एउटा समस्यालाई बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : एउटा षड्मुखाकार कोठाको आयतन 738 m^3 , लम्बाइ 9m र चौडाइ 8 m भए उचाइको नाप पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) माथिको प्रश्न दुई, तीन पटक पढ्न लगाउनुहोस् ।

(घ) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउन होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नको लागि केही समय दिनुहोस् ।

(च) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(छ) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

षड्मुखाकार कोठाको आयतन (V) = 738 m^3

लम्बाइ (l) = 9 m

चौडाइ (b) = 8 m

उचाइ (h) = ?

सूत्र अनुसार,

$$V = 738 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, l \times b \times h = 738 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, 9\text{m} \times 8\text{m} \times h = 738 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, 72 \text{ m}^2 \times h = 738 \text{ m}^3$$

$$\text{Or}, h = \frac{738 \text{ m}^3}{72 \text{ m}^2}$$

Or, $h = 10.25 \text{ m}$

अतः सो कोठाको उचाइ = 10.25 m

मूल्याङ्कन

आयतन 728 घन मिटर. , लम्बाई 10 मि. र उचाइ 8 मि. भएको षड्मुखाकार कोठाको चौडाइ कति हुन्छ ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
- (ख) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 124 देखि 130 सम्म दिइएका उदहरणहरू र अभ्यास 9.3 मा दिइएका समस्याहरू समूहमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) बाँकी रहेका समस्याहरू गृहकार्यको रूपमा दिनुहोस् ।

एधारौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध स्थापित

शैक्षणिक सामग्री

सिक्काहरू वा वृत्ताकार कार्डबोर्ड, धागो वा मसिनो तार, साइकलको टायर, मिटर टेप, रुलर

क्रियाकलाप 1

(क) देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी छलफल गरी वृत्त र यस्का भागहरूको धारणा पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(अ) हाम्रा वरपरका वृत्ताकार सतहहरू भएका वस्तुहरू के के छन् ?

(आ) एउटा वृत्तको रचना गरी केन्द्रविन्दु, अर्धव्यास, व्यास, परिधिको कुन कुन हुन् लेख्नुहोस् ।

(ख) अब विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

ग) सबै समूहमा एउटा एउटा सिक्का वा वृत्ताकार कार्डबोर्ड, धागो वा मसिनो तार र एउटा रुलरको व्यवस्था गर्नुहोस् ।

घ) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 131 मा दिइएको क्रियाकलाप 1 छलफल गर्दै गर्न लगाउनुहोस् र वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध स्थापित सहजीकरण गर्नुहोस् । यसका लागि निम्न क्रियाकलापहरू गराउनुहोस् :

(अ) एउटा सिक्का लिई उक्त सिक्कालाई धागाले एक फन्को घुमाउन लगाउनुहोस् ।

(आ) धागाको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् वा स्केल गरिएको सतहमा एउटा सिक्कालाई एक फन्को घुमाउन लगाउनुहोस् ।

(इ) त्यसपछि यसको दुरी नाप्न लगाउनुहोस् ।

ई) अब दुवै परिधिलाई तिनीहरूको व्यासले भाग गर्न लगाउनुहोस् ।

(ड) निष्कर्ष के आउँछ, कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । प्रस्तुतिको अवस्थामा निम्न प्रश्नहरूमा पनि छलफल गराउनुहोस् :

9.4 वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध तथा यसको प्रयोग (Relation between Circumference and Diameter of Circle and its Uses)

क्रियाकलाप 1

एउटा सिक्का लिनुहोस् र उक्त सिक्कालाई धागाले एक फन्को घुमाउनुहोस् र धागाको लम्बाइ नाप्नुहोस् वा स्केल गरिएको सतहमा एउटा सिक्कालाई एक फन्को घुमाउनुहोस् र यसको दुरी नाप्नुहोस् ।



अब चित्रमा दुई विन्दु A र B को दुरी पता लगाउनुहोस् ।

यहाँ विन्दु A र B विचको दुरी = 2 cm

धागाको लम्बाइ (l) = 6.28 cm

अब धागाको लम्बाइ CD लाई AB ले भाग

$$\text{गर्दा } \frac{6.28}{2} = 3.14 \text{ हुँदू ।}$$

दुवैका परिधिलाई तिनीहरूको व्यासले भाग गर्दा करिब 3.14 आउँदू ।

अबवा, $c = \pi d = 2\pi r$ हुँदू । [∵ व्यास (d) = 2 × अर्धव्यास]

त्यसी गरी एउटा चुरा लिनुहोस् । त्यसको व्यास र परिधिपता लगाई त्यसको अनुपात पता लगाउनुहोस् । के सिक्काको परिधिलाई त्यसको व्यासले भाग गर्दा आउने मान र चुराको परिधिलाई त्यसको व्यासले भाग गर्दा आउने मान एउटै आयो ?

3.14 भनाले यो एक अचर मान हो

यसलाई ग्रिक अक्षर 'π' ले जनाइन्दू ।

अतः $\frac{c}{d} = \pi$



- (अ) वृत्तको परिधि र व्यासको अनुपातलाई के ले जनाइन्छ ?
- (आ) अर्धव्यास 'x' भएको वृत्तको परिधि कति हुन्छ ?
- (इ) व्यास 'y' भएको वृत्तको परिधि कति हुन्छ ?
- (च) त्यसै गरी पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 मा दिइएको जस्तै गरी चुराको प्रयोग गरी परिधि र व्यासको सम्बन्ध पत्ता लगाउने क्रियालाप गर्न लगाउनुहोस् ।

थप जानकारी

3.14 भन्नाले यो एक अचर मान हो । यसलाई ग्रिक अक्षर ' π ' ले जनाइन्छ । त्यसैले $\pi = 3.14$ हुन्छ । π को मान नदिएको अवस्थामा $22/7$ or 3.14 लेख्न सकिन्छ । (दुवै $22/7$ वा 3.14 प्रयोगमा ल्याइन्छ ।) वृत्तको परिधि C, व्यास d र अर्धव्यास r भए, $C = \pi d = 2\pi r$ हुन्छ ।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 132 मा दिइएका उदाहरण 1, उदाहरण 2 र अभ्यास 9.4 मा दिइएको प्रश्न 1 र 2 का समस्याहरू समूहमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) बाँकी रहेका समस्याहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

मूल्याइकन

- (क) अर्धव्यास 4 cm भएको वृत्तको परिधिको लम्बाइ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- ख) परिधिको लम्बाइ 176 cm भएको वृत्तको व्यासको लम्बाइ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

बाह्रौं र तेराँैं दिन

सिकाइ उपलब्धि

वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध प्रयोग गरी व्यावहारिक समस्या समाधान गर्न

शैक्षणिक सामग्री

वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध लेखिएको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेखुहोस्, जस्तैः

560 मिटर व्यास भएको एउटा वृत्ताकार चौरको वरिपरि कति पटक दौडदा 8.8 किलो मिटरको दुरी पार गर्न सकिन्छ, होला ?

(ख) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुई, तीन पटक सबैले सुन्ने गरि पढ्न लगाउनुहोस्।

(ग) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउन होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? एक पटक दौडदा पार हुने दुरी भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस्।

(घ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस्।

(ङ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस्।

(च) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तैः

वृत्ताकार चौरको व्यास (d) = 560 m

पार गर्नुपर्ने दुरी = 8.8 km

एक पटक दौडदा पार हुने दुरी = वृत्तको परिधि

$$= \pi d$$

$$= \frac{22}{7} \times 560 \text{ m}$$

$$= 1760 \text{ m}$$

$$\text{अब, } \frac{8.8 \times 1000 \text{ m}}{1760 \text{ m}} = 5$$

अतः 8.8 किलो मिटरको दुरी पार गर्न सो वृत्ताकार चौरको वरिपरि 5 पटक दौडनु पर्ने रहेछ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस्।

(ख) वृत्तको परिधि र व्यासको सम्बन्ध प्रयोग गरी कस्ता कस्ता व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस्।।

- (ग) प्रत्येक समूहलाई वृत्तको परिधि, अर्धव्यास र व्याससम्बन्धी एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) ती समस्याहरूलाई बोर्डमा लेख्नुहोस् ।
- (ङ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।
- (च) ती समस्याहरूलाई कसरी समाधान गर्न सकिएला भनी छलफल गर्नुहोस् । ।
- (छ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

77 से. मि. व्यास भएको कारको पाइयाले 70 पटक गुद्दा कति मिटर दुरी पार गर्दछ ? पता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गरी बसाइ व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 133 मा दिइएका उदाहरण 3 ,उदाहरण 4 र पृष्ठ 134 मा भएको अभ्यास 9.4 मा दिइएको प्रश्न 3, 4, 5 का समस्याहरू समूहमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (घ) बाँकी रहेका समस्याहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।
- (ङ) परियोजना कार्य पनि समूहमा गर्न गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 135 मा दिइएको परियोजना कार्य गरी अर्को दिन कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

चौधौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्न

शैक्षणिक सामग्री

रुब्रिक्सको नमुना, परियोजना कार्य

क्रियाकलाप १

- (क) अगिल्लो दिन दिइएको परियोजना कार्य प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । यसका लागि विद्यार्थीले गरेका कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
- (ग) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टताको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पञ्चौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि

परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन पाठको सिकाइ उपलब्धि मापन गर्न

शैक्षणिक सामग्री : प्रश्न पत्र

क्रियाकलाप 1

(क) यस पाठअन्तर्गतका पाठ्यांशहरू समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनपश्चात् प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) उत्तर पुस्तकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ, कठिनाइ विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई सुधारको मौका दिनुहोस् ।

नोट: वर्कसिट दिइएर पनि एकाइ मूल्यांकन गर्न सकिन्छ सिकाइको अवस्था पहिचान गर्न

पाठ 10

घाताङ्क (Indices)

परिचय

यस घाताङ्क पाठअन्तर्गत घाताङ्कका नियमहरूको प्रयोग गरी सरलीकरण गर्ने समावेश गरिएको छ । कुनै पनि अङ्क वा सङ्केतलाई धेरैपटक गुणनको रूपमा लेख्दा कठिन हुन जान्छ । जस्तै कुनै अङ्क 3 लाई 200 पटक वा बढी पटक गुणन गर्ने पर्दा धेरै लामो लेख्नुपर्ने र समय धेरै लाग्ने हुन्छ । यसैले यसलाई छोटो र कम समयमा लेख्न र पढनका लागि घाताङ्कका रूपमा लेख्नुपर्ने हुन्छ । यसका लागि घाताङ्कको अध्ययन अनिवार्य रहन्छ । यसको सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप गर्दा आगमन विधिको प्रयोगबाट घाताङ्कका नियमहरू पत्ता लगाउने र तत्सम्बन्धी सरल गराउने कार्य गरी सिकाइ सिप र समस्या समाधान सिपको विकासमा जोड दिइएको छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

(क) घाताङ्कको नियमहरू लेख्न

(ख) घाताङ्कका नियम प्रयोग गरी सरल गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 5 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र. स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	लगातार गुणन क्रियालाई घाताङ्कका रूपमा लेख्ने	138, 142	1
2.	$a^m \times a^n = a^{m+n}$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण	138, 140, 143	1
3.	$a^m \div a^n = a^{m-n}$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण	139-141	1.
4.	$a^0 = 1$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण		1
5.	दिइएको मानको प्रतिस्थापन गर्दै घाताङ्कको नियमको प्रयोग गर्ने जम्मा कार्यघण्टा	141-142	1
			5

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) लगातार गुणन क्रियालाई घाताङ्कका रूपमा लेखन
 (ख) घाताङ्कसम्बन्धी शब्दावलीहरूको पहिचान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : घाताङ्कको नियम लेखिएको चार्ट पेपर

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीलाई 25, 27, 32 आदि लेखिएको कार्डपतीहरू देखाउनुहोस् ।
 (ख) कार्डमा देखाइएका सङ्ख्याहरूलाई व्यक्तिगत रूपमा फरक फरक तरिकाबाट लेख्न भन्नुहोस् ।
 विद्यार्थीले $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$, $3 \times 3 \times 3 = 27$, $5 \times 5 = 25$, आदि जस्ता तरिकाहरू प्रस्तुत गर्नेछन् ।
 (ग) जोडीमा एक अर्काको तरिकाहरू आदानप्रदान गर्न लगाउनुहोस् ।
 (घ) अब 25 मा कतिओटा 5 हुने रहेछ, 32 मा कतिओटा 2 हुनेरहेछ ? आदि जस्ता प्रश्नहरू गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) निम्नअनुसार पाठ्यपुस्तकमा दिइएको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
 (ख) विद्यार्थीलाई लगातार गुणनका क्रियाहरू र त्यसलाई घाताङ्कका रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै

लगातार गुणन	घाताङ्कको प्रयोग
3×3	3^2 (तीनको घाताङ्क 2)
$3 \times 3 \times 3$	3^3 (तीनको घाताङ्क 3)
$3 \times 3 \times 3 \times 3$	3^4 (तीनको घाताङ्क 4)
.....
$a \times a \times a \times \dots \times a$ ओटा	a^n (a को घाताङ्क n)

पाठ 10

घाताङ्क
(Indices)

10.0 पुनरबलोकन (Review)

तलका क्रियाकलाप अध्ययन गरी छलफल गर्नुहोस् ।
 तत एउटै सझालाई लगातार गुणन गर्ने तीव्र विद्याएको छ, यसलाई पूरा गर्नुहोस् ।

लगातार गुणन किमा

घाताङ्क

$3 \times 3 = 3$ को घाताङ्क 2
 $3 \times 3 \times 3 = 3$ को घाताङ्क 3
 $3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3$ को घाताङ्क 4

.....

$a \times a \times a \times \dots \times a$ ओटा $a^n = a$ को घाताङ्क n

3^5 मा आधार 3 र घाताङ्क 5 हो ।

2^3 मा आधार 2 र घाताङ्क 3 हो ।

आधार $\rightarrow 2^3 \rightarrow$ घाताङ्क

कैनै सम्भालाई त्यसी सङ्ख्याले छैरे पटक गुणन गर्ने क्रियालाई जनाउन घाताङ्कको प्रयोग गरिन्छ ।

a^n मा a आधार, n लाई घाताङ्क र a^n लाई a को घात भनिन्छ ।

- (ग) यदि a लाई 40, 50, 200 पटक गुणनको रूपमा लेख्नु परेमा कसरी लेख्न सकिन्छ ? जस्ता प्रश्नहरू सोधी छुलफल गराउँदै घाताङ्कको नियमको आवश्यकताबाटे बताइदिनुहोस् ।
 (घ) 3^4 मा 4 लाई के भनिन्छ ? भन्ने प्रश्न गर्दै विभिन्न उदाहरणहरू दिई आधार र घाताङ्क पहिचानसम्बन्धी अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै : a^{50} मा आधार र घाताङ्क कति कति हुन्छ, a^n मा a लाई के भनिन्छ, n लाई के भनिन्छ ? आदि ।

निष्कर्ष : यदि कुनै सङ्ख्यालाई धेरैपटक गुणनको रूपमा लेख्नु पर्दा कठिन हुने भएकाले यसलाई सरल र छोटो बनाउनका लागि घाताङ्कको प्रयोग गरिन्छ । यसबाट हामिले यदि n को मान ठुलो 20, 30, 100 आदि भएमा लगातार गुणन क्रियाबाट लेख्दा कठिन हुने भएकाले यसलाई घाताङ्कका रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै: $a \times a \times a \times \dots \dots 100$ ओटा लाई a^{100} लेखिन्छ । 3 आधार र 4 लाई 3 लाई घाताङ्क भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई घाताङ्कलाई लगातार गुणनका क्रियाहरूका रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
जस्तै : 3^3 लाई लगातार गुणन क्रियाको रूपमा कसरी लेख्न सकिन्छ भन्ने प्रश्नहरू गर्दै लगातार गुणन क्रियाको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
-
- (ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज 140 मा दिइएको उदाहरण 1 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) व्यक्तिगत रूपमा गरिएको कार्यलाई जोडीमा छलफल गरी निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आवश्यक भए समाधानका लागि सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

तल दिइएका प्रश्नहरू सोधी विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :

- (अ) $5 \times 5 \times 5 \times 5$ लाई घाताङ्कका रूपमा लेख्नुहोस् ।
- (आ) a^5 मा आधार र घाताङ्क के के हुन्छ लेख्नुहोस् ।
- (इ) पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 10 अन्तर्गत प्रश्न न. 1, 2 र 3 को अभ्यास गर्नुहोस् ।

उदाहरण 1

तलका गुणनखण्डलाई घाताङ्कमा व्यक्त गर्नुहोस् :

$$(क) 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

समाधान

$$\text{यहाँ } 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \\ = 5^5$$

$$(ख) (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y)$$

समाधान

$$\text{यहाँ } (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \times (-3y) \\ = (-3y)^6$$

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(अ) आगमन विधिबाट $a^m \times a^n = a^{m+n}$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम स्थापित गर्ने

(आ) $a^m \times a^n = a^{m+n}$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

घाताङ्कको नियम लेखिएका चार्ट

क्रियाकलाप – 1

(क) अगिल्लो कक्षामा प्रस्तुत गरिएको लगातार गुणन क्रियाको चार्ट देखाइ पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(ख) अब तल दिइएको जस्तो चार्ट विद्यार्थीलाई जोडीमा वितरण गरी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

लगातार गुणन	अर्को तरिका	घाताङ्कको नियम
3×3	$3^1 \times 3^1 = 3^2$	$3^1 \times 3^1 = 3^{1+1}$
$3 \times 3 \times 3$	$3^2 \times 3^1 = 3^3$	$3^2 \times 3^1 = 3^{2+1}$
$3 \times 3 \times 3 \times 3$	$3^3 \times 3^1 = 3^4$ अथवा $3^2 \times 3^2 = 3^4$	$3^3 \times 3^1 = 3^{3+1}$ अथवा $3^2 \times 3^2 = 3^{2+2}$
.....
$a \times a \times a \times \dots \dots n$ ओटा	$a^{1+1+1+\dots m \text{ times}} \times a^{1+1+\dots n \text{ times}}$	$a^m \times a^n = a^{m+n}$

क्रियाकलाप - 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज 138 मा दिइएको क्रियाकलाप 1 अध्ययन गरी विद्यार्थीलाई समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1

तलको ढाँचा अध्ययन गरी छलफल गर्नुहोस् :

$$a^1 \times a^1 = a^{1+1} = a^2$$

$$a^2 \times a^1 = a^{2+1} = a^3$$

$$a^3 \times a^1 = a^{3+1} = a^4$$

...

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

(ख) क्रियाकलाप 1 र पाठ्यपुस्तकमा दिइएको क्रियाकलापको आधारमा निम्नानुसारको ढाँचाहरू विद्यार्थीलाई लेख्न लगाई यसलाई घाताङ्क र आधारको रूपमा कसरी लेख्न सकिन्छ ? छलफल गराउनुहोस् र निष्कर्षमा पुग्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

लगातार गुणन	घाताङ्कको नियमको प्रयोग	घाताङ्कका रूपमा लेख्दा
$a^1 \times a^1$	a^{1+1}	a^2
$a^2 \times a^1$	a^{2+1}	a^3
$a^3 \times a^1$	a^{3+1}	a^4
$a^m \times a^n$	$a^{1+1+1+\dots m \text{ times}} \times a^{1+1+\dots n \text{ times}}$	a^{m+n}

निष्कर्ष : एउटै आधार भएका घाताङ्कहरूको गुणन गर्दा आधार उही रहन्छ र घाताङ्कहरूको जोड गरिन्छ, जस्तै : $a^m \times a^n = a^{m+n}$

क्रियाकलाप - 3

$$\left(-\frac{1}{a}\right) \times \left(-\frac{1}{a}\right) \times \left(-\frac{1}{a}\right) \times \left(-\frac{1}{a}\right) = \left(-\frac{1}{a}\right)^{1+1+1+1} = \left(-\frac{1}{a}\right)^4 \text{ को रूपमा लेख्न}$$

अभ्यास गराउनुहोस् । माथिको ढाँचाबाट घाताङ्कको पहिलो नियम लेख्न र प्रयोग गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : पाठ्पुस्तकको प्रश्न न. 4 हल गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

$a^m \div a^n = a^{m-n}$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : नियम $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ जनाउने उदाहरणहरूको चार्ट

क्रियाकलाप - 1

(क) विद्यार्थीलाई शैक्षणिक सामग्रीको सहायताबाट र पाठ्यपुस्तकका उदाहरणहरू र क्रियाकलाप 2 मा भएका समावेश भएका क्रियाहरू अवलोकन गर्न लगाई छलफल गर्नुहोस्, जस्तै:

$$2^2 \div 2^1 = \frac{2^2}{2^1} = \frac{2 \times 2}{2} = 2 = 2^{2-1}$$

$$3^3 \div 3^1 = \frac{3^3}{3^1} = \frac{3 \times 3 \times 3}{3} = 3^2 = 3^{3-1}$$

$$3^5 \div 3^2 = \frac{3^5}{3^2} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3} = 3^3 = 3^{5-2}$$

...

$$a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

(ख) यस्तै थप उदाहरण हरूबाट अभ्यास गरानुहोस् ।

निष्कर्ष : एउटै आधार भएका घाताङ्कको भाग गर्दा आधार उही राखी अंशको घाताङ्कबाट हरको घाताङ्क घटाइन्छ, जसलाई निम्नानुसार लेख्न सकिन्छ । $a^m \div a^n = a^{m-n}$

मूल्याङ्कन

दिइएका प्रश्नहरूको मान निकाल्न लगाउनुहोस् :

(अ) $(4x)^5 \times (4x)^2$ को मान निकाल्नुहोस् ।

(आ) $(-4x)^3 \div (-4x)^2$ को मान निकाल्नुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

$a^0 = 1$ स्वरूपको घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी सरलीकरण गर्न

शैक्षणिक सामग्री : नियम $a^0 = 1$ जनाउने उदाहरणहरूको चार्ट

क्रियाकलाप - 1

(क) विद्यार्थीलाई तलको ढाँचाको अवलोकन गराउँदै घाताङ्कको नियम 3 को प्रयोग गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

$$3 \div 3 = \frac{3^1}{3^1} = 3^{1-1} = 3^0 = 1$$

$$4^3 \div 4^3 = \frac{4^3}{4^3} = 4^{3-3} = 4^0 = 1$$

$$5^6 \div 5^6 = \frac{5^6}{5^6} = 5^{6-6} = 5^0 = 1$$

...

$$a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} = a^0 = 1$$

यसलाई घाताङ्कको नियम 3 भनिन्छ ।

निष्कर्ष : शून्यबाहेक कुनै पनि सङ्ख्याको घाताङ्क 0 छ, भने त्यसको मान 1 हुन्छ ।

i.e $a^0 = 1$ जहाँ $a \neq 0$

क्रियाकलाप - 2

(क) घाताङ्कको नियमहरू प्रयोग गरी निम्नानुसारको सरल गर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

$$p^{b-c} \times p^{a-b} \times p^{c-a}$$

$$= p^{b-c+a-b+c-a} \quad (\text{आधार बराबर भएकाले घाताङ्कको योगफलको नियम } a^m \times a^n = a^{m+n} \text{ प्रयोग गरिएको})$$

$$= p^0 \quad (\text{घाताङ्कको कुन नियम प्रयोग गरिएको छ, छलफल गर्नुहोस् ।})$$

$$= 1 \quad (\text{घाताङ्क 0 भएकाले नियम 3 को प्रयोग गरिएको})$$

(ख) यस्तै $x + y + z = 0$ भए

$$p^{x-y} \times p^{x+y} \times p^{y+z} \times p^{y-z} \times p^{z+x} \times p^{z-x} = 1 \text{ निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।}$$

समस्या समाधान

$$\text{दायाँ पक्ष } p^{x-y} \times p^{x+y} \times p^{y+z} \times p^{y-z} \times p^{z+x} \times p^{z-x}$$

$$= p^{x-y+x+y+z+y-z+z+x+z-x}$$

(आधार बराबर भएकाले घाताङ्कको योगफलको नियम $a^m \times a^n = a^{m+n}$ प्रयोग गरिएको)

$$= p^{2x+2y+2z}$$

$$= p^{2(x+y+z)}$$

$$= p^{2 \times 0}$$

$$= p^0 \quad (x+y+z = 0 \text{ दिइएकाले })$$

= 1 (घाताङ्क 0 भएकाले नियम 3 को प्रयोग गरिएको)

मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तक को अभ्यास - 10 को 5 र 6 गर्न लगाउनुहोस् ।

5. सरल गर्नुहोस् :

$$(क) \quad p^{b-c} \times p^{a-b} \times p^{c-a}$$

$$(ख) \quad m^{a-b} \times m^{a+b} \times m^{b+c} \times m^{b-c} \times m^{c+a} \times m^{c-a}$$

6. $x+y+z=0$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् :

$$p^{x-y} \times p^{x+y} \times p^{y+z} \times p^{y-z} \times p^{z+x} \times p^{z-x} = 1$$

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) दिइएको सङ्ख्याको रूढ गुणनखण्ड पत्ता लगाई घातको रूपमा लेख्न

(ख) दिइएको मानको प्रतिस्तथापन गर्दै घाताङ्कको नियमको प्रयोग गर्न

शैक्षणिक सामग्री

रूढ गुणनखण्ड निकाल्ने विधि भएको चार्ट, घाताङ्कको नियमको चार्ट

क्रियाकलाप - 1

(क) विद्यार्थीलाई रूढ सङ्ख्या भनेको के हो, गुणनखण्ड भनेको के हो, कुनै सङ्ख्याको रूढ खण्डीकरण कसरी गरिन्छ, जस्ता प्रश्न गरी अगिल्लो कक्षा सिकेका पाठ्यवस्तुको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई 512, 1323 जस्ता सङ्ख्याहरूको रूढ गुणनखण्ड निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् साथै तिनीहरूलाई घाताङ्कका रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

2	512
2	256
2	128
2	64
2	32
2	16
2	8
2	4
	2

3	1323
3	441
3	147
7	49
	7

$$512 = 2 \times 2$$

$$= 2^9 \text{ (2 आधार } \text{ र } 9 \text{ घाताङ्क)}$$

$$1323 = 3 \times 3 \times 3 \times 7 = 3^3 \times 7^2$$

(ग) यस्तै 1728 लाई निकाल अभ्यास गराउनुहोस् यसका लागि 1728 को रूढ सङ्ख्यामा लैजान अभ्यास गराउनुहोस् । साथै $\frac{1}{1728}$ को पनि रूढ सङ्ख्या निकाली घाताङ्कका रूपमा राख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(घ) त्यस्तै गरी विद्यार्थीलाई दुई दुई जनाको जोडी बनाई एकले अर्कालाई कुनै सङ्ख्याको रूढ खण्डीकरण निकाल लगाउनुहोस् । त्यसलाई घातका रूपमा लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 10 प्रश्नं 3 गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

क) विद्यार्थीलाई दिएको चलको मान राखी घाताङ्कको नियम प्रयोग गर्न अभ्यास गराउनुहोस्,
जस्तै :

$$x = 1, y = 2, z = -1$$

भए $3y^x z^2$ को मान कति हुन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

यसलाई मान प्रतिस्थापन गर्न अभ्यास गराउने, जस्तै :

$$\begin{aligned}3y^x z^2 &= 3 y^1 z^2 \quad (x = 1 \text{ भएकाले}) \\&= 3 \times 2^1 \times (-1)^2 \\&= 3 \times 2 \times 1 \\&= 6\end{aligned}$$

(ख) यस्तै तरिका बाट अन्य पाठ्यपुस्तकमा दिएको समस्या हल गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 10 प्रश्नं 7 हल गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

पाठ : 11

बीजीय अभिव्यञ्जक (Algebraic Expression)

परिचय

बीजगणित क्षेत्रमा रहेको यस 'बीजीय अभिव्यञ्जक' पाठअन्तर्गत त्रिपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकले गुणन र भाग गर्ने, $(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ को सूत्र स्थापित तथा प्रयोग जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । बीजीय अभिव्यञ्जकहरू र यसका जोड र घटाउसम्बन्धी अवधारणाहरूलाई पुनरवलोकन गर्दै अभिव्यञ्जकहरूको गुणन र भागको शिक्षण गरिने छ । साथै किरिगामी विधिको प्रयोग गरी प्रयोगात्मक रूपमा $(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ नमुना निर्माण गर्ने र यससम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्ने जस्ता सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप सञ्चालन गरिने छ । यसबाट विद्यार्थीमा सिकाइ सिप, निर्णय तथा समस्या समाधान सिपको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ । यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धि निम्नानुसार छ :

(क) तीनपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई दुईपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकले गुणन र भाग गर्ने

(ख) $(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ को सूत्र स्थापित तथा प्रयोग गर्ने

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 10 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	द्विपदीय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन	145 - 147	1
2.	त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन	145 - 148	1
3.	त्रिपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकले गुणनसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या समाधान	149 - 151	1
4.	त्रिपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकले भाग	152 - 156	1
5.	त्रिपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकले भागसम्बन्धी व्यावहारिक समस्या समाधान	157 - 158	1
6.	$(a + b)^2$ को ज्यामितीय धारणा अथवा सूत्र स्थापित र प्रयोग	159 - 160	1
7.	$(a - b)^2$ को ज्यामितीय धारणा अथवा सूत्र स्थापित र प्रयोग	160 - 163	1
8.	$(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ का सूत्र प्रयोग	163 - 167	1
9.	परियोजना कार्यको प्रस्तुतिकरण	167	1

10

सिकाइ मूल्यांकन

1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

द्विपदीय अभिव्यञ्जकललाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्न

शैक्षणिक सामग्री

बीजीय पत्तीहरू, द्विपदीय अभिव्यञ्जकललाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) देहायका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गरी
बीजीय अभिव्यञ्जकको बारेमा
पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(अ) एउटा कापीको मूल्य रु. x पर्छ भने
5 ओटा त्यस्तै कापीको मूल्य किति
पर्छ ?

(आ) $3xy + 5$ मा कतिओटा पदहरू छन् ?

(इ) कस्ता कस्ता पदहरूको जोड घटाउ
गर्न सकिन्छ ?

(ई) सजातीय र विजातीय पद भन्नाले के
बुझ्नु हुन्छ ?

(उ) $6x^2$ मा $6, x$ र 2 ले के जनाउछ ?

(ऊ) चल र अचल राशि भनेको के हो ?

(ख) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 144 मा भएको पुनरवलोकनको अध्ययन र छलफल गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष:

- चल वा अचल राशिका विचमा गणितीय क्रिया सूचक चिह्नहरू प्रयोग गरी गणितीय सङ्केतमा लेखिएका भनाइलाई बीजीय अभिव्यञ्जक भनिन्छ ।
- एउटै आधार र घाताइक भएका पदहरूलाई सजातीय पदहरू (Like Terms) र फरक फरक आधार र घाताइक भएका पदहरूलाई विजातीय पदहरू (Unlike Terms) भनिन्छ ।
- सजातीय पदहरूलाई जोड्न वा घटाउन सकिन्छ । गुणन क्रिया गर्दा सजातीय पदका चल राशिका घाताइकलाई जोडिन्छ र गुणाइकलाई गुणन गरी चल राशिको अगाडि राखिन्छ ।
- त्यस्तै एउटै आधार भएका घातहरूको भाग गर्दा आधार उही रहन्छ र अशको घाताइकबाट हरको घाताइक घटाइन्छ ।

11.0 पुनरवलोकन (Review)

तल विज्ञान प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

- (क) $(3x^2 + 3x)$ मा कतिओटा पदहरू छन् ?
(ख) $(3x + 7x)$ मा भएका पद सजातीय वा विजातीय कस्ता पद हुन् ?
(ग) $(3x + 9)$ मा 9 ले केलाई प्रतिनिधित्व गर्दछ ?
(घ) $3x^2$ मा $3, x$ र 2 ले के केलाई जनाउछ ?



- चल वा अचल राशिका विचमा गणितीय क्रिया सूचक चिह्नहरू प्रयोग गरी गणितीय सङ्केतमा लेखिएका भनाइलाई बीजीय अभिव्यञ्जक भनिन्छ ।
- एउटै आधार र घाताइक भएका पदहरूलाई सजातीय पदहरू (Like Terms) र फरक फरक आधार र घाताइक भएका पदहरूलाई विजातीय पदहरू (Unlike Terms) भनिन्छ ।
- सजातीय पदहरूलाई जोड्न वा घटाउन सकिन्छ । गुणन क्रिया गर्दा सजातीय पदका चल राशिका घाताइकलाई जोडिन्छ र गुणाइकलाई गुणन गरी चल राशिको अगाडि राखिन्छ ।
- त्यस्तै एउटै आधार भएका घातहरूको भाग गर्दा आधार उही रहन्छ र अशको घाताइकबाट हरको घाताइक घटाइन्छ ।

बीजीय अभिव्यञ्जकमा प्रयोग हुने केही आधारभूत शब्दहरू तल विज्ञान का छन् :

अचल राशि (Constant) : जुनसुकै अवस्थामा पाइन एउटा मात्र मान हुने राशिलाई अचल राशि भनिन्छ ।

चल राशि (Variable) : कुनै राशिको मान अवस्थाभन्दुसार फरक फरक भए त्यसलाई चल राशि भनिन्छ ।

पदहरू (Terms) : चल राशि वा अचल राशि वा दुवैलाई गुणन र भाग चिह्नद्वारा संयोजन गरिएमा त्यसलाई पद भनिन्छ ।

गुणाइक (Coefficient) : कुनै पदमा चल राशिलाई गुणा गर्ने राशिलाई गुणाइक भनिन्छ ।

- त्यस्तै एउटै आधार भएका घातहरूको भाग गर्दा आधार उही रहन्छ र अंशको घाताङ्कबाट हरको घाताङ्क घटाइन्छ ।

क्रियाकलाप 2

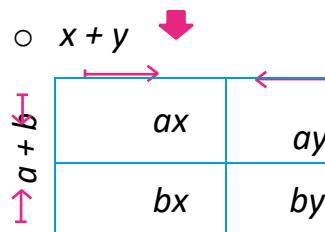
(क) देहायका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी द्विपदीय अभिव्यञ्जकललाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्, जस्तै:

(अ) वर्गको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र के हो ?

(आ) आयतको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र के हो ?

(इ) लम्बाई x एकाई र चौडाई y एकाई भएको आयतको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?

(ख) प्रत्येक समूहले चित्रमा देखाइए जस्तै लम्बाई $(x + y)$ एकाई र चौडाई $(a+b)$ एकाई भएको एउटा एउटा आयत बनाउनुहोस् । सो आयतको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?



(अ) लम्बाई $(x + y)$ एकाई र चौडाई $(a+b)$ एकाई भएको एउटा आयतभित्र कतिओटा साना साना आयतहरू छन् ?

(आ) के सबै साना आयतहरूको क्षेत्रफल जोड्दा लम्बाई $(x + y)$ एकाई र चौडाई $(a+b)$ एकाई भएको आयतको क्षेत्रफल हुन्छ ?

$$\text{अतः } (a + b)(x + y) = (ax + ay + bx + by)$$

(इ) चित्र नबनाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकललाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले कसरी गुणन गर्ने होला ?

(ग) चित्र नबनाइ द्विपदीय अभिव्यञ्जकललाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष: दुई पदीय अभिव्यञ्जकले दुई पदीय अभिव्यञ्जकललाई गुणन गर्दा पहिलो अभिव्यञ्जकको प्रत्येक पदले दोस्रो अभिव्यञ्जकको प्रत्येक पदलाई क्रमशः गुणन गरी जोड्नुपर्दछ ।

मूल्याङ्कन

गुणन गर्न लगाउनुहोस् :

$$(2x + 5y)(3a + 2b)$$

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्न

शैक्षणिक सामग्री

बीजीय पत्तीहरू, त्रिपदिय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गरेको गुणन चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) त्रिपदिय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गरेको गुणन चार्ट प्रदर्शन गरी छलफल गर्दै गुणनको धारणा दिनुहोस् ।

(ख) विभिन्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी त्रिपदिय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गरेको पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 145 को क्रियाकलाप 2 लाई समूहमा गर्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष

द्विपदीय अभिव्यञ्जकले त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई गुणन गर्दा द्विपदीयका प्रत्येक पदले त्रिपदीयको प्रत्येक पदलाई क्रमशः गुणन गर्नुपर्दछ र जोड्नुपर्दछ ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई एउटा द्विपदीय बीजीय अभिव्यञ्जक र एउटा त्रिपदीय बीजीय अभिव्यञ्जक लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) ती अभिव्यञ्जकहरूको गुणनफल समूहमा निकाल्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(घ) विभिन्न प्रश्नहरू गर्दै, छलफल गर्दै एउटा प्रश्न हल गरेर देखाउनुहोस् । जस्तै:

गुणन गर्नुहोस् । :

$$(3a - 2b) \times (5a + 3b - 7c)$$

छलफलका लागि प्रश्नहरू

(अ) $3a$ र $5a$ गुणन गर्दा कति हुन्छ ?

11.2 त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन (Multiplication of Trinomial Expression by Binomial Algebraic Expression)

क्रियाकलाप 2

विद्युएको चित्रमा लम्बाई $(x + y + z)$ एकाई र चौडाई $(a + b)$ एकाई भएको एउटा आयत चित्रित छ । उक्त आयतको क्षेत्रफल कसरी पता लगाउन सकिन्दछ ? छलफल गरी पता लगाउनुहोस् ।

$$\begin{aligned} \text{यहाँ आयत ABCD को क्षेत्रफल} \\ &= \text{लम्बाई } \times \text{चौडाई} \\ &= (x + y + z) \times (a + b) \text{ वर्ग एकाई} \end{aligned}$$

अब आयत ABCD को क्षेत्रफल

A	x	y	z	D
a				
b				
B				C

A	x	y	z	D
a	ax	ay	az	
b	bx	by	bz	
B				C

(आ) $3a$ र $3b$ गुणन गर्दा कति हुन्छ ?

(इ) + र - गुणन गर्दा कति हुन्छ ?

(ई) - र - गुणन गर्दा कति हुन्छ ?

(उ) सजातिय पदहरू कुन कुन हुन् ?

समाधान

यहाँ,

$$(3a - 2b) \times (5a + 3b - 7c)$$

= $3a(5a + 3b - 7c) - 2b(5a + 3b - 7c)$ (द्विपदीयका प्रत्येक पदले त्रिपदीयको प्रत्येक पदलाई क्रमशः गुणन गरेको)

$$= 3a \times 5a + 3a \times 3b - 3a \times 7c - 2b \times 5a - 2b \times 3b + 2b \times 7c$$

$$= 15a^2 + 9ab - 21ac - 10ab - 6b^2 + 14bc$$

$$= 15a^2 - ab - 21ac + 14bc - 6b^2$$

मूल्यांकन

गुणन गर्न लगाउनुहोस् :

$$(2x + 5y)(3x + 2y - 4z)$$

समाधान गर्न सके नसकेको यकिन गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

त्रिपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकले गुणनसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने ।

क्रियाकलाप 1

(क) त्रिपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकले गुणन गर्न जानेपछि कस्ता कस्ता व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न सकिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै:

एउटा आयताकार जग्गाको लम्बाई $(3x + 2)$ m र चौडाई $(5x - 3)$ m भए सो जग्गाको क्षेत्रफल कति होला ? यदि $x = 5$, भए सो जग्गाको वास्तविक क्षेत्रफल कति होला ?

(घ) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुईतीन पटक सबैले सुन्ने गरि पढ्न लगाउनुहोस् । चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउने होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नको लागि केही समय दिनुहोस् ।

(च) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(छ) छलफल गर्दै समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्, जस्तै :

$$\text{आयताकार जग्गाको लम्बाई } (l) = (3x + 2) \text{ m}$$

$$\text{आयताकार जग्गाको चडाई } (b) = (5x - 3) \text{ m}$$

$$\text{सो जग्गाको क्षेत्रफल } (A) = ?$$

$$x = 5 \text{ भए सो जग्गाको वास्तविक क्षेत्रफल } (A) = ?$$

सूत्रअनुसार,

$$A = l \times b$$

$$= (3x + 2) \text{ m} \times (5x - 3) \text{ m}$$

$$= 3x(5x - 3) + 2(5x - 3)$$

$$= 15x^2 - 9x + 10x - 6$$

$$= (15x^2 + x - 6) \text{ m}^2$$

$$\text{अतः सो जग्गाको क्षेत्रफल} = (15x^2 + x - 6) \text{ m}^2$$

अब, $x = 5$ भए,

$$A = (15x^2 + x - 6) \text{ m}^2$$

$$= (15 \times 5^2 + 5 - 6) \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 &= (15 \times 25 + 5 - 6) \text{ m}^2 \\
 &= (375 + 5 - 6) \text{ m}^2 \\
 &= 374 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

अतः सो जग्गाको वास्तविक क्षेत्रफल = 374 m^2

मूल्यांकन :

एउटा चउरको चौडाइ $(7x - 3)$ m र लम्बाइ $(13x - 7)$ m छ भने, x को मान 10 हुँदा सो चउरको वास्तविक क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 146, 147, 148 मा भएका उदाहरणहरू र पृष्ठ 149 मा भएको अभ्यास 11.1 का समस्याहरू सँगै बसेको साथीसँग छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) अवलोकन गरी विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) बाँकी रहेका प्रश्नहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

त्रिपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकले भाग गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

त्रिपदीय सम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीय अभिव्यञ्जकले भाग गरेको चार्ट

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) देहायका जस्ता विभिन्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी बीजीय अभिव्यञ्जकको भागको धारणा पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
- (अ) 5 ओटा कापीको मूल्य $\text{रु. } 5x$ पर्छ भने त्यस्तै एउटा कापीको मूल्य कति पर्छ होला ?
- (आ) क्षेत्रफल $\text{र } \text{लम्बाई}$ थाहा भएको आयताकार सतहको चौडाइ कसरी पत्ता लगाउने होला ?
- (इ) कस्ता कस्ता पदहरूको जोड घटाऊ गर्न सकिन्छ ?
- (ई) सजातिय र विजातीय पद भन्नाले के बुझ्नु हुन्छ ?
- (उ) $6x$ लाई $12x^2$ बनाउन के ले गुणन गर्नुपर्छ ?
- (ऊ) चल र अचल राशि भनेको के हो ?
- (ऋ) $5 \times 6 = 30$, $30 \div 5 = 6$ र $30 \div 6 = 5$ भए जस्तै यदि $(x + y) \times (x - y) = x^2 - y^2$ भए,
- $(x^2 - y^2) \div (x + y) = ?$
 - $(x^2 - y^2) \div (x - y) = ?$

मूल्याङ्कन

यदि $(3x + y) \times (3x - y) = 9x^2 - y^2$ भए,

$$(9x^2 - y^2) \div (3x + y) = ?$$
$$(9x^2 - y^2) \div (3x - y) = ?$$

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) भाग गर्ने तरिका सिकाउन एउटा भागको समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै:

$$(9x^2 - y^2) \div (3x + y)$$

(ग) कुन अभिव्यञ्जलाई कुन अभिव्यञ्जले भाग गर्ने हो ? जस्ता विभिन्न प्रश्नहरू गर्दै छलफल गर्दै भाग गरेर देखाउनुहोस् ।

$$\begin{array}{r}
 3x + y \overbrace{\quad}^{9x^2 - y^2} (3x - y \\
 \cancel{9x^2 + 3xy} \\
 \hline
 -3xy - y^2 \\
 \cancel{-3xy - y^2} \\
 \hline
 + \qquad + \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

अतः भागफल = $3x - y$

- (घ)
- $3x+y$ को पहिलो पद $3x$ लाई $(9x^2 - y^2)$ को पहिलो पद $9x^2$ सँग बराबर बनाउन $3x$ ले $(3x+y)$ लाई $3x$ गुणन गरेको र गुणनफललाई $9x^2 - y^2$ बाट घटाएको ।
 - पुनः शेष $-3xy - y^2$ को पहिलो पद $-3xy$ बनाउन $3x+y$ को पहिलो पद $3x$ लाई $-y$ ले गुणन गरेर घटाएको ।

मूल्याङ्कन : भाग गर्न लगाउनुहोस् :

$$(x^2 - 25y^2) \div (x - 5y)$$

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

त्रिपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकले भागसम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्ने ।

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) त्रिपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकलाई द्विपदीयसम्मको अभिव्यञ्जकले भाग गर्न जानेपछि कस्ता कस्ता व्यावहारिक समस्याहरू समाधान गर्न सकिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा व्यावहारिक समस्या बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै:

एउटा आयताकार जग्गाको लम्बाई $(3x + 2) m$ र क्षेत्रफल $(3x^2 + 5x + 2) m^2$ भए सो जग्गाको चौडाई कति होला ? यदि $x = 6$, भए सो जग्गाको वास्तविक चौडाई कति होला ?

(ङ) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुईतीन पटक सबैले सुन्ने गरी पढ्न लगाउनुहोस् ।

(च) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउन होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(छ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।

(ज) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(झ) छलफल गर्दै हल गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

$$\text{आयताकार जग्गाको लम्बाई } (l) = (3x + 2) \text{ m}$$

$$\text{सो जग्गाको क्षेत्रफल } (A) = (3x^2 + 5x + 2) \text{ m}^2$$

$$\text{आयताकार जग्गाको चडाई } (b) = ?$$

$$x = 6 \text{ भए सो जग्गाको वास्तविक चौडाई } (b) = ?$$

सूत्र अनुसार,

$$b = \frac{A}{l}$$

$$b = \frac{(3x^2 + 5x + 2)}{(3x + 2)}$$

अब, $(3x^2 + 5x + 2) m^2$ लाई $(3x + 2) m$ ले भाग गरेर देखाउनुहोस् । भागफल नै चौडाई हुन्छ ।

$x = 6$ राखेर सो जग्गाको वास्तविक चौडाई पत्ता लगाएर देखाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

एउटा चउरको चौडाइ $(7x - 3)$ m र सो चउरको क्षेत्रफल $(7x^2 + 4x - 3)$ m² भए लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् । यदि x को मान 5 भए वास्तविक लम्बाइ पनि पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 154, 155 मा भएका उदाहरणहरू र पृष्ठ 156 मा भएको अभ्यास 11.2 का समस्याहरू सँगै बसेको साथीसँग छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) अवलोकन गरी विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ग) बाँकी रहेका प्रश्नहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

$(a + b)^2$ को ज्यामितीय धारणासहित सूत्र स्थापित गर्ने र प्रयोग गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

कागज, कैची, $(a + b)^2$ को ज्यामितीय चित्र चार्ट, तयारी अथवा शिक्षक निर्मित कार्डबोर्ड काटेर बनाएका मोडेलहरू

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) $(a + b)^2$ लाई ज्यामितीय चित्रमा कसरी देखाउन सकिन्छ भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

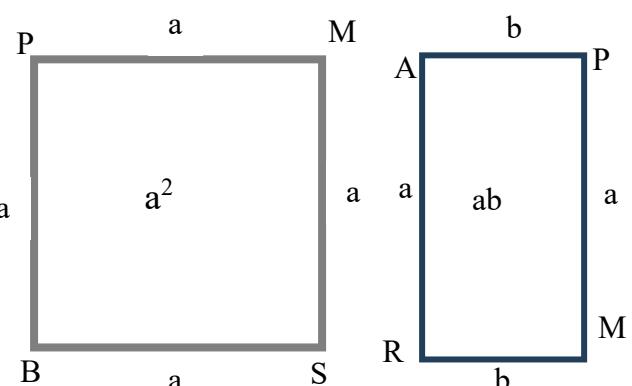
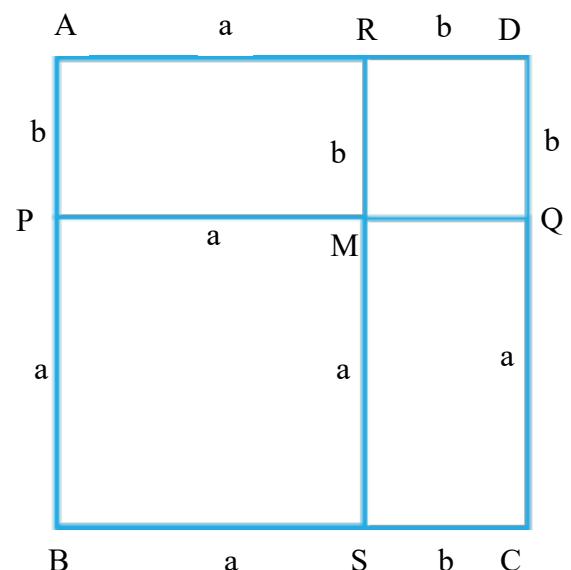
(ग) $(a + b)^2$ भनेको वर्ग वा आयत के हो ? छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) क्षेत्रफल $(a + b)^2$ वर्ग एकाइ भएको वर्गको लम्बाई कति हुन्छ ?

(ङ) $(a + b)^2$ को ज्यामितीय चित्र चार्ट पेपरमा देखाएर पनि धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(च) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 159 मा भएको क्रियाकलाप 1 समूहमा छलफल गर्दै, कागज काटेर सूत्र स्थापित गर्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । यसको लागि दिइएको क्रियाकलाप गर्नुहोस् ।

चित्रमा दिइएअनुसार चार्टपेपर ABCD वर्ग खिच्नु होस् । AD रेखामा कुनै बिन्दु R लिनुहोस् । AR को लम्बाइलाई a ले र RD लम्बाइ b ले जनाउनुहोस् जहाँ $AD = a + b$ एकाइ हुन्छ । त्यसै AB रेखामा P चिह्न लगाउनुहोस् जहाँ AP को नाप b एकाइ राख्नुहोस् ।



अब DC संग समानान्तर हुने गरी R बाट RS र त्यस्तै AD संग समानान्तर हुने गरी P बाट PQ रेखा र RS रेखा आपसमा प्रतिच्छेदन भएको ठाउँमा M ले नामाकरण गर्नुहोस् ।

यहाँ PBSM, a को वर्ग बन्दछ । RMQD, b को वर्ग बन्दछ । त्यस्तै APMR आयत बन्दछ । जसको लम्बाइ a र चौडाइ b एकाइ छ ।

MSCQ पनि आयत बन्दछ यस्को लम्बाइ a र चौडाइ b एकाइ हुन्दछ ।

कैचीको सहायताबाट वर्ग PBSM र वर्ग RMQD आयत APMR र आयत MSCQ प्राप्त हुने गरी सावधानी अपनाएर काटौं । ति वर्गहरू र आयतहरू निम्नअनुसार हुनेछन् ।

अब ABCD को वर्ग = वर्ग PBSM + आयत ARMP + आयत MSCQ + वर्ग RMQD

$$\text{or } (a+b)^2 = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2 \text{ हुन्दछ ।}$$

$(a+b)^2$ को ज्यामितीय चित्र चार्ट पेपरमा देखाएर पनि धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

गुणन गरेर पनि $(a+b)^2$ को सूत्र स्थापित गरेर देखाउनुहोस, जस्तै:

$$\begin{aligned} (a+b)^2 &= (a+b) \times (a+b) \\ &= a(a+b) + b(a+b) \\ &= a^2 + ab + ab + b^2 \\ &= a^2 + 2ab + b^2 \end{aligned}$$

मूल्यांकन :

दिइएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

(अ) $(x+y)^2$ को मान अथवा सूत्र के हुन्दछ ?

(आ) $(x+y)^2$ को मान ज्यामितीय चित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

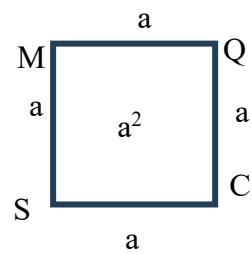
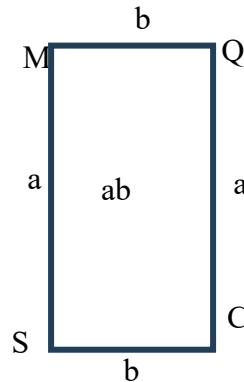
(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा $(a+b)^2$ स्वरूपका बीजीय अभिव्यञ्जक लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कुनै एउटा $(a+b)^2$ स्वरूपको बीजीय अभिव्यञ्जक बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै: $(2x+3y)^2$

(घ) अब $(a+b)^2$ सूत्र प्रयोग गरेर र सिधै गुणन गरेर $(2x+3y)^2$ को मान कसरी पत्ता लगाउन सकिन्दछ भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।



(च) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(छ) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

$(a + b)^2$ को सूत्र प्रयोग गरेर $(2x + 3y)^2$ को मान पत्ता लगाउँदा,

(अ) a को ठाउँमा के छ ?

(आ) b को ठाउँमा के छ ?

.(इ) $(a + b)^2$ को सूत्र के हो ?

सूत्र प्रयोग गर्दा,

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\begin{aligned}(2x + 3y)^2 &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 \\ &= 4x^2 + 12xy + 9y^2\end{aligned}$$

$$\text{अतः } (2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$$

सिधै गुणन गर्दा,

$$\begin{aligned}(2x + 3y)^2 &= (2x + 3y) \times (2x + 3y) \\ &= 2x(2x + 3y) + 3y(2x + 3y) \\ &= 2x \times 2x + 2x \times 3y + 3y \times 2x + 3y \times 3y \\ &= 4x^2 + 6xy + 6xy + 9y^2 \\ &= 4x^2 + 12xy + 9y^2\end{aligned}$$

$$\text{अतः } (2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$$

(ज) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 159 र 160 मा भएका उदाहरणहरू अध्ययन गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

(भ) कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :

(अ) $(4a + 5b)^2$ को मान सूत्र प्रयोग गरेर पत्ता लगाउनुहोस् ।

(आ) $(4a + 5b)^2$ को मान ज्यामितीय चित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।

(इ) $(4a + 5b)^2$ को मान सिधै गुणन गरेर पत्ता लगाउनुहोस् ।

सातों दिन

सिकाइ उपलब्धि

$(a - b)^2$ को ज्यामितीय धारणासहित सूत्र स्थापित गर्ने र प्रयोग गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

कागज, कैची, $(a - b)^2$ को ज्यामितीय चित्रको चार्ट, तयारी अथवा शिक्षक निर्मित कार्डबोर्ड काटेर बनाएका मोडेलहरू

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) $(a - b)^2$ लाई ज्यामितीय चित्रमा कसरी देखाउन सकिन्छ भनेर छलफल गर्नुहोस् । ।

(ग) $(a - b)^2$ भनेको वर्ग वा आयत के हो ?, $(a - b)^2$ भनेको लम्बाइ कति भएको वर्ग हो ?, जस्ता प्रश्न गर्दै $(a - b)^2$ को ज्यामितीय चित्र चार्ट देखाएर पनि धारणा प्रस्तु पार्नुहोस् ।

(घ) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 160 मा भएको क्रियाकलाप 3 समूहमा छलफल गर्दै, कार्टुन कागज काटेर सूत्र स्थापित गर्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् । ।

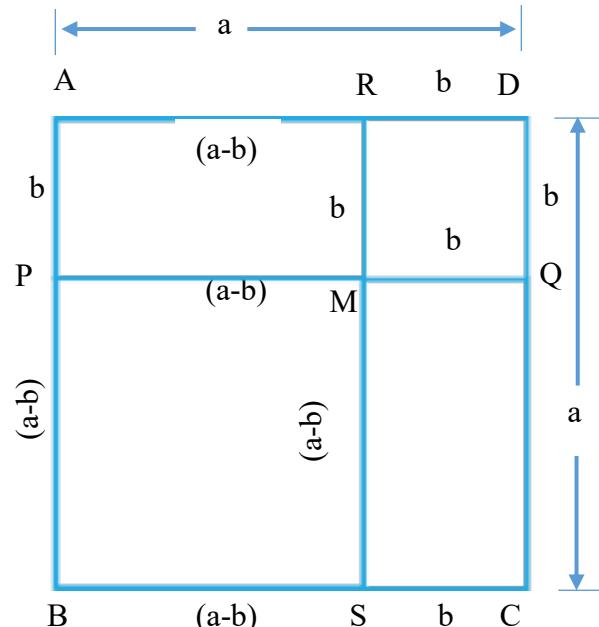
चित्रमा दिइएनुसार चार्ट पेपर ABCD वर्ग खिच्नुहोस् । यो a को वर्ग हो । AD रेखामा कुनै बिन्दु R लिई AR को लम्बाइ $(a-b)$ ले

RD को लम्बाइलाई b ले जनाउनुहोस् ।

जहाँ AD को लम्बाइ a एकाइ र AR को लम्बाइ $(a-b)$ हुन्छ । त्यस्तै AB रेखामा P चिह्न लगाउनुहोस् । जहाँ AP को नाप b एकाइ राख्नुहोस् ।

अब DC सँग समानान्तर हुने गरी RS र AD सँग समानान्तर हुने गरी PQ खिच्नौ । RS र PQ रेखाहरू काटिएको ठाउँमा M नाम दियो ।

यहाँ वर्ग PBSM, वर्ग RMQD साथै आयत RSCD र आयत APQD बन्छ ।



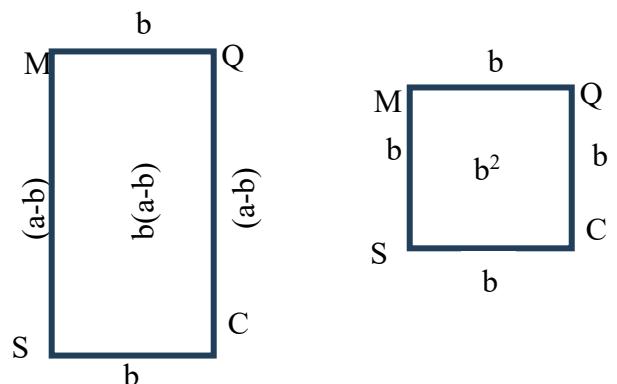
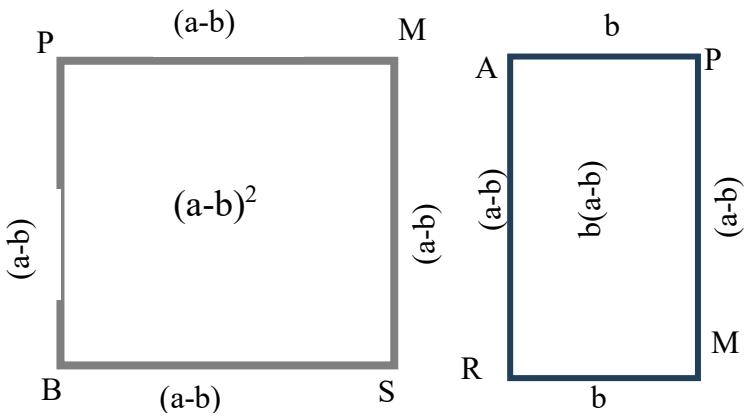
अब वर्ग PBSM = वर्ग ABCD – आयत
APMR – आयत MSCD – वर्ग RMQD

$$\begin{aligned} &= a^2 - b(a-b) - b(a-b) - b^2 \\ &= a^2 - ab + b^2 - ab + b^2 - b^2 \\ &= a^2 - 2ab + b^2 \end{aligned}$$

(ङ) प्रत्येक समूहलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) गुणन गरेर पनि $(a - b)^2$ को सूत्र स्थापित गरेर देखाउनुहोस् । जस्तै:

$$\begin{aligned} (a - b)^2 &= (a - b) \times (a - b) \\ &= a(a - b) - b(a - b) \\ &= a^2 - ab - ab + b^2 \\ &= a^2 - 2ab + b^2 \end{aligned}$$



मूल्यांकन

दिइएका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

- $(x - y)^2$ को मान अथवा सूत्र के हुन्छ ?
- $(x - y)^2$ को मान ज्यामितीय चित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई एउटा एउटा $(a - b)^2$ स्वरूपका वीजीय अभिव्यञ्जक लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कुनै एउटा $(a - b)^2$ स्वरूपको वीजीय अभिव्यञ्जक बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै: $(5x - 2y)^2$

(घ) अब $(a - b)^2$ सूत्र प्रयोग गरेर, सिधै गुणन गरेर $(5x - 2y)^2$ को मान कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ भनेर छलफल गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्नको लागि केही समय दिनुहोस् ।

(च) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(छ) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् । जस्तै :

(ज) $(a - b)^2$ को सूत्र प्रयोग गरेर $(5x - 2y)^2$ को मान पत्ता लगाउदा, a को ठाउँमा के छ ?, b को ठाउँमा के छ ? र $(a - b)^2$ को सूत्र के हो ? जस्ता प्रश्नहरू गरेर छलफल गर्नुहोस् ।।

सूत्र प्रयोग गरेर $(5x - 2y)^2$ को मान पत्ता लगाउँदा,

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$\begin{aligned}(5x - 2y)^2 &= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 2y + (2y)^2 \\&= 25x^2 - 20xy + 4y^2\end{aligned}$$

$$\text{अतः } (5x - 2y)^2 = 25x^2 - 20xy + 4y^2$$

सिधै गुणन गरेर $(5x - 2y)^2$ को मान पत्ता लगाउँदा,

$$(5x - 2y)^2 = (5x - 2y) \times (5x - 2y)$$

$$\begin{aligned}&= 5x(5x - 2y) - 2y(5x - 2y) \\&= 5x \times 5x - 5x \times 2y - 2y \times 5x + 2y \times 2y \\&= 25x^2 - 10xy - 10xy + 4y^2 \\&= 25x^2 - 20xy + 4y^2\end{aligned}$$

$$\text{अतः } (5x - 2y)^2 = 25x^2 - 20xy + 4y^2$$

(भ) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 162 र 163 मा भएका उदाहरणहरू अध्ययन गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

(ज) कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

तल दिइएका समस्या समाधान गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

- $(4a - 3b)^2$ को मान सूत्र प्रयोग गरेर पत्ता लगाउनुहोस् ।
- $(4a - 3b)^2$ को मान ज्यामितीय चित्र बनाएर पत्ता लगाउनुहोस् ।
- $(4a - 3b)^2$ को मान सिधै गुणन गरेर पत्ता लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

$(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ का सूत्र प्रयोग गर्ने :

शैक्षणिक सामग्री

$(a + b)^2$ र $(a - b)^2$ का ज्यामितीय चित्र चार्ट, सूत्रहरूको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) कुनै एउटा समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै:

$$x^2 + y^2 = 25 \text{ र } xy = 12 \text{ भए } (x + y) \text{ को मान पत्ता लगाउनुहोस्।}$$

(ख) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुई, तीन पटक सबैले सुन्ने गरी पढ्न लगाउनुहोस्।

(ग) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउने होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? कुन सूत्र प्रयोग गर्नु पर्ला जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस्।

(घ) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस्।

(ङ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस्।

(च) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै :

समाधान यहाँ,

सूत्र अनुसार,

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = 25 + 2 \times 12$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = 25 + 24$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = 49$$

$$\text{Or, } (x + y)^2 = 7^2$$

$$\text{Or, } x + y = 7$$

$$\text{अतः } x + y = 7$$

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 162 देखि 165 सम्म भएका उदाहरणहरू र पृष्ठ 166 मा भएको अभ्यास 11.3 का समस्याहरू सँगै बसेको साथीसँग छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) अवलोकन गरी विद्यार्थीको कठिनाइमा आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस्।

(ग) बाँकी रहेका प्रश्नहरू गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस्।

क्रियाकलाप ३

अर्को दिनको कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ १६६ मा भएको परियोजना कार्य पनि गर्न लगाउनुहोस् ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धः

परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्ने ।

शैक्षणिक सामग्री

रुब्रिक्सको नमुना, परियोजना कार्यको प्रतिवेदनको नमुना ढाँचाको चार्ट

क्रियाकलाप १

- (क) यस एकाइमा दिइएका परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरणका लागि प्रत्येक समूहको नेता र अरू सदस्यहरूको भूमिकाका बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक समूहबाट एक एक जनालाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) अरू समूहका सदस्यहरूलाई प्रश्न सोधन उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
- (घ) एउटा समूहले प्रस्तुतिकरण गर्दा अरू समूहलाई रुब्रिक्सको प्रयोग गरी मूल्यांकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपछात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

विद्यार्थीका कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

सबैलाई समेटेर साना साना बनाउन लगाउने साथै हल गर्न लगाउने

शैक्षणिक सामग्री

नमुना प्रश्नपत्र, उत्तर कुन्जिका

क्रियाकलाप १

यस पाठअन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनपञ्चत् प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् । ।

क्रियाकलाप २:

- (क) विद्यार्थीका उत्तर पुस्तकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (ख) सिकाइ उपलब्धि कमजोर भएका विद्यार्थीलाई विशेष व्यवस्था गर्नुहोस् ।

पाठ : 12

समीकरणा, असमानता र ग्राफ (Equation, Inequality and Graph)

परिचय

यस समीकरणा, असमानता र ग्राफ पाठअन्तर्गत रेखीय समीकरणाको लेखाचित्र, असमानताको हल जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ। यस पाठमा विद्यार्थीलाई दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको लेखाचित्र खिच्न लगाउनुका साथै असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउने जस्ता क्रियाकलाप सञ्चालन गरिन्छ। यसको शिक्षणका लागि छलफल, प्रश्नोत्तर, प्रदर्शन जस्ता विधिहरूको प्रयोग गरिन्छ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

(क) दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको लेखाचित्र खिच्न

(ख) असमानता हल गरी सङ्ख्यारेखामा देखाउन

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 15 अनुमानित घटाको व्यवस्था गरेको छ। तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घटा
1.	रेखीय ससीकरण	168,169 र 171	1
2.	दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू (क्षेत्रफल / परिमितिसम्बन्धी)	169 र 172	1
3.	दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू (सङ्ख्या सम्बन्धी)	170 र 172	1
4.	दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू(उमेर सम्बन्धी)	171 र 172	1
5.	असमानताका केही नियमहरू	173,174 र 177	1
6.	असमानतालाई हल गरी सङ्ख्यारेखामा प्रस्तुत	174,175,176 र 177	1
7.	असमानतासम्बन्धी शाब्दिक समस्या	176 र 178	1
8.	दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको परिचय	179 र 180	1
9.	दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको हल(क्रमजोडा निर्माण)	181 र 182	1
10.	दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको रेखाचित्र	181 र 182	1
11.	मिश्रित अभ्यास	183 र 184	4
12.	सिकाइ मूल्याङ्कन		1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) एक चलयुक्त र दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको पहिचान गर्ने
 (ख) दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको परिभाषा बताउन

शैक्षणिक सामग्री

चार्ट पेपर, प्रश्नबमोजिमका नमुना वस्तुहरू

क्रियाकलाप 1:

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 168 मा भएको पुनरवलोकन खण्डका प्रश्नहरू अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पुनरवलोकन खण्डमा भएका प्रश्नहरूको उत्तर कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थी लाई पालैपालौ उत्तर सोध्नहोस् ।
- (घ) प्रश्न उत्तर तथा छलफल विधि अपनाएर मा साँचो वाक्य, भुटो वाक्य र खुला वाक्यहरूबो बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।

पाठ 12 समीकरण, असमानता र ग्राफ (Equation, Inequality and Graph)

12.0 पुनरवलोकन (Review)

1. तत्काल प्रश्नहरू अध्ययन गरी छलफल गर्नुहोस् :

- (क) $5 < 7$ को योगफल 11 हुन्छ ?
 (ख) यदि $x - 3 = 5$ भए x को मान कति हुन्छ ?
 (ग) यदि $3a = 18$ हुन a को मान कति हुन्पर्छ ?
 (घ) यदि $\frac{3x}{5} = 12$ भए x को मान कति हुन्छ ?
 (ङ) $x > 10$ को योगफल 18 भए x को मान कति हुन्छ ?
 (च) $x - 10 > -15$ सत्य हो ?
 (छ) $x - 4 < 8$ भए x को समाधान समूह कति हुन्छ ?

माथिका गणितीय वाक्यका बारेमा आपसमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्नुहोस् ।

निष्कर्ष : साँचो वा भुटो यकिन गरेर भन्न नसकिने गणितीय वाक्यलाई खुला (Open statement) भनिन्छ । बीजीय अभिव्यञ्जकहरूलाई बराबर चिह्न ‘=’ ले जोडेर बनेको गणितीय खुला वाक्यलाई समीकरणा भनिन्छ । समीकरणामा चल र अचल राशिहरूमध्ये चल राशिको मान पत्ता लगाईन्छ जसले प्रत्येक गणितीय खुला वाक्यहरूलाई साँचो बनाउँछ ।

क्रियाकलाप 2

- (क) कुनै एउटा व्यावहारिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस्, जस्तै : पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 मा दिइएको समस्या लिअँ ।

हरि र गीता बजारमा तरकारी किन्न गएका थिए । हरिले x kg आलु किनेछन् र गीताले y kg प्याज किनेछन् । उनीहरूले किनेको आलु र प्याजको जम्मा तौल 30 kg रहेछ, भने तत्काल प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् ।

- (क) दुवै जनाले किनेको आलु र प्याजको परिमाणको योगफललाई समीकरणमा कसरी लेख्नुहुन्छ ?

- (ख) यदि आलु 20 kg थियो भने प्याज कति किलोग्राम होला ?

30 kg
आलु x kg प्याज y kg
$x + y = 30$

30 kg
आलु x kg = 20kg प्याज y kg
$y = (30 - 20) = 10$ kg

उनीहरूले किनेको आलु र प्याजको जम्मा तौल 30 kg रहेछ भने तलका प्रश्नमा छलफल गर्नुहोस् । :

(अ) दुवै जनाले किनेको आलु र प्याजको परिमाणको योगफललाई समीकरणामा कसरी लेख्नुहुन्छ ?

(आ) यदि आलु 20 kg थियो भने प्याज कति किलोग्राम होला

(ख) विद्यार्थीलाई बोर्डमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्न प्रेरित गर्नुहोस् । र के के दिइएको छ, कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) के के टिपोट गर्नुभयो ? भनी स्वतन्त्रपूर्वक विद्यार्थीले टिपोट गरेका बुदाहरू वा शब्दहरू बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्नुहोस् । र निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी दिइएका र पत्ता लगाउनुपर्ने पक्षहरूको बारेमा बताउनुहोस् ।

(अ) हरि र गीता कहाँ गएका रहेछन् ?

(आ) उनीहरूले के के किनेछन् ?

(इ) हरिले कति आलु र गीताले कति प्याज किनेछ ?

(ई) आलु र प्याज दुवैको जम्मा तौल कति रहेछ ?

.उ) दिइएको अवस्थाहरूमा समीकरणा कसरी बनाउने होला ?

(ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।

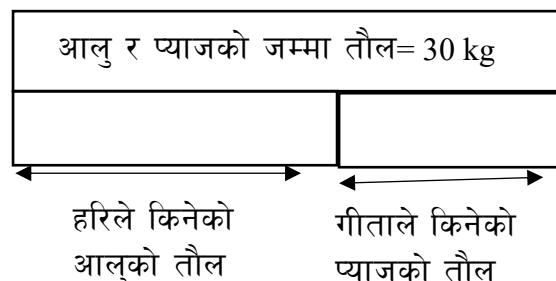
(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) परिवेश अनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिकाहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(छ) दिइएको समस्यालाई नमुना चित्रण विधिबाट पनि समाधान गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

थप निर्देशन

दिइएको जानकारीलाई चित्रमा पनि देखाउन सकिन्छ? कसरी देखाउन सकिन्छ होला भन्ने प्रश्न गर्दै नमुना चित्रण विधिबाट समाधान गर्ने तरिका बताइदिनुहोस् । यसको लागि, जम्मा आलु र प्याजको तौल, आलु र प्याजबिचको सम्बन्ध कस्तो हुन्छ भनी छलफल गराउदै स्ट्रिप (bar) को पूरा भागले जम्मा तौल र एक भागले आलुको तौल तथा अर्को भागले प्याजको तौल जनाउने स्पष्ट पार्नुहोस् र चित्र बनाएर देखाउनुहोस् ।



अब नमुना चित्रका आधारमा दिइएको समस्यालाई गणितीय वाक्यमा लेख्नुहोस् ।

आलुको तौल = x kg र प्याजको तौल = y kg

-अ) हरिले किनेको आलुको तौल + गीताले किनेको प्याजको तौल

$$x + y = 30 \text{ kg}$$

(ज) आलु, प्याज र जम्मा तौलको सम्बन्धबाट समीकरणा निर्माण गर्दा कुन कुन चलराशी र कुन अचल राशि भयो ? प्रश्न गर्नुहोस् ।

(भ) चलराशीहरू (आलु, प्याज)को मान कति कति हुँदा गणितीय वाक्य(समीकरण) साँचो हुन्छ भनी छलफल गर्नुहोस् ।

(ज) दुई चलयुक्त समीकरणा किन ? कसरी ? भयो प्रस्त्रयाउदै दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको परिभाषा बताउनुहोस् ।

अर्को तरिका ,

समाधान

मानौँ, आलुको तौल = $x \text{ kg}$

प्याजको तौल = $y \text{ kg}$

(क) प्रश्नअनुसार $x + y = 30$

अतः आवश्यक समीकरणा $x + y = 30$ हुन्छ ।

(ख) यहाँ, आलुको तौल (x) = 20 kg

प्याजको तौल (y) = ?

अब $x + y = 30$

अथवा $20 + y = 30$

अथवा $y = 30 - 20$

अथवा $y = 10$

जाँचेर हेर्दा $x + y = 30$

अथवा $20 + 10 = 30$

अथवा $30 = 30$

अतः प्याजको तौल 10 kg छ ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई अभ्यासको प्रश्न न.1 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रश्न न. 1 का 4 ओटा प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर खोज्न लगाउनुहोस् ।

(ग) एक चलयुक्त र दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

अध्यात 12.1

1. तल विहएका वाक्यहरू ठिक वा बेठिक के हुन छद्याउनुहोस् ।

(क) $x + 4 = 8$ दुई चल राशि भएको समीकरण हो ।

(ख) $2x = 3y$ दुई चल राशि भएको समीकरण हो ।

(ग) वरावर चिह्न र दुई चल राशि भएको समीकरणलाई दुई चल राशिका समीकरण भानन्द्य ।

(घ) $3x = 12$ भएको समीकरण दुई चलयुक्त समीकरण हो ।

गणित कला ७

१७१

मूल्यांकन

- अभ्यासको प्रश्न नं. 1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू (क्षेत्रफल/परिमिति सम्बन्धी) समाधान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : आयताकार ठोस वस्तु, नमुना चित्र,चार्ट आदि ।

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ नं. 169 मा भएको क्रियाकलाप 2 बारे छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) क्रियाकलाप 2 का 3 ओटा प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर खोज लगाउनुहोस् ।

(घ) एकओटा चलराशि भएको तथा घाताइक 1 र बराबर चिह्न भएको गणितीय खुला वाक्यलाई एक चलयुक्त रेखीय समीकरण भनिन्छ । त्यस्तै गरी,

(ङ) घाताइक 1 भएको तथा दुईओटा चलराशि र बराबर चिह्न भएको गणितीय खुला वाक्यलाई दुई चलयुक्त रेखीय समीकरण भनिन्छ । भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

एउटा विद्यालयले आफ्नो जग्गाको वरिपर तारजालीको कम्पाउन्ड लगाउने निर्णय गरिछ । उक्त जग्गाको लम्बाइ a मिटर र चौडाइ b मिटर छ । यदि वरिपर एक फन्को लगाउदा 300 मि. तार लागेछ भने,

(क) यसलाई समीकरण कसरी बनाउन सकिन्छ ? कक्षामा छलफल गरी समाधान गर्नुहोस् ।

(ख) समीकरणमा भएका चल राशि कुन कुन हुन् ?

(ग) अचल राशि कुन कुन हो ?



दुईओटा चलराशि भएको तथा घाताइक 1 र बराबर चिह्न भएको समीकरणलाई दुई चलयुक्त रेखीय समीकरण भनिन्छ ।

निष्कर्ष

(क) आवश्यक समीकरण भनेको वरपरको घेरा/परिमिति पत्ता लगाउनु हो ।

(ख) लम्बाइ a र चौडाइलाई जनाउन प्रयोग गरिने सँकेत अर्थात् अडग्रेजी वर्णामालाका अक्षर नै चलराशि हुन् ।

(ग) अड्कमा प्रस्तुत गरिएको सङ्ख्या अचल राशि हो ।

मूल्याङ्कन

लम्बाइ a मिटर र चौडाइ b मिटर भएको आयतकार जग्गाको परिमिति 16 मिटर भए उक्त जग्गाको परिमिति जनाउने समीकरण लेख्नुहोस् । यस्तै थप प्रश्न निर्माण गर्नुहोस् र विद्यार्थीले समीकरणा निर्माण गर्न सके सकेन यकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 मा आधारित भई छलफल गर्नुहोस् । यसका लागि निम्न क्रियाकलाप गर्नुहोस् ।

(अ) विद्यार्थीलाई उदाहरणमा लेखिएको समस्या अध्ययन गर्न प्रेरित गर्नुहोस् । र के के दिइएको छ, कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(आ) के के टिपोट गर्नुभयो ? भनी स्वतन्त्रपूर्वक विद्यार्थीले टिपोट गरेका बुदाहरू वा शब्दहरू बोर्डको एक छेउमा टिपोट

उदाहरण 1

एउटा कोठाको लम्बाइ a र चौडाइको योगफल 22 m भए

(क) समीकरण बनाइ लेख्नुहोस् ।

(ख) यदि कोठाको लम्बाइ 15 m भए चौडाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान

मानौ कोठाको लम्बाइ = $x\text{ m}$

कोठाको चौडाइ = $y\text{ m}$

(क) प्रश्नअनुसार

$$x + y = 22$$

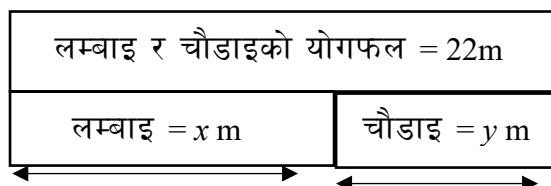
अतः समीकरण $x + y = 22$ हुन्छ ।

गर्नुहोस् । र निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी दिइएका र पता लगाउनुपर्ने पक्षहरूका बारेमा बताउनुहोस् :

- (अ) कोठाको लम्बाइ र चौडाइको योगफल कति रहेछ ?
- (आ) कोठाको लम्बाइ कति होला ?
- (इ) कोठाको चौडाइ कति होला ?
- (ई) दिइएको अवस्थाहरूमा समीकरणा कसरी बनाउने होला ?
- (ग) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई बोर्डको एक छेउमा टिपोट गर्दै पनि जानुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीले दिइएका प्रतिक्रियाहरूलाई किन र कसरी भनी प्रश्न गर्दै सही प्रतिक्रियाको सुनिश्चितता गर्नुहोस् ।
- (ङ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई जोडीमा आफ्ना समाधानहरू छलफल गर्ने अवसर दिनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) परिवेश अनुकूल विद्यार्थीलाई बोर्ड आएर आफ्ना समाधानका तरिका लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (छ) दिइएको समस्यालाई नमुना चित्रण विधिवाट पनि समाधान गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

थप सुझाव

दिइएको जानकारीलाई चित्रमा पनि देखाउन सकिन्छ? कसरी देखाउन सकिन्छ होला भन्ने प्रश्न गर्दै नमुना चित्रण विधिवाट समाधान गर्ने तरिका बताइदिनुहोस् । यसका लागि, लम्बाइ, चौडाइ तथा यिनीहरूको योगफललाई चित्रमा देखाउदा स्ट्रिप (bar) को एक भागले लम्बाइ तथा अर्को भागले चौडाइ र पूरा भागले यिनीहरूको योगफल जनाउने स्पष्ट पार्नुहोस् र चित्र बनाएर देखाउनुहोस् ।



अब नमुना चित्रका आधारमा दिइएको समस्यालाई गणितीय वाक्यमा लेख्नुहोस् ।

लम्बाइ + चौडाइ

$$x + y = 22m$$

थप जानकारी

लम्बाइ र चौडाइलाई अङ्ग्रेजी वर्णामालाका अक्षरले जनाउनु पर्दछ र समीकरण निर्माण गरी थाहा नभएको मान पता लगाउनु पर्दछ ।

मूल्यांकन

- (क) अभ्यास 12.1 प्रश्न नं.2 र 3 सहित थप प्रश्न निर्माण गरी अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीले प्रश्न गरेको र जिज्ञासा बाट, विद्यार्थीको कार्य हेरेर समूह कार्यमा सक्रियतालाई हेरेर मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू(सद्भ्यासम्बन्धी) हल गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 2 अध्ययन गर्ने लगाउनुहोस् ।

(ग) उदाहरण 2 का प्रत्येका चरणहरूबाटे प्रश्न उत्तर विधिबाट छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) सोही प्रश्नको समाधान नमुना चित्रण विधिबाट कसरी समाधान हुन्छ भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

उदाहरण 2

रामसौंग रातो कलम र कालो कलम गरी जम्मा 17 ओटा छन् भने,

- (क) रातो कलम र कालो कलमको सद्भ्या जनाउने समीकरण लेख्नुहोस् ।
- (ख) यदि कालो कलम 5 ओटा भए रातो कलमको सद्भ्या पता लगाउनुहोस् ।

समाधान

मानौं कलमको सद्भ्या = x

सिसाकलमको सद्भ्या = y

जम्मा सिसाकलम र कलमको सद्भ्या = 17

- (क) प्रश्नअनुसार

$$x + y = 17$$

अतः आवश्यक समीकरण $x + y = 17$ हुन्छ ।

- (ख) यहाँ, कलमको सद्भ्या (x) = 5

सिसाकलमको सद्भ्या (y) = ?

$$\text{अब } x + y = 17$$

$$\text{अथवा } 5 + y = 17$$

$$\text{अथवा } y = 17 - 5$$

$$\text{अथवा } y = 12$$

- जाँचिर हेर्ना $x + y = 17$

$$\text{अथवा } 5 + 12 = 17$$

$$\text{अथवा } 17 = 17$$

अतः सिसाकलमको सद्भ्या 12 ओटा छ ।

गणित, कक्षा ७

१३०

निष्कर्ष : समीकरण निर्माण गरी थाहा नभएको मान पत्ता लगाउनु पर्दछ । मिले नमिलेको जाँचेर हेर्दा दायाँ र बायाँ मान बराबर हुनुपर्दछ ।

क्रियाकलाप 2

अभ्यास 12.1 प्रश्न नं.4 र 5 सहित थप उस्तै प्रकृतिका थप प्रश्नहरू निर्माण गरी समाधान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि: दुई चलयुक्त समीकरणाका समस्याहरू (उमेरसम्बन्धी)

शैक्षणिक सामग्री : दैनिक प्रयोगका सामग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 3 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 3 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) उदाहरण 3 का प्रत्येक चरणहरू बारे प्रश्न उत्तर विधिबाट छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) सोही प्रश्नको समाधान नमुना चित्रण विधिबाट कसरी समाधान हुन्छ भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

उदाहरण 3

रमाको उमेरको दुई गुणा र उनका बुबाको उमेरको योग 60 वर्ष भए,

(क) रमा र उनको बुबाको उमेर जनाउने समीकरण लेख्नुहोस् ।

(ख) रमा 10 वर्षकी भए उनको बुबा कति वर्षका छन् ? पता लगाउनुहोस् ।

समाधान

मानौं रमाको हालको उमेर = x वर्ष

रमाको बुबाको हालको उमेर = y वर्ष

(क) प्रश्नअनुसार,

$$2x + y = 60$$

अतः आवश्यक समीकरण $2x + y = 60$ वर्ष हुन्छ ।

(ख) यहाँ रमाको उमेर (x) = 10 वर्ष

बुबाको उमेर (y) = ?

अब $x = 10$ समीकरण $2x + y = 60$ मा राख्ना,

$$2 \times 10 + y = 60$$

अथवा $20 + y = 60$

अथवा $y = 60 - 20$

अथवा $y = 40$

अतः रमाको उमेर 10 वर्ष भए बुबाको उमेर 40 वर्ष हुन्छ ।

निष्कर्ष

दुई गुणा अथवा दोब्बर भएमा 2 ले तीन गुणा अथवा तेब्बर भएमा 3 ले गुणन गर्नु पर्दछ । फरक फरक व्यक्तिको उमेरलाई फरक फरक अडगेजी वर्णामालाका अक्षरले जनाउनु पर्दछ र समीकरणा निर्माण गरी थाहा नभएको मान पता लगाउनु पर्दछ ।

क्रियाकलाप 2

अभ्यास 12.1 मा भएका प्रश्न नं. 6 र 7 सहित थप प्रश्न निर्माण गरी समाधान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् । (समस्या समाधान विधि र नमुना चित्रण विधि दुवै तरिका बाट समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।)

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) असमानतालाई सद्ब्यारेखा में देखाउन

(ख) असमानताका नियमहरूबारे बनाउन

शैक्षणिक सामग्री

सद्ब्यारेखा भएको चार्ट, ट्रिकोटोमी पत्तिहरू

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) क्रियाकलाप 1 का 3 ओटा प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर खोज लगाउनुहोस् ।

(घ) अन्य पूर्णाङ्कहरूको प्रयोग गरीभन्दा ठुलो र भन्दा सानो अङ्कहरूको प्रस्तुतीकरण गणितीय वाक्यमा कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्दै भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् । त्यस्तै गरी

(ङ) ऋणात्मक अङ्कहरूको प्रयोग गरी भन्दा ठुलो र भन्दा सानो अङ्कहरूको प्रस्तुतीकरण गणितीय वाक्यमा कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्दै भन्ने धारणा विकास गराउन प्रयत्न गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : भन्दा ठुलो र भन्दा सानो मान जनाउने सद्केत क्रमशः $>$ र $<$ हो ।

मूल्याङ्कन : सद्ब्याहरूको तुलना गरी भन्दा ठुलो र भन्दा सानो मान जनाउने सद्केत प्रयोग गर्न लागाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् । यसका लागि निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) $x > 4$ मा x का मानहरू 4 भन्दा साना वा ठुला कस्ता हुन्छन् ?

(आ) x का मानहरू के के हुन सक्छन् ?

(इ) x को मान 4 पनि हुन सक्छ कि सक्दैन ?

12.3 असमानतालाई सद्ब्यारेखा मा प्रस्तुत गर्ने

(Representation of Inequality in Number Line)

क्रियाकलाप 1

यदि x र y दुई ओटा पूर्णाङ्कहरू छन् । यी सद्ब्याहरू गणितीय वाक्यमा कसरी प्रस्तुत गर्न सकिन्दै आपसमा छलफल गर्नुहोस् ।

(क) के x र y बराबर छन् ?

(ख) के $x < y$ हुन्छ ?

(ग) के $x > y$ हुन्छ ?

माथिका प्रश्नहरूका बारेमा थाहा पाउन x र y का मानहरू पूर्णाङ्कमा तिनुहोस, जस्तै x को मान 4 लिँदा र 4 भन्दा ठुला पूर्णाङ्कहरू 5, 6, 7, ... हुन्छन् र $4 < 5, 4 < 6, 4 < 7$ र $4 < 8, \dots$ हुन्छन् । यसलाई गणितीय वाक्यमा लेख्ना $x > 4$ लेखिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

$x > 4$ लाई सद्ब्यारेखा मा कसरी देखाउन सकिन्दै ? समूहमा छलफल गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

यहाँ 4 भन्दा ठुला सद्ब्याहरू मात्रे x का मानहरू हुने भएकाले x को समाधान समूह $x = \{5, 6, 7, \dots\}$ हुन्छ । त्यसैले, $x > 4$ लाई सद्ब्यारेखा मा देखाउँदा,



x को मानहरूको समूहमा 4 नपर्ने भएकाले गोलो पेरा (O) मात्र लगाइएको हो ।

- (ई) x का सबै मानहरू सङ्ख्या रेखाको कुन दिशातिर पर्छन् ?
- (उ) 4 लाई पनि समावेश गर्नु नपरेको वा 4 नपरेको अवस्थामा के गर्ने होला ?
- (ख) माथिको छलफलका आधारमा $x > 4$ लाई व्यक्तिगत रूपमा सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् र जोडीमा आफ्ना कार्यहरू साटासाट गरी अवलोकन गरी एक अर्काको कार्यको तुलना गर्नुहोस् ।
- (ग) जोडीको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

थप जानकारी

सङ्ख्या रेखामा तुलनात्मक सङ्ख्याभन्दा ठुला सङ्ख्याहरू दायाँतिर पर्छ भने तुलनात्मक सङ्ख्याभन्दा साना सङ्ख्याहरू बायाँतिर पर्दछ ।

यहाँ x को मानहरूको समूहमा 4 नपर्ने भएकाले गोलो घेरा (O) मात्र लगाइएको हो ।

क्रियाकलाप 3

- (क) पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 3 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् । यसका लागि निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् । :

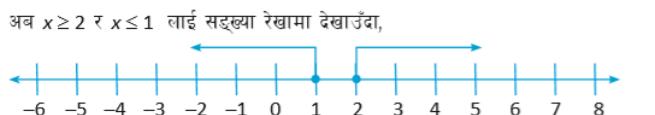
क्रियाकलाप 3

समूहमा छलफल गरी $x \geq 2$ र $x \leq 1$ लाई सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् ।

यहाँ $x \geq 2$ को समाधान समूह = {2, 3, 4, ...} हुन्छ र $x \leq 1$ को समाधान समूह = {1, 0, -1, -2, ...} हुन्छ ।

गणित, कक्षा ७

१५३



[$x \geq 2$ को समाधान समूहमा 2 पनि पर्ने र $x \leq 1$ को समाधान समूहमा 1 पनि पर्ने भएकाले गोलो घेरा (●) लाई रुद्ध लगाइएको हो ।]

- (अ) $x \geq 2$ मा x का मानहरू 2 भन्दा साना वा ठुला कस्ता हुन्छन् ?
- (आ) x का मानहरू के के हुन सक्छन् ?
- (इ) x को मान 2 पनि हुन सक्छ कि सक्दैन ?
- (ई) x का सबै मानहरू सङ्ख्या रेखाको कुन दिशातिर पर्छन् ?
- (उ) 2 लाई पनि समावेश गर्नुपरेको अवस्थामा के गर्ने होला ?
- (ख) माथिको छलफलका आधारमा $x \geq 2$ लाई व्यक्तिगत रूपमा सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् र जोडीमा आफ्ना कार्यहरू साटासाट गरी अवलोकन गरी एकअर्काको कार्यको तुलना गर्नुहोस् ।
- (ग) जोडीको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ङ) त्यसै गरी पुनः त्यही जोडीमा माथिको जस्तै प्रश्नहरूमा छलफल गर्दै $x \leq 1$ लाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) अन्य थप अभ्यास गराउनुहोस् ।

थप जानकारी

सङ्ख्यारेखामा प्रस्तुत गर्दा < भन्दा साना, > भन्दा ठुला चिह्न भएमा गोलो घेरा मात्र (०) लगाउनु पर्छ र \leq भन्दा सानो अथवा बराबर, \geq भन्दा ठुलो अथवा बराबर चिह्न भएमा गोलो घेरा () लाई रड लगाउनुपर्छ।

मूल्यांकन

$x < 5$ र $x \geq 4$ लाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 4

पाठ्यपुस्तकमा दिइएका असमानताका केही नियमहरूमा आधारित भएर पूर्णांकहरूको प्रयोग गरी छलफल गर्नुहोस्।

असमानताका केही नियमहरू

१. यदि x र y दुइओटा पूर्णांकहरू छन् जसमा $x > y$ र z अर्को पूर्णांक छ भने,
- (क) $x+z > y+z$ (जोड तथ्य)
 - (ख) $x-z > y-z$ (घटाउ तथ्य)
 - (ग) $xz > yz$ (गुणन तथ्य z धनात्मक सङ्ख्या)
 - (घ) $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ (भाग तथ्य z धनात्मक सङ्ख्या)
 - (ड) $xz < yz$ (गुणन तथा भाग तथ्य z ऋणात्मक सङ्ख्या)
 - (च) $\frac{x}{z} > \frac{y}{z}$ (भाग तथ्य z ऋणात्मक सङ्ख्या)

ट्रिकोटोमीमा $<$, \leq , $>$, \geq समावेश भएका गणितीय वाक्यको दुवैतिर ऋणात्मक सङ्ख्याले गुणन तथा भाग गर्दा वाक्यमा रहेका चिह्नहरू बदलिन्छन्।



थप जानकारी

ट्रिकोटोमीमा $<$, \leq , $>$, \geq समावेश भएका गणितीय वाक्यको दुवैतिर ऋणात्मक सङ्ख्याले गुणन तथा भाग गर्दा वाक्यमा रहेका चिह्नहरू बदलिन्छन्।

मूल्यांकन

अभ्यास 12.3 मा भएको प्रश्न नं.1 सहित थप प्रश्न निर्माण गरी समाधान गर्ने अभ्यास गराउनुहोस्।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

असमानतालाई हल गरी सङ्ख्या रेखामा प्रस्तुत गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : सङ्ख्यारेखा भएको चार्ट, ट्रिकोटोमी पत्तिहरू

क्रियाकलाप 1:

पाठ्यपुस्तकको पेज न. 174 मा दिइएको असमानतासम्बन्धी खेल खेलाई ट्रिकोटोमी नियमको पुनरवलोकन गर्नुहोस्।

१७४

गणित, कक्षा ७

खेल खेलौं !

- (क) $7-7 > 7$ जनाको दुईओटा समूह बनाउनुहोस्
- (ख) प्रत्येक सहभागीलाई $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ लेखिएका कागज टाँस्नुहोस्
- (ग) दुवै समूह आमने सामने बेन्चमा बस्नुहोस्
- (घ) एउटा समूहको छेउको सहभागीले भनेको असमानताअनुसार अर्को समूहको आवश्यक अद्विक्त सहभागी उठाउनुहोस्। जस्तै $x > 2$ भनेमा 3 अद्विक्त उठाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 2:

(क) दिइएका जस्ता असमानता लेखिएको कार्डपत्ती देखाउनुहोस् वा असमानतालाई बोर्डमा लेख्नुहोस्।

$$x + 3 > 5, \quad x - 5 \leq 11, \quad 3x - 2 \leq 11 + 2 \text{ आदि।}$$

(ख) अब $x + 3 > 5$ लाई सङ्ख्या रेखामा कसरी देखाउन सकिन्छ होला, भनी निम्न प्रश्नहरू सोध्दै ट्रिकोटोमी नियमको प्रयोग गरी असमानताको हल गरेर असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउने सम्बन्धमा छलफल गर्नुहोस्। :

(अ) $x + 3 > 5$ मा x का मानहरू 5 भन्दा साना वा ठुला कस्ता हुन्छन् भनेर सजिलै भन्न सकिन्छ ?

(आ) $x + 3 > 5$ मा बायाँतर्फ x मात्र बनाउन के गर्नुपर्छ ? किन बायाँतर्फ x मात्र बनाउनुपर्छ ?

उबाहरण 1

$x + 2 > 5$ हल गरी सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् :

समाधान

$$\text{यहाँ } x + 2 > 5$$

$$\text{अथवा } x + 2 - 2 > 5 - 2$$

अथवा

यसलाई सङ्ख्यामा देखाउँदा,



अतः x को सम्भावित समाधान समूह = {4, 5, 6, ...} हुन्छ।

दुवैतर 2 घटाउँदा

$$x > 3$$

उबाहरण 2

$3x - 2 \leq -11$ हल गरी सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् :

समाधान

$$\text{यहाँ } 3x - 2 \leq -11$$

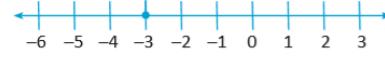
$$\text{अथवा } 3x - 2 + 2 \leq -11 + 2$$

$$\text{अथवा } 3x \leq -9$$

$$\text{अथवा } \frac{3x}{3} \leq -\frac{9}{3}$$

$$\text{अथवा } x \leq -3$$

यसलाई सङ्ख्यामा देखाउँदा,



अतः असमानताको सम्भावित समाधान समूह = {-3, -4, -5, ...}

दुवैतर 2 जोड्दा

दुवैतर 3 ले भाग गर्दा

गणित, कक्षा ७

१०५

(इ) अब, x का मानहरू के के हुन सक्नछन् ?

(ई) x का सबै मानहरू सङ्ख्या रेखाको
कुन दिशातिर पर्छन् ?

(ख) माधिको छलफलका आधारमा $x + 3 > 5$ लाई व्यक्तिगत रूपमा सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् । जोडीमा आफ्ना कार्यहरू साटासाट गरी अवलोकन गरी एक अर्काको कार्यको तुलना गर्नुहोस् ।

(ग) जोडीको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनहोस् ।

(घ) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(డ) यसै गरी $x - 5 \leq 11$, $3x - 2 \leq 11 + 2$ लाई पनि सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।

(च) थप अभ्यासका लागि पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1, 2 र 3 मा दिइएको असमानतालाई हल गरी सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन : अभ्यास 12.2 को प्रश्न नं. 2 को (क) समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

उदाहरण 3

$3 - 2x \leq 9$ हल गरी सङ्ख्या रेखामा वेखाउनुहोस् :

समाधान

$$\text{यहाँ } 3 - 2x \leq 9$$

$$\text{अथवा } -3 + 3 - 2x \leq 9 - 3$$

$$\text{अथवा } -2x \leq 6$$

$$\text{अथवा } \frac{-2x}{-2} \geq \frac{6}{-2}$$

अथवा $x \geq -$

यसलाई सङ्ख्या रेखामा देखाउँदा,



अतः असमानताको सम्भावित समाधान समूह = $\{-3, -2, -1, \dots\}$

सातों दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) सङ्ख्या रेखाका आधारमा असमानता लेखन
 (ख) असमानता सम्बन्धी शाब्दिक समस्या समाधान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : सङ्ख्यारेखा भएको चार्ट, ट्रिकोटोमी पत्तीहरू

क्रियाकलाप 1

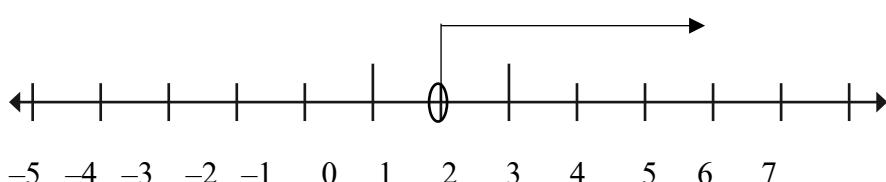
- (क) खेल खेलाएर असमानतालाई सङ्ख्या रेखा देखाउनेसम्बन्धी पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
 (ख) यसका लागि विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
 (ग) दुवै समूहलाई निश्चित सङ्ख्यामा असमानता लेखिएको कार्ड र सङ्ख्या रेखा कोरिएको कार्ड दिनुहोस् । (दुवै थरि कार्डको सङ्ख्या बराबर हुनुपर्ने)
 (घ) अब खेलको नियमअनुसार खेल खेलाउनुहोस् ।

खेलको नियम

- (अ) एउटा समूहले असमानता लेखिएको कार्ड देखाउँछ, र अर्को समूहले लेखिएको असमानताबमोजिम दिइएको सङ्ख्या रेखामा गोलो घेरा वा गोलो घेरामा रड लगाई उपयुक्त दिशामा arrow लगाउने छ ।
 (आ) यदि एक समूहले प्रदर्शन गरेको असमानतालाई सही रूपमा सङ्ख्या रेखामा देखाउन सकेको अवस्थामा सङ्ख्या रेखामा देखाउने समूहले 1 अड्क पाउने छ । अन्यथा असमानता प्रस्तुत गर्ने समूहले 1 अड्क पाउने छ ।
 (इ) अन्तमा जुन समूहले बढी अड्क पाउने छ, त्यही समूह विजयी हुने छ ।
 (ड) खेलमा सबै विद्यार्थी सहभागी हुने सुनिश्चित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2:

- (क) असमानता देखाउने सङ्ख्या रेखाहरू बोर्डमा कोर्नुहोस्, जस्तै:

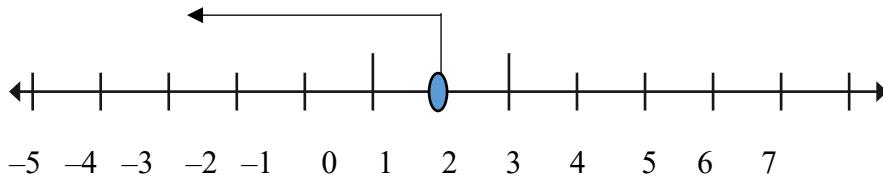


- (ख) अब निम्नलिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउदै सङ्ख्या रेखाका आधारमा असमानता लेखन लगाउनुहोस् ।
- (अ) 2 मा गोलो घेरा वा रडगाइएको गोलो घेरा छ ?
 (आ) arrow कुन दिशातर्फ देखाइएको वा लगाइएको छ ?
 (इ) यसो हुँदा, x का मानहरू 2 भन्दा साना वा ठुला कस्ता हुन सक्छन् ?

(ई) x को मानहरूको समूहमा 2 पर्छ कि पदैन होला ?

क्रियाकलाप 3

(क) असमानता देखाउने सङ्ख्या रेखाहरू बोर्डमा कोर्नुहोस्, जस्तै



(ख) अब निम्नलिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउँदै सङ्ख्या रेखाको आधारमा असमानता लेख्न लगाउनुहोस् ।

(अ) 2 मा गोलो घेरा वा रङ्गाइएको गोलो घेरा छ ?

(आ) arrow कुन दिशातर्फ देखाइएको वा लगाइएको छ ?

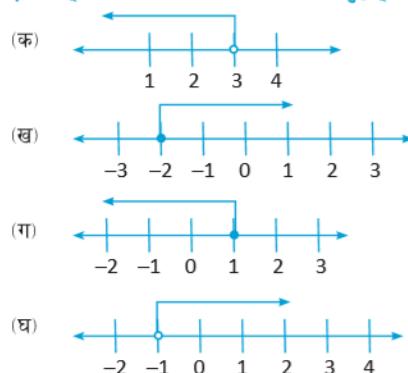
(इ) यसो हुँदा, x का मानहरू 2 भन्दा साना वा ठुला कस्ता हुन सक्नन्छन् ?

(ई) x को मानहरूको समूहमा 2 पर्छ कि पदैन होला ?

(ग) थप अभ्यासका लागि पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 4 गर्न लगाउनुहोस् ।

उदाहरण 4

तल दिएका सङ्ख्या रेखाका आधारमा असमानता लेख्नुहोस् :



गणित, कक्षा ७

मूल्यांकन

अभ्यास 12.2 प्रश्न नं. 3 का प्रश्न समाधान गर्न लगाउनुहोस् र विद्यार्थीले सही तरिकाले समाधान गर्न सके सकेन यकिन गरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

(क) दिइएको जस्तो शाब्दिक समस्या बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

एउटा सङ्ख्याको एक चौथाइबाट 3 घटाउँदा फरक 2 भन्दा ठुलो वा बराबर आउँछ भने उक्त वाक्यको असमानतालाई हल गरी सङ्ख्या रेखामा देखाउनुहोस् ।

(ख) देहायका जस्ता प्रश्नहरू सोधी दिइएको वाक्यबाट गणितीय वाक्य लेख्न लगाउनुहोस् :

(अ) दिइएको सङ्ख्याबाट कति घटाउने भनिएको छ ?

(आ) घटाएपछि कति आउँछ ?

(इ) सो घटाउफल सानो, ठुलो वा बराबर कस्तो हुनेछ ? तुलना गर्न सकिन्छ, किन ?

(ई) बायाँ पटिट x मात्र बनाउन के गर्नुपर्छ ?

- (ग) सबै विद्यार्थीले दिइएको समस्याबाट गणितीय वाक्य लेखे नलेखेको यकिन गर्नुहोस् ।
 (घ) आवश्यकताअनुसार गणितीय वाक्य लेख्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।
 (ड) अब अगिल्ला कक्षामा सिकेको पूर्वज्ञानसँग जोडी उक्त असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।
 (च) यसै गरी अन्य थप अभ्यास गराउनुहोस् ।

समाधान तरिका

मानौं एउटा सङ्ख्या x छ ।

$$\text{प्रश्नानुसार असमानता लेख्दा, } \frac{x}{4} - 3 \geq 2 \text{ हुन्छ ।}$$

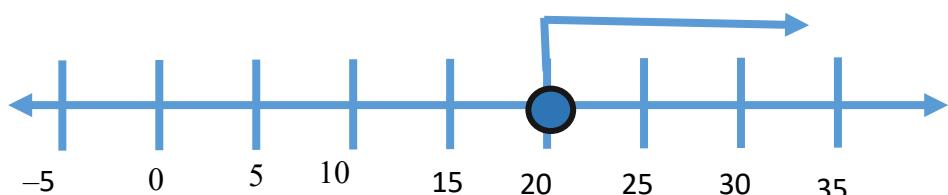
$$\text{अथवा } \frac{x}{4} - 3 + 3 \geq 2 + 3 \quad (\text{दुवैतिर } 3 \text{ जोड्दा})$$

$$\text{अथवा } \frac{x}{4} \geq 5$$

$$\text{अथवा } \frac{x}{4} \times 4 \geq 5 \times 4 \quad (\text{दुवैतिर } 4 \text{ ले गुणन गर्दा})$$

$$\text{अथवा } x \geq 20$$

असमानता सङ्ख्या रेखामा देखाउँदा,



मूल्याङ्कन

अभ्यास 12.2 को प्रश्न नं.4 (पृष्ठ नं. 178)का प्रश्न समाधान गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीले सही तरिकाले समाधान गर्न सके सकेनन् यकिन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको रेखाचित्र खिच्न

शैक्षणिक सामग्री

ग्राफ पेपर, रुलर, बलका चित्र, चार्ट (नमुना बलहरू)

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) नमुना बल(चार्ट)प्रयोग गर्दै दुई प्रकारको बलको सङ्ख्या र जम्मा बल सङ्ख्याविचको सम्बन्ध प्रदर्शन गर्दै तालिकामा भर्नुहोस् ।

(ग) ग्राफ पेपरमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

क्रियाकलाप 1 मा जस्तै प्रश्न निर्माण गरी विद्यार्थीलाई अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै : सरगमको बहिनी सारासँग केही निला मसी भएका कलम र केही काला मसी भएका कलम गरी जम्मा 7 ओटा कलमहरू रहेछन् भने,

(क) उक्त गणितीय वाक्यलाई समीकरणामा लेख्नुहोस् ।

(ख) उक्त समीकरणामा चल राशिका मानहरू कम्तीमा 3/3 ओटा लिनुहोस् ।

(ग) उक्त चल राशिका मानलाई दिइएको लेखाचित्रमा देखाउनुहोस् ।

(घ) आवश्यकताबमोजिम पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 1

एउटा विद्यालयको प्रधानाध्यापकले केही भलिबल र केहिं पुटबल फिनेर ल्याएङ्गन् । यदि उनले जम्मा 11 ओटा बलहरू फिनेका रहेछन् भने,

(क) उक्त गणितीय वाक्यलाई समीकरणमा लेख्नुहोस् ।

(ख) उक्त समीकरणमा चल राशिका मानहरू कम्तीमा 3/3 ओटा लिनुहोस् ।

(ग) उक्त चल राशिका मानलाई दिइएको लेखाचित्रमा देखाउनुहोस् ।

अब कक्षामा एकआपसमा माधिका प्रश्नहरूका चलराशिको मान कसरी निकाल्नेबाबै आपसमा छलफल गर्नुहोस् ।

कक्षामा छलफल गरेपछि तलको अवस्थासँग मिल्न गयो वा गएन जाँच गर्नुहोस् ।

(क) मानी भलिबलको सङ्ख्या = x

पुटबलको सङ्ख्या = y

जम्मा बलको सङ्ख्या = 11

प्रश्नअनुसार,

समीकरणमा लेख्ना $x + y = 11$ हुन्दै ।

(ख) रेखाको समीकरण $x + y = 11$ चाट चल राशिका मानहरू निकाल्नुहोस् ।

$x + y = 11$

$y = 11 - x$ (i)

समीकरण (i) बाट, x लाई विभिन्न मानहरू राखेर y का मानहरू पता लगाई तालिकामा देखाउन्ना,

x	0	2	4	6
y	11	9	7	5

(ग) माधिका तालिकाबाट कमजोडाहरू (0, 11), (2, 9), (4, 7) र (6, 5) लाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गरेर देखाउनुहोस् ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि:

दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको हल गरी क्रमजोडाहरू को रूपमा प्रस्तुत गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस्।

(ख) प्रत्येक x का विभिन्न मानहरू प्रतिस्थापन गर्दै y को मानहरू पत्ता लगाउने प्रक्रियाबारे छलफल गराउँदै तालिकामा भर्न लगाउनुहोस्।

(ग) पाठ्यपुस्तकमा दिइएका मानबाहेकका थप मानहरू राख्दै हल गर्ने प्रोत्सान गर्नुहोस्।

(घ) क्रमजोडाको रूपमा प्रस्तुत गर्ने लगाउनुहोस्।

उदाहरण 1

समीकरण $y = \frac{3x - 1}{2}$ मा x का दिइएका मानहरू राखी तत्को तालिकामा भर्नुहोस् :

x	-1	1	3	-3	5	-5
y						

समाधान

यहाँ दिइएको समीकरण $y = \frac{3x - 1}{2}$

दिइएका x का मानहरू समीकरणमा राखी y को मान पत्ता लगाउँ तालिकामा भर्ना,

x	-1	1	3	-3	5	-5
y	-2	1	4	-5	7	-8

मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 12.3 को प्रश्न न. 1(पृष्ठ नं.182) मा भएका प्रश्नहरू र त्यस्तै थप प्रश्नमा आधारित भएर मूल्याङ्कन गन्नुहोस्।

दसौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि : दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणाको रेखाचित्र खिच्न

शैक्षणिक सामग्री : ग्राफ पेपर, सिसाकलम, रुलर आदि।

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस्।

(ख) प्रत्येक x का विभिन्न मानहरू प्रतिस्थापन गर्दै y को मानहरू पता लगाउने प्रक्रियाबारे छलफल गराउँदै तालिकामा भर्न लगाउनुहोस्।

(ग) पाठ्यपुस्तकमा दिइएका मानबाहेकका थप मानहरू राख्दै हल गर्न प्रोत्साहन गर्नुहोस्।

(घ) क्रमजोडाको रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

(ङ) लेखाचित्र निर्माण गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 2

पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 12.3 को प्रश्न न. 2 (पृष्ठ न. 182) मा भएका प्रश्नहरू र त्यस्तै थप प्रश्नहरू निर्माण गरी अभ्यास गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्।

उच्चारण 2

दुई चल राशियुक्त समीकरण $3x + y = 6$ लाई लेखाचित्रमा देखाउनुहोस्।

समाचार

$$3x + y = 6$$

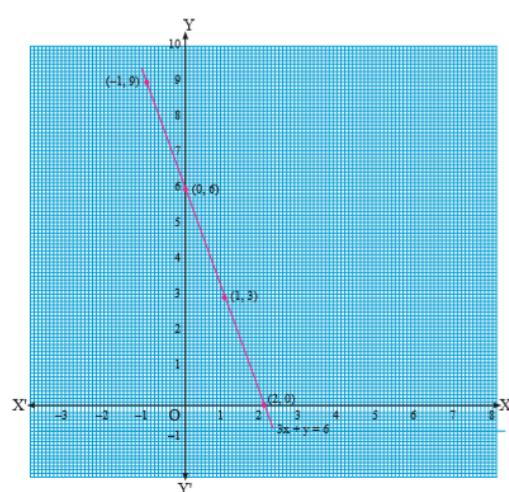
$$\text{अथवा } y = 6 - 3x \quad \dots \text{(i)}$$

समीकरण (i) बाट, x लाई विभिन्न मानहरू दिएर y को मानहरू पता लगाई तालिकामा लेखाउंदै,

x	0	1	-1	2
y	6	3	9	0

अब क्रमजोडाहरू $(0, 6), (1, 3), (-1, 9)$ र $(2, 0)$ लाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्दा,

१८१



एधारौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : विभिन्न गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न (मिश्रित अभ्यास)

शैक्षणिक सामग्री : विद्यार्थीसँग भएका दैनिक प्रयोगका समाग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) आधार बराबर भएका पदहरू गुणन गर्ने अवस्थामा तिनीहरूको घाताङ्क जोडिन्छ, जस्तै: $a \times a^2 \times a^3 = a^{1+2+3} = a^6$ हुन्छ ।

(ख) पाठ्यपुस्तकको मिश्रित अभ्यासको प्रश्न न. 1-4 (पृष्ठ नं. 183) मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी चार समूहमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् ।

(घ) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एकओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् । र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई चार्ट पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् । र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) अब प्रत्येक समूहको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणपछात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।

मिश्रित अभ्यास

1. तत्का गुणन क्रियालाई घाताङ्कमा बदल्नुहोस् :

$$(क) \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \quad (\ख) \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b}$$

2. यदि $a = 1, b = 2$ र $c = -3$ भए, मान निकाल्नुहोस् :

$$(क) (xyz)^{a+b+c} \quad (\ख) (a+b+c)^{100} \quad (\ग) \frac{x^c}{x^a \times x^b} \quad (\घ) (z)^a \times (z)^b \times (z)^c$$

3. यदि $a = 3, b = 1$ र $c = -4$ भए तत्का मान पता लगाउनुहोस् :

$$(क) 2a^2 + 3b - 4bc \quad (\ख) a^2 + b^2 - c^2$$

$$(ग) \frac{a+b}{c} \quad (\घ) \frac{a+b-c}{2ab}$$

4. भाग गर्नुहोस् :

$$(क) (x^2 - 7x + 12) \div (x - 3) \quad (\ख) (x^4 - 81y^4) \div (x^2 - 9y^2)$$

$$(ग) (15x^2 + 11x - 12) \div (3x + 4)$$

बाह्रौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि : विभिन्न गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न (मिश्रित अभ्यास)

शैक्षणिक सामग्री : दैनिक प्रयोगका समाग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको मिश्रित अभ्यासको प्रश्न न. 5-9(पृष्ठ नं.183) मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस्।

।

(ख) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी पाँच समूहमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस्।।

(ग) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एकओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्।

(घ) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई एउटा चार्ट पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस्।

(ङ) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस्। केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस्।।

क्रियाकलाप 2

(क) अब प्रत्येक समूहको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस्।

5. एउटा क्रिकेट रद्गशालाको लम्बाई $(2x + y)$ m र चौडाई $(x - 2y)$ m छ भने उक्त रद्गशालाको क्षेत्रफल निकाल्नुहोस्।
6. एउटा बैठकहलको भुईको क्षेत्रफल $(2x^2 - 7x + 6)$ वर्ग मि. छ। उक्त बैठक हलको भुईया $(x - 2)$ m चौडाई भएको कार्पेट बिच्छाउँदा,
 - (क) कार्पेट मिटर लम्बाइको कार्पेट किन्तु पर्वल निकाल्नुहोस्।
 - (ख) यदि $x = 5$ भए कार्पेटको लम्बाई, चौडाई, वास्तविक क्षेत्रफल पता लगाउनुहोस्।
 - (ग) यदि प्राति वर्ग मि. कार्पेटको रु. 400 भए कार्पेट किन लाग्ने खर्च पता लगाउनुहोस्।
 - (घ) यदि x को मान 5 मा 1 बढाए किति प्रतिशत खर्च बढ्दि हुन्छ ?
7. $(56x^2 + 106x - 30)$ लाई $(7x + 15)$ ले भाग गर्दा किति हुन्छ, पता लगाउनुहोस्।
8. तत्काल अभिव्यञ्जकको सूत्र प्रयोग गरी, नागरी र ज्यामितीय चित्रबाट वर्ग निकाल्नुहोस्:

(क) $(y + 4)$	(ख) $(y + 5)$	(ग) $(b - 2)$
---------------	---------------	---------------
9. तत्काल सदल्खाहरूलाई दुईओटा सदल्खाहरूको जोड र घटाउबाट वर्ग निकाल्नुहोस्:

(क) 28	(ख) 296	(ग) 502
--------	---------	---------

१८३

गणित, कक्षा ७

तेरौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : विभिन्न गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न (मिश्रित अभ्यास)

शैक्षणिक सामग्री : विद्यार्थीसँग भएका दैनिक प्रयोगमा समाग्रीहरू, पहिले बनाएका शैक्षणिक सामग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तकको मिश्रित अभ्यासको प्रश्न नं. 10-12 (पृष्ठ नं. 184)मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

- i. $a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$
- ii. $a^2 + b^2 = (a - b)^2 + 2ab$
- iii. $(a + b)^2 = (a - b)^2 + 4ab$
- iv. $(a - b)^2 = (a + b)^2 - 4ab$

(ख) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी तीन समूहहरूमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एकओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् । र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानको एउटा ठुलो आकारको पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् । र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् । ।

क्रियाकलाप 2

(क) अब प्रत्येक समूहले गरेको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।

मूल्यांकन : कक्षाकोठामा विद्यार्थीको सहभागीतालाई अवलोकन गरेर

10. सरल गर्नुहोस् :

- (क) $(2a - 3b)^2 - (2a + 3b)^2$ (ख) $(\frac{1}{a} + a)^2 + (a - \frac{1}{a})^2$
- (ग) $(m^2 + n^2)^2 - (m^2 - n^2)^2$

11. यदि $p + \frac{1}{p} = 12$ भए मान पत्ता लगाउनुहोस् :

- (क) $p^2 + \frac{1}{p^2}$ (ख) $(p - \frac{1}{p})^2$

12. यदि $x + y = 15$ र $xy = 8$ भए मान पत्ता लगाउनुहोस् :

- (क) $x^2 + y^2$ (ख) $(x - y)^2$

चौधौं दिन

सिकाइ उपलब्धि: विभिन्न गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न (मिश्रित अभ्यास)

शैक्षणिक सामग्री : दैनिक प्रयोगका समाग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

- (क) पाठ्यपुस्तकको मिश्रित अभ्यासको प्रश्न नं. 13-15(पृष्ठ नं.183) मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी तीन समूहमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ग) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एक ओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् र अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई एउटा चार्ट पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) आफ्नो समूहले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनारावृत्ति गर्नुहोस् र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) अब प्रत्येक समूहले गरेको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणप्रश्नात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।

मूल्यांकन : कक्षाकोठामा विद्यार्थीको सहभागीतालाई अवलोकन गरेर

पञ्चौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि: विभिन्न गणितीय समस्याहरूको समाधान गर्न (एकाइ परीक्षा)

शैक्षणिक सामग्री : प्रश्न पत्र

क्रियाकलाप 1

समीकरणा, असमानता र ग्राफ पाठअन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीका उत्तर पुस्तकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

पाठ : 13

रेखा र कोणहरू (Lines and Angles)

परिचय

यस पाठ रेखा र कोणहरूअन्तर्गत कोणको रचना, जोडा कोणहरू पहिचान र जोडा कोणसम्बन्धी ज्यामितीय तथ्यहरूको परीक्षण जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्। यस पाठको शिक्षण गर्दा विद्यार्थीलाई प्रयोगात्मक रूपमा कम्पासको प्रयोग गरी विभिन्न नापका कोणहरूको रचना गर्न लगाउने, दिइएको कोणसँग बराबर हुने कोणको रचना गर्न लगाउने जस्ता क्रियाकलाप सञ्चालन गर्नुका साथै आगमन विधि, खोज तथा परियोजना कार्य आदि जस्ता विधिको प्रयोग गरी जोडा कोणहरूको पहिचान गर्ने तथा यस सम्बन्धी ज्यामिति तथ्यहरूको पुष्टि गर्ने कार्य गरिन्छ। यसबाट विद्यार्थीमा रचनात्मक सोच सिप, निर्णय तथा समस्या समाधान सिप र सहकार्य सिपको विकास हुने अपेक्ष गरिएको छ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) कोणहरू ($15^\circ, 75^\circ, 105^\circ, 135^\circ, 150^\circ$) को रचना गर्न
- (ख) दिइएको कोणसँग बराबर हुने कोणको रचना गर्न
- (ग) जोडा कोणहरूको पहिचान गर्न
- (घ) जोडा कोणहरूसम्बन्धी ज्यामितीय तथ्यहरू परीक्षण गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 13 अनुमानित घटाको व्यवस्था गरेको छ। तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घटा
1.	कोणको परिचय र रचना	185	1
2.	कम्पासको प्रयोगद्वारा कोणको रचना	188	3
3.	दिइएको रेखाका बिन्दुमा कोणको रचना	189	1
4.	कम्पासको प्रयोगद्वारा बराबर कोणको रचना	190,191	1
5.	आसन्न कोणहरू, शीर्षभिमुख कोणहरू	191-193	1
6.	समपूरक कोणहरू, परिपूरक कोणहरू	193-195	1
7.	अभ्यास प्रश्न न. 1 देखी 4	197, 198	1
8.	कोणहरूको प्रयोगात्मक परीक्षण(1&2)	199,200	1
9.	कोणहरूको प्रयोगात्मक परीक्षण (3& question no.2)	200,203	1
10.	अभ्यास	202	1
11.	सिकाइ मूल्यांकन		1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि: चाँद सेटस्वाएर र कम्पासको प्रयोग गरी $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ का कोणहरू खिच्न

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, सेटस्वाएर, कम्पास, पेन्सील, इरेजर आदि

क्रियाकलाप 1

(क) बिन्दु/शीर्षबिन्दु भनेको के हो ? रेखा भनेको के हो? कोण भनेको के हो? कोणहरूको वर्गीकरण कति प्रकार छन्? र के के हुन ? भनी विद्यार्थीको दिमारी मन्थन (Brain Storming) गराउनुहोस्।

(ख) चाँदको प्रयोग गरी पुनरवलोकलन खण्डमा दिइएका कोणहरूको नाम र नाप लेख्न लगाउनुहोस्।

(ग) कोणहरूका नापका आधारमा दिइएकामध्ये कस्तो प्रकारका कोण रहेछ छुट्याउन लगाउनुहोस्।

न्यूनकोण (Acute angle), समकोण (Right angle), अधिककोण (Obtuse angle), सिधाकोण (Straight angle), बृहत्कोण (Reflect angle)

(घ) प्रत्येक विद्यार्थीलाई पालैपालो कोणको नाप कति डिग्री आयो र कस्तो प्रकारको कोण भयो प्रश्न गर्नुहोस् र विद्यार्थीको प्रतिक्रियाअनुसार आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 2

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई चाँदको प्रयोग गरी $65^\circ, 110^\circ$ र 90° कोणहरू खिच्न लगाउनुहोस्।

(ख) विद्यार्थीले सही तरिकाले गर्न सकेया सकेन अवलोकन गर्नुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्।

(ग) आवश्यकताअनुरूप सही तरिकाले कोण खिच्न विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा नै पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 3

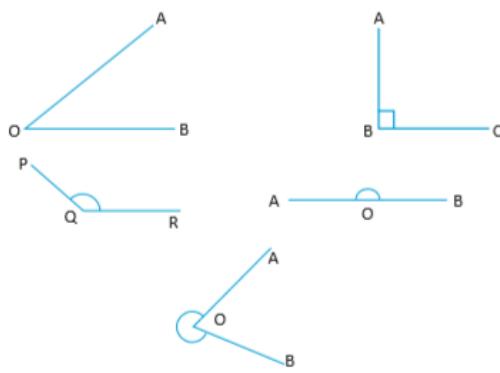
(क) सेटस्वाएर र कम्पासको प्रयोग गरी पाठ्यपुस्तकको पेज न. 185 मा दिइएको कोण खिच्न लगाउनुहोस् र चाँदको प्रयोग गरी कोणहरू नाप्न लगाउनुहोस्।

पाठ 13

रेखा र कोणहरू
(Lines and Angles)

13.0 पुनरब्लोकन (Review)

तल दिइएका कोणहरू नाप्नुहोस् र न्यूनकोण (Acute angle), समकोण (Right angle), अधिककोण (Obtuse angle), सिधाकोण (Straight angle), बृहत्कोण (Reflect angle) ढुर्या उनुहोस्।



तल दिइएका कोणहरू चाँद सेटस्वाएर र कम्पासको प्रयोग गरी खिच्नुहोस्:

(क) 65° (ख) 110° (ग) 90°

तल दिइएका कोणहरू सेटस्वाएरको प्रयोग गरी खिच्नुहोस्:

(क) 30° (ख) 45° (ग) 60° (घ) 90°

तल दिइएका कोणहरू कम्पासको प्रयोग गरी खिच्नुहोस्:

(क) 30° (ख) 60° (ग) 120° (घ) 90° (ड) 45°

संभाल कर्ता *

१८५

(ख) विद्यार्थीले सही तरिकाले गर्न सकें या सकेन अवलोकन गर्नुहोस् । र आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

(ग) आवश्यकताअनुरूप सही तरिकाले कोण खिच्न विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा नै पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

चाँद, सेटस्वाएर र कम्पासको प्रयोग गरी 30° , 45° , 60° , 90° को कोण रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो, तेस्रो र चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

कम्पासको प्रयोगद्वारा कोणहरू ($15^\circ, 75^\circ, 105^\circ, 135^\circ, 150^\circ$) को रचना गर्ने।

शैक्षणिक सामग्री

रुलर, कम्पास, पेन्सिल, इलेजर, कार्डबोर्ड आदि

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीलाई कुनै निश्चित नापको कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस्।
- (ख) कोणको अर्धक भनेको के हो? कसरी खिच्ने होला भन्दै कम्पासको प्रयोग गरी उक्त कोणको अर्धक खिच्न लगाई कम्पासको प्रयोग गरी अर्धक खिच्नेसम्बन्धी पाठ्यवस्तुको पुनरवलोकन गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप 2

- (क) कम्पासको प्रयोग गरी 30° को कोण खिच्न लगाई अगिल्लो दिनको पाठ्यवस्तुको पुनरवलोकन गर्नुहोस्।

- (ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकनपश्चात् बोर्डमा 30° को कोण खिच्नुहोस्।

- (ग) अब विद्यार्थीमा 15° भनेको कति हो भनी प्रश्न गर्दै 30° को आधा हो भन्ने निश्कर्षमा निकाल सहजीकरण गर्नुहोस्।

- (घ) त्यस्तै 15° कोणको रचना कसरी गर्ने होला भनी अर्को प्रश्नमा छलफल गर्दै 30° लाई आधा बनाउनुपर्ने र त्यसका लागि 30° मा अर्धक खिच्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस्।

- (ङ) अब विद्यार्थीलाई आफूले बनाएको 30° कोणमा अर्धक खिच्न लगाई 15° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस्।

- (च) विद्यार्थीको व्यक्तिगत कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस्।

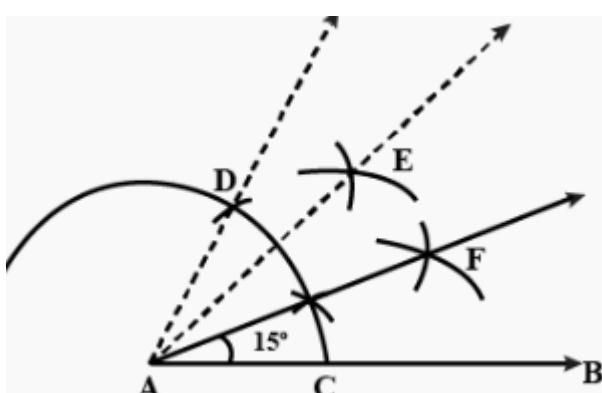
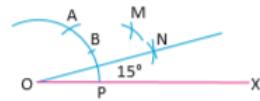
13.1 कम्पासको प्रयोगद्वारा कोणहरूको रचना (Construction of Angle by Using Compass)

क्रियाकलाप 1

तल दिएएनुसार कम्पासको प्रयोग गरी 15° को कोणको रचना गर्नुहोस्।

तरिका

- एउटा रेखाखण्ड OX खिच्नुहोस्।
- बिन्दु O मा कम्पासको सियो राखी OP अर्धव्यास ब्रावरको नाप लिएर चाप खिच्नुहोस्।
- बिन्दु P बाट उही नापको अर्धव्यास लिएर एउटै बिन्दुमा काटिने गरी चाप काट्नुहोस् र काटिएको बिन्दुको नाम A दिनुहोस्। जहाँ 60° को कोण बन्दू।
- बिन्दु A र P बाट कुनै नापको अर्धव्यास लिएर एउटै बिन्दुमा काटिने गरी चाप काट्नुहोस् र काटिएको बिन्दुको नाम M दिनुहोस्।
- रुलरसे सिधा पारी चाप AP मा चिह्न B दिनुहोस्।
- बिन्दु B र O बाट जोड्नुहोस् र चाँदको प्रयोग गरी $\angle NOP$ नाप्नुहोस्। अतः $\angle NOP = 15^\circ$ तयार भयो।



क्रियाकलाप 2:

- (क) कम्पासको प्रयोग गरी 90° को कोण खिच्न लगाई अगिल्लो दिनको पाठ्यवस्तुको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकनपश्चात् बोर्डमा 90° को कोण खिच्नुहोस् ।
- (ग) 75° भनेको कति हो ? भनी प्रश्न गर्दै $60^\circ + 15^\circ$ हुने कुरा बताउनुहोस् ।

- (घ) $60^\circ + 15^\circ$ कसरी खिच्न सकिन्छ, भनी छलफल गर्दै 90° , र 60° को अर्धक खिच्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब विद्यार्थीलाई आफूले बनाएको 90° कोणमा 60° र 90° को अर्धक खिच्न लगाई 75° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

- (च) विद्यार्थीको व्यक्तिगत कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) पूर्वज्ञानका आधारमा विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा कम्पासको प्रयोग गरी 90° को कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकनपश्चात् बोर्डमा 90° को कोण खिच्नुहोस् ।
- (ग) 90° मा कति जोडेपछि 105° हुन्छ ? भनी प्रश्न गर्दै $90^\circ + 15^\circ$ हुने कुरा बताउनुहोस् ।
- (घ) $90^\circ + 15^\circ$ कसरी खिच्न सकिन्छ, भनी छलफल गर्दै 90° , र 120° को अर्धक खिच्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब विद्यार्थीलाई आफूले बनाएको 90° कोणमा 120° र 90° को अर्धक खिच्न लगाई 105° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

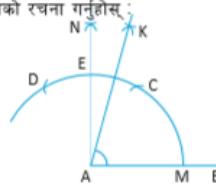
क्रियाकलाप 2

तल दिइएनुसार कम्पासको प्रयोग गरी 75° को कोणको रचना गर्नुहोस् :

तरिका

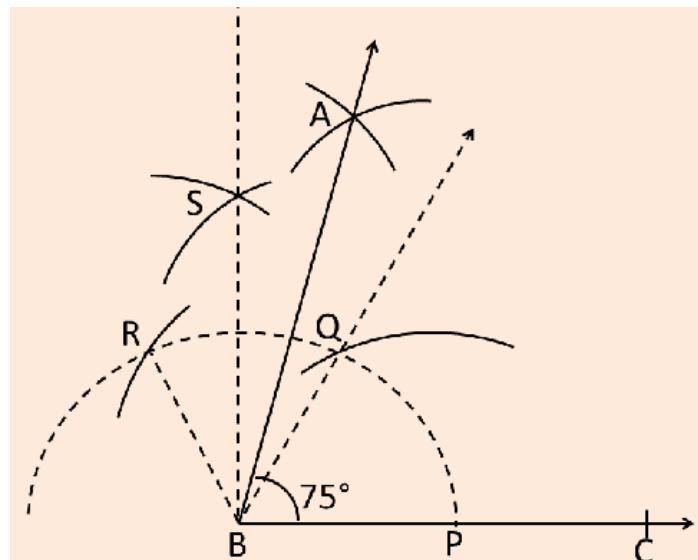
(क) एउटा रेखाखण्ड AB खिच्नुहोस् ।

(ख) बिन्दु A मा कम्पासको चुच्चो (सियो) राखी AM को नाप बराबरको अर्द्धव्यास लिएर चाप खिच्नुहोस् । उक्त अर्द्धव्यास बराबर हुने गरी बिन्दु M बाट बिन्दु C र बिन्दु E बाट बिन्दु D मा चाप खिच्नुहोस्, जहाँ 60° र 120° को कोण बन्न्दै ।



संग्रह, कला ५

१८६



क्रियाकलाप 3

तल दिइएनुसार कम्पासको प्रयोग गरी 105° को कोणको रचना गर्नुहोस् :

तरिका

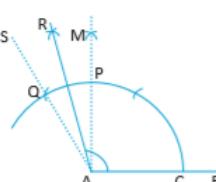
(क) एउटा रेखाखण्ड AB खिच्नुहोस् ।

(ख) बिन्दु A मा $\angle SAB = 120^\circ$ र $\angle MAB = 90^\circ$ को कोणहरू खिच्नुहोस् ।

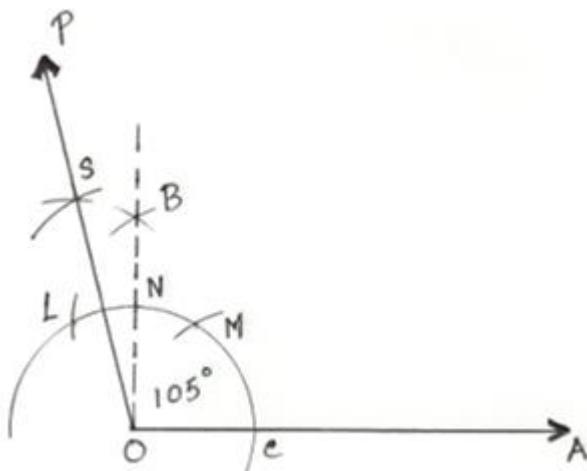
(ग) बिन्दु P र Q मा कूनै नापको अर्द्धव्यास लिएर बिन्दु R मा चाप काढनुहोस् ।

(घ) बिन्दु R र A लाई जोडेनुहोस् र चाँदको प्रयोग गरी $\angle RAB = 105^\circ$ तयार भयो ।

अतः $\angle RAB = 105^\circ$ तयार भयो ।



(च) विद्यार्थीको व्यक्तिगत कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस् ।



क्रियाकलाप 4

(क) पूर्वज्ञानका आधारमा विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा कम्पासको प्रयोग गरी 120° को कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकनपश्चात् बोर्डमा 120° को कोण खिच्नुहोस् ।

(ग) 120° मा कति जोडेपछि 150° हुन्छ ? भनी प्रश्न गर्दै $120^\circ + 30^\circ$ हुने कुरा बताउनुहोस् ।

(घ) $120^\circ + 30^\circ$ कसरी खिच्न सकिन्छ भनी छलफल गर्दै 120° , र 180° को अर्धक खिच्नुपर्ने निष्कर्ष निकालन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) अब विद्यार्थीलाई आफूले बनाएको 120° कोणमा 120° र 180° को अर्धक खिच्न लगाई 150° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) विद्यार्थीको व्यक्तिगत कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

(क) पूर्वज्ञानका आधारमा विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रूपमा कम्पासको प्रयोग गरी 150° को कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीको कार्यको अवलोकनपश्चात् बोर्डमा 150° को कोण खिच्नुहोस् ।

(ग) 150° मा कति घटाएपछि 135° हुन्छ ? भनी प्रश्न गर्दै $150^\circ - 15^\circ$ हुने कुरा बताउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

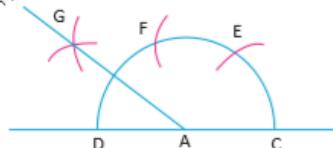
तल दिइएनुसार कम्पासको प्रयोग गरी 150° को कोणको रचना गर्नुहोस् :

तरिका

(क) एउटा रेखाखण्ड DAC खिच्नुहोस् ।

(ख) बिन्दु C बाट AC को नाप बराबरको अर्धव्यास लिएर बिन्दु C बाट E मा र E बाट F मा चाप काट्नुहोस् ।

(ग) कुनै नापको अर्धव्यास लिएर बिन्दु F र D बाट चाप काट्नुहोस् । ती चापहरू काटिएको बिन्दुको नाम G दिनुहोसु ।



(घ) अब बिन्दुहरू G र A लाई जोड्नुहोस् । चाँडको प्रयोग गरी $\angle GAC$ नाप्नुहोस् ।

अतः $\angle GAC = 150^\circ$ तयार भयो ।

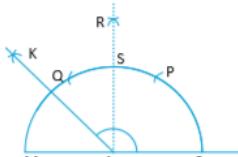
क्रियाकलाप 4

तल दिइएनुसार कम्पासको प्रयोग गरी 135° को कोणको रचना गर्नुहोस् :

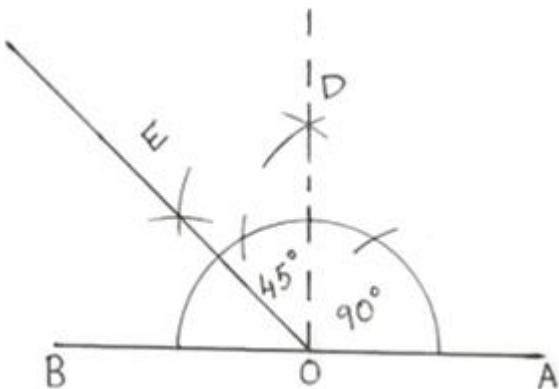
तरिका

(क) एउटा रेखाखण्ड MAB खिच्नुहोस् ।

(ख) बिन्दु A मा कम्पासको चुच्चो (सियो) राखी AC अर्धव्यास बराबरको नाप लिएर चाप खिच्नुहोस् । उक्त अर्धव्यास बराबरको नापले बिन्दु C बाट चाप काट्नुहोस् । काटिएको बिन्दुको नाम P दिनुहोस् । उक्त नापको अर्धव्यास लिएर P बाट चाप काट्नुहोस् । काटिएको बिन्दुको नाम Q दिनुहोस् ।



- (घ) $150^\circ - 15^\circ$ वा $120^\circ + 15^\circ$ कसरी खिच्न सकिन्छ भनी छलफल गर्दै 120° , र 150° को अर्धक खिच्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब विद्यार्थीलाई आफूले बनाएको 150° कोणमा 120° र 150° को अर्धक खिच्न लगाई 135° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) विद्यार्थीको व्यक्तिगत कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (छ) त्यसै गरी 90° मा 45° जोडेर पनि 135° कोणको रचना गर्न लगाउनुहोस् । यसको लागि 90° को कोण बनाउन लगाई 90° र 180° को विचमा अर्धक खिच्न लगाउनुहोस् ।



मूल्याङ्कन

पाठ्यपुस्तकको पेज न. 188 मा दिइएको अभ्यास खण्डअन्तर्गत प्रश्न न. 1 गर्न लगाउनुहोस् । सबै विद्यार्थीले गर्न सके नसकेको यकिन गरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

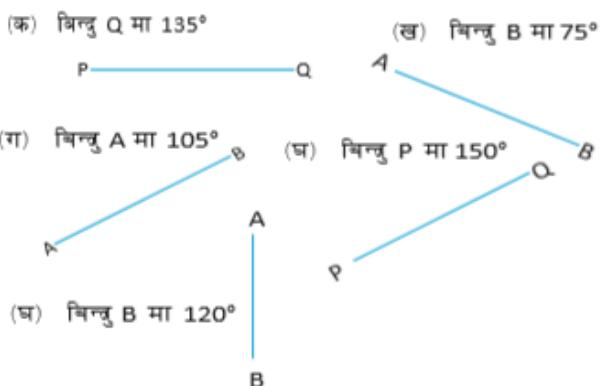
सिकाइ उपलब्धि: दिइएको रेखाका बिन्दुमा कोणको रचना गर्न

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, सेटस्क्वाएर, कम्पास आदि ।

क्रियाकलाप 1

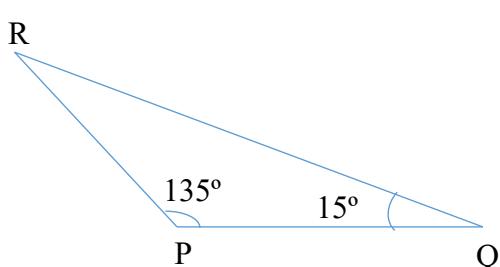
- (क) अभ्यास 13.1 प्रश्न नं.2 का आधारमा छलफल गराउनुहोस् ।
- (ख) चाँदको प्रयोग गरी रेखाखण्ड PQ को बिन्दु Q मा 135° कोण शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमा खिच्दै विद्यार्थीलाई आफ्नो कापीमा खिच्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) आआफ्नो कार्यको प्रस्तुति गर्न लगाई शिक्षकले विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीलाई साथी समूह (Pear group) मा विभाजन गरी ख देखी घ सम्मका प्रश्नबमोजिम कोणहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) समूह छलफलको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (च) कक्षाकार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताबमोजिम पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

2. तत्का रेखाहरू कापीमा खिची दिइएका बिन्दुरुमा कोणहरू खिज्नुहोस् :



क्रियाकलाप 2:

- (क) विद्यार्थीलाई उनीहरूको सङ्ख्याका आधारमा समूह विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) हरेक समूहका विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज नं 189 को प्रश्न 3,4,5 मा दिइएको शाब्दिक समस्या अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) समूहमा छलफल गरी प्रश्नमा भनेबमोजिमका कोण र ज्यामितीय आकृति रचना गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) आश्यकताअनुसार प्रभावकारी रूपमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ङ) सबै समूहको प्रस्तुति गर्ने अवसर प्रदान गर्नु होस् ।



(च) समूहको प्रस्तुतिपश्चात् आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । ।

(छ) विद्यार्थीले एक अर्का समूहको प्रस्तुतिबाट सिक्ने(आदनप्रदान गर्ने) बातावरण शिक्षकले निर्माण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

अभ्यासको प्रश्न नं. 3,4,5 मा दिइएका जस्तै थप प्रश्न निर्माण गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि : कम्पासको प्रयोगद्वारा बराबर कोणको रचना गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, कम्पास आदि ।

क्रियाकलाप 1:

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 190 को क्रियाकलाप 1 अध्ययन गर्ने लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई उनीहरूको कापीमा रुलर र सिसाकलम प्रयोग गरेर एउटा कोण PQR खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीले सोचेर विचार गरे पनि समाधान गर्न सक्छन् तसर्थ दिमागी मन्थन गरी विद्यार्थी स्वयम्भूलाई क्रियाकलापमा भनिएको निर्देशनबमोजिम गराउनुहोस् ।

(घ) शिक्षकले आवश्यकताअनुसार प्रभावकारी सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) अन्त्यमा शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमा प्रदर्शन गर्नुहोस् । र विद्यार्थीलाई आफूले तायार पारेको बराबर कोण ठिक भयो भएन स्वः मूल्याङ्कन गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) आवश्यकताअनुसार सुधार गर्न र बुझाइमा कठिनाइ भएमा प्रश्न सोध्ने अवसरसमेत प्रदान गर्नुहोस् ।

(छ) छलफलका आधारमा अभ्यास प्रश्न न. 1 मा आधारित भएर कक्षाकार्य गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) अभ्यास प्रश्न न. 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई प्रश्नअनुसार दिमागी मन्थन गरी के कसरी गर्न सकिन्दै ? कोसिस गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) शिक्षकले विद्यार्थीको कोसिसलाई सम्बोधन गर्दै चाँदको सहायताले 35° खिच्नुहोस् र कम्पासको सहायताले बराबरको कोण खिच्न शिक्षकले सहजीकरण गराउनुहोस् । थप अभ्यास विद्यार्थी स्वायम्भूलाई समूहमा गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

(घ) प्रश्न न. 2 मा दिइएका जस्तै थप कोणहरू बराबरको कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीले गरेको रचना कार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

13.2 कम्पासको प्रयोगबाट बराबर कोणको रचना (Construction of Equal Angle Using Compass)

क्रियाकलाप 1

रुलरको सहायताले एउटा कोण खिच्नुहोस् । तत दिइएनुसार उक्त कोणसँग बराबर हुने गरी कम्पासको सहायताले अर्को कोणको रचना गर्नुहोस् ।

तरिका

(क) रुलरले एउटा कोण $\angle PQR$ खिच्नुहोस् ।

(ख) एउटा सिधारेखा AB खिच्नुहोस् ।

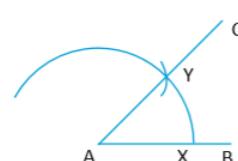
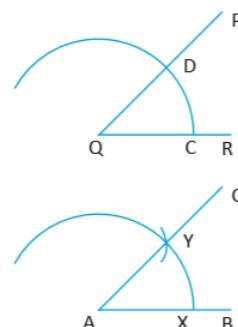
(ग) बिन्दु Q मा कम्पासको चुच्चो (सियो) राखी QC को नाप बराबरको अर्धव्यास लिएर चाप खिच्नुहोस् । र त्यो चापले $\angle PQR$ लाई बिन्दु C र D काट्दछ ।

(घ) कम्पासको चुच्चो बिन्दु A मा राखी पहिलेकै अर्धव्यास बराबरको नाप लिएर चाप खिच्नुहोस् ।

(ङ) बिन्दु C र D बिचको लम्बाई कम्पासको सहायताले नाप्नुहोस् । र बिन्दु X मा राखी Y बिन्दुमा काट्नुहोस् । अब बिन्दु A र Y लाई जोडि बिन्दु C सम्म पुऱ्याउनुहोस् ।

(च) अब $\angle PQR$ र $\angle CAB$ चाँदको सहायताले नापी बराबर भए नभएको तुलना गर्नुहोस् ।

अत $\angle PQR$ सँग बराबर हुने $\angle CAB$ को रचना भयो ।



सातों दिन

सिकाइ उपलब्धि : आसन्न कोण र शीर्षभिमुख कोणको पहिचान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, सेटस्क्वाएर र कम्पास

क्रियाकलाप 1 पाठ्यपुस्तक क्रियाकलाप 1
मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

विद्यार्थीलाई पालैपालो निम्नलिखित प्रश्न गर्नुहोस् ।

- (क) चित्रमा कतिओटा सिधा रेखाहरू छन् ?
(ख) कतिओटा कोणहरू र शीर्षबिन्दुहरू छन् ?
(ग) ती कोणहरूको कुन भाग साभा छ ?

क्रियाकलाप 2

- (क) पाठ्यपुस्तक क्रियाकलाप 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।
(ख) एउटै बिन्दु Q मा बनेका जोडा कोणहरूमा साभा भुजा कुन कुन छ भनी प्रश्न गर्नुहोस् ।
(ग) विद्यार्थीले भनेका उत्तर (साभा भुजा) शैक्षणिक पाटीमा टिपोट गर्नुहोस् ।
(घ) एउटै शीर्षबिन्दु र साभा भुजाको दुवैतिर पर्ने कोणहरूलाई आसन्न कोणहरू (Adjacent angles) भनिन्छ । भन्ने अवधरण निर्माण गर्न प्रयत्न गर्नुहोस् ।
(ङ) आवश्यकता अनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

13.3 जोडा कोणहरूको परिचय (Introduction to Pair of Angles)

13.3.1 आसन्न कोणहरू (Adjacent Angles)

क्रियाकलाप 1

एउटा कापीको पाना लिनुहोस् । उक्त कापीको पानालाई कुनै एक किनाराबाट पट्टाउनुहोस् । यसरी पट्टाएको कापीको भागलाई खोल्नुहोस् । पट्टिएको भाग र किनारामा सिधा रेखाहरू खिच्नुहोस् । अब साथीहरूसँग तलका प्रश्नहरूबाटे छलफल गर्नुहोस् :



(क) चित्रमा कतिओटा सिधा रेखाहरू छन् ?

(ख) चित्रमा कतिओटा कोणहरू र शीर्षबिन्दुहरू छन् ?

(ग) ती कोणहरूको कुन भाग साभा छ ?

समाप्ति, क्रम 4

191

क्रियाकलाप 2

शीर्षबिन्दु Q बाट QS, QR, OP र OZ रेखाहरू खिच्नुहोस् ।

यसरी रेखाहरू खिच्चा चित्रमा कुन कुन कोणहरू बन्दन्, छलफल गर्नुहोस् ।

साथै $\angle PQR$ र $\angle RQS$, $\angle RQS$ र $\angle SQZ$, $\angle PQR$ र $\angle RQZ$ मा के के कुरा साक्षा छन्, छलफल गर्नुहोस् ?

अब $\angle PQR$ र $\angle RQS$ मा साक्षा भुजा QR छ ।

$\angle RQS$ र $\angle SQZ$ मा साक्षा भुजा QS छ ।

$\angle PQR$ र $\angle RQZ$ मा साक्षा भुजा QR छ ।

एउटै शीर्षबिन्दु र साक्षा भुजाको दुवैतिर पर्ने कोणहरूलाई आसन्न कोणहरू (Adjacent angles) भनिन्छ ।



आसन्न कोणहरू (Adjacent angles) भनिन्छ ।

(च) क्रियाकलाप 2 मा जस्तै चित्रमा शीर्षबिन्दुका फरक फरक नामकरण गरी साभा भुजा र आसन्न कोण लेख्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई A4 पेपर उपलब्ध गराई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 3 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

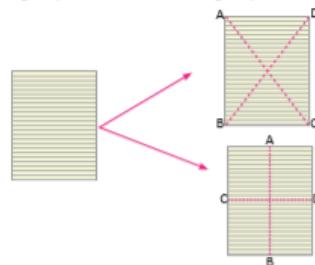
(अ) कतिओटा कोण बने गनेर भन्न लगाउनुहोस् ।

(आ) कुन कुन कोण बराबर छन् नापेर भन्न लगाउनुहोस् ।

13.3.2 शीर्षभिमुख कोणहरू (Vertically Opposite Angles)

क्रियाकलाप 3

एउटा कापीको पाना लिनुहोस् । उक्त कापीको पानालाई तलको चित्रमा देखाए जस्तै गरी पट्याउनुहोस् । यसरी पट्याएको कापीको पानालाई खोल्नुहोस् जस्ता किनारा र पट्टिएको भाग चित्रमा दुई सिधा रेखा रेखा एउटा विन्दुमा काटिएको देखूहुन्छ । देखिएका भागमा रेखाखण्ड खिच्नुहोस् र कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।



(क) कतिओटा कोणहरू बनेका छन् ?

(ख) कुन कुन कोणहरू बराबर छन् ?

१९२

संग्रह सत्र ५

क्रियाकलाप: 4

(क) रुलर र सिसाकलमको सहायताले दुईओटा सिधा रेखाहरू परस्पर काटिने गरी खिच्नका लागि निर्देश गर्दै पाठ्यपुस्तक क्रियाकलाप 4 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) दुईओटा सिधा रेखाहरू आपसमा काटिँदा काटिएको विन्दुलाई शीर्षबिन्दु विपरीत दिशातिर बनेका कोणहरूलाई शीर्षभिमुख कोणहरू (Vertically Opposite Angles) भनिन्छ । भनी शीर्षभिमुख कोणलाई परिभाषित गर्नुहोस् ।

(ग) क्रियाकलाप 4 मा जस्तै थप चित्र निर्माण गरी शीर्षभिमुख कोणको पहिचान गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

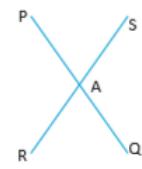
क्रियाकलाप 4

दुईओटा सिधा रेखाहरू PQ र RS परस्पर काटिने गरी खिच्नुहोस् र काटिएको विन्दुको नाम A लिनुहोस् । अब दुई रेखाहरूलिच बनेका कोणहरू क्रमशः $\angle PAS$, $\angle RAQ$, $\angle PAR$ र $\angle QAS$ लाई नाप्नुहोस् र कुन कुन कोणहरू बराबर छन् कक्षामा छलफल गर्नुहोस् ।

यर्ह कोणहरू $\angle PAS$, $\angle RAQ$, $\angle PAR$ र $\angle QAS$ नाप्ना बराबर नाप भएका कोणहरू विपरीत दिशामा बनेका कोणहरू छन् ।

विपरीत दिशामा बनेका कोणहरू शीर्षभिमुख कोणहरू हुन् ।

अतः $\angle PAS$ र $\angle RAQ$ वा $\angle PAR$ र $\angle QAS$ जोडा शीर्षभिमुख कोणहरू हुन् ।



दुईओटा सिधा रेखाहरू आपसमा काटिँदा विपरीत दिशातिर बनेका कोणहरूलाई शीर्षभिमुख कोणहरू (Vertically Opposite Angles) भनिन्छ ।

आठौ दिन

सिकाइ उपलब्धि

समपूरक कोण र परिपुरक कोणको पहिचान गर्न

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, सेटस्क्वाएर र कम्पास

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 5 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सेट स्क्वाएरको सहायताले आफ्नो कापीमा 90° कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) सबै विद्यार्थीले सही तरिकाले 90° कोण खिच्न सके या सकेन यकिन गर्नुहोस् ।

(घ) आवश्यकताअनुरूप प्रभावकारी रूपमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमा 90° कोण खिच्दै क्रियाकलापमा भनेबमोजिमको कोणलाई दुई भागमा विभाजन गर्नुहोस् । र विद्यार्थीलाई सोहीबमोजिम गराउनुहोस् ।

(च) अब $\angle ABD$ र $\angle DBC$ को नाप नाप चाँदको सहायताले नाप लगाई योगफल कति हुदो रहेछ ? प्रश्न गर्नुहोस् ।

(छ) शिक्षकले पनि शैक्षणिक पाटीमा बनेको $\angle ABD$ र $\angle DBC$ को नाप नापी योगफल कति हुँदो रहेछ प्रयोगात्मक तरिकाले प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ज) सबै विद्यार्थीकामा योगफल 90° (एक समकोण) भयो वा भएन यकिन गर्नुहोस् । भएन भने कहाँ गल्त भयो पहिचान गरी सुधारका लागि सुझाव दिनुहोस् ।

(झ) दुईओटा कोणहरूको योगफल 90° (एक समकोण) छ भने ती कोणहरूलाई एक अर्काको समपूरक कोणहरू (Complementary Angles) भनिन्छ । भनी निष्कर्षमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

नतिजा : चित्रमा दिइएका कोणहरू मा $a^{\circ} + b^{\circ} = 90^{\circ}$ छ भने

a°, b° को समपूरक कोण हो ।

b°, a° को समपूरक कोण हो ।

मूल्याङ्कन : निम्न लिखित कोणहरूको समपूरक कोण लेख्नुहोस् (नोटःपाठ्यपुस्तक उदाहरण 3 पृष्ठ न. 196 मा जस्तै गरी समाधान गर्न विद्यार्थीलाई निर्देश गर्नुहोस् र आवश्यकत अनुरूप सहयता प्रदान गर्नुहोस् ।)

(क) 35°

(ख) 50°

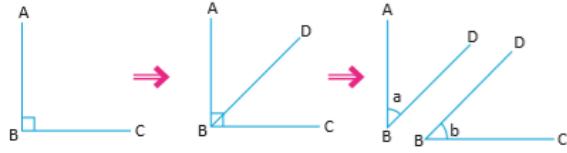
(ग) 55°

(घ) 40°

13.3.3 समपूरक कोणहरू (Complementary Angles)

क्रियाकलाप 5

सेट स्क्वाएरको सहायताले एउटा 90° को कोण खिच्नुहोस् । उक्त कोणको बिन्दु B बाट अर्को सिडारेखा BD खिच्नुहोस् । चाँदको प्रयोग गरी $\angle ABD$ र $\angle DBC$ को नाप लिनुहोस् ।



अब $\angle ABD$ र $\angle DBC$ को नापको योगफल निकाल्नुहोस् । $\angle ABD$ र $\angle DBC$ को योग 90° हुन्छ । यसरी दुई कोणहरूको योगफल 90° भए ती कोणहरू एकअर्काका समपूरक कोणहरू हुन्नन् ।

१९३

सरौको चित्रमा दिइएका कोणहरू a° र b° को योग पनि 90° हुन्छ । अतः यी कोणहरू समपूरक कोणहरू हन् ।

यदि दुईओटा कोणहरूको योगफल 90° (एक समकोण) छ भने ती कोणहरूलाई एक अर्काको समपूरक कोणहरू (Complementary Angles) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 6 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई A4 पेपर उपलब्ध गराई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 6 मा भनीए/देखाइएवमोजिम कागज पट्यादै विद्यार्थीलाई आफूसँग सँगै गर्न गराउनुहोस्।

(ग) चित्रमा देखाए जस्तै गरी ABCD नामकरण गर्नुहोस्।

(घ) $\angle BQP + \angle PQC = \angle BQC = 180^\circ$, $\angle APQ + \angle QPD = \angle APD = 180^\circ$ हुन्छ की हुन्दैन विद्यार्थी परीक्षण गर्न लगाउनुहोस्।

(ङ) शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमा कागज टाँस गरी परीक्षण गरेर प्रदर्शन गर्नुहोस्।

(च) सबै विद्यार्थीकोमा योगफल 180° (सरलकोण) भयो वा भएन एकिन गर्नुहोस् र भएन भने कहाँ गल्ति भयो पहिचान गरी सुधारका लागि सुझाव दिनुहोस्।

(छ) दुईओटा कोणको योगफल दुई समकोण वा 180° हुन्छ भने ती दुईओटा कोणलाई एकअर्काका परिपूरक कोण भनिन्छ भन्ने अवधारण निर्माण गर्न प्रयत्न गरी निष्कर्षका रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस्।

निष्कर्ष :यदि दुईओटा कोणहरूको योगफल 90° (एक समकोण) हुन्छ भने ती कोणहरूलाई एक अर्काको समपूरक कोणहरू भनिन्छ।

नोट : (क) $\angle BQP, \angle PQC$ को परिपूरक कोण हो। $\angle PQC, \angle BQP$ को परिपूरक कोण हो।

(ख) $\angle APQ, \angle QPD$ को परिपूरक कोण हो। $\angle QPD, \angle APQ$ को परिपूरक कोण हो।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 7 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्।

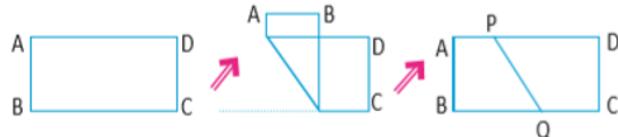
(ख) अध्ययनबाट के ज्ञान (बुझाइ) प्राप्त भयो ? पालैपालो प्रश्न गर्नुहोस्।

(ग) दुईओटा कोणको योगफल दुई समकोण वा 180° हुन्छ भने ती

13.3.4 परिपूरक कोणहरू (Supplementary Angles)

क्रियाकलाप 6

एउटा कापीको पाना लिनुहोस् र चित्रमा देखाए जस्तै गरी ABCD नामाकरण गर्नुहोस्। अब उक्त पेपरलाई लम्बाडितरबाट पट्याउनुहोस् र पट्याउँदा बनेको ठाउँलाई P र Q नामाकरण गरी PQ रेखाखण्ड खिच्नुहोस्।



$\angle BQP + \angle PQC = \angle BQC$ को नाप लिनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस्।

अब $\angle BQC = 180^\circ$ हुनाले भित्री कोणहरू $\angle BQP$ र $\angle PQC$ को योगफल 180° हुन्दै।

क्रियाकलाप 7

एउटा सिधारेखा PQ खिच्नुहोस् र रेखा PQ मा कुनै बिन्दु O लिनुहोस् र OR रेखा खिच्नुहोस्। अब $\angle POR$ र $\angle ROQ$ नापेर देनुहोस्।

$\angle POR$ र $\angle ROQ$ लाई जोड्दा कर्ति दिग्गी हुन्दै पता लगाउनुहोस्।



यहाँ $\angle POR + \angle ROQ = 180^\circ$ हुन्दै। अतः $\angle POR$ र $\angle ROQ$ परिपूरक कोणहरू हुन्।

दुईओटा कोणलाई एकअर्काका परिपूरक कोण भनिन्छ । भन्ने अवधारण निर्माण गर्न प्रयत्न गर्नुहोस् ।

- (घ) $\angle POR + \angle ROQ = \angle POQ = 180^\circ$ हुन्छ की हुँदैन विद्यार्थी परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ड) सरलरेखा (सरलकोण) मा बनेको आसन्तकोणहरूको योगफल दुई समकोण वा 180° हुन्छ भन्ने अवधारण निर्माण गर्न प्रयत्न गर्नुहोस् र ती दुईओटा कोणलाई एकअर्काका परिपूरक कोण भनिन्छ भनी निष्कार्ष प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : दुईओटा कोणको योगफल दुई समकोण वा 180° हुन्छ भने ती दुईओटा कोणहरूलाई एकअर्काका परिपूरक कोण भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

निम्नलिखित कोणहरूको परिपूरक कोण लेख्नुहोस् (नोटःपाठ्यपुस्तक उदाहरण 3 पृष्ठ न. 196 मा जस्तै गरी समाधान गर्न विद्यार्थीलाई निर्देश गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुरूप सहयता प्रदान गर्नुहोस् ।)

- (क) 35° (ख) 50° (ग) 55° (घ) 40°

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

जोड़ाकोण (आसन्न कोण, परिपूरक कोण, समपूरक कोण र शीर्षभिमुख कोण) को पहचान गर्ने

जोड़ा कोणहरूको सम्बन्धको प्रयोग गरी थहा नभएको कोणको मान पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, सेटस्क्वाएर र कम्पास

क्रियाकलाप 1:

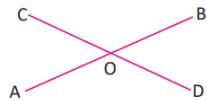
(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 अध्ययन गर्ने लगाउनुहोस्।

(ख) क्रियाकलाप क देखि ड सम्मका प्रश्न र उत्तरहरू पालैपालो कारणसहित भन्न लगाउनुहोस्।

(ग) आवश्यकताअनुरूप शीर्षभिमुख कोणहरू, आसन्न कोणहरू परिपूरक कोणहरूबारे थप स्पष्ट पार्नुहोस्।

उदाहरण 1

विइएको चित्रमा AB र CD बिन्दु O मा काटिएका छन् भने :



- (क) $\angle AOD$ र $\angle AOC$ का शीर्षभिमुख कोणहरू लेख्नुहोस्।
- (ख) $\angle AOD$ को आसन्न कोणहरू कुन कुन हुन्, लेख्नुहोस्।
- (ग) $\angle BOD$ र $\angle BOC$ को योगफल कर्ति डिग्री हुन्छ, लेख्नुहोस्।
- (घ) $\angle AOC$ संग वरावर हुने कोण कुन हो, लेख्नुहोस्।
- (ङ) $\angle BOC$ को परिपूरक कोण लेख्नुहोस्।

समाधान

- यहाँ,
- (क) $\angle AOD$ को शीर्षभिमुख कोण $\angle BOC$ र $\angle AOC$ को शीर्षभिमुख कोण $\angle BOD$ हुन्।
 - (ख) $\angle AOD$ को आसन्न कोणहरू कमशः $\angle AOC$ र $\angle BOD$ हुन्।
 - (ग) $\angle BOD$ र $\angle BOC$ को योगफल 180° हुन्छ।
 - (घ) $\angle AOC$ संग वरावर हुने कोण $\angle BOD$ हो।
 - (ङ) $\angle BOC$ को परिपूरक कोणहरू $\angle AOC$ र $\angle BOD$ दुवै हुन्।

गणित, कक्षा 7

१९५

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ न. 196 उदाहारण 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) $\angle PQS$ को आसन्न कोण $\angle SQR$ र $\angle SQR$ को समपूरक कोण $\angle PQS$ हो भजि के करणले भनीएको हो भनी पालैपालो प्रश्न गर्नुहोस्।

(ग) आसन्न कोणहरू र समपूरक कोणहरू बारे विद्यार्थीको ज्ञान, बोध कुन तहमा रहेछ, यकिन गर्नुहोस्।

(घ) एउटै शीर्षबिन्दु र साभा भुजाको दुवैतिर पर्ने कोणहरूलाई आसन्न कोणहरू (Adjacent angles) भनिन्छ। भने दुईओटा सिधा रेखाहरू आपसमा काटिँदा विपरीत दिशातिर बनेका कोणहरूलाई शीर्षभिमुख कोणहरू (Vertically Opposite Angles) भनिन्छ, भन्ने गणितीय (ज्यामितिय) सम्बन्ध बारे पुनः स्मरण गराउनुहोस्।

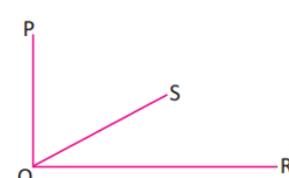
उदाहरण 2

विइएको चित्रमा PQ , QR र QS बिन्दु Q बाट खिचिएका छन् जसमा $\angle PQR = 90^\circ$ छ भने,

- (क) $\angle PQS$ को आसन्न कोण लेख्नुहोस्।
- (ख) $\angle SQR$ को समपूरक कोण लेख्नुहोस्।

समाधान

- यहाँ (क) $\angle PQS$ को आसन्न कोण $\angle SQR$ हो।
(ख) $\angle SQR$ को समपूरक कोण $\angle PQS$ हो।



क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई तीन समूहका विभाजन गरी पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 13.3 को प्रश्न न. 1, 2, 3 आधारित भएर छलफल गरी समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ख) समूहमा छलफलबाट प्राप्त समाधानलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन : विद्यार्थी छलफलमा सहभागी हुई गर्दा र कक्षामा प्रस्तुतिकरण गर्दै गर्दा अवलोकन गर्नुहोस् । सबै विद्यार्थीले जोडा कोणहरूको पहिचान गर्न सके या सकेन एकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

विद्यार्थीलाई दुईओटा सिध्या रेखाहरू एकआपसमा प्रतिच्छेदन हुने गरी खिच्न लगाई सम्भावित जोडाकोणहरू

आसन्न कोण

शीर्षभिमुख कोण

परिपुरक कोण

समपूरक कोण लेखी कक्षामा प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

कक्षामा प्रस्तुतीकरणको समयमा सबै विद्यार्थीले जोडा कोणहरूको पहिचान गर्न सके या सकेन यकिन गर्नुहोस् । (पालैपालो प्रत्येक विद्यार्थीलाई परीभाषा भन्न र लेखेर देखाउन लगाउनुहोस् ।)

क्रियाकलाप 5

(क) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 4 पृष्ठ न. 196, 197 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

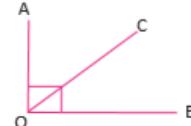
(ख) 2÷2 जनाको साथी समूह निर्माण गरी

अभ्यास अभ्यास 13.3 को प्रश्न न. 4 का समस्या छलफल गरी समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन : समूहमा छलफलबाट प्राप्त समाधानलाई अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् । र थप अभ्यासका लागि प्रश्न निर्माण गरी समाधानको अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

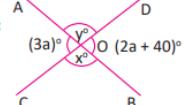
अभ्यास 13.3

- दिइएको चित्रमा $\angle AXC$ सँग तत्का सम्बन्ध रहेका कोणहरू लेख्नुहोस् :
 (क) दुईओटा आसन्न कोण
 (ख) दुईओटा परिपुरक कोण
 (ग) एउटा शीर्षभिमुख कोण
- दिइएको चित्रमा $\angle AOB = 90^\circ$ छ ।
 (क) $\angle AOC$ को आसन्न कोण लेख्नुहोस् ।
 (ख) $\angle BOC$ को समपूरक कोण लेख्नुहोस् ।
- तत दिइएका कोणको समपूरक र परिपुरक कोणहरू लेख्नुहोस् :
 (क) 15° (ख) 45° (ग) 78° (घ) 87°



उदाहरण 4

दिइएको चित्रबाट x , y र a को मानहरू निकाल्नुहोस् :



समाधान

यहाँ,
 (क) $\angle AOC = \angle BOD$
 अथवा $3a = 2a + 40^\circ$

\therefore शीर्षभिमुख कोणहरू

अथवा $a = 40^\circ$
 (ख) $\angle AOD + \angle AOC = 180^\circ$

\therefore सिंगा रेखामा बनेका कोण

१९६

गणित कक्षा ७

अथवा $y + 3a = 180^\circ$

अथवा $y + 3 \times 40 = 180^\circ$

$\therefore a = 40^\circ$

अथवा $y = 180^\circ - 120^\circ$

अथवा $y = 60^\circ$

\therefore शीर्षभिमुख कोणहरू

(ग) $\angle BOC = \angle AOD$

अथवा $x = y$

अथवा $x = 60^\circ$

अतः $a = 40^\circ$, $y = 60^\circ$ र $x = 60^\circ$

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- दुईओटा सिधा रेखाहरू एकआपसमा काटिंदा बन्ने शीर्षाभिमुख कोणहरू बराबर हुन्छन् भनी प्रयोगात्मक परीक्षण गर्ने।
- एउटा सिधारेखाले अर्को सिधारेखासँग एकैतिर बनाएका आसन्न कोणहरूको योगफल 180° हुन्छन् भनी प्रयोगात्मक परीक्षण गर्ने।

शैक्षणिक सामग्री

चाँद, रुलर

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तक परीक्षण 1 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस्।

(ख) विद्यार्थीलाई पहिलो पटक पाठ्यपुस्तकको चित्र र तालिका प्रयोग गरी परीक्षण गराउनुहोस्।

(ग) दोस्रो पटक फरक फरक नामकरण गरी शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमार विद्यार्थीले आफ्नो कापीमा परीक्षण गर्ने वातवरण निर्माण गरी कक्षा छलफल अगि बढाउनुहोस्।

13.4 कोणहरूको प्रयोगात्मक परीक्षण (Experimental Verification of Angles)

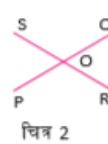
परीक्षण 1

दुईओटा सिधारेखाहरू एकआपसमा काटिंदा बन्ने शीर्षाभिमुख कोणहरू बराबर हुन्छन्।

यहाँ,



चित्र 1



चित्र 2

दुई सिधा रेखाहरू PQ र RS लाई बिन्दु O मा काटिने गरी खिच्नुहोस्। अब प्रौद्योगिकीकरका सहायताले कोणहरू क्रमशः $\angle ROQ$, $\angle QOS$, $\angle ROP$ र $\angle POS$ लाई नाप्नुहोस् र तलको तालिकामा भर्नुहोस्।

चित्र	$\angle ROP$	$\angle QOS$	$\angle ROQ$	$\angle POS$	परिणाम
1					
2					

निष्कर्ष: दुईओटा सिधारेखाहरू एकआपसमा काटिंदा बन्ने शीर्षाभिमुख कोणहरू बराबर हुन्छन्।

मूल्याङ्कन

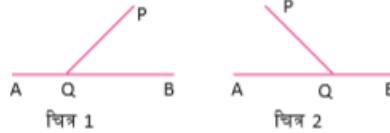
सही तरिकाले दुई रेखाहरूलाई परस्पर प्रतिच्छेदित गरी, तालिका बनाई, कोण नाप्न सके वा सकेन सोको यकिन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस्।

क्रियाकलाप

- (क) पाठ्यपुस्तक परीक्षण 2 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई पहिलो पटक पाठ्यपुस्तकको चित्र र तालिका प्रयोग गरी परीक्षण गराउनुहोस् ।
- (ग) दोस्रो पटक शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमार विद्यार्थीले आफ्नो कापीमा परीक्षण गर्ने वातावरण निर्माण गरी कक्षा छलफल अगि बढाउनुहोस् ।

परीक्षण 2

एउटा सिद्धारेखाले अर्को सिद्धारेखासँग एकैतिर बनाएका आसन्न कोणहरूको योगफल 180° हुन्दै ।



माथिको चित्रमा AB सिद्धारेखामा कुनै बिन्दु Q बाटQP सिद्धारेखामा खिची फरक फरक दुईओटा चित्र खिच्नुहोस् । अब चाँदको सहायताले कोणहरू कमशः $\angle PQA$ र $\angle PQB$ लाई नानुहोस् । र तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

प्रयोग, क्रम २

चित्र न.	$\angle PQA$	$\angle PQB$	परिणाम
1			
2			

निष्कर्ष : एउटा सिद्धारेखाले अर्को सिद्धारेखासँग एकैतिर बनाएका आसन्न कोणहरूको योगफल 180° हुन्दै ।

मूल्याङ्कन

सही तरिकाले आसन्न कोण, तालिका निर्माण गरी कोण नाप्न सके वा सकेन यकिन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

एधारौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

कुनै बिन्दुको वरिपरि एक परिक्रमणमा बनेका कोणहरूको योगफल 360° हुन्छ भनी प्रयोगात्मक परीक्षण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, पेन्सिल आदि ।

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तक परीक्षण 3 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस् ।

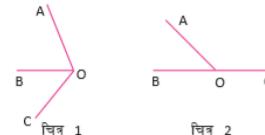
(ख) विद्यार्थीलाई पहिलो पटक पाठ्यपुस्तकको चित्र र तालिका प्रयोग गरी परीक्षण गराउनुहोस् ।

(ग) दोस्रो पटक फरक फरक नामकरण गरी शिक्षकले शैक्षणिक पाटीमा र विद्यार्थीले आफ्नो कापीमा परीक्षण गर्ने वातवरण निर्माण गरी कक्षामा छलफल अगि बढाउनुहोस् ।

नोट : किताबको चित्र र तालिकामा कोणको सङ्केत थप्नु पर्ने

परीक्षण 3

कुनै बिन्दुको वरिपरि एक परिक्रमणमा बनेका कोणहरूको योगफल 360° हुन्छ ।



मानिएको जस्तै आपनो कापीमा दुईओटा चित्र खड्डुहोस् । र $\angle AOB$, $\angle BOC$ वृहत् कोण $\angle AOC$ लाई नाप्नुहोस् । र तलको तालिकामा भर्नुहोस् ।

चित्र	$\angle AOB$	$\angle BOC$	$\angle AOC$	$\angle AOB + \angle BOC + \angle AOC$	परीणाम
1					
2					

निष्कर्ष : कुनै बिन्दुको वरिपरि एक परिक्रमणमा बनेका कोणहरूको योगफल 360° हुन्छ ।

२००

संपर्क सत्र ४

मूल्यांकन : सही तरिकाले कोण, तालिका निर्माण गरी कोण नाप्न सके वा सकेन यकिन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) अभ्यास 13.4 को प्रश्न न. 2 का समस्या छलफल गरी समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पूर्वपाठका आधारमा समूहमा छलफल गर्दै परीक्षण गर्न प्रेरित गर्नुहोस् ।

2. तल दिइएका तथ्यहरूको परीक्षणादारा प्रमाणित गर्नुहोस् ।

(क) दुईओटा सिद्धारेखाहरू एकआपसमा काट्दा बन्ने शीर्षमिमुख कोणहरू बराबर हुन्दन् ।

(ख) सिद्धा रेखाको कुनै बिन्दुमा एकैतिर बनेका आसन्न कोणहरूको योगफल 180° हुन्दै ।

(ग) कुनै बिन्दुको वरिपरि एक परिक्रमणमा बनेका कोणहरूको योगफल 360° हुन्दै ।

मूल्यांकन

समूहमा छलफल परीक्षणबाट प्राप्त नतिजालाई कक्षामा प्रस्तुत गर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् र अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

बाह्रौँ दिन

सिकाइ उपलब्धि

कोणहरूको सम्बन्धको प्रयोग गरी थाहा निर्देशको कोणको नाप पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : चाँद, रुलर, पेन्सिल आदि।

क्रियाकलाप 1

(क) पाठ्यपुस्तक उदाहरण 1, 2, 3 पृष्ठ नं. 201, 202 मा आधारित भएर छलफल गर्नुहोस्।

(ख) 2÷2 जनाको साथी समूह निर्माण गरी अभ्यास 13.4 को प्रश्न न.1 का समस्या छलफल गरी समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस्।

मूल्यांकन : समूहमा छलफलबाट प्राप्त समाधानलाई अवलोककन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् र थप अभ्यासका लागि प्रश्न निर्माण गरी समाधानको अवसर प्रदान गर्नुहोस्।

उदाहरण 1

सर्वे विद्येको चित्रबाट a को मान पत्ता लगाउनुहोस् :

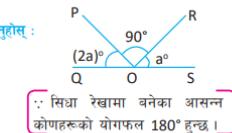
समाधान

यहाँ $\angle POQ + \angle POR + \angle ROS = 180^\circ$

$$\text{अथवा } 2a + 90 + a = 180^\circ$$

$$\text{अथवा } 3a = 90^\circ$$

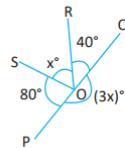
$$\text{अथवा } a = 30^\circ$$



∴ सिया रेखामा बनेका आसने कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ।

उदाहरण 2

दिएको चित्रबाट x को मान पत्ता लगाउनुहोस् :



समाधान

यहाँ $\angle POQ + \angle ROQ + \angle ROS + \angle SOP = 360^\circ$

$$\text{अथवा } 3x + 40 + x + 80 = 360^\circ$$

$$\text{अथवा } 4x + 120^\circ = 360^\circ$$

$$\text{अथवा } 4x = 360^\circ - 120^\circ$$

$$\text{अथवा } 4x = 240$$

$$\text{अथवा } x = \frac{240}{4}$$

$$\text{अथवा } x = 60^\circ$$

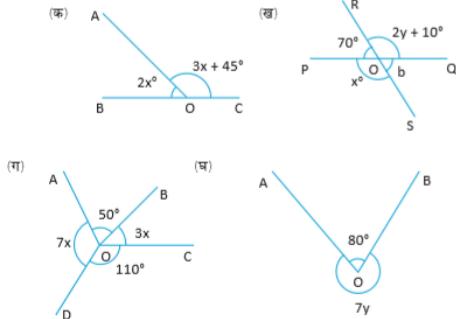
∴ कैने विन्दुमा बरिपर बनेका कोणहरूको योगफल 360° हुन्छ।

प्रश्न

209

अभ्यास 13.4

1. तत्त्व दिएका चित्रबाट x, y र b को मान पत्ता लगाउनुहोस्।



प्रश्न

202

तेह्रौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

यस एकाइको सिकाइ उपलब्धिको मापन गर्ने

(कोणहरू ($15^\circ, 75^\circ, 105^\circ, 135^\circ, 150^\circ$) को रचना गर्न, दिइएको कोणसँग बराबर हुने कोणको रचना गर्न, जोडा कोणहरूको पहिचान गर्न, जोडा कोणहरूसम्बन्धी ज्यामितीय तथ्यहरू परीक्षण गर्न)

शैक्षणिक सामग्री : प्रश्न पत्र

क्रियाकलाप 1

रेखा र कोणहरू पाठ्यन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनपश्चात् प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीका उत्तर पुस्तिकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।।

पाठ –14

समतलीय आकृतिहरू (Plane Figures)

परिचय

यस पाठअन्तर्गत त्रिभुजको रचना गर्न, पाइथागोरस साध्याको प्रयोग गरी भुजाहरूको लम्बाइ निकाल्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । यस पाठको शिक्षण गर्दा विद्यार्थीलाई आगमन तथा प्रयोगात्मक कार्य विधिबाट समानान्तर चर्तुभुज, आयत, वर्गका गुणहरूको खोजी गर्नुका साथै त्रिभुजको रचना गर्ने जस्ता कार्यहरू गर्न लगाउनुपर्छ । यसबाट उनीहरूमा रचनात्मक सोच सिप, समालोचनात्मक सिप, सहकार्य सिप र समस्या समाधान गर्ने सिपको विकास हुने अपेक्ष गरिएको छ । यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) दिइएको आँकडाअनुसार त्रिभुजको रचना गर्न
- (ख) दिइएका चर्तुभुज र समानान्तर चर्तुभुज, आयत, र वर्ग का गुणहरूका खोजी र परीक्षण गर्न
- (ग) पाइथागोरस साध्यअनुसार समकोण त्रिभुजका आधार, लम्ब र कर्ण सम्बन्ध स्थापित गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 10 अनुमानित घटाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र. स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या	अनुमानित घटा
1.	(क) पुनरावौलकन (ख) त्रिभुजको रचना, दुईभुजा र तिनीहरूबिचको कोण दिइएमा , कुनै एउटा भुजा र त्यसमा बनेका दुईकोणहरू दिइएमा	204-205	1
2.	त्रिभुजको रचना (क) तीनओटै भुजा दिइएमा ख) कुनै एउटा भुजा र त्यसमा आधारित कोण र त्यस भुजाको सम्मुख कोण दिइएमा	206-207	1
3.	समानान्तर चर्तुभुजको गुणको पहिचान पुनरवलोकन - स.चका सम्मुख कोणहरूको सम्बन्ध - स.च का विभिन्न भागहरूको परिचय - विपरीत भुजा, सम्मुख कोण, सबै कोणको सम्बन्ध र विकर्णहरूको सम्बन्ध	208-209	1
4.	- समानान्तर चर्तुभुजका सम्मुख कोणहरूको सम्बन्ध - समानान्तर चर्तुभुजका विकर्णहरूका सम्बन्ध	210	1
5	-आयतका गुणहरूको पुनरवलोकन -आयतका सबै कोणहरूको मापन र सम्बन्ध	211-212	1

	-सम्मुख भुजा र कोणहरूको सम्बन्ध -आयतका विकर्णहरूको मापन र सम्बन्ध		
6.	- वर्गाकार वस्तुहरूको परिचय - (पुनरवलोकन) - वर्गका सबै भुजाहरूको सम्बन्ध - वर्गका सबै कोणहरूको नापको सम्बन्ध - विकर्णहरू नाप र सम्बन्ध - विकर्णहरू विचको कोणको नाप र सम्बन्ध	213-214	1
7	वर्गको शीर्षकोणहरूको परिचय वर्गको विकर्णले शीर्षकोणलाई कसरी काट्छ यसको सम्बन्ध। - वर्गका गुणहरूको सारांश	215-216	1
8.	पाइथागोरस त्रिभुजको परिचय (शीर्षकोण लम्ब , आधार र कर्णको परिचय)	217	1
9.	समकोणी त्रिभुजहरूको भुजाको सम्बन्ध, समकोणी हो होइन पत्ता लगाउने ।	218	1
10.	समकोणी त्रिभुजमा पाइथागोरस साध्यको प्रयोग गरी दुई भुजा दिइएको अवस्थामा बाँकी भुजा निकाल्ने	219-220	1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

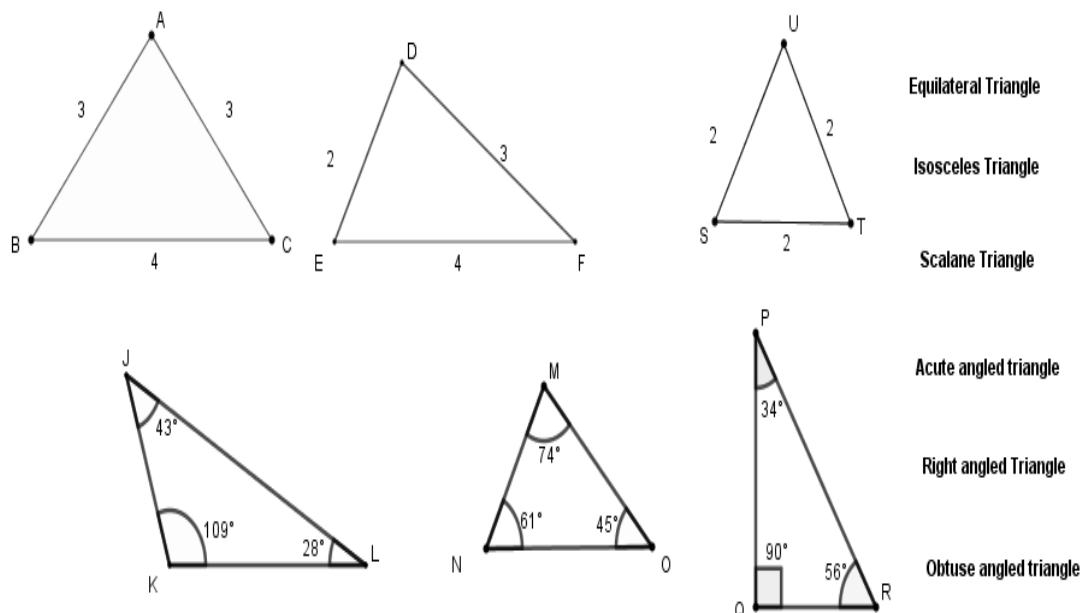
दुईओटा भुजा र तिनीहरूबिचको कोण दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न प्रकारका त्रिभुजहरूको चार्ट, ज्यामितीय औजारहरू

क्रियाकलाप - 1

- (क) विद्यार्थीलाई विभिन्न प्रकारका त्रिभुजहरूको चित्रहरू देखाई तिनीहरूको प्रकार छुट्याउन अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई समद्विबाहु, समबाहु, बिषमबाहु त्रिभुज हुनका लागि कतिओटा भुजा बराबर हुनुपर्दछ छलफल गराउनुहोस् ।
- (ग) न्यूनकोणी, समकोणी, अधिककोणी त्रिभुजहरूमा कोणको अवस्था कस्तो हुन्छ छलफल गराउनुहोस् ।



क्रियाकलाप - 2

- (क) विद्यार्थीलाई त्रिभुजको रचना गर्न तिनीहरूको भुजाहरूको लम्बाईको सम्बन्धहरू कस्तो हुनुपर्दछ ? छलफल गराउनुहोस्, जस्तै: निम्नाख्यातको त्रिभुज रचना गर्न सकिन्छ, कि सकिन्दैन उदाहरणसहित भन्न लगाउनुहोस् ।

1. 2 cm , 4 cm , 7 cm
2. 3cm, 2 cm , 5cm

3. 3cm, 4cm, 5cm

यस्तै विद्यार्थीलाई अन्य नापहरू भन्न लगाई त्रिभुजको रचना गर्न सकिन्छ, सकिदैन छलफल गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : कुनैदुईओटा भुजाहरूको जोड तेस्रो भुजाको नाप भन्दा बढी भए मात्र त्रिभुजको रचना गर्न सकिन्छ ।

क्रियाकलाप - 3

(क) त्रिभुजको रचना गर्न भुजाहरूको लम्बाइको सम्बन्धलाई स्पष्ट पारिसकेपछि आजको पाठ को सुरुवात गर्नुहोस्, जस्तै :

$PQ = 5.6 \text{ cm}$, $QR = 4.5 \text{ cm}$
 $\angle PQR = 60^\circ$ भएको त्रिभुजको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) शिक्षक सँगसँगै विद्यार्थीलाई पनि त्रिभुजको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) साथै चरणबद्ध प्रक्रियाहरू लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै : सबैभन्दा पहिले दिइएको आँकडा अनुरूपको खेसा चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) त्यसपछि चित्रमा दिइएको जस्तै विधिहरू अनुरूप आवश्यक त्रिभुजको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

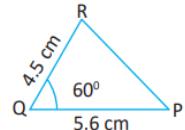
विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तक मा रहेको अभ्यास - 14. 1 अनुसारका त्रिभुजहरू रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

$PQ = 5.6 \text{ cm}$, $QR = 4.5 \text{ cm}$ र $\angle PQR = 60^\circ$ भएको एउटा त्रिभुज PQR को रचना गर्नुहोस् :

सर्वप्रथम खेसा चित्र खिच्नुहोस् ।

विधि

1. $PQ = 5.6 \text{ cm}$ को रेखा खण्ड खिच्नुहोस् ।
2. विन्दु Q मा कम्पासका सहायताले 60° को कोण खिच्नुहोस् ।



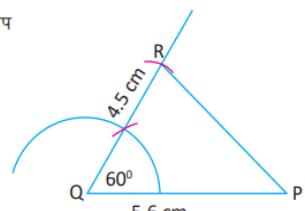
२०४

गणित, कक्षा ७

3. विन्दु Q बाट $QR = 4.5 \text{ cm}$ को नाप लिएर काट्नुहोस् ।

- 4.. विन्दु R र P लाई जोड्नुहोस् ।

अतः आवश्यक त्रिभुज PQR हो ।



दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) तीनओटा भुजाको नाप दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न
 (ख) कुनै एक भुजा र त्यसमा आधारित दुई कोणहरू दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न

शैक्षणिक सामग्री : ज्यामितीय औजारहरू

(क) क्रियाकलाप -1 विद्यार्थीलाई तिनओटै भुजाहरूको नाप दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्दा तिनीहरूको नापहरूको सम्बन्ध कति हुनुपर्दछ छलफल गराउनुहोस्, जस्तै:

$$AB + BC = AC, AB + BC < AC, AB + BC > AC$$

$AB + BC = AC$ हुँदा चित्र ABC त्रिभुज बन्दैन।

$AB + BC < AC$ हुँदा चित्र ABC त्रिभुज बन्दैन।

$AB + BC > AC$ हुँदा चित्र ABC त्रिभुज बन्दैन।

(ख) विद्यार्थीलाई दुईभुजाको योगफल तेस्रो भुजाभन्दा ठुलो भएमा मात्र त्रिभुजको रचना गर्न सकिन्छ। भन्ने धारणा दिन विद्यार्थीलाई विभिन्न नापका त्रिभुजहरू खिच्न लगाउनुहोस्।

(ग) खिचिएका त्रिभुजका भुजाहरूको नाप नाप्न लगाउनुहोस्।

(घ) उक्त नापका आधारमा कुनै दुई भुजाहरूको योगफल तेस्रो भुजाभन्दा कम, बराबर बढी के हुन्छ भन्न लगाउनुहोस्।

(ङ) यसका आधारमा त्रिभुजका दुई भुजाहरूको योग तेस्रो भुजाको नापभन्दा बढी भएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न सकिने धारणा स्पष्ट पार्नुहोस्।

(च) विभिन्न किसिमका त्रिभुजहरूको रचनाहरूको अभ्यासपछि निम्नानुसारका त्रिभुजहरूको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै:

$$AB = 4.5 \text{ cm}, BC = 5 \text{ cm},$$

$$CA = 6.5 \text{ cm}$$

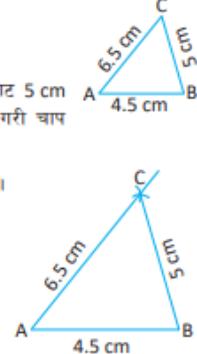
(छ) यसको लागि सौंगैको चित्रमा देखाएको जस्तै गरी सर्वप्रथम खेसा चित्र त्रिभुज ABC खिच्न लगाउनुहोस्। त्यसपश्चात् चित्रमा देखाइएको जस्तै गरी क्रमशः दिइएको विधिअनुरूप त्रिभुजका विभिन्न भुजाहरू खिच्दै जानुहोस्।

क्रियाकलाप 3

$AB = 4.5 \text{ cm}, BC = 5 \text{ cm} \text{ र } CA = 6.5 \text{ cm}$ भएको त्रिभुज ABC को रचना गर्नुहोस् : सर्वप्रथम खेसा चित्र खिच्नुहोस्।

विधि

1. $AB = 4.5 \text{ cm}$ को एउटा रेसा खण्ड खिच्नुहोस्।
 2. विन्दु A वाट 6.5 cm नापको अंदर्व्यास र विन्दु B वाट 5 cm नापको अंदर्व्यास लिनुहोस् र एउटै विन्दुमा काटिने गरी चाप काट्नुहोस्।
 3. ती दुईओटा चाप काटिएको विन्दुको नाम C खिच्नुहोस्।
 4. रेसा A र C तया B र C जोड्नुहोस्।
- अब आवश्यक त्रिभुज ABC को रचना हो।



मूल्यांकन

विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 14.1 को प्रश्न ख) र ग) को आँकडाअनुसार त्रिभुजको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

- (क) विद्यार्थीलाई एउटा भुजा र त्यसमा बनेका कोणहरू दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै : $\triangle ABC$ रचना गर्नुहोस् । जहाँ $AB = 5.2 \text{ cm}$, $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle CAB = 75^\circ$

- (ख) यसका लागि सर्वप्रथम विद्यार्थीलाई खेला त्रिभुज खिच्न लगाउनुहोस् । जस्तै संगैको चित्रमा, त्रिभुज ABC मा $\angle BAC$ को नाप पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् र तीनओटा कोण जोडदा 180° भयो वा भएन परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

- (ग) यस्तै विद्यार्थीलाई एक एक जोडी बनाई एउटाले नाप दिने अर्कोले रचना गरी क्रियाकलाप गराउनुहोस् ।
(घ) यस्तै गरी थप उदाहरणहरूबाट अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्यांकन

मूल्यांकनका लागि विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 14.1 को प्रश्न -4 गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई तीन समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । । तिनीहरूलाई विभिन्न किसिमका त्रिभुजहरूको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।
- (अ) दुई भुजा र तिनीहरूविचको कोणको नाप दिइएको अवस्थामा
- (आ) तीनओटा भुजाहरूको नाप दिइएको अवस्थामा
- (इ) एउटा भुजा र त्यस भुजामा बनेका दुई कोणको नाप दिइएको अवस्थामा
- (ख) विद्यार्थीलाई विभिन्न समूह बनाई ती त्रिभुजहरू के कस्ता प्रकारका भए ? भुजाहरूको र कोणहरूका आधारमा वर्गीकरण गर्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) साथै कुनै त्रिभुजको दुई कोणहरू क्रमशः 120° र 60° भएका त्रिभुजको रचना गर्न सकिन्छ सकिदैन कारण खोज्न लगाई कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।
- (घ) साथै तीनओटा भुजाहरू क्रमशः 2 cm , 3 cm , 5 cm रहेको त्रिभुज कस्तो त्रिभुज हुन्छ ? प्रश्न सोधी छलफल गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

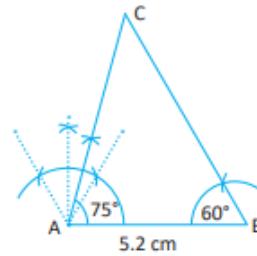
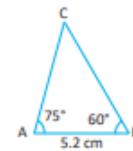
$AB = 5.2 \text{ cm}$, $\angle A = 75^\circ$ र $\angle B = 60^\circ$ भएको $\triangle ABC$ को रचना गर्नुहोस् ।

सर्वप्रथम खेला चित्र खिच्नुहोस् ।

विधि

1. $AB = 5.2 \text{ cm}$ को एउटा रेखाखण्ड खिच्नुहोस् ।
2. बिन्दु A मा कम्मासका सहायताले 75° को कोण खिच्नुहोस् ।
3. बिन्दु B मा कम्मासका सहायताले 60° को कोण खिच्नुहोस् ।
4. यसरी 75° र 60° बनाएका रेखाहरू काटिएको बिन्दुको नाम C दिनुहोस् ।

अब आवश्यक त्रिभुज $\triangle ABC$ हो ।



(ङ) 3cm , 4cm, 8cm भुजाहरूको नाप भएको त्रिभुज रचना गर्न सकिन्छ, सकिँदैन कारण खोज्न लगाई छलफल गराउनुहोस् ।

(च) त्रिभुजको रचनापश्चात् तिनीहरूको कोण नाप्न लगाई जम्मा कति डिग्री भयो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । त्यस्तै 3 cm , 4 cm , 5 cm भएको त्रिभुजको रचना गर्न लगाई कस्तो त्रिभुज वन्यो त्यसको विशेषताहरू खोजी प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : त्रिभुजको भित्री तीनकोणको योगफल 180° हुन्छ । यदि दुईकोणको योगफल नै 120° र 60° छन भने त्रिभुजको तेस्रो कोणको नाप नै रहेन त्यसैले त्रिभुजको रचना गर्न सकिँदैन ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) कक्षाकोठा वा आफ्नो घर, वरपर रहेका समतलीय वस्तुहरूमध्ये चर्तुभुजको आकार रहेका वस्तुहरू पहिचान गर्ने ।

(ख) स. च. का सम्मुख भुजा, कोणहरू, विकर्णहरू खिच्न र तिनीहरूको सम्बन्ध पता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : कक्षाकोठामा रहेका समतलीय वस्तुहरू जस्तै: शैक्षणिक पाठी, डेक्स, बेन्च सतह, पुस्तक, कापी आदि ।

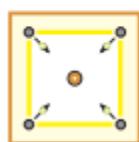
क्रियाकलाप -1

(क) विद्यार्थीलाई अगिल्लो कक्षामा अध्ययन गरेको चर्तुभुज र तिनीहरूको भुजा र कोणहरूको सम्बन्ध पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई आआफ्नो पुस्तक, कापी, डेक्स, बेन्चहरूको सतहहरूमा विपरीत भुजाहरू नाप्न लगाई तिनीहरू विचको सम्बन्ध पता लगाई निष्कर्ष निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।



किताब



क्यारेमबोर्ड



कपडा

(ग) सबै किसिमका वस्तुहरूका सतहको विपरीत भुजाहरू नाप्न लगाउनुहोस् । तिनीहरू विचको सम्बन्ध लेख्न लगाउनुहोस् :

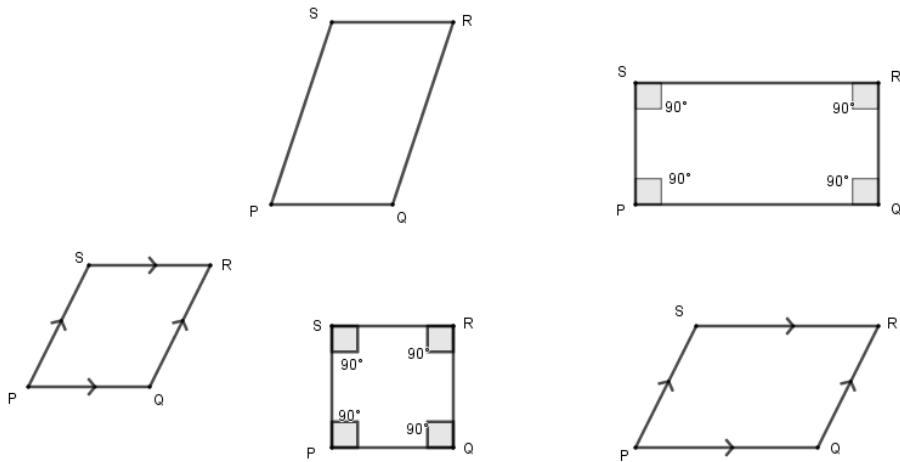
- के विपरीत भुजाहरू (किनाराहरू) बराबर छन् ?
- के तिनीहरू विचको विपरीत कुनाहरू विचको लम्बाई बराबर छ ? छलफल गराउनुहोस् ।
- के विपरीत किनाराहरू सबै किसिमका वस्तुहरूमा बराबर छन् भन्न लगाउनुहोस् ।
- चार भुजाभन्दा बढी भएको बहुभुज (Polygon) मा विपरीत भुजा र कोण भन्न मिल्छ ? कि मिल्दैन ? छलफल गराउनुहोस् ।

(घ) माथिका क्रियाकलापको छलफलबाट आयत, वर्ग, समबाहु चर्तुभुज, पता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

(क) विद्यार्थीलाई कागज पट्याई स.च. बनाउन लगाउनुहोस् । तिनीहरू विपरीत भुजा बराबर भएको कोणहरू पनि बराबर हुने सम्बन्धलाई निष्कर्षमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै : विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी कागजलाई प्रयोग गरि चर्तुभुजका विभिन्न विशेषताहरू पता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।



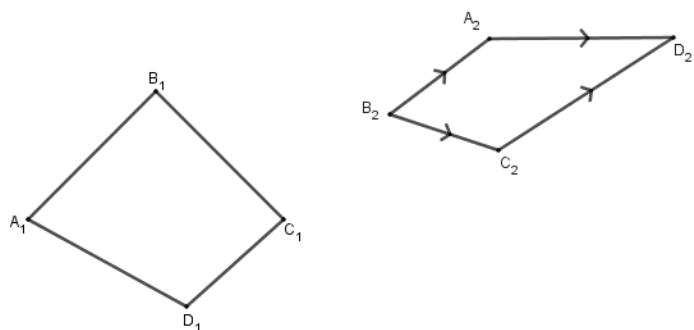
i) के $PQ \parallel SR$ छ ? $PS \parallel QR$ छ ?

ii) PQ र SR साथै PS र QR नाप्न लगाई निष्कर्ष निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) माधिका चित्रहरूका आधारमा विभिन्न कोण र भुजाहरू नाप्न लगाई तलको तालिका भर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

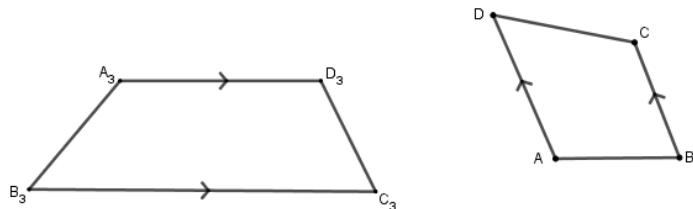
चित्र नं	$\angle QPS$	$\angle PQR$	$\angle QRS$	$\angle RSP$	चित्रको नाम

- के सबै चित्रहरूमा विपरीत कोणहरू बराबर हुन्छन्, छलफल गराउनुहोस् ।
- के सबै चित्रहरू समानान्तर चर्तुभुज हुन ? तिनीहरू विच के सम्बन्ध छ ? के के विशेषताहरू समान छन् र के फरक छन् ? लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- आयत र वर्गमा के फरक छ ?
- समानान्तर चर्तुभुज र समवाहु चर्तुभुजका विपरीत कोणहरू बराबर छन ? छलफल गर्नुहोस् ।।



(ग) माथिका दुवै चित्रहरूमा के विपरीत भुजाहरू समानान्तर छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।। उक्त चर्तुभुजलाई के भनिन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

(घ) के तल दिइएको चर्तुभुजका सम्मुख भुजाहरू समानान्तर छन सम्मुख कोणहरू बरावर छन ? छलफल गराई निष्कर्ष लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।



मूल्याङ्कन

(क) चर्तुभुज का प्रकारहरूको नाम लेख्न र तिनीहरूको चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) के सबै चर्तुभुजका विपरीत भुजाहरू समानान्तर हुन्छन्, लेख्नुहोस् ।

(ग) के सबै चर्तुभुजहरूका आन्तरिक कोणहरू 180° भन्दा साना हुन्छन् ? छलफल गराउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

विद्यार्थीलाई समूह बनाई विभिन्न चर्तुभुजहरू वर्गीकरण गर्दै तिनीहरूका विशेषताहरू लेख्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । आफूनो घर, विद्यालय वा वरपर रहेको विभिन्न समतिलिय वस्तुहरूमध्ये चर्तुभुज कुन कुन हुन तिनीहरूमा के के विशेषता हरेका छन । त्यस प्रकारको चर्तुभुजलाई के भनिन्छ खोज्न लगाई अर्को दिनको कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) समानान्तर चर्तुभुजका सम्मुख भुजाहरू बराबर हुन्छन् भनी प्रयोगद्वारा देखाउन
 (ख) समानान्तर चर्तुभुजका विकर्णहरू एकआपसमा समद्विभाजन हुन्छन् भनी प्रयोगद्वारा देखाउन

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न प्रकारका स.च. हरू भएका चित्रको चार्ट, कागज पट्याई देखाउन A4 साइजका कागजहरू

क्रियाकलाप 1

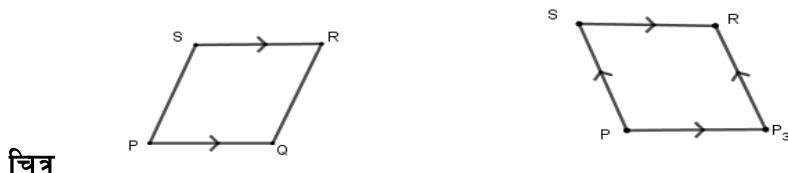
- (क) विद्यार्थीले गरेर ल्याएका परियोजना कार्यलाई प्रत्येक समूहको प्रतिनिधि विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
 (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
 (ग) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाई र विद्यार्थीको गलत वुभाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

- (क) विभिन्न प्रकारका स.च.हरू खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
 (ख) दिइएको समानान्तर चर्तुभुज का विपरीत भुजाहरूको नामकरण गर्न लगाउनुहोस् ।
 (ग) उक्त किसिमका विपरीत भुजाहरूका नापहरू तुलना गरि निष्कर्ष निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै:



- (घ) माथिका चित्रहरूमा सम्मुख भुजाहरू नाप लगाई तलको तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् :

चित्र नं	PQ	QR	RS	SP	निष्कर्ष
1					
2					

(ङ) माथिको तालिकाबाट निम्न प्रश्नहरूबाट निष्कर्ष निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् :

(अ) के सबै आयतहरूमा पनि विपरीत भुजाहरू बराबर हुन्छन् ?

(आ) के सबै वर्गहरूमा पनि विपरीत भुजाहरू बराबर हुन्छन् ?

(इ) के सबै समबाहु चर्तुभुज (Rhombus) मा पनि यो सत्य हुन्छ ?

(ई) के आयत, वर्ग, समबाहु चर्तुभुज सबै समानान्तर चर्तुभुजका उदाहरणहरू हुन सक्छन् ?
छलफल गरी निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : कुनै पनि किसिमका समानान्तर चर्तुभुजका विपरीत भुजाहरू बराबर हुन्छन् ।

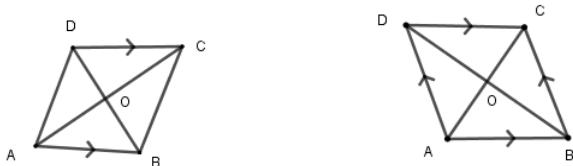
क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई स.च. खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विकर्ण भनेको के हो भनी प्रश्न गर्दै विद्यार्थीले बनाएका स.च.मा विकर्ण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कागजलाई पट्याई विकर्णहरू समद्विभाजन हुन्छन् हुँदैनन परीक्षण गराउनुहोस् ।

(घ) समानान्तर चर्तुभुजहरूको विकर्ण खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै :



(ङ) माथिका समानान्तर चर्तुभुजका चित्रहरूबाट समानान्तर चर्तुभुज निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर खोज्ने प्रयास गराउनुहोस् ।

(अ) AC र BD कुन बिन्दु मा काटिएका छन् ?

(आ) के बिन्दु O ले AC लाई दुई बराबर भागमा विभाजन गरेको छ ?

(च) माथिका दुईओटा चित्रका आधारमा तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् :

चित्र नं	AO	OC	BO	OD	परिणाम र निष्कर्ष
i)					
ii)					

(छ) माथिका चित्र र तालिकाबाट AO, OC, BO, OD को सम्बन्धलाई लेख्न लगाई निष्कर्ष लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै:

समानान्तर चर्तुभुजका विकर्णहरू समद्विभाजन हुन्छन् । छलफल गरी निष्कर्ष निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ज) माथिका उदाहरणबाट विशेषताहरूका निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : समानान्तर चर्तुभुजका सम्मुख कोणहरू बराबर हुन्छन् ।

समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख भुजाहर बराबर हुन्छन् ।

समानान्तर चर्तुभुजका विकर्णहरू परस्पर समद्विभाजना हुन्छन् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

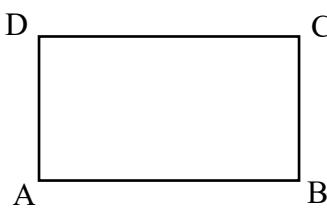
प्रयोगात्मक रूपमा आयतका विशेषताहरू प्रमाणित गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : ज्यामितीय औजारहरू साथै कागज पट्ट्याई देखाउनका लागि A₄

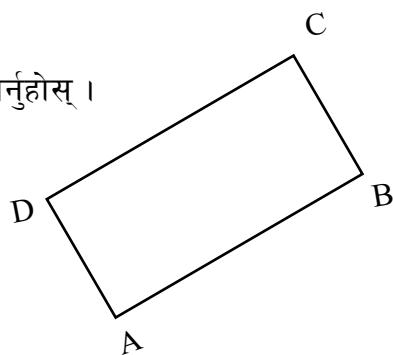
क्रियाकलाप -1

(क) विभिन्न आयतकार वस्तुहरू सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् र त्यसलाई कापीमा ट्रेस गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) अब ती आयतहरूको नामकरण गर्नुहोस्।



चित्र i



चित्र ii

(ग) आयतका प्रत्येक कोणहरूलाई चाँदको प्रयोग गरी नाप लगाई दिइएको जस्तो तालिका भर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

चित्र न.	$\angle ABC$	$\angle DAB$	$\angle ADC$	$\angle BCD$	निष्कर्ष
i)					
ii)					

(घ) तालिकाका आधारमा आयतका कोणहरूको विच कस्तो सम्बन्ध देखिन्छ भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै आयतका सबै कोणहरू 90° हुने निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस्।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सही रूपमा कोणको नाप सही रूपमा लिन सके नसकेको वा चाँदको सही रूपमा प्रयोग भए नभएको यकिन गरी आवश्यक सवलीकरण गर्नुहोस्।

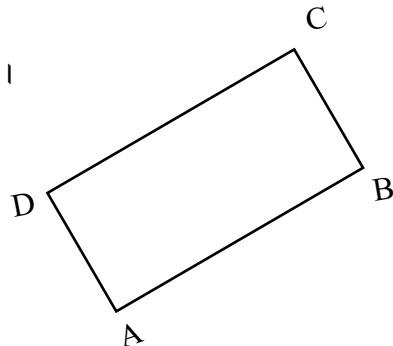
(च) आवश्यकताअनुसार बोर्डमा आफूले पनि सँगसँगै गरेर देखाउनुहोस्।

क्रियाकलाप -2

(क) क्रियाकलाप 1 मा खिचिएका आयतहरू लिनुहोस् ।



चित्र i



चित्र ii

(ख) अब दिइएको आयतहरूमा कुन कुन भुजाहरू सम्मुख भुजाहरू हुन् भन्ने प्रश्नमा छलफल गराउदै रुलरको सहायताले दुवै आयतका सम्मुख सबै भुजाहरू नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ग) भुजाका नापलाई दिइएको जस्तो तालिका भर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

चित्र नं	AB	CD	BC	AD	निष्कर्ष
i)					
ii)					

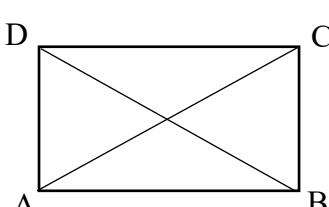
(घ) तालिकाको आधारमा दुवै आयतका सम्मुख भुजाहरूका विच कस्तो सम्बन्ध देखियो भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै आयतका सम्मुख भुजाहरू बराबर हुने निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सही रूपमा भुजाको नाप लिन सके नसकेको, सम्मुख भुजाहरू पहिचान गरे नगरेको यकिन गरी आवश्यक सबलीकरण गर्नुहोस् ।

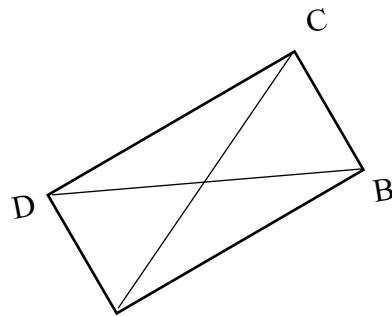
(च) आवश्यकता अनुसार बोर्डमा आफूले पनि सँगसँगै गरेर देखाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप -3

(क) आयताकार कापी वा पुस्तक लिनुहोस् र त्यसमा सिसाकलमको प्रयोग गरी विकर्णहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।



चित्र i



चित्र ii

(ख) अब रुलर प्रयोग गरी सबै विकर्णका लम्बाई नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विकर्णहरूका नापलाई दिइएको जस्तो तालिका भर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

चित्र न.	AC	BD	निष्कर्ष
i)			
ii)			

(घ) तालिकाका आधारमा दुवै आयतका विकर्णहरूको लम्बाइ बिच कस्तो सम्बन्ध देखियो भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै आयतका विकर्णहरू बराबर हुने निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सही रूपमा भुजाको नाप लिन सके नसकेको, विकर्णहरू पहिचान गरे नगरेको यकिन गरी आवश्यक सबलीकरण गर्नुहोस् ।

(च) आवश्यकताअनुसार बोर्डमा आफूले पनि सँगसँगै गरेर देखाउनुहोस् ।

मूल्यांकन : आयतका विशेषताहरू के के हुन् भनी सोध्नुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

प्रयोगात्मक रूपमा वर्गका विशेषताहरू प्रमाणित गर्न

शैक्षणिक सामग्री

ज्यामितिय ओजारहरू, जियोबोर्ड र रबरका टुक्राहरू, A₄ आकारका पेपरहरू

क्रियाकलाप -1

(क) पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप -4 मा प्रस्तुत गरिएको क्रियाकलाप गरी कक्षामा साथीहरूसँग छलफल एवम् प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

(ख) क्रियाकलापबाट प्राप्त निष्कर्षहरू प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । साथै कागजलाई पट्याई वर्गका विभिन्न भागहरूको सम्बन्धको जानकारी दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

(क) जियोबोर्डको सहायताबाट सबै भुजाहरू बराबर हुने चर्तुभुज बनाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

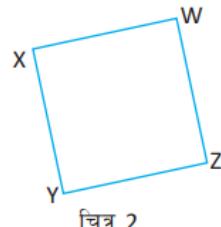
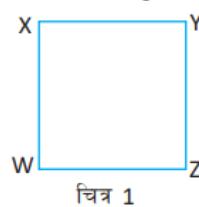
(ख) उक्त Geoboard को सहायताबाट निर्माण भएको वर्गको लम्बाइ र चौडाइमा रहेका किलाहरूको गणना गर्न लगाई तिनीहरू बिचको सम्बन्धके हुन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीलाई समूह निर्माण गराई विभिन्न नापभएका भुजाहरूका वर्ग बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) आआफ्नो समूहले खिचेका वर्गहरूका भुजाहरूको लम्बाइ र कोणको नापलाई नाप लगाई तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) यस्तै गरी तलको चित्रका आधारमा वर्गको विपरीत भुजा र कोणहरूको सम्बन्ध पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

वर्गका सबै कोण र भुजा बराबर हुन्छन् ।



दिइएका दुईओटा वर्ग WXYZ का सबै भुजा र कोण नापी तल दिइएको तालिकामा भर्नुहोस् ।

चित्र	$\angle X$	$\angle Y$	$\angle Z$	$\angle W$	XY	WX	YZ	ZW	परिणाम
1									
2									

निष्कर्ष : वर्गका सबै कोण 90° र सबै भुजाको लम्बाइ बराबर हुन्छ ।

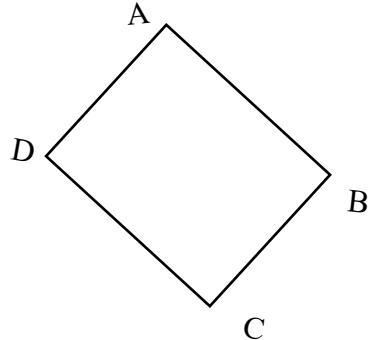
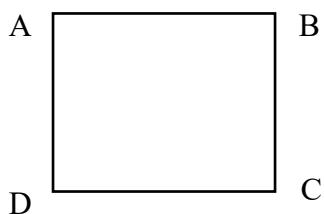
जस्तै : माथि दिइएको चित्र र तालिका बनाई भर्न लगाउनुहोस् । साथै वर्गका विशेषताहरू पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

- के प्रत्येक समूहले निर्माण गरेका वर्गहरूका सबै भुजाहरू बराबर छन् प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् ।
- के सबै समूहले निर्माण गरेको वर्गका सबै कोण बराबर भएका छन् ? छलफल गराई निष्कर्ष निकाल लगाउनुहोस् ।

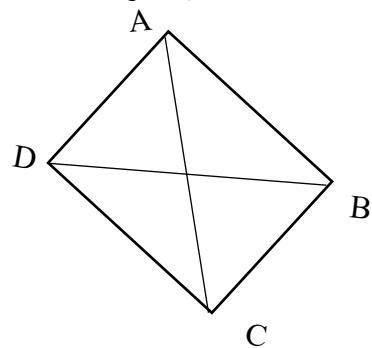
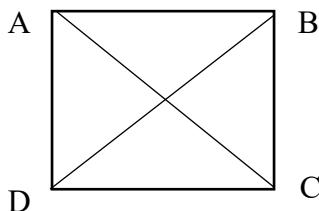
निष्कर्ष : वर्गका सबै भुजाहरू र कोणहरू बराबर हुन्छन् र सबै कोणहरूको नाप 90° हुन्छ

क्रियाकलाप -2

- (क) विद्यार्थीलाई वर्गाकार वस्तुहरू जस्तैः चेस बोर्ड, आदि वस्तुहरूबाट वर्गको आकृति बनाउन लगाउनुहोस् ।



- (ख) विपरीत कुनाहरू जोड्ने रेखाहरूलाई के भनिन्छ ? भन्ने प्रश्नमा छलफल गराउँदै तिनीहरूको विपरीत कुनालाई जोड्न लगाई त्यसको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् ।



- (ग) विकर्णको नापलाई दिइएको जस्तो तालिकामा भर्न लगाउनुहोस् ।

चित्र	विकर्ण 1	विकर्ण 2	निष्कर्ष

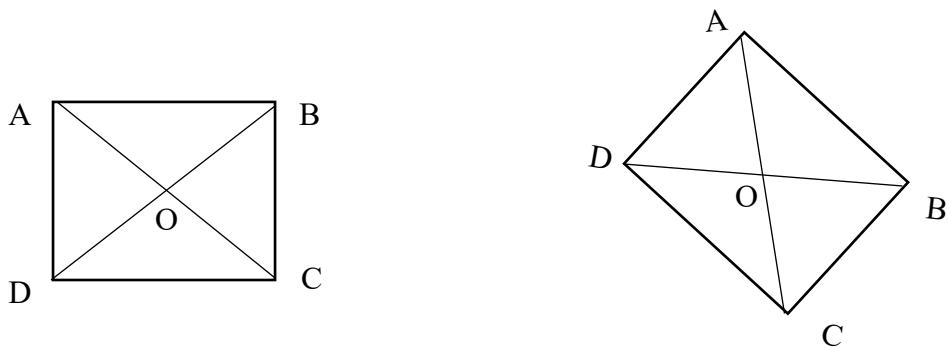
- (घ) तालिकाका आधारमा दुवै वर्गका विकर्णहरूको लम्बाइ विच कस्तो सम्बन्ध देखियो, के तिनीहरू बराबर छन् ? भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै वर्गका विकर्णहरू बराबर हुने निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।

- (ङ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सही रूपमा भुजाको नाप लिन सकेको, विकर्णहरू पहिचान गरे नगरेको यकिन गरी आवश्यक सबलीकरण गर्नुहोस् ।

- (च) आवश्यकताअनुसार बोर्डमा आफूले पनि सँगसँगै गरेर देखाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप -3

(क) क्रियाकलाप 2 मा खिचिएका वर्गहरूको विकर्णका भागहरू र तिनीहरूका बिचमा बनेको कोण नाप लगाई दिइएको जस्तो तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।



चित्र	AO	CO	BO	DO	$\angle AOB$	$\angle AOD$	निष्कर्ष

(घ) तालिकाका आधारमा दुवै वर्गका विकर्णहरू विभिन्न भागहरू र तिनीहरू बिच बनेको कोणको बिच कस्तो सम्बन्ध देखियो, के विकर्णहरू आपसमा बराबर हुने गरी विभाजित छन् ? के तिनी बिचको कोण दुवै 90° छन् ?, भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै वर्गका विकर्णहरू आपसमा लम्बार्धक हुने निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी सही रूपमा भुजा तथा कोणको नाप सही तरिकाले लिन सके नसकेको, विकर्णहरू पहिचान गरे नगरेको यकिन गरी आवश्यक सबलीकरण गर्नुहोस् ।

(च) आवश्यकताअनुसार बोर्डमा आफूले पनि सँगसँगै गरेर देखाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : वर्गका विकर्णहरू आपसमा लम्बार्धक हुन्छन् ।

मूल्यांकन

- एउटा भुजाको लम्बाई 5 cm भएको वर्ग खिच्न लगाई निम्नलिखित प्रश्नको उत्तरहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(अ) सबै भुजाहरूको लम्बाई कति कति छ ?

(आ) सबै कोणहरूको नाप कति कति छ ? के तिनीहरू बराबर छन् ?

(इ) तिनीहरूका विकर्णहरू कति कति छन् ?

(ई) तिनीहरूका विकर्णहरू काटिएको ठाउँमा कति डिग्रीको कोण बनेको छ ? नापेर प्रस्तुत गर्नुहोस् ।।

सातौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) सहायक कोण र शीर्षकोणको नामाकरण गर्ने
- (ख) सहायक कोण र शीर्षकोण विचको सम्बन्ध छुट्याउन
- (ग) वर्गको विकर्णले शीर्षकोणलाई आधा गर्दछ भन्ने सम्बन्धमा प्रयोगद्वारा प्रमाणित गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

ज्यामितीय औजारहरू, विभिन्न रडका कागजहरू, वर्गाकार वस्तुहरू (ठोस वस्तुहरू)

क्रियाकलाप - 1

- (क) विद्यार्थीलाई एक एकओटा वर्गाकार कागज हुने गरी कागजको पानालाई पट्याउन लगाउनुहोस् ।
- (ख) विकर्णहरू देखिने गरी पट्याउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) विकर्ण र भुजाविचको कोणलाई नाप्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) निष्कर्षलाई कपीमा टिपोट गर्न लगाई कक्षामा तिनीहरूमा वर्गको शीर्षबिन्दुमा भएको कोणहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ङ) वर्गको शीर्षबिन्दुमा भएका सहायक कोणहरूको नाम लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (च) उक्त सहायक कोणहरू र शीर्षकोणहरूको सम्बन्धलाई कागज पट्याई देखाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

- (क) विद्यार्थीले पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 215 दिइएको जस्तै वर्गको चित्र र विकर्णहरू खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीले आआफ्ने कपीमा खिचिएको वर्गको शीर्षकोण र सहायक कोण नाप्न लगाई दिइएको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष

- वर्गका सबै कोणहरू र भुजाहरू बराबर हुन्छन् ।
- वर्गका सबै कोणहरू 90° हुन्छन् ।
- वर्गका विकर्णहरूका लम्बाइहरू बराबर हुन्छन् ।
- वर्गका विकर्णहरू आपसमा लम्बार्धक हुन्छन् ।
- वर्गका विकर्णले शीर्षकोणलाई आधा गर्दछ ।

मूल्यांकन

अभ्यासको प्रश्न न. 1 गर्न लगाउनुहोस् ।

परियोजना कार्य : विद्यार्थीलाई समूह निर्माण गरि पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ - 217 को परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) समकोणी त्रिभुजहरू खिच्न
- (ख) समकोणी त्रिभुजका कोणहरू पत्ता लगाउन
- (ग) समकोणी त्रिभुजको भुजाहरू प्रसङ्ग कोण (Reference Angle) का आधारमा लम्ब, आधार र कर्ण पहिचान गर्ने
- (घ) समकोण त्रिभुजका कर्ण र भुजाहरूको सम्बन्ध पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

ज्यामितिय औजारहरू, जियोबोर्ड र रबर वैन्डहरू, ग्राफ बोर्ड ।

क्रियाकलाप १

- (क) विद्यार्थीले गरेर त्याएका परियोजना कार्यलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
- (ग) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - २

- (क) विद्यार्थीलाई Set Square को सहायताबाट समकोण त्रिभुज खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) उक्त त्रिभुजमा 90° को कोणको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) सबै भुजाहरूको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) सबैभन्दा लामो भुजालाई के भनिन्छ ? सोध्नुहोस् (जस्तै कर्ण भनिन्छ ।)
- (ड) विभिन्न आकारका Orientation भएका समकोण त्रिभुजहरूका न्यूनकोणलाई पालैपालो प्रसङ्ग कोण लिई त्यसका आधारमा आधार र लम्ब निकाल्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : प्रसङ्ग कोणको विपरीत भुजा लम्ब, समकोणको विपरीत भुजा कर्ण र बाँकी भुजा आधार हुन्छ ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- समकोण त्रिभुजका भुजाहरका लम्बाई नाप्ने
- समकोण त्रिभुजका अँकडाहरूलाई छुट्याउन
- समकोण त्रिभुजका आधारमा पाइथागोरस साध्यलाई परीक्षण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : विभिन्न नाप र आकारका समकोणी त्रिभुजहरूको चित्र भएको चार्ट पेपर

क्रियाकलाप - 1

(क) विद्यार्थीलाई समकोणी त्रिभुजमा रहेका प्रसङ्गकोण , लम्ब , आधार र कर्ण छुट्याउन लगाई पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

(ख) कर्ण , लम्ब र आधारलाई छुट्याई तिनिहरू विचको सम्बन्धलेख र भन्न लगाउनुहोस् ।

$$\text{जस्तै : } h^2 = p^2 + b^2$$

(ग) समकोण त्रिभुजमा पाइथागोरस साध्यलाई परीक्षण गर्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

$$AB = 3 \text{ cm}$$

$$BC = 4 \text{ cm}$$

$$AC = 5 \text{ cm}$$

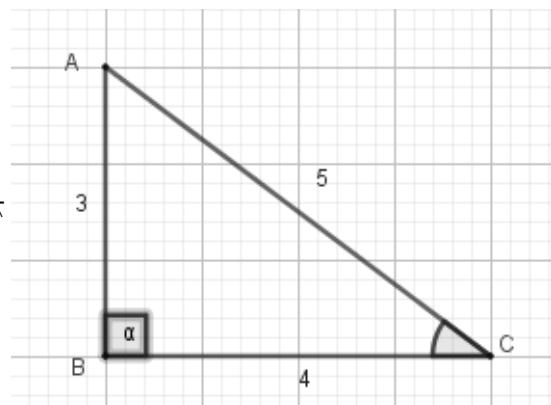
(घ) के दिइएका नापहरू पाइथागोरस त्रिभुजका भुजाहरू

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{or, } (5\text{cm})^2 = (3\text{cm})^2 + (4\text{cm})^2$$

$$\text{or, } 25 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2 + 16 \text{ cm}^2$$

$$\therefore 25 \text{ cm}^2 = 25 \text{ cm}^2$$



(ङ) यदि AC भुजामा आधारित वर्ग बनाउँदा उक्त वर्गको क्षेत्रफल AB र BC मा आधारित वर्गहरूको क्षेत्रफलको योगफल सँग बराबर हुन्छन् । यसलाई परीक्षण गराउनुहोस् ।

(अ) दायों पक्ष र बायों पक्ष दुवै बराबर भयो ? यदि बराबर भयो भने दिइएको भुजाहरू

(आ) समकोण त्रिभुजका भुजाहरू हुन् ?

(इ) यसका कर्ण कुन भुजा हो र किन ? छलफल गर्नुहोस् ।।

क्रियाकलाप - 2

(क) विद्यार्थीलाई अन्य प्रकारका त्रिभुजका भुजाहरूको नाप दिई समकोणी त्रिभुज हो होइन सोध्नुहोस् ।

जस्तै : AB = 4 cm, BC = 5 cm, AC = 6cm

- (ख) के माथिका भुजाहरू समकोण त्रिभुजका भुजाहरू हुन् ? छलफल गराउनुहोस् ।
- (ग) कसरी पत्ता लगाउन सक्षम भए सोध्नुहोस् ।
- (घ) भुजाहरूको लम्बाइ कस्तो कस्तो अवस्थामा समकोणी त्रिभुज हुन्छ, निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस्, जस्तै
- (ङ) यदि कुनै त्रिभुजमा सबैभन्दा लामो भुजाको वर्ग बाँकी भुजाहरूको वर्गको योगफल सँग बराबर हुन्छ, भने त्यस्तो भुजाहरूको लम्बाइको सम्बन्धलाई $h^2 = p^2 + b^2$ को रूपमा व्यक्त गर्न सकिन्छ ।

मूल्याङ्कन : के विद्यार्थीले पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 219 अभ्यास 14.3 को 1 र 2 मा दिइएका प्रश्नहरू दिनुहोस् । उक्त प्रश्नहरूको हल गर्न सके ? सकेनन् मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ॥

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

विद्यार्थीले समकोणी त्रिभुजमा रहेका तीन भुजामध्ये कुनै दुई भुजाको लम्बाइ दिएको अवस्थामा वाँकी भुजाको लम्बाइ निकाल्न

शैक्षणिक सामग्री : - विभिन्न आकारका नापका समकोणी त्रिभुज रहेको चार्ट, ज्यामितीय औजारहरू

क्रियाकलाप -1

(क) विद्यार्थीलाई विभिन्न नापका समकोणी त्रिभुजहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै $p = 15 \text{ cm}$, $h = 17 \text{ cm}$, b कति हुन्छ ? निकाल लगाउनुहोस् ।

(ख) समकोणी त्रिभुजका प्रसङ्गकोणलाई परिवर्तन गरी लम्ब र आधार निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।

जस्तै लम्ब (p) = 5cm

आधार (b) = 3 cm भए

कर्ण (h) कति हुन्छ ?

क्रियाकलाप -2

(क) विद्यार्थीलाई विभिन्न प्रकारका नाप भएका त्रिभुजहरको चित्र खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) चित्रमा भएका त्रिभुजका भुजाहरूमा $h^2 = p^2 + b^2$ हुन्छ भनी सोध्नुहोस् ।

(ग) के समबाहु त्रिभुज समकोणी त्रिभुज हुन्छ ? कारण खोज्न लगाउनुहोस् ।

(घ) चित्रमा भएका त्रिभुजका भुजाहरू $h^2 = p^2 + b^2$ हुन्छ भनी सोध्नुहोस् ।

(ङ) के समबाहु त्रिभुज समकोणी त्रिभुज हुन्छ ? कारण खोज्न लगाउनुहोस् ।

(च) के समद्विबाहु त्रिभुज समकोणी त्रिभुज हुन्छ ? यसका लागि के हुनुपर्दछ ? कारणसहित निष्कर्ष निकाल अभ्यास गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : समबाहु त्रिभुज समकोणी त्रिभुजहरू हुँदैन किनकि समकोणी त्रिभुजमा एउटा भुजा सबैभन्दा लामो हुनुपर्दछ । जसको वर्ग वाँकी भुजाको वर्गसँग बराबर हुनुपर्दछ ।

समद्विबाहु त्रिभुज समकोणी त्रिभुज हुनका लागि लम्ब, आधारको लम्बाइ बराबर हुनुपर्दछ ।

मूल्यांकन

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 220 प्रश्न 3 का प्रश्नहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

- (क) जियोबोर्डबाट विभिन्न किसिमका त्रिभुजहरू निर्माण गर्न लगाई समकोणी त्रिभुज हो होइन कारणसहित लेखी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) कागजहरूलाई पट्याई समकोणी त्रिभुजमा पाइथागोरस साध्य परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् । र निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ : 15

अनुरूप आकृतिहरू (Congruent Figures)

परिचय

उस्तै आकार र बराबर नाप भएका आकृतिहरूलाई अनुरूप आकृति भनिन्छ । यो विषयवस्तु ज्यामिति क्षेत्रअन्तर्गत रहेको एक महावपूर्ण गणितीय अवधारणा हो । दैनिक जीवनमा अनुरूप आकृतिहरूहरूको निर्माण तथा ज्यामितीय तथ्यहरूको पुष्टि गर्न यसको आवश्यकता पर्दछ । तसर्थ विद्यार्थीलाई यसको अवधारणा शिक्षण अपरिहार्य मानिन्छ ।

यस अनुरूप आकृतिहरू पाठअन्तर्गत अनुरूप आकृतिहरू चिन्ने र खोजी गर्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यस पाठको शिक्षण गर्दा विद्यार्थीलाई प्रदर्शन तथा छलफल जस्ता विधिहरूको प्रयोग गरी आकृतिहरूको पहिचान गर्न लगाउने तथा परियोजना कार्यबाट वरपर पाइने अनुरूप आकृतिहरूको खोजी गर्न लगाउने, किरिगामी मार्फत अनुरूप आकृतिहरू बनाउन लगाउने जस्ता कार्य गरिन्छ । यसबाट उनीहरूमा समालोचनात्मक सिप, सोचाइ सिप तथा सहकार्य सिपको विकास हुने अपेक्षा गरिएको छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

(क) अनुरूप आकृतिहरू चिन्ने र खोजी गर्ने

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 2 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस

पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गवरएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	अनुरूप आकृतिहरू चिन्ने र खोजी	221 - 224	1
2.	अनुरूप आकृतिहरू चिन्ने र खोजी	225 - 226	1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

अनुरूप आकृतिहरू चिन्त र खोजी गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

अनुरूप ठोस आकृतिहरू (कागज वा काठका त्रिभुज तथा चतुर्भुजहरू), कागज, कैची, अनुरूप आकृतिहरू भएको चार्ट

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) आफ्नो समूहका साथीहरूको कुन कुन सामानहरू (सेट्स्क्वाएर, किताब, कापी, प्रोट्याक्टर आदि) उस्तै र बराबर नाप भएका छन् नापेर हेर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) यस्ता उस्तै र बराबर नाप भएका आकृतिहरूलाई के भनिन्छ होला ?

(घ) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 221, 222 र 223 मा भएका क्रियाकलापहरू समूहमा छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

(क) अनुरूप आकृतिहरू भन्नाले के बुझिन्छ ?

(ख) उस्तै देखिने आकृतिहरू अनुरूप छन् वा छैनन् भनेर कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई कागज काटेर एक एक जोडी अनुरूप त्रिभुजहरू र चतुर्भुजहरू बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) तिनीहरू किन अनुरूप छन् कारणसहित प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष :आकृतिहरूलाई एकआपसमा खप्ट्याउँदा उत्रै छन् भने तिनीहरूलाई अनुरूप अकृतिहरू भनिन्छ ।

मूल्यांकन

कागज काटेर एक जोडी अनुरूप त्रिभुजहरू बनाउन लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

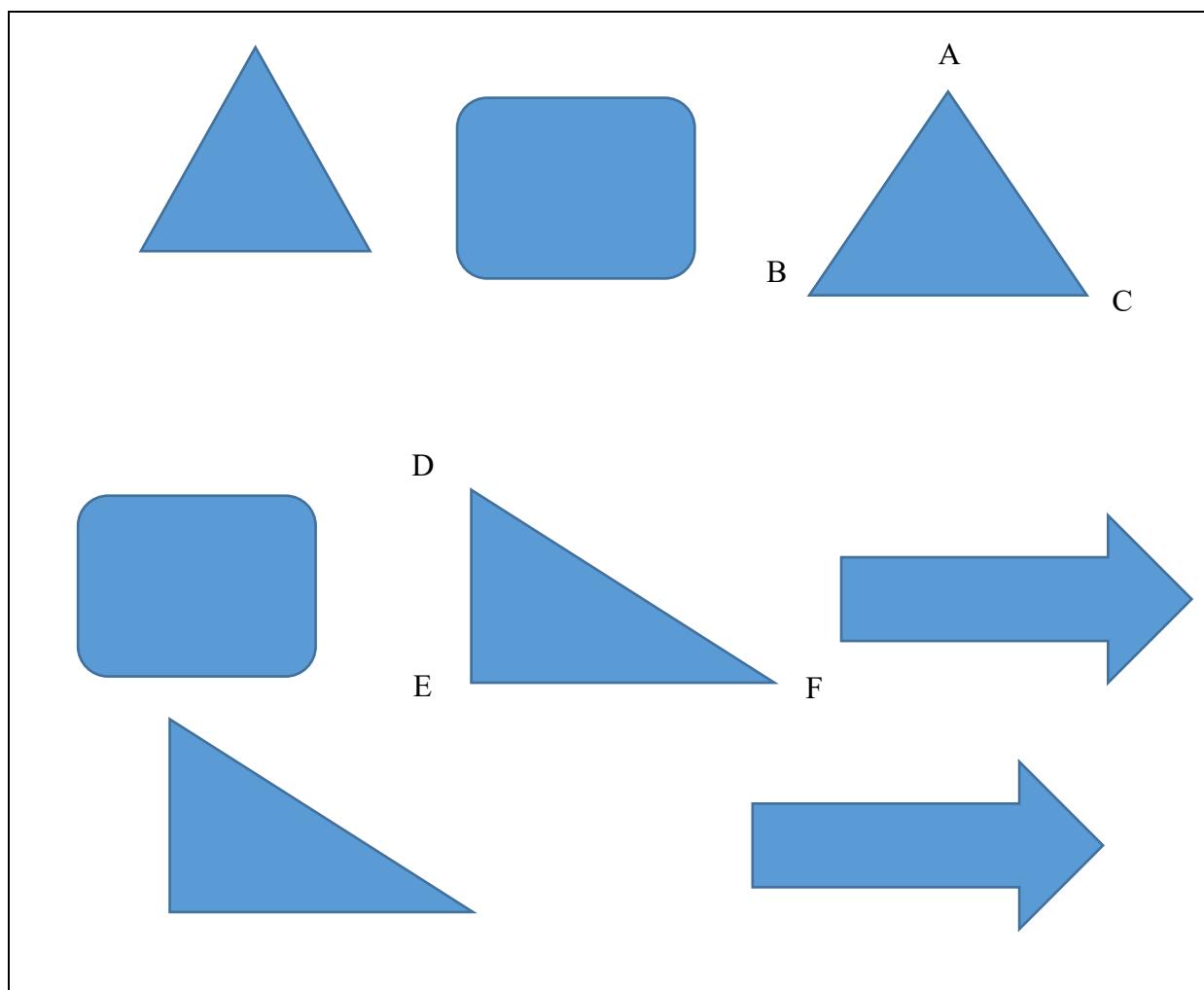
सिकाइ उपलब्धि

अनुरूप आकृतिहरू चिन्न र खोजी गर्न
शैक्षणिक सामग्री

अनुरूप आकृतिहरू भएको चार्ट

क्रियाकलाप १

- (क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।।
(ख) अनुरूप आकृतिहरू भएको चार्ट देखाएर कुन कुन आकृतिहरू अनुरूप छन् र किन छन् भनेर छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।



- (ग) पाठ्यपुस्तको पृष्ठ 221, 222 र 223 मा भएका क्रियाकलापहरू समूहमा छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : आकार उस्तै र भुजाका नापहरू बराबर भएका आकृतिहरूलाई अनुरूप आकृतिहरू (Congruent Figures) भनिन्छ ।

मूल्यांकन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्यांकन गर्नुहोस् । :

(क) अनुरूप आकृतिहरू भन्नाले के बुझिन्छ ?

(ख) उस्तै देखिने आकृतिहरू अनुरूप छन् वा छैनन् भनेर कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीको बसाइलाई उपयुक्त समूहमा व्यवस्थापन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई कागज काटेर एक एक जोडी अनुरूप त्रिभुजहरू र चतुर्भुजहरू बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) तिनीहरू किन अनुरूप छन् कारणसहित प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 225 र 226 मा भएको अभ्यास 15 समूहमा छलफल गरी गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : अवलोकन गरेर र भुजाका नापहरू लिएर आकृतिहरू अनुरूप छन् छैनन् छुट्याउन सकिन्छ ।

मूल्यांकन : अभ्यसामा दिइएका प्रश्नहरू गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ – 16

ठोस वस्तुहरू (Solid Objects)

परिचय

यस पाठअन्तर्गत टेट्राहेड्रन, अक्टाहेड्रन, सोली र बेलनाका खोका नमुनाहरू निर्माण तथा यसका किनारा, सतह र कुना विचको सम्बन्ध स्थापित गर्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन्। ओरिगामी, किरिगामीमार्फत प्रयोगात्मक रूपमा विद्यार्थीलाई टेट्राहेड्रन, अक्टाहेड्रन, सोली र बेलनाका खोका नमुनाहरू निर्माण गर्न लगाउने तथा आगमन, प्रदर्शन, छलफल तथा प्रश्नोत्तर जस्ता विधिहरूको प्रयोग गरी टेट्राहेड्रन, हेक्जाहेड्रन, अक्टाहेड्रन, डोडेकाहेड्रन, आइकोसाहेड्रनको किनारा, सतह र कुना विचको सम्बन्ध स्थापित गर्ने जस्ता सहजीकरण क्रियाकलाप सञ्चालन गरिन्छ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्धिहरू निम्नानुसार छन् :

- (क) टेट्राहेड्रन, अक्टाहेड्रन, सोली र बेलनाका खोका नमुनाहरू निर्माण गर्न
- (ख) टेट्राहेड्रन, घन, अक्टाहेड्रन, डोडेकाहेड्रन, आइकोसाहेड्रनको किनारा सतह र कुनाको सम्बन्ध स्थापित गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 6 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ। तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.सं.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	पुनरवलोकन र टेट्राहेड्रनको निर्माण	138	2
2.	घन र अक्टाहेड्रन निर्माण र प्रयोग गर्न	138-139	1
3.	घन, टेट्राहेड्रन, अक्टाहेड्रन, डोडेकाहेड्रन, आइकोसाहेड्रनको शीषबिन्दु, किनारा र सतहविचको सम्बन्ध	139-141	1.
4.	सोली र बेलनाको विभिन्न भागहरूको परिचय र सम्बन्ध स्थापित गर्न	141-142	2
	जम्मा		6

पहिलो र दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) आफ्नो वरपर रहेका समतल वस्तुहरू र ठोस वस्तुहरूलाई वर्गीकरण गर्ने
- (ख) टेट्राहेड्रन निर्माण गर्ने
- (ग) टेट्राहेड्रनको शीर्षविन्दु, किनारा र सतहबिचको सम्बन्ध पत्ता लगाउने

शैक्षणिक सामग्री

ठोस वस्तु निर्माण गर्ने विभिन्न रडका चार्टपेपर, टाँसनका लागि गम, कैची आदि

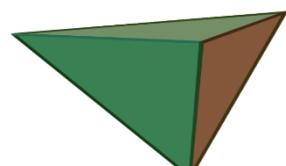
क्रियाकलाप - 1

- (क) विद्यार्थीलाई आफ्नो वरपर पाइने ठोस वस्तुहरू सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै: पाठ्यपुस्तक, सलाईको बट्टा, डाइस र ड्रम आइसक्रिमको खोल, तेल हाल्ने सोली आदि ।
- (ख) सङ्कलन गरेका वस्तुहरूका सतहको आकृति बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थीलाई जोडी वनाई एक अर्काले सङ्कलन गरेका वस्तुहरूमा रहेका सतहहरू भन्न लगाउनुहोस् । उक्त सतहहरूबाट बनेको आकृतिको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) सङ्कलन गरिएका वस्तुहरूलाई दुईओटा Column मा राखी वस्तु र त्यसको समतल सतहको नाम लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

वस्तुहरूको नाम (समूह क)	सतहको आकृतिहरू
सलाईको बट्टा	आयत
डाइस	वर्ग
.....	त्रिभुज
.....	बेलना
आइसक्रिमको खोल	सोली

क्रियाकलाप - 2

- (क) कागज वा काठको टेट्राहेड्रनको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- (ख) सम्भव भए विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहमा एउटा नमुना वितरण गर्नुहोस् ।
- (ग) निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी टेट्राहेड्रनका बारेमा निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (अ) के यसका सबै किनाराहरू बराबर छन् ?



टेट्राहेड्रन

(आ) के प्रत्येक सतह समबाहु त्रिभुज आकारका छन् ?

(इ) यसका सतहहरू कतिओटा छन् ?

(ई) यसमा कतिओटा किनाराहरू र कतिओटा शीर्षबिन्दुहरू छन् ?

(उ) यो नियमित वा अनियमित कस्तो ठोसवस्तु हो ?

(घ) यस्तै आकृति भएको वस्तु कहाँ कहाँ देखुभएको छ भनी सोधी ती वस्तुहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 3

(क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप -2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) सिन्का, आलुका टुकाहरू, गहुँका छ्वाली, जुसपाइप, डट्पेनका खाली रिफीलहरू, तार आदि प्रयोग गरेर टेट्राहेड्रन, बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) प्रत्येक समूहमा विद्यार्थी कार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीले बनाइएका घन र अक्टाहेड्रनको मोडललाई कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहले बनाएका टेट्राहेड्रनको नमुनालाई प्रदर्शन गरी Gallery walk मार्फत अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

(क) क्रियाकलाप 2 मा विद्यार्थीले समूहमा बनाइएका टेट्राहेड्रोनको शीर्षबिन्दु, किनारा र सतहको बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहको कार्यको अवलोकन गर्नुहोस् ।

(ख) आवश्यकता अनुसार समूहमा सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ग) Tetrahedron मा शीर्षबिन्दु (V), किनाराको सङ्ख्या (E) सतह (F) छ भने भुजा, किनाराको सङ्ख्या र सतहहरूलाई गणना गर्न लगाई तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1

उपयुक्त सझावामा विद्यार्थीको समूह बनाउनुहोस् र प्रत्येक समूहले एक एकओटा वायाको चित्रमा भएको जस्तै ठोस वस्तु लिनुहोस् । ती वस्तुको अवलोकन गरी तलका प्रश्नहरूका बारेमा समूहमा छलफल गर्नुहोस् :

(क) के यसका सबै किनाराहरू बराबर छन् ?

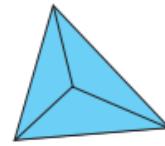
(ख) के प्रत्येक सतह समबाहु त्रिभुज आकारका छन् ?

(ग) यसका सतहहरू कतिओटा छन् ?

(घ) यसमा कतिओटा किनारा र शीर्ष बिन्दुहरू छन् ?

(इ) यो नियमित ठोस वस्तु वा अनियमित ठोस वस्तु कुन हो ?

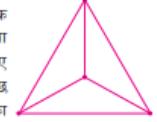
समूहमा छलफल गरिसकेपछि समूहको निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



टेट्राहेड्रन एउटा नियमित ज्यामितीय ठोस आकृति हो । यसका प्रत्येक सतहहरू समबाहु त्रिभुजबाट बनेका हुन्दछन् । यसमा जम्मा 4 ओटा सतहहरू 4 ओटा शीर्षबिन्दु र 6 ओटा किनाराहरू हुन्दछन् ।

क्रियाकलाप 2

उपयुक्त सझावामा विद्यार्थीको समूह बनाउनुहोस् । प्रत्येक समूहले 6 ओटा बराबर नापका सिन्काहरू र 4 दुका आलु वा अर्य नरम वस्तुका टुकाहरू लिनुहोस् । अब चित्रमा देखाए जस्तै गरी सिन्काहरू र आलुका टुकाहरू जोड्नुहोस् । त्यसपछि अवलोकन गरी समूहमा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् र तलका प्रश्नहरूको उत्तर खोज्नुहोस् ।



(क) कस्तौ आकृति बन्न्यो ?

(ख) कतिओटा किनाराहरू र कतिओटा कुनाहरू बने ?

समूह छलफलबाट आएका निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

शीर्षबिन्दुको सङ्ख्या (V)	किनारा सङ्ख्या (E)	सतह (F)	V – E + F

माथिको चित्र र तालिका बाट $V - E + F$ को मान निकाल अभ्यास गराउनुहोस् र निष्कर्ष बताउनुहोस् ।

मूल्यांकन

क्रियाकलापमा विद्यार्थीको कार्य, सहभागिता र सक्रियता, प्रश्नोत्तर शैलीको अवलोकनबाट मूल्यांकन गरी अभिलेखमा अद्यावधिक गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

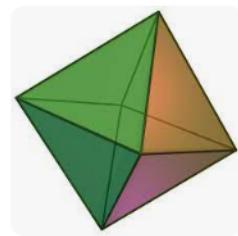
- (क) अक्टाहेड्रनको निर्माण गर्न (कागज पट्याई वा सिन्काहरूको प्रयोगबाट)
- (ख) अक्टाहेड्रन र घनको प्रत्येक शीर्षविन्दु, किनारा सद्ब्याएँ र सतहरूको सद्ब्याको गणना गर्न

शैक्षणिक सामग्री

सिन्काहरू, आलु वा साना साना माटाका डल्लाहरू, चार्ट पेपर, कैंची, टास्ने सामग्री आदि

क्रियाकलाप - १

- (क) कागज वा काठको अक्टाहेड्रनको नमुना प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
- (ख) सम्भव भए विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहमा एउटा नमुना वितरण गर्नुहोस् ।
- (ग) निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी अक्टाहेड्रनका बारेमा निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (अ) के यसका सबै किनाराहरू बराबर छन् ?
- (आ) के प्रत्येक सतह समबाहु त्रिभुज आकारका छन् ?
- (इ) यसका सतहहरू कतिओटा छन् ?
- (ई) यसमा कतिओटा किनाराहरू र कतिओटा शीर्षविन्दुहरू छन् ?
- (उ) यो नियमित वा अनियमित कस्तो ठोसवस्तु हो ?
- (घ) यस्तै आकृति भएको वस्तु कहाँ कहाँ देख्नुभएको छ भनी सोधी ती वस्तुहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

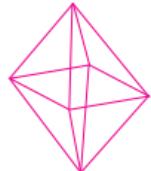


16.2 अक्टाहेड्रन (Octahedron)

क्रियाकलाप 3

समूहमा दायाको चित्रमा दिइएको जस्तै ठोस वस्तु लिनुहोस् । उक्त ठोस वस्तुलाई अवलोकन गरी तलका प्रश्नहरूका बारेमा छलफल गर्नुहोस् :

- (क) के यसका प्रत्येक किनाराहरू बराबर छन् ?
- (ख) के यसका प्रत्येक सतह समबाहु त्रिभुज आकारका छन् ?
- (ग) यसका कतिओटा सतहहरू छन् ?
- (घ) यसमा कतिओटा किनाराहरू र कतिओटा शीर्ष विन्दुहरू छन् ?
- (ड) यो ठोस आकृतिको नाम के हो ?
- (च) यो नियमित ठोस वस्तु वा अनियमित ठोस वस्तु कुन हो ?



अक्टाहेड्रन एउटा नियमित ठोस वस्तु हो । यसका प्रत्येक सतहहरू समबाहु त्रिभुज आकारका हुन्छन् । यसमा जम्मा 8 ओटा सतहहरू, 6 ओटा शीर्ष विन्दुहरू र 12 ओटा किनाराहरू हुन्छन् ।

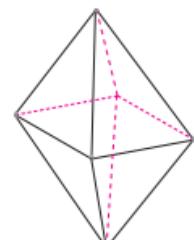
क्रियाकलाप - 2

- (क) विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) पहिलो समूहलाई सिन्का आलु वा चार्टपेपरलाई उपयुक्त तरिकाबाट काटेर टाँसी घन (Cube), निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) दोस्रो समूहलाई अक्टाहेड्रन निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

उपयुक्त सद्ब्यामा विद्यार्थीको समूह बनाउनुहोस् । प्रत्येक समूहले 12 ओटा बराबर नापका सिन्काहरू र 6 ओटा आलुका दुकाहरू वा आलु जस्तै वस्तुका दुकाहरू लिनुहोस् अब चित्रमा देख्नेए जस्तै गरी सिन्काहरू र आलुका दुकाहरू जोडिनुहोस् । त्यसपछि अवलोकन गरी समूहमा छलफल गरी तलका प्रश्नहरूको उत्तर सोन्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

- (क) यो ठोस आकृतिको नाम के हो ?
- (ख) यसका कतिओटा किनाराहरू छन् ?
- (ग) यसमा कतिओटा शीर्षविन्दुहरू छन् ?
- (घ) यसका सतहहरू कतिओटा र कस्ता कस्ता छन् ?



(घ) समूहगत रूपमा निर्माण गरिएको घन र अक्टाहेड्रनलाई एक अर्को समूहमा देखाई त्यसको शीर्षबिन्दु, भुजा, सतह, किनारा गणना गर्न लगाउनुहोस् र निम्नलिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस्।

- के दुवै समूहले निर्माण गरेका ठोस वस्तुहरूका भुजाहरू, किनाराहरू र सतहहरू एउटै आयो ? छलफल गराउनुहोस्।
- के घन (Cube) र अक्टाहेड्रन (Octahedron) का सतहहरू एउटै आकृतिका छन ? छलफल गराउनुहोस्।
- के घन (Cube) र अक्टाहेड्रन (Octahedron) का सतहहरूअनुरूप छन ?
- के घन (Cube) र अक्टाहेड्रन (Octahedron) का सतहहरू नियमित वहुभुजहरू हुन ? छलफल गराउनुहोस्।

(ड) शिक्षकले आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोला।

माथिका क्रियाकलापबाट निष्कर्षसहित घन र अक्टाहेड्रनको शीर्षबिन्दुहरू, सतह र किनारा लेख्न र परिभाषा बताउनुहोस्।

अक्टाहेड्रन (Octahedron) यो एउटा नियमित ठोस वस्तु हो जसमा सबै सतहहरू समबाहु त्रिभुज रहेका हुन्छन् र त्यसको $V = 6$, $E = 12$, $F = 8$ हुन्छन्।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीले बनाइएका घन र अक्टाहेड्रन को मोडललाई कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस्।
(ख) कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस्।

मूल्यांकन

रुचिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको समूह कार्यको सहभागिता र सक्रियता, प्रश्नोत्तर शैलीको मूल्यांकन गर्नुहोस्। र अभिलेखमा अद्यावधिक गर्नुहोस्।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

टेट्राहेड्रन, घन, अक्टाहेड्रन, डोडेकाहेड्रन र आइकोसाहेड्रनको किनारा, सतह र कुनाको सम्बन्ध बताउन ।

शैक्षणिक सामग्री

घन (Cube), टेट्राहेड्रन (Tetrahedron), अक्टाहेड्रन (Octahedron), डोडेकाहेड्रन (Dodecahedron) र आइकोसाहेड्रन (Icosahedron) का ठोस नमुनाहरू वा खोक्रा नमुनाहरू

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई समूह उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहलाई एक एकओटा घन (Cube), टेट्राहेड्रन (Tetrahedron), अक्टाहेड्रन (Octahedron), डोडेकाहेड्रन (Dodecahedron) र आइकोसाहेड्रन (Icosahedron) का नमुनाहरू वितरण गर्नुहोस् ।

(ग) अब समूहमा दिइएका नमुनाहरूका भुजाको सङ्ख्या, किनाराको सङ्ख्या र सतहहरूलाई गणना गर्न लगाई तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

ठोसवस्तु	भुजाहरूको सङ्ख्या (V)	किनाराको सङ्ख्या (E)	सतह (F)	V, E र F को सम्बन्ध
घन				
टेट्राहेड्रन				
अक्टाहेड्रन				
डोडेकाहेड्रन				
आइकोसाहेड्रन				

(घ) प्रत्येक समूहको कार्यको अवलोकन गरी आवश्यक सहजीकरण गरी निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीको समूह कार्यलाई चार्टपेपरमा लेख्न लगाई भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र सबै विद्यार्थीलाई अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

ठोसवस्तुहरूको किनारा, भुजा र शीर्षबिन्दुबिच कस्तो सम्बन्ध हुन्छ भनी प्रश्न सोधेर विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

पाठ्यपुस्तकको पेज न. 230 मा दिइएको उदाहरण 1 गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्यांकन

अभ्यासको प्रश्न न. 4 गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) कागज लाई पट्याई सोलीको निर्माण गर्ने
 (ख) सोलीको गुणहरूको पहिचान गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न सोली आकारका वस्तुहरू, कागजबाट बनाइएका सोली, कार्डबोर्ड पेपर, कैची, गम आदि

क्रियाकलाप -1

- (क) विद्यार्थीले आफ्नो वरपर रहेका सोली आकारका वस्तुहरूको नाम भन्न लगाई सोलीको धारणालाई पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

- (क) विद्यार्थीलाई जोडीमा विभाजन गर्नुहोस् । र
 प्रत्येक जोडीमा चुरा वा अन्य वृत्ताकार ठोसवस्तु र कागज, कैची, गम वितरण गर्नुहोस् ।
 (ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 231 मा दिइएको क्रियाकलाप 2 अध्ययन गरी जोडीमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । र
 दिइएको निर्देशनअनुसार सोली बनाउन लगाउनुहोस् ।
 (ग) प्रत्येक समूहमा विद्यार्थी कार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीले बनाइएका सोलीको मोडललाई कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
 (ख) प्रत्येक जोडीले बनाएका सोलीको नमुनालाई कक्षामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
 (ग) जोडीले आआफ्नो मोडेल प्रस्तुत गर्दा पालैपालो प्रतिनिधि रूपमा अर्को जोडीलाई सोली निर्माण प्रक्रियाका बारेमा प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

मूल्यांकन

क्रियाकलाप 2

मात्रा मानें बडिया, आइसक्रिमको खोल जस्ता सोलीका खोका नमुनाहरूको सूची तयार गरी कक्षामा साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

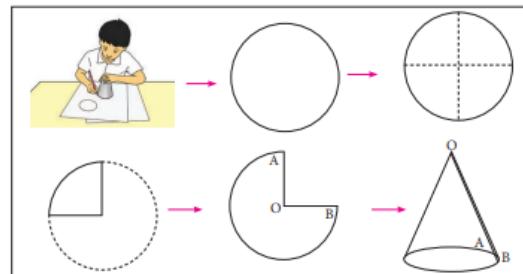
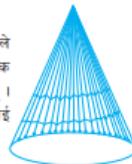
उपयुक्त सझेयामा विद्यार्थीको समूह बनाउनुहोस् । प्रत्येक समूहले

एक एकओटा वृत्ताकार ठोस वस्तु र एउटा कागज लिनुहोस् । प्रत्येक

समूहले कागजमाथि वृत्ताकार ठोस वस्तु राखी वृत्त बनाउनुहोस् ।

कैचीको सहयोगले वस्तुको वाहिरी पेरा काढनुहोस् । त्यसपछि वृत्तलाई

ठिक बिचार दुई पटक पट्याउनुहोस् ।



अब पट्याइएको कागजलाई खोलेर चार भागमध्ये एक भाग कैचीले काटेर हटाउनुहोस् । चार्को रहेका भागलाई चिकमा जस्तै गरी जोडेर गमले टाईनु हो । कस्तो आकृति बन्ने ? यसमा कतिओटा शीर्षविन्दु, कतिओटा कन्ता र कतिओटा वृत्ताकार सतह छन्, अवलोकन गरी समूहका छलफल कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको समूह कार्यको सहभागिता र सक्रियता, प्रश्नोत्तर शैलीको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

- (क) विद्यार्थीले निर्माण गरेका सोलीको अवलोकन गरी निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी यसका गुणहरू बताइदिनुहोस् ।
- (अ) निर्माण गरिएका सोलीको सतहको आकार कस्तो छ ?
- (आ) आधारको आकार कस्तो छ ?
- (इ) शीर्षबिन्दुहरू कति कतिओटा छन् ?

क्रियाकलाप - 5

- (क) विद्यार्थीलाई 2-3 समूह निर्माण गरी सिन्काहरूबाट, धागो र किलाहरूको प्रयोग गरी सोली निर्माण गर्न लगाई त्यसका विभिन्न भागहरूको परिभाषा गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (ख) सोली र अन्य ठोस वस्तुका गुणहरूलाई तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

छैटौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) बेलनाको नमुना निर्माण गर्न
- (ख) बेलनाको गुणहरू पहिचान गर्न

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न किसिमका बेलनाकार वस्तुहरू जस्तै व्याट्री, ड्रम, काठका टुक्राहरू आदि ।

क्रियाकलाप 1

- (क) विद्यार्थीले आफ्नो वरपर रहेका बेलना आकारका वस्तुहरूको नाम भन्न लगाई बेलनाको धारणालाई पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।
- (ख) आफ्ना वरपर पाइने कुनै चारओटा बेलनाकार वस्तुहरूको नाम टिपोट गर्न लगाई समूहमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) प्रत्येक समूहको छलफललाई अवलोकन गरी प्रत्येक विद्यार्थीको सहभागिता र सक्रियताको सुनिश्चित गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप -2

- (क) विद्यार्थीलाई जोडीमा विभाजन गर्नुहोस् । र प्रत्येक जोडीलाई कार्डबोर्ड पेपर र कागज, कैची, गम वितरण गर्नुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 234 र 235 मा दिइएको क्रियाकलाप 4 अध्ययन गरी जोडीमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् र दिइएको निर्देशन अनुसार बेलना बनाउन लगाउनुहोस् ।
- (ग) प्रत्येक समूहमा विद्यार्थी कार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीले बनाइएका बेलनाको मोडललाई कक्षाकोठामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक जोडीले बनाएको बेलनाको नमुनालाई कक्षामा प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) जोडीले आआफ्नो मोडेल प्रस्तुत गर्दा पालैपालो प्रतिनिधि रूपमा अर्को जोडीलाई बेलना निर्माण प्रक्रियाको बारेमा प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

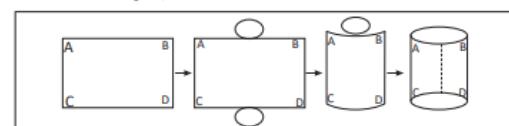
क्रियाकलाप 4

क्रियाकलाप 4

घर, विचालय, सडक किनारमा आफूले देखेका शायको चित्रमा भएको जस्तै बेलनाका खालका नमुनाको सूची तयार गरी छलफल गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहले एक एकओटा आयताकार कार्डबोर्ड पेपर लिनुहोस् । चित्रमा जस्तै गरी आयताकार लम्बाइसंग बराबर परिधि भएका उचै दुईओटा वृत्तहरू



लिनुहोस् । चित्रमा जस्तै गरी आयताकार कार्डबोर्ड पेपरलाई उचै दुईओटा वृत्तहरूको परिधिमा पन्ने गरी बेनुहोस् ।



त्यसपछि कागजका धारहरूलाई आपसमा सिधा पन्ने गरी गमले टास्नुहोस् ।

कस्तो आकार बन्न्यो ?

बनेको आकृतिको नाम के हो ? यसमा कतिओटा वृत्ताकार सतहहरू र कतिओटा शीर्षवन्दनहरू छन् ? अवलोकन गरी समूहमा छलफल गर्नुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(क) विद्यार्थीले निर्माण गरेका बेलनाको अवलोकन गरी निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गरी यसका गुणहरू बताइदिनुहोस् ।

(अ) निर्माण गरिएका बेलनाको सतहको आकार कस्तो छ ?

(आ) आधारको आकार कस्तो छ ?

(इ) शीर्षबिन्दुहरू छन् कि छैनन् ?

मूल्यांकन

रुचिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीको समूह कार्यको सहभागिता र सक्रियता, प्रश्नोत्तर शैलीको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखमा अद्यावधिक गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

(क) विद्यार्थीले निर्माण गरेका सोली र बेलनाका नमुनाहरू अवलोकन गरी निम्न प्रश्नहरूमा समूहमा छलफल गर्न लगाई सोली र बेलनाबिचको समानता र भिन्नता छलफल गराउनुहोस् ।

(अ) बेलना र सोलीको आधारको आकार कस्तो कस्तो रहेछ ?

(आ) बेलनामा कतिओटा वृत रहेका हुन्छन् ? अनि सोलीमा कतिओटा रहेछ ?

(इ) बेलना र सोलीको सतहको आकार कस्तो रहेछ ?

(ई) सोलीमा कतिओटा शीर्षबिन्दु रहेछ ? अनि बेलनामा कतिओटा रहेछ नि ?

(ख) समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहको छलफलको अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

पाठ 17

निर्देशाङ्क (Coordinates)

परिचय

कुनै पनि वस्तुको अवस्थितिलाई X अक्ष र Y अक्षको आधारमा पत्ता लगाउने विधिलाई निर्देशाङ्क भनिन्छ । उद्गम बिन्दुबाट दिइएको वस्तु वा बिन्दु कुन दिशातर्फ अवस्थित रहेको छ भनी पत्ता लगाउन निर्देशाङ्कको प्रयोग गरिन्छ । यस पाठको अध्ययनले विद्यार्थीमा कुनै वस्तुको अवस्थिति पत्ता लगाउन सहयोग गर्दछ । यस निर्देशाङ्क पाठ अन्तर्गत लेखाचित्रमा दिइएको बिन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउने तथा बिन्दुलाई लेखाचित्रमा अडकन गर्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यस पाठमा X- अक्ष र Y- अक्षको आधारमा चर्तुथाँश र निर्देशाङ्क पत्ता लगाउने, दिइएको निर्देशाङ्क लाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्ने साथै X- अक्ष र Y अक्ष सँग समानान्तर हुने रेखा खण्डको नापको एकाइ पत्ता लगाउने जस्ता क्रियाकलापहरू सञ्चालन गरिन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) लेखाचित्रमा दिइएको बिन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन तथा बिन्दुहरूलाई अडकन गर्न
- (ख) अक्षहरूसँग समानान्तर हुने रेखामा पर्ने दुई बिन्दुविचको दुरी पत्ता लगाउन

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 5 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र . स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकाको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1 .	निर्देशाङ्कमा स्थान र चतुर्थाँश	236-237	1
2.	X – अक्ष र Y – अक्षको आधारमा चतुर्थाँश अनुरूप बिन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन	237 -238	1
3.	लेखाचित्रमा बिन्दुहरू अडकन गर्न लेखाचित्रमा बिन्दुको निर्देशाङ्क र दुरी पत्ता लगाउन	238-239	1
4	बिन्दुहरू जोडदा बन्ने आकृति र तिनीहरूको निर्देशाङ्कक पत्ता लगाउन	239-240	1
5	परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण	241	1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) दिइएको वस्तुको स्थान निर्देशाङ्कका आधारमा पत्ता लगाउन

(ख) बिन्दुको निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : ग्राफ पेपर, जियोबोर्ड, ग्राफ बोर्ड, रुलर, पेन्सिल आदि

क्रियाकलाप - १

(क) विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गरी X - अक्ष र Y-अक्ष बनाई पाठ्यपुस्तकको 236 पृष्ठमा समावेश गरिएको निर्देशाङ्क पहिचान गर्नसम्बन्धी खेल खेलाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीमा निर्देशाङ्कका आधारमा दिइएको वस्तुको स्थान भन्न र लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) पाठ्यपुस्तकमा प्रस्तुत गरिएको खेललाई प्रयोग गरी वस्तुको स्थान पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

(घ) यससम्बन्धी ज्ञानलाई जियोबोर्ड वा ग्राफ बोर्डका आधारमा पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

माथिको खेलबाट विद्यार्थीले कुनै वस्तु वा बिन्दुको सही निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन सफल भए नभएको अवलोकन गर्नुहोस् । ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

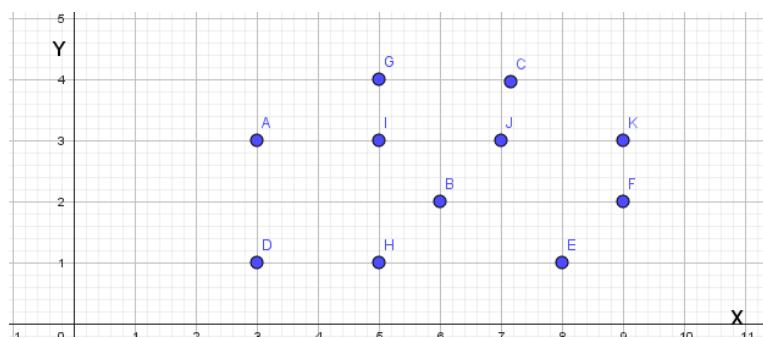
ग्राफ पेपरको वा ग्राफ बोर्डको सहायता बाट X - अक्ष र Y - अक्ष खिची उक्त अक्षहरूको आधारमा चतुर्थांशहरू पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

ग्राफबोर्ड , ग्राफकपी , जियोबोर्ड

क्रियाकलाप - 1

(क) विद्यार्थीलाई ग्राफबोर्ड मा X - अक्ष र Y - अक्ष खिच्न लगाई विभिन्न विन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू भन्न र लेख्न अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै:



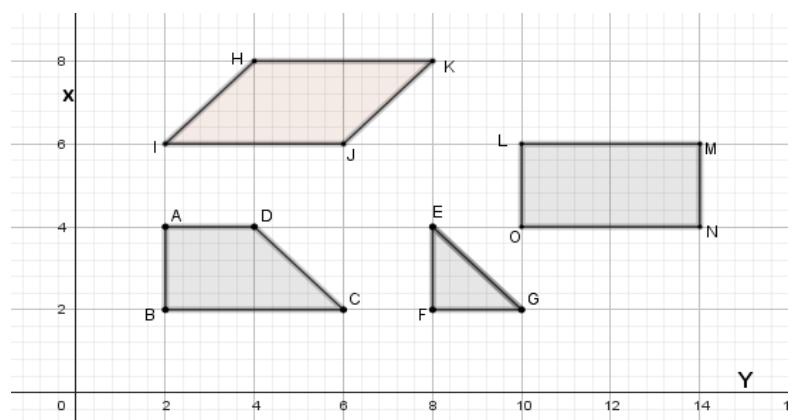
(ख) माथिको ग्राफमा दिइएको विन्दुहरू A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, k को निर्देशाङ्कहरू कति कति छन् भन्न र लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) विन्दु (2,3) , (-2,3) , (2, -3) , (-2,-3) जस्ता विन्दुहरू कुन कुन चतुर्थांशमा पर्दछन् ? प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै प्रत्येक चतुर्थांशको चिह्नका बारेमा निष्कर्ष बताउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

(क) विद्यार्थीलाई आआफ्ना ग्राफ पेपरमा चित्रमा दिइए जस्तै समतलीय वस्तुहरूको चित्र खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) आकृतिहरूका शीर्षविन्दुहरूको निर्देशाङ्क लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् । निर्देशाङ्कको आधारमा कुनै पनि वस्तु वा विन्दुको अवस्थितिलाई कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

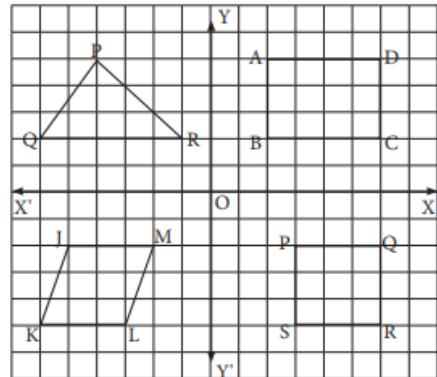


निष्कर्ष : कुनै पनि बिन्दुको निर्देशाङ्कले त्यस बिन्दुको अवस्थितिलाई जनाउँछ । X - निर्देशाङ्कले उद्गम बिन्दुभन्दा कति दायाँ र बायाँ भन्ने बुझाउँछ भने Y निर्देशाङ्कले उद्गम बिन्दुबाट कति एकाइ तलमाथि भन्ने बुझाउँछ ।

मूल्याङ्कन

- (क) विद्यार्थीलाई ग्राफकपीमा विभिन्न ज्यामितीय समतलीय आकृति खिच्न लगाउनुहोस् र उक्त वस्तुमा रहेका विभिन्न बिन्दुहरूको निर्देशाङ्क लेख्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) पाठ्यपुस्तकको प्रश्न न. 1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ग) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

1. चित्रमा दिइएका ज्यामितीय आकृतिहरूका शीर्ष बिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू पता लगाउनुहोस् ।



तेस्रो दिन

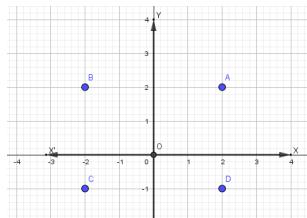
सिकाइ उपलब्धि

- (क) दिइएको विन्दुहरूलाई लेखाचित्रमा अड्कन गर्न
 (ख) लेखाचित्रमा विन्दुको निर्देशाङ्क र दुरी पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : जियोबोर्ड ग्राफ बोर्ड, स्केल आदि

क्रियाकलाप - 1

- (क) चित्रमा दिए जस्तै ग्राफबोर्डमा विन्दुहरू अड्कन गरी ती विन्दुहरूको निर्देशाङ्कहरू कति कति हुन्छन् र उक्त विन्दुहरू कुन कुन चतुर्थांशमा पर्दछन भन्न र लेख्न लगाई अगिल्लो पाठको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

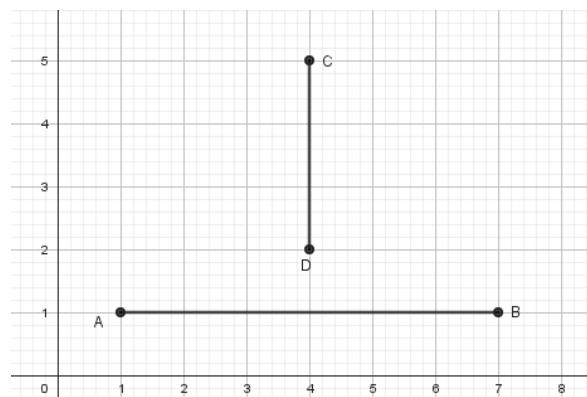


क्रियाकलाप - 2

- (क) विद्यार्थीलाई विभिन्न निर्देशाङ्कहरू दिई प्रत्येकलाई आआफ्नो ग्राफ कपीमा अड्कन गर्ने अभ्यास गराउनुहोस् ।
 (ख) चतुर्थांशअनुसार विन्दुहरूको नाम छुट्याएर लेख्न लगाउनुहोस् ।
 (ग) व्यक्तिगत रूपमा गरिएको विद्यार्थीको कार्यलाई जोडीमा वा समूहमा आदानप्रदान गरी एक अर्काको कार्यको परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।
 (घ) जोडी वा समूह छलफलको अवलोकन गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - 3

- (क) विद्यार्थीलाई चित्रमा देखाइएको जस्तो रेखा ग्राफबोर्डमा कोर्नुहोस् र कक्षामा प्रदर्शन गर्नुहोस् ।
 (ख) ग्राफमा अक्षमा समानान्तर हुने गरी रेखामा पर्ने दुई विन्दुविचको दुरी कसरी पत्ता लगाउने होला भन्ने प्रश्नमा छलफल गराउदै दुरी पत्ता लगाउन दुई विन्दुविचको कोठा गन्ती गर्नुपर्ने निष्कर्ष निकाल्न आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
 (ग) अब विद्यार्थीलाई C र D तथा A र B विचको दुरी पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।
 (घ) अक्षमा समानान्तर हुने गरी रेखामा पर्ने दुई विन्दुविचको दुरी पत्ता लगाउनेसम्बन्धी थप अन्य अभ्यास गराउनुहोस् ।



यदि कुनै दुईओटा विन्दुहरूविचको दुरी X- अक्षसँग समानौन्तर वा Y - अक्षसँग समानान्तर छन् भन्ने तिनीहरूविचको दुरी वर्गाकार कोठाहरूको गणना गरी पत्ता लगाउन सकिन्दै ।

क्रियाकलाप - 4

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 239 मा दिइएको उदाहरण 1 लाई समाधान गर्न लगाउनुहोस्

(ख) व्यक्तिगत रूपमा गरिएको विद्यार्थीको कार्यलाई जोडीमा वा समूहमा आदानप्रदान गरी एक अर्काको कार्यको परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) जोडी वा समूह छलफलको अवलोकन गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन : पाठ्यपुस्तकको प्रश्न 3 र 2
समाधान गर्न लगाई विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नहोस् ।

विन्दुहरू $K(3, 4)$, $L(-3, 4)$, $M(3, -5)$ र N एउटा आयतका शीर्ष विन्दुहरू हुन् भने,

(क) दिइएका विन्दुहरूलाई लेखाचित्रमा अड्कन गर्नुहोस्।

(ख) विन्दु N को निर्देशांक पता लगाऊनुहोस्।

(ग) विन्दु K र L विचको दुरी पत्ता लगाउनुहोस् ।

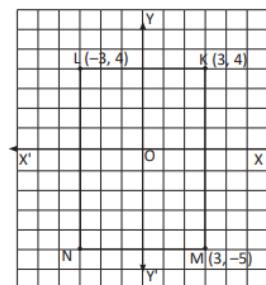
समाधान

(क) विइएको बिन्दुहरू K (3,4), L (-3,4), M(3,-5) लाई क्रमशः अङ्कन गरी सर्गेको लेखाचित्रमा देखाइएको छ ।

(ख) विन्दु N मा पुन X-अक्षमा
उदागम विन्दुबाट 3 एकाइ बायाँ गाई
त्यहींबाट 5 एकाइ तल जानुपर्दछ ।
तरायं N को विन्देशालक (-3,-5)

(ii) विन्द V वेंविव विन्द । विन्दको कोसा

(ग) विन्दु K दाख विन्दु L बीचका काठी
गन्ती गर्दा 6 एकाइ छ ।
तसर्थ K र L बीचको दुरी (KL) = 6
एकाइ हुन्छ ।



चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

विन्दुहरू जोडदा बन्ने आकृति र तिनीहरूको निर्देशांक पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री : ग्राफ बोर्ड , ग्राफ कपी , पेन्सिल , रुलर आदि ।

क्रियालाप 1

(क) X अक्ष र Y – अक्षसँग समानान्तर रेखा हुने गरी

विन्दुहरू दिनुहोस् र तिनीहरूलाई जोडन लगाउनुहोस् ।

। कुन आकृति बन्यो ? छलफल गर्नुहोस् । ।

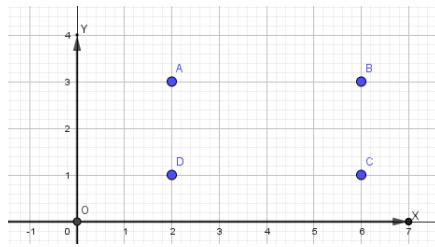
जस्तै । A(2,3) , B (2,1) , C (6,1) , D(6,3)

(ख) विद्यार्थीलाई X - अक्ष र Y - अक्षसँग समानान्तर

भएका रेखाखण्डबिचको दुरी कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) यस्तै गरी विद्यार्थीको जोडी समूह बनाई एक जनाले निर्देशाङ्क भन्ने अर्कोले ग्राफमा अड्कन

गर्ने अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै : विन्दु : (-4,5) , (6,3) (4,-8) कहाँ पर्छ ?



क्रियालाप 2

(क) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी तीन समूहहरूमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् । ।

(ख) पाठ्यपुस्तकको प्रश्न न. 4- 6 गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई एउटा ठुलो आकारको पेपरमा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनरावृति गर्नुहोस् । । र केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।

(ङ) अब प्रत्येक समूहको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पस्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीको समूह कार्यको सहभागिता र सक्रियता मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

परियोजना कार्य गरी प्रस्तुत गर्न

शैक्षणिक सामग्री : ग्राफ, कपी चार्ट पेपर, स्केल आदि

क्रियाकलाप 1

विद्यार्थीलाई सङ्ख्याका आधारमा समूहमा विभाजन गरी ग्राफ पेपरमा आयत, वग, त्रिभुनहरू खिच्न लगाई तिनीहरूको शीर्षबिन्दुहरूको निर्देशाङ्क लेखेर कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीले गरेका परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । यसका लागि विद्यार्थीले गरेका कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

(ग) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनिसकेपश्चात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाई, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टताको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पाठ –18

सममिति र टेसेलेसन (Symmetry and Tessellation)

परिचय

यस पाठअन्तर्गत रेखीय र बिन्दु सममितीय चित्रहरू, त्रिभुजको प्रयोगबाट टेसेलेसन जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यस पाठको शिक्षण गर्दा हाम्रा वरपर पाइने सममितीय आकृतिहरूको खोजी गर्न लगाई विभिन्न सममितीय चित्रहरू प्रदर्शन गरी रेखीय वा बिन्दु सममितीय छुट्याउन लगाउने, त्रिभुजको प्रयोग गरी टेसेलेसन बनाउन लगाउने जस्ता क्रियाकलाप सञ्चालन गरिन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) रेखीय र बिन्दु सममितीय चित्रहरू छुट्याउन
- (ख) त्रिभुजहरूबाट बनेका टेसेलेसनहरूको खोजी गर्न
- (ग) त्रिभुजको प्रयोगबाट टेसेलेसन तयार पार्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 4 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	विषयवस्तु	पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	पुनरवलोकन र सममितिको परिभाषा साथै रेखा सममितिको परिचय दिन	242-244	1
2.	बिन्दु सममितिको परिचय दिन	244-247	1
3.	टेसेलेसनको परिचय र प्रयोग गर्न	247	1
4.	परियोजना कार्यको प्रयोग गर्न	249	1
	जम्मा		4

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) रेखा सममितिको उदाहरण र चित्रसहित परिभाषित गर्ने

(ख) सममितिको अक्षलाई सचित्र बनाउन

क्रियाकलाप - १

(क) विद्यार्थीलाई आफ्ने घर वरपर रहेका विभिन्न वस्तुहरू सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) उक्त वस्तुहरूलाई कुनै एउटा वा एकभन्दा बढी रेखाहरूले काटदा तिनीहरू बराबर हुन्छन् वा हुँदैनन् छलफल गराउनुहोस्, जस्तै: तलको चित्रमा दिइएको वस्तुहरूलाई कुन कुन चित्रहरूलाई दुई बराबर भागमा बाँडन सकिन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

(ग) के माथिका चित्रहरूलाई 180° मा घुमाउँदा उस्तै देखिन्छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - २

(क) विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गरी कुन कुन अङ्ग्रेजी Alphabet हरूलाई रेखाहरूबाट उस्तै बराबर रूपमा देख्न सकिन्छ ? समूह निर्माण कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

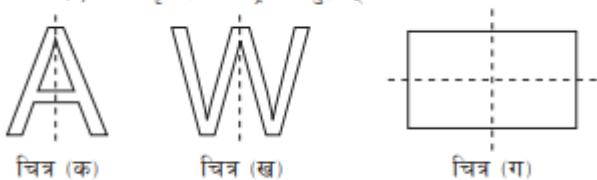
क्रियाकलाप - ३

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 242 मा दिइएको जस्तै विभिन्न आकारका चित्रहरूलाई वा वस्तुहरूको आकृतिलाई कसरी पट्याउँदा उस्तै चित्रहरू वन्दछन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) थप अन्य सममितीय चित्रहरू बनाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) यसबाट सममितिको अक्षको परिभाषा पता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस्, जस्तै :

सबै विद्यार्थीले दिइएका आकृतिहरूको ट्रेस गर्नुहोस् :



आफूले ट्रेस गरेका चित्रलाई डट रेखा (सममितिको अक्ष) देखी बराबर भागमा पट्याउनुहोस् ।

(क) चित्र (क) लाई कति तरिकाले दुई बराबर भाग हुने गरी पट्याउन सकियो ?

(ख) चित्र (ख) लाई कति तरिकाले बराबर भाग हुने गरी पट्याउन सकियो ?

(ग) चित्र (ग) लाई कति तरिकाले बराबर भाग हुने गरी पट्याउन सकियो ?

आफ्नो बेन्चका साथीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

● चित्र (क) र चित्र (ख) लाई 1 तरिकाले पट्याउन सकिन्छ । तसर्थ यसमा रेखीय सममितिको अक्ष एउटा मात्र छ ।

● चित्र (ग) लाई 2 तरिकाले पट्याउन सकिन्छ । तसर्थ यसमा रेखीय सममितिको अक्ष 2 ओटा छन् ।

प्रत्येक चित्रलाई दुई बराबर भागमा बाँडने डट (Dot line) लाई सममितिको अक्ष (Axis of Symmetry) भनिन्छ । यसलाई अर्को शब्दमा ऐना रेखा (Mirror line) पनि भनिन्छ ।

क्रियाकलाप -4

- (क) यस्तै विद्यार्थीलाई circle को चित्र कोर्न लगाई सममितिका अक्षहरू पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् । वृतमा कुन रेखाले सममितिको अक्षलाई जनाउँछ ? छलफल गराउनुहोस् ।
- (ख) माथिको चित्रका आधारमा सममितिका अक्षहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन : Line of Symmetry को काम के हो ? यो कतिओटा हुन्छन् ? भनी प्रश्न सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) बिन्दु सममितिको सचित्र परिभाषित गर्न
 (ख) चित्रमा रहेका बिन्दु सममितिको बिन्दु पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

बिन्दु सममिति देखाउने चित्रका चार्टहरू, बिन्दु सममिति रहेका वस्तुहरू

क्रियाकलाप - 1

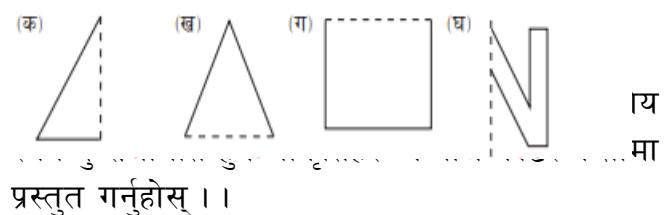
(क) विद्यार्थीलाई पारदर्शी (Transparent) प्लास्टिकमा चित्रहरू बनाउन लगाई त्यसलाई 180° मा घुमाएर उस्तै चित्र बनाउन सकिने वस्तुहरूबाट बिन्दु सममितिलाई परिभाषित गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) सँगैको चित्रमा रहेको क्रियाकलाप 3 गर्न लगाई बिन्दु सममितीलाई परिभाषित गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 246 (अभ्यास - 18.1) प्रश्नं 2 मा रहेको चित्रहरूलाई दिइएको Dotted line लाई अक्ष मानी पूरा चित्र खिच्न अभ्यास

तल दिइएका चित्रमा सममितिको अक्ष र आधा चित्र दिइएको छ । चित्र पूरा गर्नुहोस् । रेखीय सममितिका अक्षहरूको सदृश्य पत्ता लगाउनुहोस् :



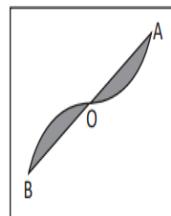
प्रस्तुत गर्नुहोस् । ।

मूल्यांकन

- रेखीय सममिति र बिन्दु सममितिबिचको भिन्नता छुट्याउनुहोस् ।
- विद्यार्थीलाई बिन्दु सममितीय चित्रमा सममिति बिन्दु पत्ता लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

सबै विद्यार्थी उपयुक्त समूहमा विभाजन भई प्रत्येक समूहले दिइएको चित्रलाई पारदर्शी प्लास्टिकमा ट्रेस गर्नुहोस् ।



माथिको चित्रमा ठिक मिले गरी केन्द्र O मा पेन्सलको टुप्पाले थिचेर ट्रेस गरेको चित्रलाई विस्तैरै घुमाउनुहोस् ।

यसरी घुमाउँदा,

- कति ढिगीको कोणमा घुमाउँदा चित्र (आकृति) केन्द्रदेखि बराबर दुरीमा तर विपरीत दिशामा आइपूछ ?
- पहिलेको अवस्थामा आइपूछ चित्र (आकृति) कति पटक खण्डियो ?
- बिन्दु सममितिको श्रेणी कति हुन्छ ?
- साथीहरूसँग छलफल गरी निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

अझेझो वर्णालाका कुन कुन अक्षरलाई बिन्दु सममितिका आधारमा ठिक विचवाट (180° को कोणमा) घुमाउँदा आकृति केन्द्र बिन्दुदेखि बराबर दुरीमा तर विपरीत दिशामा हुन्छ ?

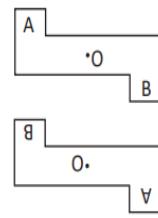
कुनै पनि आकृतिलाई कुनै निश्चित बिन्दुमा 180° को कोणमा घुमाउँदा केन्द्रदेखि बराबर दुरीमा तर विपरीत दिशामा खण्डिने अवस्था आउनुलाई बिन्दु सममिति भएको भनिन्छ ।

उदाहरण 2

दिइएको चित्रलाई बिन्दु सममितिको आधारमा केन्द्र O मा घुमाउँदा कस्तो आकृति बन्न ?

समाधान

यहाँ दिइएको चित्रलाई बिन्दु सममितिका आधारमा (केन्द्र बिन्दु O मा 180°) घुमाउँदा पहिलेको चित्रको उल्टो (विपरीत दिशामा) आकृति बन्न ।



तेसो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- टेसेलेसनको चित्रसहित परिभाषित गर्न
- दिइएको चित्रलाई आवश्यक टेसेलेसनका वस्तु छनोट गर्न

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न प्रकारका (त्रिभुजकार , वर्गाकार , पञ्चभुजाकार) जस्ता टेसेलेसन भएका चित्रको चार्ट ।

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई टेसेलेसनको चित्रसहितको चार्ट देखाई टेसेलेसनको परिभाषा पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ख) टेसेलेसनको मुख्य कार्य के हो यसलाई कसरी प्रयोग गर्न सकिन्दू विभिन्न चित्रका आधारमा छलफल गराउनुहोस् ।

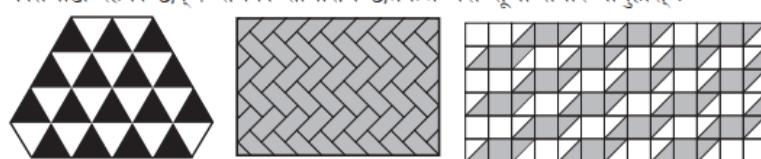
(ग) पाठ्यपुस्तकाको पेज 247 मा दिइएको चित्रमा के कसरी टेसेलेसनको प्रयोग गर्न सकिन्दू ? विभिन्न चित्रका आधारमा छलफल गराउनुहोस् ।

(घ) यस्तै गरी तलका चित्रहरूमा कुन आकारबाट टेसेलेसन गर्न सकिन्दू ? गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ङ) यस्तै अन्य चित्रहरू देखाई कसरी टेसेलेसन गर्न सकिन्दू पत्ता लगाउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

(च) विद्यार्थीलाई आआफ्नो घरमा कुन कुन वस्तुबाट कुन ठाउँको टेसेलेसन गरिएको छ चित्रसहित कक्षामा प्रस्तुत गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(छ) माथिका क्रियाकलापका आधारमा टेसेलेसनको परिभाषालाई निष्कर्षका रूपमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।



तल दिइएका चित्रहरू अवलोकन गर्नुहोस् । ती चित्रहरूमा कस्ता कस्ता आकृतिहरू कति कतिओटा रहेका छन् ? संगैका साथीसँग छलफल गरी सूची तयार पार्नुहोस् :

दिइएका थोप्लाहरू जोडेर त्रिभुजाकार टेसेलेसन बनाउनुहोस् र रड भर्नुहोस् ।

.
.
.
.
.
.

एक वा एकभन्दा बढी ज्यामितीय आकृतिहरू नखप्टाईकन र खाली ठाउँ नराखीकन समतल सतह ढाक्ने वा ढोप्ने प्रक्रियालाई टेसेलेसन (Tessellation) भनिन्दू ।

मूल्याङ्कन : पाठ्यपुस्तकमा दिइएको 18.2 (1) र (3) को समस्याहरू हल गर्न अभ्यास गराउनुहोस्।

- के सबै आकारका वस्तुहरूमा त्रिभुजकार टेसेलेसन गर्न सकिन्छ ?

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि : विद्यार्थीलाई तल दिइएको जस्तै परियोजना कार्य गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न

शैक्षणिक सामग्री : परियोजना कार्यको प्रतिवेदन साथै सामग्री र चित्रहरू

परियोजना कार्य

विद्यार्थीलाई विद्यालय, घरको भित्ता, घरमा प्रयोग गरिने बाथरुमका टायल, कार्पेट, फुटबल र भलिबल आदिमा बनाइएका चित्रहरू अवलोकन गरी त्रिभुजकार टेसेलेसन चित्र आफ्नो कापीमा बनाउन लगाउनुहोस् र रडसमेत भरेर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

- (क) विद्यार्थीले गरेर ल्याएका परियोजना कार्यलाई कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरु विद्यार्थीलाई प्रश्न सोधन र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।
- (ग) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

- (क) आन्तरिक मूल्यांकन मापदण्ड, २०८० मा दिइएका वा दिइएका जस्ता रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पाठ : 19

स्थानान्तरण (Transformation)

परिचय :

कुनै निश्चित नियममा रही वस्तुका स्थिति (position) वा नापमा परिवर्तन हुनुलाई उक्त वस्तुको स्थानान्तरण (Transformation) भनिन्छ । यस पाठमा स्थानान्तरणको परिचय, लेखाचित्रमा परावर्तन (बिन्दु र रेखामा), X- अक्ष (+) वा Y- अक्ष (+) मा बिन्दु र रेखाको विस्थापन जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । यस पाठ शिक्षण गर्दा ओरिगामीको प्रयोगबाट वा परावर्तन भएका चित्र वा फोटोहरूको प्रयोगबाट प्रत्यक्षीकरण गरी स्थानान्तरणको परिचय दिने, प्रदर्शन तथा छलफल, प्रश्नोत्तर विधिबाट प्रयोगात्मक रूपमा लेखाचित्रमा X-अक्ष र Y- अक्षमा बिन्दु र रेखाको परावर्तन, ठाडो र तेस्रो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गराउने जस्ता क्रियाकलाप सञ्चालन गरिन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छन् :

- (क) स्थानान्तरणको परिचय दिन
- (ख) लेखाचित्रमा X- अक्ष र Y- अक्षमा बिन्दु र रेखाको परावर्तन गर्न
- (ग) ठाडो र तेस्रो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 5 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	स्थानान्तरणको परिचय	250	1
2.	परावर्तन	250-255	2
3.	<ul style="list-style-type: none"> • ठाडो र तेस्रो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गर्न • ज्यामितीय आकृतिहरूलाई दिइएको दिशा र परिमाणमा विस्थापन गर्दा बन्ने प्रतिबिम्ब खिच्न 	256-258	2

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

स्थानान्तरणको परिचय(परिभाषा) बताउन

शैक्षणिक सामग्री

ऐना, विभिन्न ठोस वस्तुहरू र ग्राफ पेपर

क्रियाकलाप 1

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पुनरवलोकन खण्ड अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) साथीहरूबिच छलफल गर्ने समय उपलब्ध गराउनुहोस् ।

(ग) तलका प्रश्नहरूको पालैपालो उत्तर खोज लगाउनुहोस् ।

(घ) कुनै एक विद्यार्थीलाई ऐनाबाट टाढा र नजिक सर्न लगाउनुहोस् ।

(ड) के उक्त विद्यार्थीको अनुहार र ऐनामा देखिएको अनुहार उस्तै र उत्रै छ ?

(च) के उक्त विद्यार्थीको अनुहार र ऐनामा देखिएको अनुहार ऐनाबाट बराबर दुरीमा छ ?

(छ) ऐना बाहिरको आकृति र ऐनाभित्रको आकेतिकोदुरी र अकारमा के परिवर्तन आउदो रहेछ ? भन्नेबारे छलफल गराउनुहोस् ।

(ज) माथि गरिएको निष्कर्षका आधारमा कुनै निश्चित नियममा रही वस्तुको स्थिति (Position) वा नापमा परिवर्तन हुनुलाई उक्त वस्तुको स्थानान्तरण (Transformation) भनिन्छ भन्ने धारणालाई प्रस्त पारिदिनुहोस् ।

निष्कर्ष : कुनै निश्चित नियममा रही कुनै वस्तुको स्थिति (Position) वा नापमा परिवर्तन हुनुलाई उक्त वस्तुको स्थानान्तरण (Transformation) भनिन्छ ।

क्रियाकलाप 2

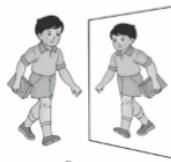
(क) टेबुलमा गिलास (कुनै ठोस वस्तु) राखी स्थान परिवर्तन गर्दा आकारमा परिवर्तन आए वा नआएको छलफल गर्नुहोस् ।

पाठ 19

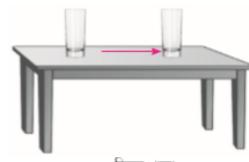
स्थानान्तरण
(Transformation)

19.0 पुनरवलोकन (Review)

तल दिइएका चित्रहरूको अवलोकन गरी सोधिएका प्रश्नका वारेमा साथीहरूबिच छलफल गरी निष्कर्ष पता लगाउनुहोस् ।



चित्र (क)



चित्र (ख)

(क) चित्र । मा के मानिसको अनुहार र ऐनामा देखिएको अनुहार ऐनाबाट बराबर दुरीमा छन् ?

(ख) चित्र । मा, के मानिसको अनुहार र ऐनामा देखिएको अनुहार उस्तै र उत्रै छन् ?

(ग) चित्र ॥ मा के गितासलाई पाहेको स्थानबाट निश्चित दिशामा सार्व आकारमा परिवर्तन आएको छ ?

कुनै निश्चित नियममा रही कुनै वस्तुको स्थिति (Position) वा नापमा परिवर्तन हुनुलाई उक्त वस्तुको स्थानान्तरण (Transformation) भनिन्छ ।

(ख) गिलास सुरुको स्थानबाट दायाँ, बायाँ, तल वा माथि कुन दिशामा सरिएको हो? प्रश्न गर्दै दिशा परिवर्तन गराउँदै छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीलाई पनि उचित समूहमा विभाजन गरी साथमा रहेको शैक्षणिक सामग्री दायाँ, बायाँ, तल वा माथि सार्न लगाई आकारमा केही परिवर्तन आउछ कि आउँदैन ? के कुरामा परिवर्तन आउँदो रहेछ ? सो बारेमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : समतल सतहमा रहेका कुनै पनि ठोस वस्तुलाई एक स्थानबाट अर्को स्थानमा सार्नु अथवा स्थान परिवर्तन गर्नुलाई विस्थापन भनिन्छ । विस्थापन पनि स्थानान्तरणको एउटा प्रकार

(घ) विद्यार्थीलाई 5/10 मिनेटको समय दिएर कक्षाकोठा भित्र, विद्यालय हाताभित्र र यस अगि आफूले देखेका अनुभव गरेका (दैनिक जीवनका क्रियाकलापमा स्थानान्तरण देखिने उदाहरण) स्थानान्तरण अवस्थाहरू के के हुन सक्छन् सूची बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ङ) अब विद्यार्थी कक्सले कतिओटाको सूची बनाए, निश्चित गर्नुहोस् ।

(च) केही विद्यार्थीलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । अरू विद्यार्थीलाई प्रस्तुतिमा आएको वस्तुको आकृति (अवस्था) आफूले पनि टिपोट गरेको भए चिनो लगाउन भन्नुहोस् तपाईंले बोर्डमा टिप्पै जानुहोस् ।

(छ) अब कुनै विद्यार्थीसँग टिपोट गरेको तर प्रस्तुतिमा नआएको वस्तुको आकृति (अवस्था) छ भने क्रमैसँग बताउन लगाउनुहोस् । आवश्यक भए पृष्ठपोषण पनि दिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

निम्नलिखित बिन्दुहरूलाई लेखाचित्रमा अड्कन गर्नुहोस् । र 3 एकाइ दायाँ, बायाँ, तल वा माथि क्रमशः सार्दा पुग्ने बिन्दु पत्ता लगाउनुहोस् ।

(क) (2,3) (ख) (-3,4) (ग) (-3,-5) (घ) (3,-5)

(क) शिक्षकको सहयोग मा गराउनुहोस् ख, ग र घ विद्यार्थीलाई समूहमा छलफल गर्दै ग्राफ पेपरमा भर्न लगाई आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्दै पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

निष्कर्ष : निर्देशाङ्कक प्रयोग गरी बिन्दुहरूलाई निश्चित स्थान र दिशामा स्थानान्तरण गर्न सकिन्छ ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीले प्रश्न/उत्तर गरेको र जिज्ञासाबाट, लेखाचित्र हेरेर, कक्षाकार्यमा सक्रियतालाई हेरेर मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । र आवश्यकताअनुरूप पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि: परावर्तनका तथ्यहरू बताउन

शैक्षणिक सामग्री

डिजिटल वा भौतिक सामग्री, कागज फोल्डड, परावर्तन भएका चित्र वा फोटोहरू आदि ।

क्रियाकलाप १

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप १ अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) क्रियाकलापमा विद्यार्थीलाई भनिएबमोजिम परीक्षण गर्न लगाउनुहोस् ।

19.1 परावर्तन (Reflection)

क्रियाकलाप १

सबै विद्यार्थीले एक एकओटा ऐपर लिई तल चित्रमा देखाए जस्तै गरी विचवाट दुई बराबर भाग हुने गरी पट्याउनुहोस् ।



गणित, कक्षा ७

२५०

- (ग) आवश्यक भए शिक्षकले सहजीकरण गरिदिनुहोस् ।

- सबै विद्यार्थीलाई एक एक पाना लिन लगाई दुई बराबर भाग हुने गरी पट्याउन लगाउनुहोस् ।
- पट्याइएको भागका विचमा कम्पासको चुच्चो वा कलमले प्वाल पार्नुहोस् र विद्यार्थीलाई पनि सोहीबमोजिम गर्न लगाउनुहोस् ।
- पट्याइएको भागलाई खोल्नुहोस् ।
- कागज पट्याउँदा बनेको रेखा देखी दुवै प्वालसम्मको दुरी नाप्न लगाउनुहोस् ।
- आफ्नो र साथीहरूकामा के समानता र के भिन्नता देखियो छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।



त्यसपछि चित्रमा देखाए जस्तै गरी पट्याइएको भागलाई खोल्नुहोस् ।



- दुईओटा प्वालहरूमध्ये कुनै एउटा प्वाललाई आकृतिमान्दा अर्को प्वाल त्यसको प्रतिबिम्ब हुन्छ ।
- कागज पट्याउँदा बनेको रेखा परावर्तनको अक्ष हो ।
- परावर्तन अक्षबाट आकृति र प्रतिबिम्ब बराबर दुरीमा रहेको हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीलाई तल दिइएका प्रश्न गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

- (क) प्रतिबिम्ब भनेको के हो ?
- (ख) परावर्तनको अक्ष भनेको के हो ?
- (ग) आकृति र प्रतिबिम्बबिचको दुरी सम्बन्ध के हुन्छ ?

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई जोडी समूहमा पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) जोडीमा निम्नलिखित प्रश्नहरू छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(अ) चित्रमा रेखा AB लाई परावर्तन गराउँदा बनेको प्रतिबिम्ब (image) कुन हो ?

(आ) के रेखा AB र रेखा A'B' उस्तै र उत्रै छन् ?

(इ) चित्रमा परावर्तनको अक्ष कुन हो ?

(ई) के परावर्तनको अक्षदेखि रेखा AB र रेखा A'B' सम्मको दुरी बराबर छ ?

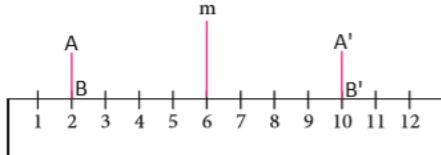
(उ) के वास्तविक आकृति (रेखा AB) र प्रतिबिम्ब (रेखा A'B') अनुरूप छन् ?

(ग) जोडीमध्ये एकलाई निष्कर्ष प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीको प्रस्तुतिपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

दिइएका चित्र अबलोकन गर्नुहोस् र साधीहरूसँग छलफल गरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर खोजनुहोस् ।



(क) चित्रमा रेखा AB लाई परावर्तन गराउँदा बनेको प्रतिबिम्ब (image) कुन हो ?

(ख) के रेखा AB र रेखा A'B' उस्तै र उत्रै छन् ?

गणित कक्षा 7

२५१

1. जुन रेखाका आधारमा परावर्तन गरिन्छ, त्यस रेखालाई परावर्तनको अक्ष (axis of reflection) भनिन्छ ।
2. वास्तविक वस्तु परावर्तन भई बन्ने आकृतिलाई प्रतिबिम्ब (Image) भनिन्छ ।
3. कुनै वस्तु वा आकृतिलाई परावर्तन गर्दा आकृति र प्रतिबिम्ब परावर्तनको अक्षबाट बराबर दुरीमा पर्दछन् ।
4. कुनै पनि ज्यमितीय चित्र वा आकृतिलाई परावर्तन गर्दा वास्तविक आकृति र प्रतिबिम्बअनुरूप उस्तै र उत्रै हुन्छन् ।

मूल्यांकन

निम्नलिखित प्रश्न सोधी विद्यार्थीको मूल्यांकन गर्नुहोस् ।

(अ) परावर्तनको अक्ष भनेको के हो ?

(आ) प्रतिबिम्ब भनेको के हो ?

(इ) अनुरूप भनेको के हो ?

(ई) के वास्तविक आकृति र प्रतिबिम्ब अनुरूप हुन्छन् ?

क्रियाकलाप 3

(क) क्रियाकलाप 1 र 2 मा छलफल गरीएका परावर्तनका तथ्यहरूलाई सामान्यीकरण गर्दै अभ्यास 19.1 प्रश्न न. 1,2 र 3 का एक एकओटा चित्र परावर्तन गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् । ऐना, x- अक्ष र Y- अक्ष परावर्तनका अक्ष हुन् ।

(ख) अभ्यास 19.1 प्रश्न न. 1,2 र 3 का थप अभ्यास विद्यार्थीलाई साथी समूह निर्माण गरी समाधान गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष परावर्तनका अक्ष ऐना, x- अक्ष र Y- अक्ष मा बिन्दु र रेखाको परावर्तन रुलरको सहायताले साथै कोठा गनेर बराबर दुरीमा प्रस्तुत गर्न सकिन्छ ।

मूल्यांकन

- विद्यार्थीले प्रश्न गरेको र जिज्ञासाबाट, परावर्तनका प्रतिबिम्ब अबलोकन गरेर, कक्षाकार्यमा सक्रियतालाई हेरेर मूल्यांकन गर्नुहोस् । आवश्यकताअनुरूप पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- लेखाचित्रमा X- अक्ष र Y- अक्षमा बिन्दुको परावर्तन गर्ने
- विम्ब (object) र प्रतिविम्ब (image) विचको दुरी (लम्बाई) कोठा गनेर पत्ता लगाउन

शैक्षणिक सामग्री

डिजिटल वा भौतिक सामग्री, ग्राफ पेपर, परावर्तन भएका चित्र वा फोटोहरू आदि ।

क्रियाकलाप 1

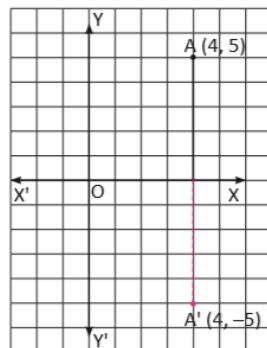
(क) चार्टपेपर (ग्राफ कापीमा) X- अक्ष - (XOX') र Y- अक्ष (YOY') खिच्नुहोस् र विद्यार्थीलाई पनि सोही बमोजिम खिच्न निर्देशन गर्नुहोस् ।

(ख) बिन्दु A(4,5) लिएर परावर्तन अक्ष अर्थात् X- अक्ष (XOX') बाट परावर्तन गराउनुहोस् उक्त प्रतिविम्ब बिन्दुको नाम A' दिनुहोस् । (परावर्तको अक्षबाट बिन्दुसम्मको दूरी र प्रतिविम्ब सम्मको दूरी बराबर हुन्छ भन्ने अगिल्लो कक्षमा सिकेका ज्ञान सिपलाई सामान्यीकरण गराउनुहोस् ।

(ग) ग्राफमा बिन्दु A' को निर्देशाङ्क गनेर लेख्नुहोस् ।

(क) X-अक्षमा परावर्तन (Reflection on X-axis)

सर्वोक्ते ग्राफमा देखाए जस्तै गरी आआफ्नो ग्राफ कापीमा X- अक्ष (XOX') र Y- अक्ष (YOY') खिच्नुहोस् । अब ग्राफमा कुनै बिन्दु A लिएर XOX बाट परावर्तन गराउनुहोस् र उक्त बिन्दुलाई A' नाम दिनुहोस् । X-अक्षबाट A सम्मको दूरी र X- अक्षबाट A' सम्मको दूरी बराबर हुनुपर्छ । त्यसपछि ग्राफमा बिन्दु A' को निर्देशाङ्क गनेर लेख्नुहोस् । त्यसैगरी A को निर्देशाङ्क कोत हुन्छ ? साथीहरूवर्ग छलफल गर्नुहोस् । यहाँ ग्राफमा बिन्दु A को निर्देशाङ्क (4, 5) र A' को निर्देशाङ्क (4, -5) छ ।



कुनै पाँच बिन्दु (x, y) वाई x-अक्षमा परावर्तन गर्दा प्रतिविम्ब $(x, -y)$ हुन्छ । अर्थात् x निर्देशाङ्क उही रहन्छ र y निर्देशाङ्कका चिह्न मात्र बदलिन्छ ।

गणित कक्षा ७

२५२

(घ) त्यसै गरी A को निर्देशाङ्क र A' को निर्देशाङ्कमा के परिवर्तन आयो साथीहरूसँग छलफल गराउनुहोस् ।

निष्कर्ष : कुनै पनि बिन्दु (x, y) लाई x-अक्षमा परावर्तन गर्दा प्रतिविम्ब $(x, -y)$ हुन्छ । अर्थात् X निर्देशाङ्क उही रहन्छ र y निर्देशाङ्कका चिह्न मात्र बदलिन्छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास 19.1 प्रश्न नं. 4 का प्रश्नहरूलाई थप अभ्यास गराउनुहोस् र निर्धारित सिकाइ उपलब्धि पूरा भए नभएको यकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(ब) Y- अक्षमा परावर्तन (Reflection on Y-axis)

सँगैको ग्राफमा देखाए जस्तै गरी आआफ्नो ग्राफ कापीमा कुनै बिन्दु B लाई YOY' बाट परावर्तन गराउनुहोस् यसको प्रतिविम्ब YOY' रेखाबाट बिन्दु B को बराबर दुरीमा पर्दछ । यसलाई B' नाम दिनुहोस् ।

अब B र B' को निर्देशाङ्क गनेर कति कति हुन्छ ? साथीहरूसँग छलफल गरी लेख्नुहोस् । यहाँ ग्राफमा बिन्दु B को निर्देशाङ्क $(-3, 4)$ र B' को निर्देशाङ्क $(3, 4)$ छ ।

उचाहरण 2

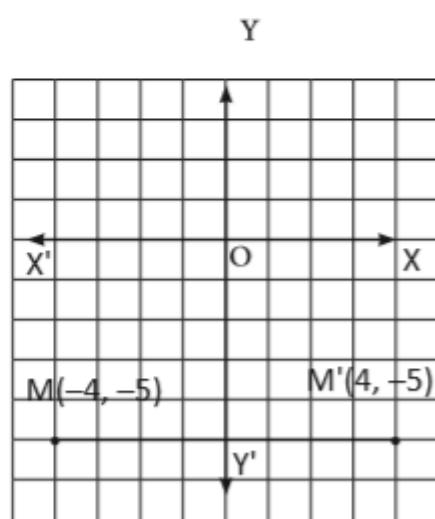
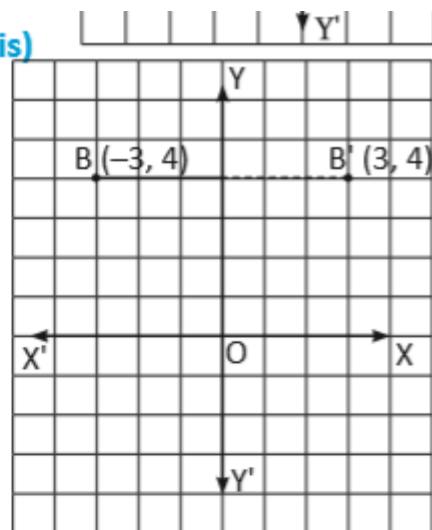
बिन्दु $M(-4, -5)$ लाई ग्राफमा अडकन गरी Y- अक्षबाट परावर्तन गराई ग्राफमा देखाउनुहोस् ।

समाधान

यहाँ $M(x, y) = M(-4, -5)$

अब ग्राफपेपरमा $M(-4, -5)$ लाई Y- अक्षबाट परावर्तन गर्दा, $M(-4, -5)$ को प्रतिविम्ब $M'(4, -5)$ भयो तसर्थ, $M'(x', y') = M'(4, -5)$ हुन्छ ।

कुनै पनि बिन्दु (x, y) लाई Y-अक्षमा परावर्तन गर्दा प्रतिविम्ब $(-x, y)$ हुन्छ । अर्थात् x निर्देशाङ्कको चिह्न बदलिन्छ र y निर्देशाङ्क उही रहन्छ ।



गणित, कक्षा ७

२५३

कुनै पनि बिन्दु (x, y) लाई Y-अक्षमा परावर्तन गर्दा प्रतिविम्ब $(-x, y)$ हुन्छ । अर्थात् x निर्देशाङ्कको चिह्न बदलिन्छ र y निर्देशाङ्क उही रहन्छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास 19.1 प्रश्न न. 5 का थप अभ्यास गराउनुहोस् र निर्धारित सिकाइ उपलब्ध पूरा भए नभएको यकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

अभ्यास 19.1 प्रश्न न. 4 र 5 का लेखाचित्र प्रयोग गरी बिन्दु र प्रतिविम्बबिचको दुरी (लम्बाइ) कति एकाइ रहेछ ? कोठा गनेर पालैपालो भन्न लगाउनुहोस् ।

परावर्तन अक्षबाट आकृति र प्रतिविम्ब बराबर दुरीमा रहेको हुन्छ ।

मूल्यांकन

अभ्यास 19.1 प्रश्न नं. 6 र 7 समूहमा कक्षकार्य गराउनुहोस् । बिन्दु र प्रतिबिम्बबिचको दुरी (लम्बाइ) कोठा गनेर पता लगाउन सकेन यकिन गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- विस्थापनको परिभाष (परिचय) बताउन
- ठाडो र तेस्रो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

डिजिटल वा भौतिक सामग्री (ठोस वस्तुहरू : किताब, ज्यामिति बक्स, गिलास)

क्रियाकलाप 1

(क) गणित पाठ्यपुस्तक, ज्यामिति बक्स, गिलास जस्ता ठोस वस्तुलाई पालैपालो एक स्थानबाट आर्को स्थानमा स्थानान्तरण गरी देखाउदै विस्थापन भनेको स्थानान्तरणका विभिन्न प्रकार मध्येको एक प्रकार हो भनी प्रत्यक्षीकरण गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई पनि आफ्नो साथमा रहेको सामग्रीहरूलाई निश्चित दिशा र परिमाणमा (दुरीमा) सार्न लगाउनुहोस्, जस्तै: कापी, कलम, भोला आदि ।

कुनै पनि वस्तु वा आकृतिलाई निश्चित दिशा र दुरीमा सार्नुलाई विस्थापन भनिन्छ ।

मूल्यांकन

विस्थापन हुन निश्चित हुनु पर्ने
दुइ पक्षहरू के के हुन् ?

क्रियाकलाप 2

1. पाठ्यपुस्तकका क्रियाकलाप 1
बमोजिम गराउनुहोस् ।

19.2 विस्थापन (Translation)

क्रियाकलाप 1

सबै विद्यार्थीले आआफ्ना कापीमा एउटा सिंचा रेखा कोनुहोस् । चित्रमा देखाए जस्तै गरी त्यो रेखाको एक छेउमा द्वेरेजर राख्नुहोस् र द्वेरेजरको चारओटे कुनामा थोप्ना दिएर नाम ABCD राख्नुहोस् ।



त्यसपछि द्वेरेजरलाई धसारेर त्यही रेखामा अगाडि सार्नुहोस् । द्वेरेजरको चारओटे कुनामा थोप्ना दिई A', B', C' र D' नामांकन गर्नुहोस् ।

अब सार्थीहरूसँग छलफल गरी तलका प्रश्नहरूको उत्तर खोज्नुहोस्.

(क) AA', BB', CC' र DD' को सम्बन्ध के होता ?

(ख) के द्वेरेजरको स्थान निश्चित दिशामा परिवर्तन भयो ?

(ग) के आकृति र प्रतिविम्ब अनुरूप छन् ?

अब माथिका क्रियाकलापका आधारमा विस्थापनको परिभाषा लेखी आफूले लेखेको परिभाषालाई साथीले लेखेको परिभाषासँग तुलना गरी हेर्नुहोस् ।

निष्कर्ष समतल सतहमा रहेका वस्तु वा ज्यामितीय आकृतिका हरेक बिन्दुहरूलाई उत्तिके दुरी र उही दिशामा स्थानान्तरण हुनुलाई विस्थापन भनिन्छ ।

विस्थापनका तथ्यहरू

- समतल सतहमा रहेका ज्यामितीय आकृतिलाई विस्थापन गर्दा सो आकृतिमा हरेक बिन्दुहरू उत्तिकै दुरी र उही दिशामा स्थानान्तरण हुन्छन् ।
- विस्थापनका लागि विस्थापनका परिमाण वा नाप र दिशा उल्लेख गर्नुपर्दछ ।
- विस्थापनमा आकृति र प्रतिबिम्बअनुरूप हुन्छन् ।
- कुनै पनि बिन्दुलाई विस्थापन गर्दा दिइएको परिमाण र दिशा समानान्तर रेखामा खिच्नु पर्दछ ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीलाई तल दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

(क) विस्थापन भनेको के हो ?

(ख) विस्थापनका तथ्यहरू भन्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

(क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको क्रियाकलाप 1 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई क्रियाकलापमा दिइएको रेखाखण्ड PO लाई ON को परिमाण र दिशामा विस्थापित गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) सबै विद्यार्थीले प्रतिबिम्ब खिच्न सके सकेन यकिन गर्नुहोस् ।

(घ) आवश्यकताअनुरूप शिक्षकले सहजीकरण गरिदिनुहोला ।

क्रियाकलाप 4

(क) विस्थापन रेखा (भेक्टर) मा दिएको नाप र दिशामा बिन्दुलाई विस्थापन गराउन सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ख) त्यस्तै विस्थापन रेखा (भेक्टर) मा दिएको नाप र दिशामा रेखालाई विस्थापन गराउन पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 1 बमोजिम सहजीकरण गर्नुहोस् ।

उदाहरण 1

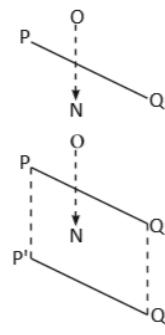
संगेको रेखाखण्ड PQ लाई किरण रेखा ON को परिमाण र दिशामा विस्थापित गर्नुहोस् ।

समाधान

(क) बिन्दु P बाट ON को दिशा र परिमाणसँग बराबर र समानान्तर हुने गरी PP' खिच्नुहोस् ।

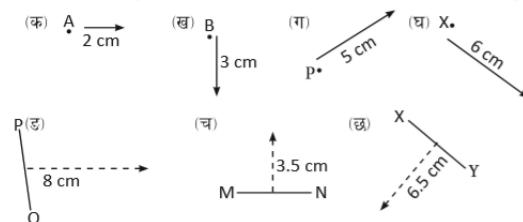
(ख) बिन्दु Q बाट ON को दिशा र परिमाणसँग बराबर र समानान्तर हुने गरी QQ' खिच्नुहोस् ।

(ग) P' र Q' लाई जोड्नुहोस् । यसरी $P'Q'$ नै रेखाखण्ड PQ को आवश्यक प्रतिबिम्ब हो ।



बच्चास 19.2

1. तल दिइएका बिन्दु तथा रेखाखण्डलाई दिइएका दिशा र परिमाणमा विस्थापन गर्नुहोस् ।



मार्गित, कला ७

२५७

(ग) अभ्यास 19.2 प्रश्न नं. 1, 2 र 3 कक्षाकार्यका रूपमा दिनुहोस् र ठाडो र तेस्रो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गर्न सके सकेनन् यकिन गर्नुहोस् ।

- समतल सतहमा रहेका ज्यामितीय आकृतिलाई विस्थापन गर्दा सो आकृतिमा हरेक बिन्दुहरू उत्तिकै दुरी र उही दिशामा स्थानान्तरण हुन्छन् ।
- विस्थापनका लागि विस्थापनका परिमाण वा नाप र दिशा उल्लेख गर्नुपर्दछ ।
- कुनै पनि बिन्दुलाई विस्थापन गर्दा दिइएको परिमाण र दिशा समानान्तर रेखामा खिच्नु पर्दछ ।

मूल्यांकन

- विद्यार्थीले प्रश्न गरेको र जिज्ञासाबाट
- विस्थापनको प्रतिविम्ब अवलोकन गरेर
- कक्षाकार्यमा सक्रियतालाई हेरेर मूल्यांकन गर्नुहोस् । र आवश्यकताअनुरूप पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- ठाडो र तेसो रेखामा बिन्दु र रेखाको विस्थापन गर्न
- ज्यामितीय आकृतिहरूलाई दिइएको दिशा र परिमाणमा विस्थापन गर्दा बन्ने प्रतिविम्ब खिच्न

शैक्षणिक सामग्री

डिजिटल वा भौतिक सामग्री, ग्राफ पेपर, विस्थापन भएका चित्र वा फोटोहरू आदि

क्रियाकलाप १

(क) निम्न ज्यामितीय आकृतिहरूको विस्थापनबारे छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) प्रश्नमा दिइएको जस्तै आकृति खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) रुलरको सहायताले विस्थापनको नाप पत्ता लगाउनुहोस् ।

(घ) अब सेटस्क्वायरको सहायताले प्रत्येक शीर्षबिन्दुबाट विस्थापनको दिशातिर समानान्तर रेखा खिच्नुहोस् र विस्थापनको नाप (परिमाण) अनुरूप शीर्षबिन्दुका प्रतिविम्ब पहिचान गर्नुहोस् ।

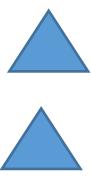
(ङ) शीर्षबिन्दुका प्रतिविम्बहरूलाई जाडी ज्यामितीय आकृतिको विस्थापन गर्दा बन्ने प्रतिविम्ब तयार पार्नुहोस् र सबै विद्यार्थीले प्रतिविम्ब खिच्न सके सकेन यकिन गर्नुहोस् ।

(च) आवश्यकताअनुरूप शिक्षकले सहजीकरण गरिदिनुहोला ।

समाधान

(क) बिन्दु A,B र C बाट विस्थापन रेखा (भेक्टर) को दिशा र परिमाणसँग बराबर

र समानान्तर हुने गरी AA',BB' र CC' खिच्नुहोस् ।



(ख) A',B' र C' जोड्नुहोस् ।

(ग) यसरी A'B'C' बाट बन्ने आकृति नै त्रिभुज ABC को विस्थापन गर्दा बनेको आवश्यक प्रतिविम्ब हो ।

- समतल सतहमा रहेका ज्यामितीय आकृतिलाई विस्थापन गर्दा सो आकृतिमा हरेक बिन्दुहरू उत्तिकै दुरी र उही दिशामा स्थानान्तरण हुन्छन् ।
- विस्थापनमा आकृति र प्रतिविम्बअनुरूप हुन्छन् ।
- कुनै पनि बिन्दुलाई विस्थापन गर्दा दिइएको परिमाण र दिशा समानान्तर रेखामा खिच्न पर्दछ ।

मूल्यांकन

त्रिभुज LMN र चतुर्भुज QXYZ विस्थापन गर्दा बन्ने प्रतिविम्ब खिच्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीलाई उचित समूहमा विभाजन गरी अभ्यासमा रहेको प्रश्न ५, ६ र ७ मा छलफल गरी प्राप्त निष्कर्ष कक्षमा पालैपालौ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

5. एउटा बच्चा चिप्लोटी खेल्दा चिप्लोर 4m तल आयो भने के यो विस्थापन हो, कारण दिनुहोस् ।
6. भुइँमा राखिएको कापीको पानाको एउटा मात्र टुप्पो समातेर 1 मिटर आफूतिर तान्दा बाँकी सबै टुप्पाहरू उही दिशा र परिमाणमा स्थानान्तरण होलान् ?
7. एउटा पुस्तकलाई न्युजप्रिन्ट वा ड्रइडपेपर माथि राखेर 10 cm अगाडि सार्दा के पुस्तकका बाँकी सबै कुनाहरू उही दिशा र परिमाणमा स्थानान्तरण होलान ? के यो विस्थापन हो ?

विद्यार्थीका प्रस्तुतिपञ्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषण दिनुहोला ।

कुनै पनि वस्तु वा आकृतिलाई निश्चित दिशा र दुरीमा सार्नुलाई विस्थापन भनिन्छ ।

मूल्यांकन

छलफलबाट प्राप्त निष्कर्ष प्रस्तुत गर्दै गर्दा विषयवस्तुसँग सम्बन्धित थप प्रश्न गरी निर्धारित सिकाइ उपलब्ध प्राप्त भए नभएको यकिन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

प्रत्येक विद्यार्थीलाई परियाजना कार्य गर्न लगाई कक्षमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

परियोजना कार्य

एउटा कागजमा एउटा सिधा रेखा कोर्नुहोस् । उक्त रेखाको माथि एउटा कुनै बिन्दु A लिनुहोस् । अब त्यस बिन्दुलाई तेस्रो रेखामा दायाँतिर 15cm को परिमाणमा विस्थापन गरी प्रतिविम्ब पत्ता लगाउनुहोस् । उक्त आकृतिलाई कक्षमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

उत्तर

शिक्षकलाई देखाउनुहोस् ।

पाठ : २०

दिशा स्थिति र स्केल ड्राइड (Bearing and Scale Drawing)

परिचय

ज्यामितीय क्षेत्रमा रहेको यस दिशा स्थिति र स्केल ड्राइड पाठअन्तर्गत दिशा स्थिति र स्केल ड्राइडको परिचय दिने, नक्सामा दिशा पढ्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएको छ । साथै यी गणितीय विषयवस्तुहरूलाई वास्तविक जीवनसँग सम्बन्धित गराई दिशा स्थिति र स्केल ड्राइडको परिचय दिने, नक्सामा दिशा पढ्न लगाउने जस्ता शिक्षण क्रियाकलाप सञ्चालन गरिन्छ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) दिशा स्थिति र स्केल ड्राइडको परिचय दिन
- (ख) नक्सामा दिशा पढ्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा ५ अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र.स.	पाठ्यवस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	दिशा स्थितिको परिचय	259 - 260	1
2.	नक्सामा दिशा पढ्न	261, 263	1
3.	स्केल ड्राइडको परिचय	262 - 264	1
4.	स्केल ड्राइडको प्रयोग	265 - 268	1
5.	परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण		1

पहिलो दिन

सिकाइ उपलब्धि

दिशा स्थितिको परिचय दिन

शैक्षणिक सामग्री

कम्पासको चार्ट, दिशा देखाउने चार्ट अन्य तयारी अथवा शिक्षक निर्मित भौतिक सामग्रीहरू

क्रियाकलाप 1

(क) कम्पासको चार्ट प्रदर्शन गरेर देहाएका जस्ता प्रश्नहरूमा

छलफल गर्नुहोस् :

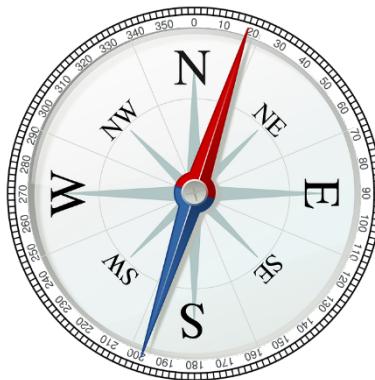
(अ) यो चार्टमा दिइएको चित्र केको हो ?

(आ) यस्को प्रयोग के कामका लागि गरिन्छ ?

(इ) यसमा N, S, E, W ले कुन कुन दिशा जनाउँछ ?

(ई) यसमा कुन दिशालाई आधार मानिएको हुन्छ ?

(उ) यो दिशा जनाउने कम्पासमा NE, SE, SW, NW ले कुन कुन दिशा जनाउँछ ?



निष्कर्ष: यो दिशा जनाउने कम्पास हो । यसमा उत्तर दिशा जनाउने रेखालाई आधार मानिएको हुन्छ ।

N ⇒ उत्तर (North), NE ⇒ उत्तर पूर्व (North East)

S ⇒ दक्षिण (South), SE ⇒ दक्षिण पूर्व (South East)

E ⇒ पूर्व (East)

SW ⇒ दक्षिण पश्चिम (South West)

W ⇒ पश्चिम (West) NW ⇒ उत्तर पश्चिम (North West)

मूल्याङ्कन

दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् :

(क) कम्पासमा NW ले कुन दिशा जनाउँछ ?

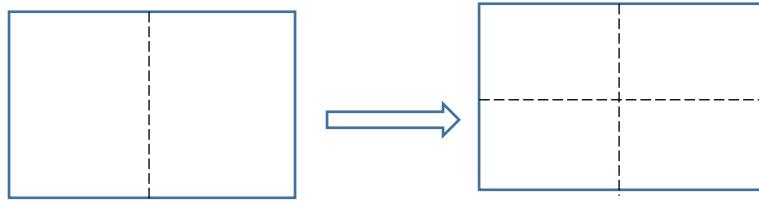
(ख) कुन दिशालाई आधार मानिएको हुन्छ ?

क्रियाकलाप 2

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 157 मा भएका क्रियाकलाप 1 छलफल गर्दै गराउनुहोस् ।

(ख) आफ्नो बेन्चमा बसेका साथीहरूको एउटा समूह बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहले एउटा एउटा कागजका पाना लिनुहोस् र चित्रमा देखाए जस्तै गरी पानालाई ठिक बिचबाट दुई पटक पट्याउन लगाउनुहोस् ।

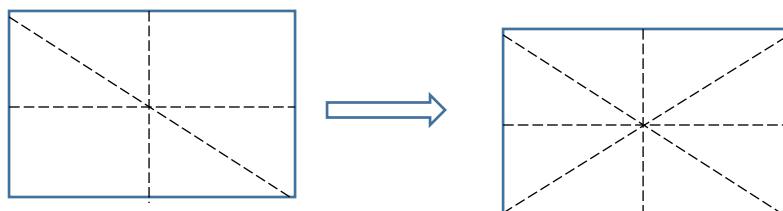


(घ) फेरि कुनाबाट उक्त पानालाई दुई पटक पट्याउन भन्नुहोस् ।

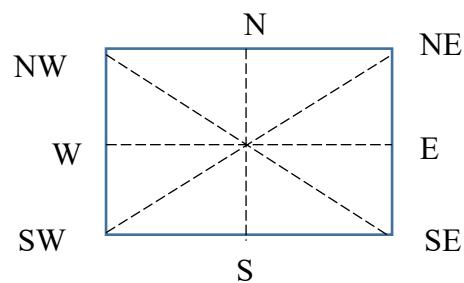
(ङ) त्यसपछि पट्याएको भागलाई खोल भन्नुहोस् ।

(च) सँगसँगै आफूले पनि पट्याएर र खोलेर देखाउनुहोस् ।

(छ) अब तल चित्रमा देखाएको जस्तै गरी पट्याइएको ठाउँमा बनेको धारमा रेखा कोर्न लगाउनुहोस् ।



(ज) रेखाका छेउमा नामझ्कन गर्न लगाउनुहोस् ।



(झ) विद्यार्थीले बनाएका नमुना चित्रका आधारमा निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

(अ) कतिओटा दिशाहरू छन् ? तिनीहरू के के हुन् ?

(आ) उत्तर पूर्व दिशा देखाउने रेखाले कति डिग्रीको कोण बनाएको छ ?

(इ) उत्तर र उत्तर पूर्व दिशा देखाउने रेखाबिच कति डिग्रीको कोण छ, नाप्नुहोस् ।

(ई) के उत्तर र पश्चिम, पश्चिम र दक्षिण तथा दक्षिण र पूर्व देखाउने रेखाहरूबिच पनि 90° का कोण बनेका छन् ?

(उ) के उत्तर र उत्तर पश्चिम, पश्चिम र दक्षिण पश्चिम तथा दक्षिण पूर्व देखाउने सबै रेखाहरूले आपसमा $45^\circ/45^\circ$ का कोण बनाएका छन् ?

थप जानकारी

उत्तर दिशा जनाउने रेखालाई आधार मानेर घडीको सुईको दिशामा कुनै दुई स्थानबिचको अवस्थितिलाई तीन अड्कको कोणका रूपमा प्रस्तुत गर्ने तरिकालाई दिशा स्थिति (Bearing) भनिन्छ ।

मूल्याङ्कन

- (क) दिइएका प्रश्नहरू सोधी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । :
- (अ) उत्तर (N) र उत्तर पूर्व दिशा (NE) देखाउने रेखाबिच कति डिग्रीको कोण हुन्छ ?
- (आ) उत्तर (N) र पूर्व दिशा (E) देखाउने रेखाबिच कति डिग्रीको कोण हुन्छ ?
- (ख) पाठ्यपुस्तकको पेज न.263 मा दिइएको प्रश्न न. 1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

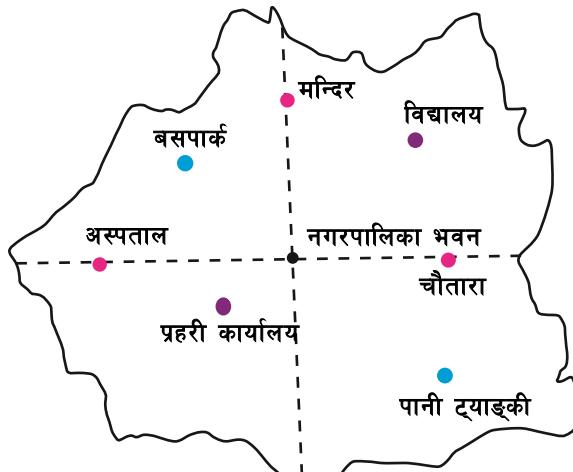
नक्सामा दिशा पढन

शैक्षणिक सामग्री

कम्पासको चार्ट, दिशा देखाउने चार्ट, कुनै ठाउँको नक्सा, प्रोट्याक्टर, स्केल

क्रियाकलाप १

- (क) विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) आकासमा बाटो त छैन, विमान चालकले केका आधारमा विमान उडाएर भनेकै ठाउँमा पुऱ्याउने होला भनेर छलफल गर्नुहोस् । ।
- (ग) कुनै ठाउँको नक्सा देखाएर विभिन्न ठाउँहरू विचको दिशा स्थिति कसरी पत्ता लगाउने होला भनेर छलफल गर्नुहोस्, जस्तै : पाठ्यपुस्तकबाट एउटा प्रश्न लिअँ ।
- सँगैको चित्रमा कुनै नगरपालिकाका केही स्थानहरू देखाइएको छ । उक्त चित्रलाई कापीमा ट्रेस गर्नुहोस् । नगरपालिका भवनलाई केन्द्र मानी साथीहरूसँग छलफल गरेर निम्नलिखित स्थानहरूको दिशास्थिति पत्ता लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
- विद्यालय, मन्दिर, बसपार्क, प्रहरी कार्यालय, अस्पताल, पानी ट्याङ्की



- (घ) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुई, तीन पटक सबैले सुन्ने गरी पढन लगाउनुहोस् ।
- (ङ) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउने होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।
- (च) विद्यार्थीलाई आफै समाधान गर्ने प्रयास गर्नका लागि केही समय दिनुहोस् ।
- (छ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।
- (ज) छलफल गर्दै बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस् र एउटा उदाहरण प्रस्तुत गरी सकेपछि बाँकी विद्यार्थीलाई पनि गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

 - (अ) दुईओटा डटेड रेखाहरू विचको कोण 90° छ कि छैन नापेर हेनुहोस् । छ भने डटेड रेखाहरू काटिएको बिन्दुको नाम O दिनुहोस् । N, E, S, W नाम दिनुहोस् ।
 - (आ) उत्तर दिशा लाई N र विद्यालयलाई A नाम दिनुहोस् ।

अब, विद्यालयको दिशा = NE

(इ) विद्यालयको दिशा स्थिति पत्ता लगाउन ON

लाई आधार मानेर $\angle NOA$ लाई

प्रोट्याक्टरले नाप्नुहोस् ।

यदि $\angle NOA = 45^0$ भयो भने

विद्यालयको दिशा स्थिति = 045^0

अतः विद्यालयको दिशा स्थिति = 045^0

(ई) विद्यालय को दिशा स्थिति पत्ता लगाए जस्तै

गरी अन्य स्थानको पनि दिशास्थिति पत्ता

लगाउन लगाउनुहोस् ।

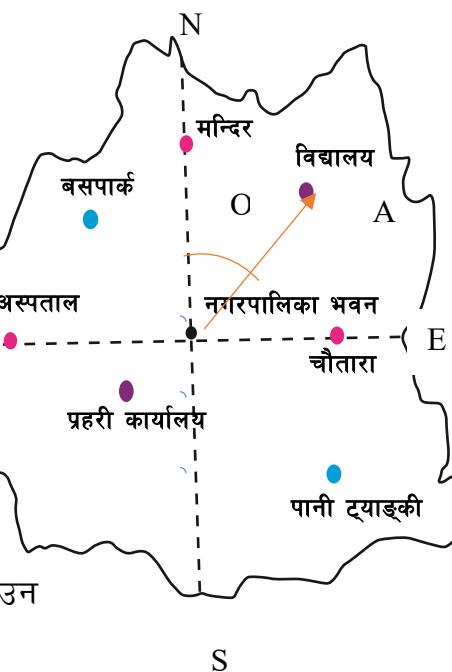
(उ) यसको लागि प्रत्येकको लागि छुट्टाछुट्टै चित्र बनाउन
लगाउनुहोस् ।

(ऊ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्यांकन

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 263 मा भएको अभ्यास 20 को प्रश्न न. 2 र 3 का प्रश्नहरू हल गर्न
लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाइ वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी
पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।



तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

स्केल ड्रइडको परिचय दिन

शैक्षणिक सामग्री

कुनै ठाउँको नक्सा, नेपालको नक्सा, विभिन्न चित्रहरू, प्रोट्याक्टर, स्केल, कलम

क्रियाकलाप १

(क) कुनै ठाउँको नक्सा वा नेपालको नक्सा र विभिन्न चित्रहरू प्रदर्शन गरेर देहायका जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(अ) यति ठुलो देशलाई एक पाना कागजमा कसरी उतारेको होला ?

(आ) यही नक्साको आधारमा विभिन्न ठाउँहरूविचको दुरी कसरी थाहा पाउने होला ?

(इ) घरको वा जग्गाको नक्सा देख्नु भएको छ ?

(ई) त्यही नक्साको आधारमा जग्गा नापेको देख्नुभएको छ ?

(उ) पर्यटकहरू नक्सा हेँदै हिडेको देख्नुभएको छ ?

(ऊ) वास्तविक दुरी र नक्सामा रेखाको लम्बाइमा के सम्बन्ध होला ?

(ऋ) वास्तविक घर तथा जग्गाहरूलाई केका आधारमा सानो नक्सामा उतारिन्छन् होला ?

(ख) माथिका छलफलका आधारमा स्केल ड्रइड भनेको के होला ? भनी सोध्नुहोस् र निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

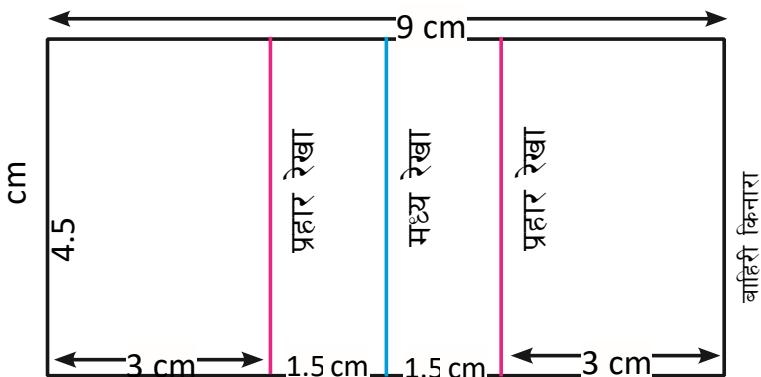
निष्कर्ष: निश्चित स्केलको प्रयोग गरी ज्यादै ठुला र ज्यादै साना वस्तुलाई रेखाङ्कन गर्न सकिन्छ । यसरि गर्ने ड्रइडलाई स्केल ड्रइड भनिन्छ ।

क्रियाकलाप २

(क) पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 261 मा भएका क्रियाकलाप ३ छलफल गर्दै गराउनुहोस् । यसका लागि निम्न क्रियाकलाप गर्नुहोस् :

(अ) सबै विद्यार्थी उपयुक्त समूहमा बस्न लगाउनुहोस् ।

(आ) समूहमा छलफल गरी पाठ्यपुस्तकमा दिइएको भलिबल कोर्टको चित्रको अध्ययन गरी तलको तालिकामा आवश्यक विवरण भर्न लगाउनुहोस्।



स्केल 1:200 (1 cm = 200 cm)

क्र.स.	रेखाको नाम	नक्साको रेखाको नाप	वास्तविक कोर्टको नाप	वास्तविक नाप र नक्साको नापको अनुपात	निष्कर्ष
1	कोर्टको लम्बाई	9 cm	18 m	1:200	
2 .	कोर्टको चौडाइ				
3 .	मध्य रेखादेखि प्रहार रेखासम्मको दुरी				

(इ) अब सोधिएका प्रश्नहरूबारे समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस्।

छलफलका प्रश्नहरू

- वास्तविक कोर्टको चौडाइ र नक्साको चौडाइको अनुपात कति छ ?
 - वास्तविक कोर्टको लम्बाई र नक्साको लम्बाइको अनुपात कति छ ?
 - नक्साको मध्य रेखादेखि प्रहार रेखासम्मको दुरी 6 cm छ भने वास्तविक दुरी कति होला ?
- (उ) समूहको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।
- (ऊ) साथै भलिबल कोर्टलाई स्केल 1 cm = 1 इन्च लिएर ड्राइड पेपरमा नक्सा तयार गर्न लगाउनुहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

(ख) माथिको छलफलका आधारमा के निष्कर्ष निकाल सकिन्छ ? भनी प्रश्न गर्दै निष्कर्ष निकाल सहजीकरण गर्नुहोस्।

निष्कर्षः

- (क) निश्चित स्केलको प्रयोग गरी ज्यादै ठुला र ज्यादै साना वस्तुलाई रेखाइकन गर्न सकिन्छ ।
- (ख) स्केलमा वास्तविक वस्तु र चित्र (नक्सा) खिचेर आवश्यकताअनुसार ठुलो वा सानो नाप लिएर निश्चित अनुपात बनाइन्छ ।
- (ग) निश्चित स्केलको प्रयोग गरी नक्साबाट वस्तुको वास्तविक नाप निकाल्न सकिन्छ ।

मूल्याइकन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 263 मा दिइएको प्रश्न न. 4 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाइ वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

स्केल ड्राइडको प्रयोग गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

कम्पासको चार्ट, दिशा देखाउने चार्ट, कुनै ठाउँको नक्सा, नेपालको नक्सा, विभिन्न चित्रहरू, प्रोट्याक्टर, स्केल

क्रियाकलाप १

(क) पाठ्यपुस्तकको कुनै एउटा प्रश्न बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

जस्तै :

चित्रमा एउटा गाउँका मुख्य ठाउँहरू देखाइएको छ ।

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

भए रुलर प्रयोग गरी स्वस्थ्य चौकीबाट

निम्नलिखित ठाउँको वास्तविक दुरी

पत्ता लगाउनुहोस् : मन्दिर, पानीको मुहान, विद्यालय, हाटबजार, हुलाक

कार्यालय

(ख) माथिको प्रश्न विद्यार्थीलाई पालैपालो उठाएर दुई, तीन पटक सबैले सुन्ने गरी पढ्न लगाउनुहोस् ।

(ग) के के दिइएको छ ? के पत्ता लगाउने होला ? कसरी पत्ता लगाउने होला ? जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् ।

(घ) आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रश्न गर्दै, छलफल गर्दै आवश्यकताअनुसार बोर्डमा गरेर देखाउनुहोस्, जस्तै:

(अ) स्वस्थ्य चौकीबाट मन्दिरसम्मको वास्तविक दुरी पत्ता लगाउन के गर्नुपर्ला ? के नक्सामा स्केलले नाप्नु पर्छ ? भन्ने प्रश्नमा छलफल गर्दै स्वास्थ्य चौकीदेखि मन्दिरसम्मको दुरी स्केलले नाप्न लगाउनुहोस् र सँगसँगै आफूले पनि नापेर देखाउनुहोस् ।

(आ) कति कति cm रहेछ ? लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

दिइएको चित्रमा,

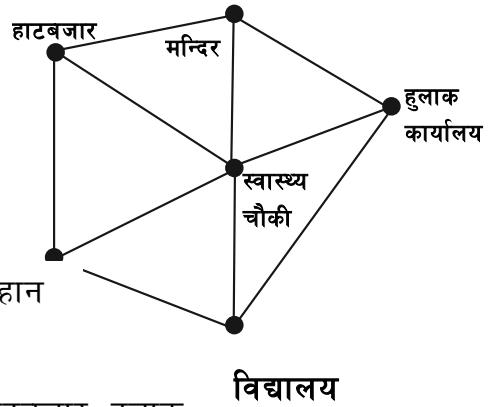
स्वस्थ्य चौकीबाट मन्दिर सम्मको वास्तविक दुरी = 2 cm

(इ) स्केल $1 \text{ cm} = 100 \text{ m}$ भन्नाले के बुझिन्छ ? भनी छलफल गराउदै नक्साको दुरी 1 cm बराबर वास्तविक दुरी 100 m हुँदै भनेको भन्ने निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

(ई) त्यसो हो भने नक्साको दुरी 2 cm बराबर वास्तविक दुरी कति होला ? भनी विद्यार्थीलाई स्वास्थ्य चौकीदेखि मन्दिरसम्मको वास्तविक दुरी निकाल्न लगाउनुहोस् ।

नक्साको दुरी 2 cm हुँदा वास्तविक दुरी = $2 \times 100 \text{ m} = 200 \text{ m}$

अतः स्वस्थ्य चौकीबाट मन्दिरसम्मको वास्तविक दुरी = 200 m



- (च) यसै गरी बाँकी प्रश्नहरू पनि समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- (छ) प्रत्येक विद्यार्थीको कार्यको अवलोकन गरी समस्या परेको क्षेत्रको पहिचान गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 263 र 264 मा दिइएको प्रश्न न. 5, 6, 7 र 8 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाई वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र अर्को कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 264 मा भएको परियोजना कार्य 2 गर्न लगाउनुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरण गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

रुब्रिक्सको नमुना, परियोजना कार्यको प्रतिवेदनको नमुना ढाँचाको चार्ट

क्रियाकलाप १

- (क) यस एकाइमा दिइएका परियोजना कार्यको प्रस्तुतीकरणको लागि प्रत्येक समूहको नेता र अरू सदस्यहरूको भूमिकाका बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।
- (ख) छलफल गरी उपयुक्त रुब्रिक्सको निर्माण गर्नुहोस् । अथवा पहिले बनाइएको नमुनाको प्रयोग गर्न मिल्ने अवस्थामा गर्नुहोस् ।
- (ग) एउटा समूहले प्रस्तुतीकरण गर्दा अरू समूहलाई रुब्रिक्सको प्रयोग गरि मूल्यांकन गर्न लगाउनुहोस् ।
- (घ) विद्यार्थीकै माध्यमबाट मूल्यांकन गराई उत्कृष्ट छानिएको कार्यलाई कक्षाकोठा वा गणित प्रयोगशालामा प्रदर्शनीमा राख्नुहोस् ।
- (ङ) परियोजनाकार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनिसकेपछात् विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टताको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् । र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पाठ – 21

तथ्याङ्कको प्रस्तुतीकरण (Presentation of Data)

परिचय

तथ्याङ्कशास्त्र क्षेत्रमा पर्ने यस पाठअन्तर्गत दिइएको वा सङ्कलन गरिएको तथ्याङ्कबाट रेखा लेखाचित्र बनाउने, रेखाचित्र (line graph) बाट जानकारी लिने दिने, बहुस्तम्भचित्र निर्माण गर्ने जस्ता विषयवस्तुहरू समावेश गरिएका छन् । हाम्रो समाजमा रहेका विभिन्न तथ्यपरक घटना तथा वस्तुहरूको तथ्याङ्कको अध्ययन, तथ्य सङ्कलन, विश्लेषण र प्रस्तुति गर्ने एउटा विज्ञान तथ्याङ्कशास्त्र हो । हामीले कुनै पनि कुराको विश्लेषण गर्नका लागि त्यससँग सम्बन्धित विभिन्न तथ्याङ्कको आवश्यकता पर्दछ । यस पाठको अध्ययनबाट विद्यार्थीमा विभिन्न प्रकारका तथ्याङ्कका स्रोतहरू (प्राथमिक एवम् द्वितीय स्रोत) बाट तथ्याङ्कहरू संकलन गरी त्यसलाई चार्ट, ग्राफ आदिबाट व्याख्या तथा विश्लेषण गर्दै स्पष्ट रूपमा विषयवस्तु वा घटनाहरूको बारेमा बताउने सिपको विकास हुनेछ ।

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले तोकेको सिकाइ उपलब्ध निम्नानुसार छ :

- (क) रेखाचित्रबाट जानकारी लिन वा दिन
- (ख) दिइएका वा सङ्कलन गरिएका तथ्याङ्कबाट रेखाचित्र निर्माण गर्न
- (ग) तथ्याङ्कबाट तीनओटासम्म तथ्यको बहुस्तम्भ चित्र निर्माण गर्न

यस पाठका लागि पाठ्यक्रमले जम्मा 10 अनुमानित घण्टाको व्यवस्था गरेको छ । तसर्थ यस पाठअन्तर्गत समावेश पाठ्यांशको विभाजन निम्नानुसार गरिएको छ :

क्र . सं	पाठ्यस्तु	पाठ्यपुस्तकको सम्बन्धित पृष्ठ	अनुमानित घण्टा
1.	तथ्याङ्कलाई तालिकामा प्रस्तुत र रेखाचित्रबाट जानकारी लिन दिन	269-270	2
2.	तथ्याङ्कलाई रेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्न	271-272	1
3.	परियोजना कार्यको प्रयोग गर्न	274	2
4.	बहुस्तम्भ चित्रबाट सुचना लिन दिन	274-275, 278-279	2
5.	बहुस्तम्भ चित्र निर्माण गर्न	276-278	1
6.	मिश्रित अभ्यास	280-282	1
7.	सिकाइ मूल्याङ्कन		1
जम्मा			10

पहिलो र दोस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) तथ्याङ्कलाई तालिकामा प्रस्तुत गर्न
 (ख) रेखाचित्रबाट जानकारी लिन दिन

शैक्षणिक सामग्री

ग्राफेपेपर, चार्ट पेपर, कलर मार्कर, कलर साइनपेन, रुलर आदि

क्रियाकलाप - १

दिइएको कार्य गरी अगिल्लो कक्षामा छलफल भइसकेको तथ्याङ्कलाई मिलान चिह्न र बारम्बारता प्रयोग गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्ने पाठ्यांशको पुनरवलोकन गर्नुहोस् ।

(क) विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । (कक्षामा भएका विद्यार्थीको सङ्ख्याका आधारमा आवश्यकताअनुसार समूह सङ्ख्या बनाउन सक्नुहुन्छ ।)

(ख) एउटा समूहलाई आफ्नो समूहमा भएका साथीहरूलाई मन पर्ने रडहरू टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र अर्को समूहलाई त्यस समूहमा भएका साथीहरूलाई मन पर्ने खेलको नाम टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) अब दुवै समूहका विद्यार्थीले सङ्कलन गरेका जानकारीलाई मिलान चिह्न र बारम्बारताको प्रयोग गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै:

समूह १

समूह २

मन	पर्ने	विद्यार्थी सङ्ख्या	
		मिलान चिह्न	बारम्बारता
रडग	III	3	
रातो	I	1	
सेतो			

मन	पर्ने	विद्यार्थी सङ्ख्या	
		मिलान चिह्न	बारम्बारता
खेल	II	2	
भलिबल	III	4	
फुटबल			

- (घ) विद्यार्थीको समूह कार्यलाई चार्टपेपरमा उतार्न लगाउनुहोस् ।
 (ङ) त्यसपछि सञ्चित बारम्बारता निकाल लगाई कक्षाका भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र समूहको प्रतिनिधि विद्यार्थीलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
 (च) एउटा समूहको प्रस्तुतिपश्चात् बाँकी समूहलाई किन र कसरी भयो भनी प्रश्न गर्न र प्रस्तुत गर्ने समूहलाई उत्तर दिन उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
 (छ) पाठ्यपुस्तकको पेज 269 दिइएको पुनरवलोकन अध्ययन गर्न लगाई व्यक्तिगत रूपमा तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

2.1.0 पुनरवलोकन (Review)

एउटा पुस्तक पसलमा एक महिनामा प्रत्येक दिन विक्री भएका पुस्तकको सङ्ख्यात्मक विवरण यसप्रकार छ :

13,	14,	13,	16,	18,	20
13,	25,	10,	18,	12,	10
28,	25,	12,	15,	17,	15
25,	24,	20,	10,	25,	18
20,	22,	18,	15,	13,	20

माथिको जानकारीलाई तलको जस्तै तालिका बनाएर भरी तालिका पूरा गर्नुहोस् ।

पुस्तकको सङ्ख्या	मिलान चिह्न	बारम्बारता	सञ्चित बारम्बारता
10	III	3	3
12	II	2	3 + 2 = 5

माथिको तालिकालाई कस्तो तालिका भनिन्छ, साथीहरूबाट छलफल गरी निष्पत्ति निकाल्नुहोस् ।

क्रियाकलाप - 2

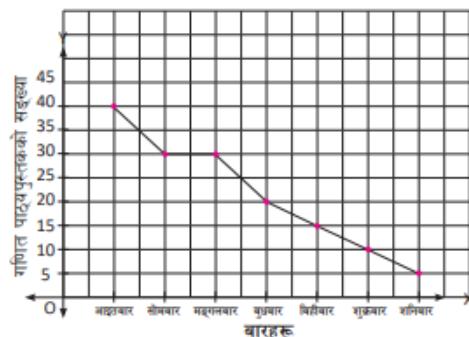
(क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 270 को क्रियाकलाप 1 अध्ययन गरी जोडीमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस् ।

(ग) रेखाचित्रमा जानकारीहरूलाई X- अक्ष र y- अक्षमा कसरी राखिएका छन्, रेखाचित्र कसरी बनाइएको छ, स्केलहरू कसरी राखिएका छन्, जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउदै रेखाचित्रको अवधारणा बताइदिनुहोस् ।

क्रियाकलाप 1

एउटा पुस्तक विक्रेताले एक हप्तामा विक्री गरेका गणित विषयको पाठ्यपुस्तकहरूको सङ्ख्यालाई डोमाने निम्न रेखाचित्रमा प्रस्तुत गरिन् । विद्येको रेखाचित्रको अध्ययन गरी निम्नलिखित प्रश्नका वारेमा छलफल गर्नुहोस् :



- (क) सोमबार कति ओटा गणित पुस्तक विक्री भएछन् ?
 (ख) शुक्रबार कति ओटा गणित पुस्तक विक्री भएछन् ?
 (ग) कुन कुन बार बराबर सङ्ख्यामा गणित पुस्तक विक्री भएछ ?
 (घ) कन बार सबैभन्दा बढी गणित पस्तक विक्री भएछ ?

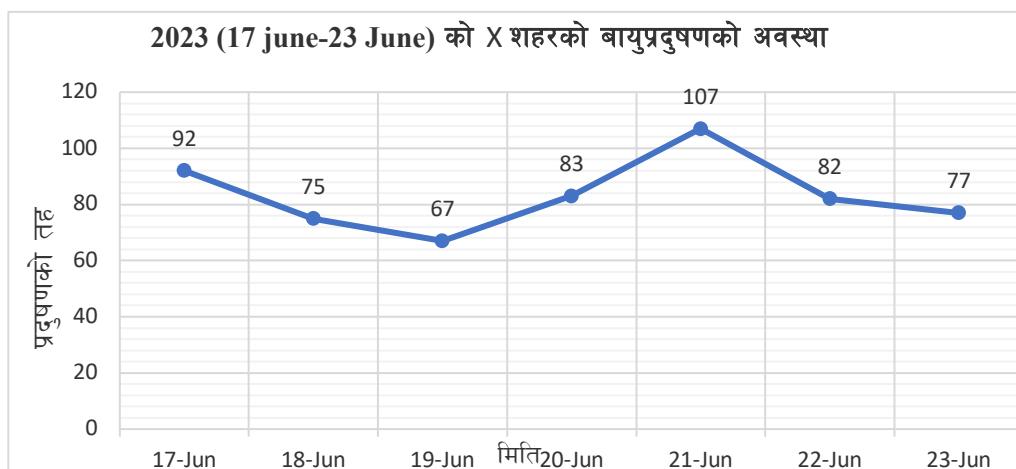
निष्कर्ष : दिइएका चर मूल्य र त्यसको बारम्बारतालाई ग्राफमा अद्वित गरी क्रमशः सिधा रेखाले जोड्दा बन्ने चित्रलाई रेखाचित्र (Line Graph) भनिन्छ ।

रेखाचित्र बनाउँदा अपनाउनुपर्ने चरणहरू

- (अ) दिइएको तथ्याङ्कलाई तालिकामा राख्नुपर्छ ।
 (आ) बारम्बारतालाई Y - अक्षमा र चर मूल्य (परिमाण) लाई X - अक्षमा राख्नुपर्छ ।
 (इ) उपयुक्त स्केलको छनोट गर्नुपर्छ ।
 (ई) बिन्दुहरूलाई ग्राफमा प्रस्तुत गरी प्रत्येक बिन्दुलाई रेखाखण्डले जोड्नुपर्छ ।

क्रियाकलाप 3

तलको रेखाचित्रमा कुनै एउटा सहरको एक हप्ता सम्मको वायु गुणस्तरको अवस्था देखाइएको छ । यसका आधारमा निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर खोज्न अभ्यास गराउनुहोस् ।



वायु गुणस्तर सूचकाङ्क	वायु प्रदूषणको तह	स्वास्थ्य प्रभावहरू
0 - 50	राम्रो	वायुको गुणस्तर सन्तोषजनक मानिन्छ, र वायु प्रदूषणले कुनै जोखिम उत्पन्न गर्दैन ।
50 - 100	मध्यम	वायु गुणस्तर स्वीकार्य मानिने भए तापनि केही प्रदूषकहरूका कारण संवेदशील हुने थोरै सङ्ख्याका मानिसहरूका लागि मध्यम स्वास्थ्य चिन्ता हुनसक्छ ।
100 - 150	संवेदनशील समूहका लागि अस्वस्थकर	स्वास्थ्यका दृष्टिकोणले संवेदनशील समूहका मानिसले आफ्नो स्वास्थ्यमा प्रतिकूल प्रभावहरू अनुभव गर्न सक्छन् ।
150 - 200	अस्वस्थ्यकर	सबैले स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभावहरू अनुभव गर्न सक्छन् । संवेदनशील समूहका मानिसले थप गम्भीर स्वास्थ्य प्रभावहरू अनुभव गर्न सक्छन् ।
200 - 300	अति अस्वस्थ्यकर	आपत्कालीन अवस्थाहरूको स्वास्थ्यसम्बन्धी चेतावनी दिइन्छ । यस तहमा सम्पूर्ण जनसङ्ख्या प्रभावित हुने सम्भावना बढी हुन्छ ।
300 +	खतरनाक	स्वास्थ्य सतकर्ता : सबैले थप गम्भीर स्वास्थ्य प्रभावहरू अनुभव गर्न सक्छन् ।

माथिको रेखाचित्र र वायु गुणस्तर सूचकाङ्क (Air Quality Index) को आधारमा तलका प्रश्नको उत्तर खोजन लगाउनुहोस् ।

- (क) प्रत्येक दिनको वायुप्रदूषणको तह लेख्नुहोस् ।
- (ख) सबैभन्दा बढी र सबैभन्दा कम प्रदूषण कुन दिनमा रहेछ, लेख्नुहोस् ।
- (ग) सबैभन्दा बढी स्वस्थकर र अस्वस्थकर दिन छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 4

सम्भव भएसम्म दैनिक तापक्रमसम्बन्धी वा दैनिक वा साप्ताहिक कोरोना भाइरससम्बन्धी वा डेझगुसम्बन्धी विवरण जनाउने रेखाचित्र आदि जस्ता रेखाचित्रमा प्रस्तुत गरिएका जानकारीहरू अध्ययन गर्न लगाई रेखाचित्रबाट जानकारी लिनसम्बन्धी थप अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 273 मा दिइएको प्रश्न न. 1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाइ वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

तेस्रो दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) दिइएको रेखाचित्रको आधारमा मानहरू पत्ता लगाई उक्त सङ्ख्याबाट तालिका निर्माण गर्ने
 (ख) तथ्याङ्कलाई रेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्ने

शैक्षणिक सामग्री

ग्राफपेपर, चार्ट पेपर, कलर मार्कर, कलर साइनपेन, रुलर आदि।

क्रियाकलाप 1

(क) अगिल्लो दिन छलफल भएका विषयवस्तुमध्येबाट व्यक्तिगत रूपमा कुनै एक बुँदा लेखेर भन्न लगाई पुनरवलोकन गर्नुहोस्।

(ख) विद्यार्थीलाई जोडीमा बस्न लगाउनुहोस्।

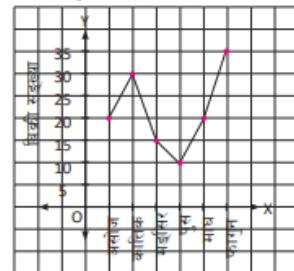
(ग) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 271 मा दिइएको रेखाचित्र अध्ययन गरी कुन कुन महिनामा विक्री भएका मोबाइलको विवरण दिइएका छन्, कुन महिनामा कति कतिओटा मोबाइलहरू विक्री भएका रहेछन् भन्ने जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गर्न लगाउनुहोस्।

(घ) छलफलबाट प्राप्त जानकारीका अधारमा तालिकामा विवरण भर्न लगाउनुहोस्।

उदाहरण 1

एउटा मोबाइल पसलमा छ, महिनामा विक्री भएको मोबाइलको विवरण तलको रेखाचित्रमा देखाइएको छ। उक्त रेखाचित्रको अध्ययन गरी निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्।

मोबाइलको विक्री विवरण



(क) कुन महिनामा सबैभन्दा बढी मोबाइल विक्री भएको रहेछ?

(ख) कुन महिनामा सबैभन्दा कम मोबाइल विक्री भएको छ?

(ग) असोज महिनामा कतिओटा मोबाइल विक्री भएको रहेछ?

(घ) प्रस्तुत रेखाचित्रका आधारमा बारम्बारता तालिका बनाउनुहोस्।

महिना

विक्री भएको
मोबाइलको
सङ्ख्या

क्रियाकलाप - 2

(क) कक्षामा रहेको विद्यार्थीको जन्मबार सोध्नुहोस् र हप्ताका सात बारलाई बोर्डमा लेखी प्रत्येक बारमा जन्म भएका विद्यार्थी कति जना रहेछन् सोधी शैक्षणिक पाटीमा टिपोट गर्नुहोस्।

(ख) यदि कक्षामा जम्मा -50 जना विद्यार्थी छन् भन्ने तिनीहरूको जन्मबारलाई निम्नानुसार सङ्कलन गर्नुहोस्, जस्तै :

क्र. स.	बार	विद्यार्थी सङ्ख्या
1.	आइतबार	5
2.	सोमबार	7
3.	मङ्गलबार	7
4.	बुधबार	8
5.	विहीबार	6
6.	शुक्रबार	9
7.	शनिबार	8
	जम्मा	50

(ग) अब निम्नानुसारका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :

- (अ) माथिको तालिकाअनुसार आइतबार जन्मने विद्यार्थी सङ्ख्या कति छ ?
 आ) सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, विहीबार, शुक्रबार र शनिबार जन्मेका विद्यार्थी कति कति छन् ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- (इ) तालिकाअनुरूप सबैभन्दा कम र सबैभन्दा बढी कुन बारमा जन्मेका रहेछन् ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- (घ) सङ्कलन गरिएको तथ्याङ्कका आधारमा विद्यार्थीलाई ग्राफ कपीमा X - अक्षमा हप्ताका बारहरू र Y - अक्षमा विद्यार्थी सङ्ख्या लेख्न लगाई सङ्कलित तथ्याङ्कहरूलाई ग्राफमा भर्न लगाउनुहोस् ।
- (ड) ग्राफ पेपरमा भरिएका तथ्याङ्कहरूलाई रुलर र पेन्सिलको सहायताबाट जोडन लगाई तथ्याङ्कको विश्लेषण गर्न अभ्यास गराउनुहोस् जस्तै : सँगै दिइएको चित्रका आधारमा सोधिएका विभिन्न क्रियाकलाप गर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- (च) दिइएको ग्राफका आधारमा निम्नलिखित प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :
- (अ) सबैभन्दा बढी विद्यार्थी कुन बारमा जन्मेका रहेछन् ?
 - (आ) सबैभन्दा कम विद्यार्थी कुन बारमा जन्मेका रहेछन् ।
 - (इ) X - अक्षले के जनाउँछ ?
 - (ई) Y- अक्षले के जनाउँछ ?

मूल्याङ्कन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 273 मा दिइएको प्रश्न न. 2, 3, र 4 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाई वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषणसहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 3

विद्यार्थीलाई उपयुक्त समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । र अर्को दिन कक्षामा प्रस्तुत गर्ने गरी समूहगत रूपमा पाठ्यपुस्तकको पेज न. 274 मा दिइएको प्रश्न न. 5 र परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

चौथो दिन

सिकाइ उपलब्धि

परियोजना कार्य प्रस्तुत गर्न

शैक्षणिक सामग्री

परियोजना कार्य

क्रियाकलाप 1

पाठ्यपुस्तकको पेज न. 274 मा दिइएको प्रश्न न. 5 को समाधानका लागि थर्मोमिटरको प्रयोग गरी

2/2 घण्टामा तापक्रम नाप्ने कार्य गर्न लगाउनुहोस् र त्यसको रेकर्ड टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीले गरेर ल्याएका परियोजना कार्यलाई अलग अलग कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न

लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) परियोजना कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

(ग) परियोजना कार्यमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्यांकन

(क) रुब्रिकसको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्यांकन गर्नुहोस् र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

पाँचौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) तथ्याङ्क सङ्कलन गरी रेखाचित्र निर्माण गरी प्रस्तुत गर्न

क्रियाकलाप १

(क) विद्यार्थीले गरेर ल्याएका पाठ्यपुस्तकको पेज न. 274 मा दिइएको प्रश्न न. 5 को समाधान अलग अलग कक्षाकोठाको भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रस्तुति गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) समूह कार्यको प्रस्तुत गर्दा एकको प्रस्तुतिपछि अरू विद्यार्थीलाई प्रश्न सोध्न र साथीहरूका जिज्ञासाहरू प्रस्तुतकर्ताद्वारा समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् ।

(ग) समूहगत रूपमा विद्यार्थीको प्रस्तुति र प्रश्नोत्तर सुनी सकेपश्चात् विद्यार्थीलाई परेको कठिनाइ र विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

(क) रुब्रिक्सको प्रयोग गरी विद्यार्थीका परियोजना कार्यको मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र अभिलेखमा अद्यावधिक गरी राख्नुहोस् ।

छैटौं र सातौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

- (क) बहुस्तम्भ चित्रबाट सुचना लिन दिन
 (ख) स्तम्भचित्र र बहुस्तम्भ चित्रविच तुलना गर्न

शैक्षणिक सामग्री : ग्राफपेपर, चार्ट पेपर, कलर मार्कर, कलर साइनपेन, रुलर आदि।

क्रियाकलाप - 1

- (क) विद्यार्थीलाई स्तम्भ चित्रको अवधारणा, यसका विशेषताहरू सम्बन्धमा दुई मिनेट व्यक्तिगत रूपमा लेख्न लगाउनुहोस्।
 (ख) व्यक्तिगत रूपमा लेखिएका विचारहरूलाई जोडीमा छलफल गरी निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 2

- (क) पहिलो दिनको क्रियाकलाप 1 मा समूहगत रूपमा मन पर्ने रड मन पर्ने खेलसम्बन्धी सङ्कलन गरिएको तथ्याङ्कलाई सोही समूहगत रूपमा स्तम्भ चित्र बनाउन लगाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्।

क्रियाकलाप 3

- (क) विद्यार्थीलाई पाठ्यपुस्तकको पेज न. 275 को क्रियाकलाप 1 मा दिइएको बहुस्तम्भचित्र अध्ययन गरी दिइएका प्रश्नहरूको जोडीमा छलफल गरी उत्तर खोज्न लगाउनुहोस्।

- (ख) आवश्यकताअनुसार सहजीकरण गर्नुहोस्।

- (ग) बहुस्तम्भचित्रमा जानकारीहरूलाई x- अक्ष र y- अक्षमा कसरी राखिएका छन्, कति प्रकारका सूचनाहरू देख्न सकिन्छ,

स्तम्भहरूलाई कसरी बनाइएको छ,

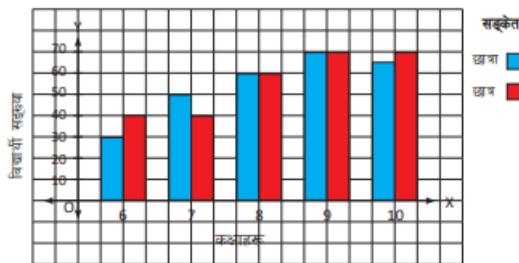
स्केलहरू कसरी राखिएका छन्, जस्ता प्रश्नहरूमा छलफल गराउदै बहुस्तम्भचित्रको अवधारणा बताइदिनुहोस्।

- (घ) बहुस्तम्भचित्र निर्माण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस्।

क्रियाकलाप 1

सरस्वती माध्यमिक विद्यालयका कक्षा 6 देखि 10 सम्मका विद्यार्थीको छात्र र छात्रा सङ्घालाई तत्काले स्तम्भ चित्रमा प्रस्तुत गरिएको छ। सारीसंग छलफल गरी सोधिएका प्रश्नको उत्तर खोज्नुहोस् :

श्री सरस्वती माध्यमिक विद्यालयका विद्यार्थीको विवरण



(क) सबमन्दा बढी र सबमन्दा कम विद्यार्थी कुन कुन कक्षामा रहेछन् ?

(ख) कुन कुन कक्षामा छात्रमन्दा छात्रा बढी रहेछन् ?

(ग) कुन कुन कक्षामा छात्रमन्दा छात्रा बढी रहेछन् ?

(घ) कुन कुन कक्षामा छात्र र छात्रा बराबर रहेछन् ?

(ङ) यो कस्तो स्तम्भ चित्र हो ?

निष्कर्ष : एकभन्दा बढी आपसमा सम्बन्धित सूचना तथा तथ्याङ्कलाई प्रस्तुत गरिएको स्तम्भ चित्रलाई बहुस्तम्भ चित्र (Multiple Bar Diagram) भनिन्छ । बहुस्तम्भ चित्रको निर्माण गर्दा साधारण स्तम्भ चित्रमा जस्तै प्रत्येक स्तम्भको चौडाइ बराबर हुनुपर्छ । बहुस्तम्भ चित्रको उचाइले सङ्ख्या जनाउँछ ।

क्रियाकलाप 4

(क) विद्यार्थीलाई शिक्षकले चार्ट पेपरमा निर्माण गरिएको स्तम्भचित्र र बहुस्तम्भचित्र देखाई त्यसका अडगहरूका आधारमा परिचय दिन लगाउनुहोस् ।

(ख) स्तम्भ चित्र र बहुस्तम्भचित्र विचको फरक र सक्षमतालाई छुट्याउन अभ्यास गराउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 5

(क) विद्यार्थीलाई जोडीमा बस्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पाठ्यपुस्तकको उदाहरण 2 मा दिइएको बहुस्तम्भचित्रको अध्ययन गरी जोडीमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) अब एक जनाले दिइएका प्रश्न सोध्ने र अर्कोले उत्तर दिने कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) प्रत्येक जोडीमा गई उनीहरूको छलफलको अवलोकन गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषणसहित सबलीकरण गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 6

सम्भव भएसम्म विद्यालयमा भएका कक्षागत विद्यार्थी विवरणको बहुस्तम्भ चित्र, तहगत शिक्षक शिक्षिकाको बहुस्तम्भचित्र आदि जस्ता बहुस्तम्भ चित्रमा प्रस्तुत गरिएका जानकारीहरू अध्ययन गर्न लगाई बहुस्तम्भचित्रबाट जानकारी लिनसम्बन्धी थप अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

(क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 278, 279 मा दिइएको प्रश्न न. 3, र 4 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाइ वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषण सहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

आठौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

(क) बहुस्तम्भ चित्र निर्माण गर्न

शैक्षणिक सामग्री

बहुस्तम्भ चित्रको चार्ट, विभिन्न किसिमका द्वितीय स्रोतका तथ्याङ्कहरू

क्रियाकलाप -1

(क) अगिल्लो दिन छलफलका आधारमा बहुस्तम्भ चित्रको अवधारणा वा यसका विशेषताहरू व्यक्तिगत रूपमा टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) व्यक्तिगत रूपमा लेखिएका विचारहरूलाई जोडीमा छलफल गरी निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

(क) विद्यार्थीलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) एउटा समूहलाई आफ्नो समूहमा भएका साथीहरूलाई मन पर्ने बारको नाम टिपोट गर्न लगाउनुहोस् र अर्को समूहलाई त्यस समूहमा भएका साथीहरूलाई मन पर्ने फलफूलको नाम टिपोट गर्न लगाउनुहोस् । (कक्षामा भएका विद्यार्थीको सङ्ख्याका आधारमा आवश्यकताअनुसार समूह सङ्ख्या बनाई फरक फरक कार्य दिन सक्नुहुन्छ ।)

(ग) दुवै समूहलाई छात्र र छात्राको तथ्याङ्क स्पष्ट देखिने गरी दिइएको जस्तो तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै:

समूह 1

समूह 2

मन पर्ने बार	विद्यार्थी सङ्ख्या	
	छात्र	छात्रा
आइतबार		
सोमबार		
.....		

मन पर्ने फलफूलको नाम	विद्यार्थी सङ्ख्या	
	छात्र	छात्रा
स्याउ		
केरा		
.....		

(घ) विद्यार्थीको समूह कार्यलाई चार्टपेपरमा उतार्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक समूहलाई ग्राफ पेपरमा उक्त तथ्याङ्कका आधारमा बहुस्तम्भचित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

(च) अब प्रत्येक समूहको निष्कर्षलाई कक्षाका भित्तामा टाँस्न लगाउनुहोस् र समूहको प्रतिनिधि विद्यार्थीलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(छ) एउटा समूहको प्रस्तुतिपृष्ठात् बाँकी समूहलाई किन र कसरी भयो भनी प्रश्न गर्न र प्रस्तुत गर्ने समूहलाई उत्तर दिन उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

(ज) प्रत्येक समूहको कार्यको अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार पृष्ठपोषणसहित सहजीकरण गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- (क) पाठ्यपुस्तकको पेज न. 278 मा दिइएको प्रश्न न. 1 र 2 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- (ख) विद्यार्थीको कक्षाकार्यको परीक्षण गरी कठिनाइ वा समस्याका क्षेत्रहरू पहिचान गरी पृष्ठपोषण सहित आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

नवौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

तथ्याङ्कशास्त्रसँग सम्बन्धित मिश्रित अभ्यास गर्ने

क्रियाकलाप १

- (क) फरक फरक क्षमताका विद्यार्थी पर्ने गरी तीन समूहहरूमा विद्यार्थीलाई विभाजन गर्नुहोस् ।
- (ख) प्रत्येक समूहलाई मिश्रित अभ्यासका एक एकओटा समस्याहरू प्रदान गर्नुहोस् । अध्ययन गर्ने लगाउनुहोस् ।
- (ग) समूहमा छलफल गरी आफ्ना समूहलाई परेको समस्या समाधान गर्ने लगाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधानलाई एउटा ठुलो आकारको पेपरमा तयार गर्ने लगाउनुहोस् ।
- (घ) आफूले तयार गरेको समाधान समूहमा पुनरावृत्ति गर्नुहोस् । केही सुधार वा थपघट गर्नुपर्ने अवसर प्रदान गर्नुहोस् ।
- (ङ) अब प्रत्येक समूहको कार्यलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्ने लगाउनुहोस् र अन्य समूहका सदस्यहरूलाई कुनै कुरामा अस्पष्टता भएमा उक्त स्थानमा सुझाव वा प्रश्न गर्ने लगाउनुहोस् ।
- (च) सबै समूहको प्रस्तुतीकरणपश्चात् शिक्षकले पृष्ठपोषणसहित निष्कर्ष बनाउनुहोस् ।
- (छ) विद्यार्थीको कार्यको परीक्षण गरी मूल्याङ्कन गर्नुहोस् । विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र परिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

दसौं दिन

सिकाइ उपलब्धि

तथ्याङ्कशास्त्रसँग सम्बन्धित सिकाइ उपलब्धिको मापन गर्ने

शैक्षणिक सामग्री : प्रश्न पत्र अथवा वर्कसिट (worksheet)

क्रियाकलाप 1

तथ्याङ्कशास्त्र एकाइअन्तर्गतका विषयवस्तु समेट्ने गरी प्रश्न पत्र निर्माण गरी आवश्यक निर्देशनसहितको प्रश्नपत्र वितरण गरी परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।

क्रियाकलाप 2

विद्यार्थीका उत्तर पुस्तकाहरूको परीक्षण गरी विद्यार्थीको सिकाइ कठिनाइ, विद्यार्थीको गलत बुझाइ वा अस्पष्टको क्षेत्र पहिचान गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।