शिक्षक निर्देशिका गणित

कक्षा ७

शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर
नेपाल

गणित कक्षा ७

शिक्षक निर्देशिका

लेखकहरू
नरहरि आचार्य
बरुण प्रसाद बैद्य
राजुकान्त आचार्य

प्रकाशक
नेपाल सरकार
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी भक्तपुर

DRAFT

एकाइ : 1
रेखा र कोणहरू
(Line and Angles)

अनुमानित घन्टी : 15

पूर्वज्ञान

यो पाठ सुरु गर्नुपूर्व विद्यार्थीहरूमा निम्नानुसारको ज्ञानको पुनरावलोकन गराउनुपर्ने छ :

(क) प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी कोणहरू खिच्न र दिइएका कोणहरू नाप्न
(ख) कम्पासको प्रयोग गरी रेखाको लम्बार्धक खिच्न
(ग) कम्पासको प्रयोग गरी दिइएको कोणको अर्धक खिच्न
(घ) न्यूनकोण, समकोण, अधिक कोण, सरल कोण, बृहतकोण छुट्याउन
(ङ) समानान्तर र प्रतिच्छेदित रेखाहरू खिच्न ।

पाठ परिचय

ज्यामिति अध्ययन बिन्दुबाट सुरु गरी रेखातिर हुँदै समतलीय आकृति तथा ठोसवस्तुहरूका बारेमा अध्यायन गरिन्छ । आधारभूत तह कक्षा ७ मा विद्यार्थीहरूले कोणहरू, जोडा कोणहरू र तिनीहरूका गुणहरूको परीक्षणका साथ साथै समानान्तर रेखाहरूलाई छेदकले काट्दा बन्ने जोडा कोणहरू र तिनीहरूको सम्बन्धको बारेमा अध्ययन गर्नेछन् । ज्यामितिलाई विद्यार्थीले गरेर सिक्ने विधिबाट अध्ययन गराउदा प्रभावकारी र अर्थपूर्ण सिकाइ हुन्छ ।

1.1 कम्पासको प्रयोगद्वारा कोणहरूको रचना (Construction of angles using compass)

उद्देश्यहरू : यस पाठको अध्ययन गरीसकेपछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. कम्पासको प्रयोगबाट 60°, 120°,90° ,30°, 45°, 135°, 75°, 105°, 150° का कोणहरू खिच्न
2. दिएको कोणसँग बराबर हुनेगरी कोणको रचना गर्न
3. शीर्षाभिमुख कोण, आशन्न कोण, समपूरक कोण, परिपूरक, एकान्तर, सङ्गत र क्रमागत भित्री कोणहरूको परिचय दिन ।
4. शीर्षाभिमुख कोण, सरलकोण, पूर्णकोण सम्बन्धी केही सामान्य ज्यामितीय तथ्यहरूको परीक्षण गर्न ।

शिक्षण सामग्रीहरू

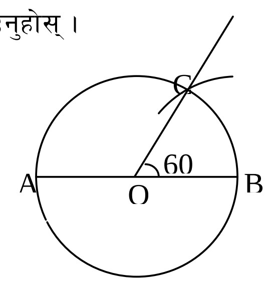
कम्पास, प्रोटेक्टर, रुलर आदि भएको ज्यामितीय औजार बाकस

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. **कम्पास र रुलरको प्रयोगबाट 60° को कोणको रचना**

(क) सबै विद्यार्थीहरूलाई आ-आफ्नो कापीमा निश्चित नापको अर्धब्यास लिई एक एक ओटा वृत्त खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) वृत्तमा एउटा ब्यास AB खिच्न लगाउनुहोस् । वृत्तको केन्द्रलाई O नाम दिन लगाउनुहोस् ।



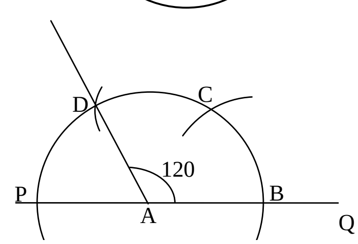
(ग) वृत्तको अर्धब्यास बराबरको चापले बिन्दु B बाट परिधीमा काट्न लगाउनुहोस् ।

(घ) उक्त काटिएको बिन्दुलाई C नाम दिन लगाएर बिन्दु O र C जोडन लगाउनुहोस् ।

(ङ) $\angle COB$ लाई प्रोटेक्टरले नाप्न लगाउनुहोस् ।

(च) उक्त कोण कति डिग्री नापको हुन्छ ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

2. **कम्पास र रुलरको प्रयोगबाट 120° को कोणको रचना**



(क) विद्यार्थीहरूलाई एउटा रेखाखण्ड PQ खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) PQ मा 3 cm नापको दुई छेउमा क्रमश: बिन्दु A र B लिन लगाउनुहोस् ।

(ग) AB बराबरको कम्पासमा चाप लिएरA लाई केन्द्र मानि अर्धवृत्त खिच्न लगाउनुहोस् ।

(घ) सोही चापले बिन्दु B बाट अर्धवृत्तको परिधिमा चाप काट्न लगाउने र C नाम दिन लगाउनुहोस् ।

(ङ) पुन: बिन्दु C बाट सोही चापले परिधिमा काट्न लगाएर D नाम दिन लगाउनुहोस् ।

DRAFT

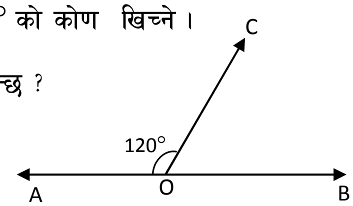
(च) रुलरको प्रयोग गरी बिन्दु A र D जोडने । प्रोटेक्टर प्रयोग गरी ∠BAD नाप्न लगाउनुहोस् र कती डिग्रीमा काट्छ ।

(छ) सरचनाका चरण र कोणको मान सम्बन्धमा प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

अर्को तरिका,

(क) एउटा सिधा रेखा AOB खिच्नुहोस् । कम्पासको प्रयोग गरी बिन्दु O मा 60° को कोण खिच्ने ।

(ख) यहाँ ∠BOC =60° हुन्छ । अब∠AOC नापेर हेर्नलगाउनुहोस् । कति डिग्री हन्छ ? प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

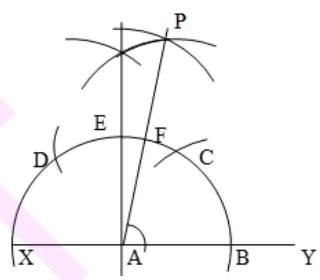


3. कम्पास र रुलरको प्रयोगबाट 75°को कोणको रचना

(क) रेखाखण्ड XY खिच्ने र 4 cm को भागमा चित्रमा जस्तै गरी A र B नाम दिन लगाउनुहोस् ।

(ख) बिन्दु A मा कम्पासको प्रयोग गरी 90° को कोण खिच्न लगाउनुहोस्

(ग) हामीलाई थाहा छ, 90° – 15° = 75° हुन्छ । तसर्थ, हामीले 60° र 90° को बिचको कोणको अर्धक खिच्नुपर्छ ।



(घ) कम्पासमा निश्चीत नापको चाप लिई E र C बाट चाप खिची चापहरू काटिएको ठाउँ P लाई बिन्दु A सम्म जोडने र ∠BAF लाई नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) आबश्यक कोण ∠BAF=75° हुन्छ ।

नोट : यहाँ चित्रमा ∠PAX को नाम 105° हुन्छ ।

4. कम्पास र रुलरको प्रयोगबाट 105°को रचना

हामीलाई थाहा छ, 90°+15°=105° हुन्छ ।

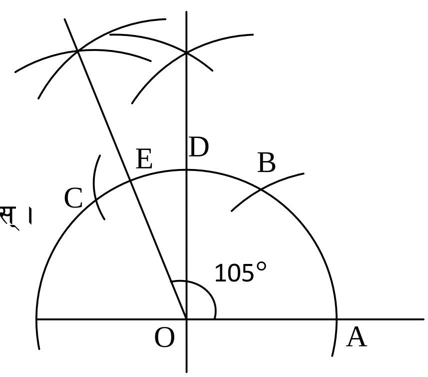
(क) विद्यार्थीहलाई पहिले 90° को कोण खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) 90° र 120° को कोणको बिचको कोण कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

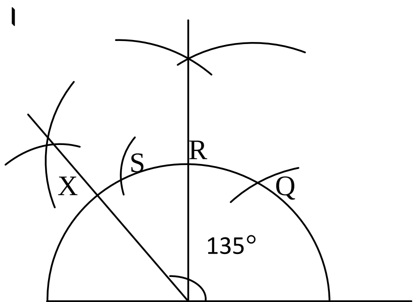
(ग) त्यो कोण 30° को हुन्छ । चित्रमा ∠COD = 30°हुन्छ ।

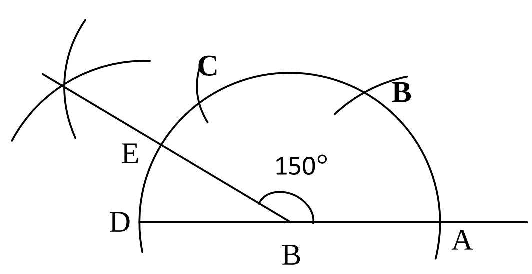
(घ) उक्त कोणको अर्धक खिच्न लगाउनुहोस् ।

∠AOE= ∠AOD + ∠DOE= 90°+15°= 105° हुन्छ ।



त्यसैगरी, 135° र 150° का लागि 135° = 90° + 45° र 150° = 120°+ 30° का कोणहरू खिची रचना गर्न लगाउनुहोस् ।





DRAFT

अन्त्यमा विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई क्रमश: 60° ,120°, 75°,135°, 150°, 90° नापका कोणहरूको रचनागरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई फरक फरक नापको चाप लिएर 60° ,120°, 75°,135°, 150°, 90° का कोणहरू रचना गर्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक विद्यार्थीहरूको कार्यको निरिक्षण गर्नुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी :

घडिको सुईको विपरित दिशामा क्रमश: 45° र 30° को कोणको रचना गरी कोणको नाप प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी 135° र 150° का कोणहरूको रचना गर्न सकिन्छ ।

1.2 कम्पासको प्रयोगबाट बराबर कोणको रचना (Construction of equal angles using compass)

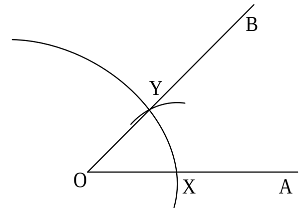
अनुमानित शिक्षण घन्टी २

उद्येश्य

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरूले दिएको कोणसँग बराबर हुनेगरी कोणको रचना गर्न सक्षम हुने छन् :

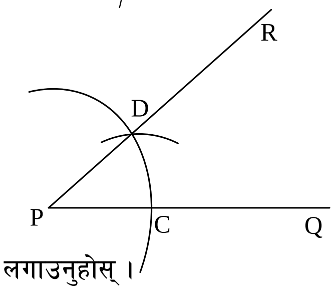
सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1.क)सबै विद्यार्थीहरूलाई आ-आफ्नो कपीमा स्केल र सिसाकलमको प्रयोग गरी एक एक ओटा कोणहरू खिच्न लगाउनुहोस् र त्यसलाई $\angle$AOB नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् ।



ख) बिन्दु O मा कम्पासको सियो राखी निश्चित नापको चाप खिच्न लगाउउनुहोस् ।

(ग) OA र OB मा काटिएको बिन्दुलाई क्रमश: X र Y नाम दिन लगाउनुहोस् ।



यसरी बनेको कोण $\angle$AOB सँग बराबार हुनेअर्को कोण खिच्न निम्न अनुसार कार्यकलाप गराउनुहोस् :

त्यसपछि एउटा अर्को सिधारेखा PQ खिच्न लगाउनुहोस् ।

- क्रियाकलाप ख मा उल्लेख गरे अनुसारको चापले बिन्दु P मा पनि चाप खिच्न लगाउनुहोस् ।
- अब कम्पासको सियोलाई बिन्दु Xमा राखी Y सम्मको नाप लिने र सोही नापको चापले C बाट पहिलेको चापमा काट्ने र D नाम दिने र स्केलले बिन्दु D र P जोडने ।

अब $\angle$AOB र$\angle$QPR नापेर छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्ब : बराबर कोणको रचना गर्दा किन बराबर चाप लिइयो, रेखा PQ को नाप किन जतिलिएन हुन्छ, बराबर कोणको रचनाको उपयोगिता के छ जस्ता कुराहरूमा प्रतिविम्बन गराउने ।

1.3 कोणका जोडाहरूको परिचय (Introduction to pair of angles)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : ३

उद्देश्यहरू

DRAFT

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

(क) आशन्न कोण, शीर्षाभिमुख कोण, समपूरक कोण, परिपूरक कोणहरूको परिभाषा बताउन

(ख) आसन्कोण, शीर्षाभिमुख कोण, समकोण, परिपूरक कोणहरू चिन्न र छट्याउन ।

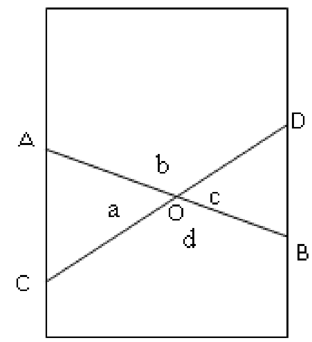
शिक्षण सामग्रीहरू

ज्यामिति बाकस र सादा कागज

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

(क) सबै विद्यार्थीहरूलाई व्यक्तिगत रूपमा एउटै शीर्षबिन्दु भएका दुई वा सोभन्दा धेरै कोणहरू बनाउन लगाउनुहोस् । कस्ता कोणहरू बनाउछन् अवलोकन गर्दै आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीलाई 4/4 जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् उनीहरूलाई क्रमशः a, b, c र d नाम दिनुहोस् । सबैलाइ एक एक ओटा सादा पेपरहरू बाड्नुहोस् । उक्त कागजको पानालाई दुई तिरबाट पट्याउन लगाउनुहोस् । कस्तो आकृति बन्छ ? कापिमा बनाउन लगाउनुहोस् । त्यसपछि उक्त आकृतिमा देखिएका दुई ओटा रेखाखण्डहरूलाई क्रमशः AB रCD नाम दिइ काटिएको ठाउँलाई Oनामाकरण गर्न लगाउनुहोस् । कति ओटा कोणहरू बन्छन् र क्रमश कोणहरूलाई a,b,c र d नाम दिने । a र b नम्बर भएका विद्यार्थीहरूले ∠a, ∠b र c र d नम्बर भएर विद्यार्थीले ∠c र ∠d का साझा भागहरूको साथै सम्बन्ध पहिचान गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।



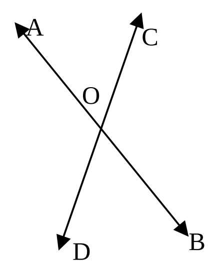
त्यसपछि एउटा साझा भुजा र एउटै शीर्षबिन्दु भएका आशन्न कोणहरूको बारेमा स्पष्ट पारिदिनुहोस् । प्रत्येक जोडीलाई आफ्नो भागका कोणहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । ∠AOC, ∠COB, ∠BOD, ∠AOD अब सबै विद्यार्थीहरूलाई चित्रमा देखाइए जस्तै चित्र दिने र कति जोडा आशन्न कोणहरू छन्, व्यक्तिगत रूपका सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

नोट : अन्नासन्न कोणहरूका बारेमा छलफल गरानुहोस् ।

2. विद्यार्थीहरूलाई 4/ 4 जनाको समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । १ र ३ नम्बर भएका विद्यार्थीहरूले ∠१, ∠३ र २ र ४ नम्बर भएर विद्यार्थीले ∠२ र ∠४ का कोणहरू नापी सम्बन्धको बारे लेख्न लगाउनुहोस् ।

यसरी दुई रेखाहरू आपसमा काटिँदा विपरित दिशामा बन्ने जोडा कोणहरूलाई शीर्षभिमुख कोणहरू भनिन्छ भनी प्रस्ट पार्नुहोस् ।

त्यसपछि प्रत्येक समूहमा व्यक्तिगत रूपमा दुइ ओटा सिधारेखाहरूएक आपसमा काटिएका चित्र बनाएर शीर्षभिमुख कोणहरू छुट्याउन लगाउनुहोस् ।



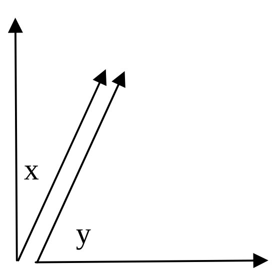
शिक्षकले यी जोडी कोणहरूको परिभाषा, प्रकारका बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

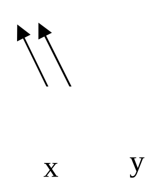
मूल्याङ्कन

दिइएको चित्रमा क) चार जोडा आशन्नकोणहरू

(ख) दुई जोडा शीर्षभिमुख कोणहरूका सूचि तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

3. विद्यार्थीहरूका समूह तयार पार्नुहोस र प्रत्यक समूहलाई एक एक जोडा सङ्ख्या दिनुहोस् ती सङ्ख्याहरूको योगफल 90° अथवा 180° हुनुपर्छ । जस्तै : 30° र 60°; 90° र 90°; 120° र 60°; 20° र 70°; 135° र 45° आदि । यसपछि प्रत्येक एक एक ओटा सादा कागज दिनुहोस् र आफूलाई परेको सङ्ख्या बराबर नाप भएको कोण प्रोटेक्टर प्रयोग गरी खिच्न लगाउनुहोस् समूहलाई उक्त दुई कोणहरूको योगफल निकाल्नलगाउनुहोस् । प्रत्येक जोडीको





DRAFT

खिचेका जोडा कोणहरू कति कोणहरू रहेछन ? पालैपालो प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

यसरी, दुई ओटा कोणहरूको योगफल 90° भयो भने उक्त जोडा कोणहरूलाई समपूरक कोणहरू भनिन्छ । त्यस्तै, दुई कोणहरूको योगफल 180° भयो भने उक्त जोडा कोणहरूलाई परिपूरक कोणहरू भनिन्छ ।

अन्त्यमा यदि दुईकोणहरू x र y छन् र $x° + y° = 90°$ भए उक्त जोडी कोणहरू समपुरक कोणहरू हुन्छन् र $x° + y° = 180°$ भए उक्त जोडी कोणहरू परिपूरक कोणहरू हुन्छन भनी सामान्यीकरण गर्नुहोस् ।

छेदकले रेखाहरूसँग बनाउने कोणहरू (Angles made by transversal with lines)

उद्देश्यहरू
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

(क) छेदकको परिचय दिन, छेदकले दुई ओटा रेखाखण्डलाई काट्दा बन्ने भित्री तथा बाहिरी कोणहरू छुट्याउन ।

(ख) एकान्तर कोणहरू, सङ्गतकोणहरू तथा क्रमागत भित्री कोणहरूको परिचय दिन ।

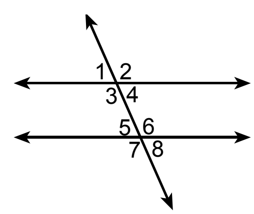
(ग) दिइएको चित्रमा एकान्तर कोणहरू, सङ्गत कोणहरू तथा क्रमागत भित्री कोणहरूका जोडी पत्ता लगाउन ।

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा सादा कागजको पाना लिन लगाउनुहोस् र सबैलाई चित्रमा देखाए जस्तै तेर्सोबाट २ पटक र ठाडोबाट छड्के गरी एकपटक पट्याउन लगाउनुहोस् । त्यसपछि पट्याएर खोलेको कागजमा बनेको आकृतिलाई आ आफनो कापीमा उतार्नुहोस् र कतिजोडा कोणहरू बन्दछन् गनेर लेख्न लगाउनुहोस् ।

2. सबै विद्यार्थीलाई ४/४ जनाको समूहमा बिभाजन गर्नुहोस् । समह १ लाई भित्रि र बाहिरि कोणहरूको सूचि तयार पार्न परेका भित्री अन्नाशन्नकोणहरू सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् र सबै समूहहरूको कार्यलाई अवलोकन गरी आवश्यकताअनुसार सहयोग गर्नुहोस् । सबै समूहलाई आआफ्नो कार्यको बारेमा कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र पृष्ठपोषण दिँदै र स्पष्ट पार्दै जानुहोस् ।

त्यसपछि बोर्डमा एउटा चित्र खिच्ने र पहिले बनाइएका समहहरूलाई क्रमशः उनीहरूको काम बमोजिम भित्री र बाहिरी कोणहरू एकान्तर कोणहरू, सङ्गत कोणहरू र क्रमागत भित्रिकोणहरूको जोडा पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



साथै विद्यार्थीहरूले समूहमा प्रस्तुत गरिसकेपछि उनीहरूलाई व्यक्तिगत रूपमा परिभाषा लेख्न र भन्न लगाउनुहोस् ।

नोटः धरै विद्यार्थी भएमा बेन्चअनुसारको समूह निमार्ण गरी दिइएका शीर्षकहरू दोहोऱ्याएर अभ्यास गराउन सकिन्छ ।

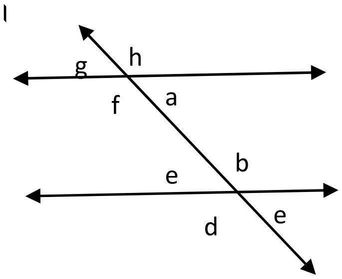
मूल्याङ्कन

दिइएका चित्रमा a का दिइएबमोजिमका जोडी कोणहरू पत्ता लगाऊ ।

(क) एकान्तर कोण

(ख) सङ्गत कोण

(ग) क्रमागत भित्रिकोण



शिक्षकलाई थप जानकारी

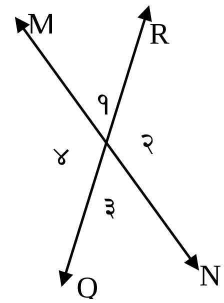
विद्याार्थीहरूलाई थप क्रियाकलापहरूमा सग्लन गराएर पाठ्य पुस्तकका अभ्यासका समस्याहरू समाधान गराउनुहोस् ।

DRAFT

कोणहरूका गुणहरूको परीक्षण (Experimental Varification of Angles)

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. शीर्षाभिमुख कोणहरू



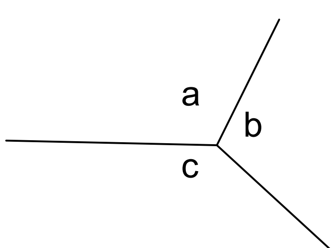
(क) विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकतानुसार समूहमा बिभाजन गर्नुहोस् ।

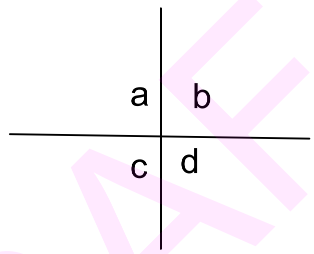
(ख) प्रत्येकलाई आपसमा प्रतिच्छेदित दुई दुई ओटा रेखाखण्डहरू खिच्न लगाउनुहोस् र यसरी बनेका कोणहरूलाई क्रमश: १, २, ३, र ४ नाम दिई र प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी सबैलाई व्यक्तिगत रूपमा सबै कोणहरूको नाप्न लगाउनुहोस् । कुन कुन कोणहरू बराबर भए समूहका साथीहरूबिच छलफल गर्न र समूहमा निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् । ∠१ =... , ∠ २ =... . , ∠ ३ =... . , र ∠ ४ =... .। यसरी सबैको एउटै निष्कर्ष के पाइन्छ भने शीर्षाभिमुख कोणहरू बराबर हुन्छन ।

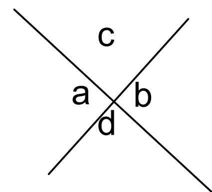
(ग) यसैगरी अन्य उदाहरण र समस्याहरू समाधान गराउनुहोस् ।

2. कुनै बिन्दुको बरिपरि एक परिक्रमणमा बनेका कोणहरूमा योगफल 360° हुन्छ ।

(क) विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्ने र प्रत्येक लाई क्रमश: देहायबमोजिमका चित्रहरू बनाउन लगाउनुहोस् :







(ख) अब प्रत्येकले प्रोटेक्टर को प्रयोग गरी आफूले बनाएको कोणहरूको नाप पत्ता लगाउनुहोस् ।

∠a = ... ,∠b =....... ∠c =........ ∠d =........

(ग) कोणहरूको नापपछि आएका मापनहरूको योगफल पत्ता लगाउनुहोस् । जस्तै, ∠a +∠ b +∠ c = ... ∠a + ∠b + ∠c + ∠d =………

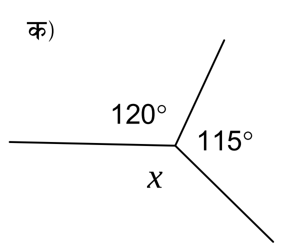
(घ) आआफ्नो नतिजालाई समूहका साथीहरूसँग छलफल गरी र साझा निष्कर्ष कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

यसको नतिजा कनै बिन्दुको परिक्रमणमा बनेका कोणहरूको योगफल 360° **हुन्छ भनि शिक्षकले स्पष्ट पार्ने ।**

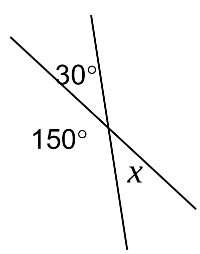
नोट : यसलाई पाठ्य पुस्तकमा दिइएका तरिकाबाट पनि परीक्षण गर्न सकिन्छ ।

मूल्याङ्कन : विद्यार्थीहरूलाई समूहमा x को मान निकाल्न लगाउनुहोस् ।

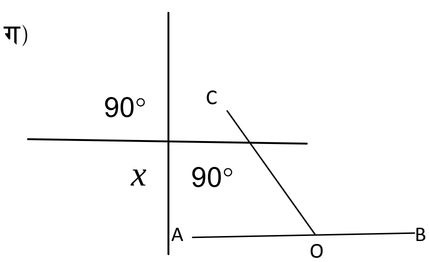
क)



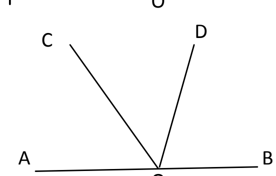
ख)



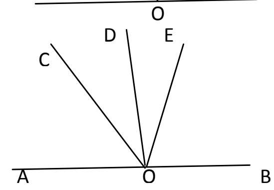
ग)



3. सरल रेखाको कुनै बिन्दुमा एकै तिर बनेका कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ ।



(क विद्यार्थीहरूलाई ३ / ३ जनाको समूहमा विभाजन गरी १, २ र ३ नामाकरण गर्ने ।



DRAFT

(ख) सबैलाई सिधारेखा AB खिची बिचमा बिन्दु O लगाउन निर्देश दिनुहोस् ।

(ग) १. जतिले O बाट एउटा रेखा खिच्ने, २. जतिले O बाट दुई रेखा खिच्ने र
३. जतिले गरी O बाट तिन ओटा रेखाहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।

(घ) अब प्रत्येकले आआफ्नो साना कोणहरूको नाप प्रोटेक्टर प्रयोग गरी पत्ता लगाई योगफल निकाल्न लगाउनुहोस् । जस्तै : ∠AOC ,∠BOC,∠COD, ∠BOD,∠DOE ,∠BOE.र तिनीहरूको योगफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ङ) सबैको योगफल कति कति आयो समूहमा छलफल गरी सामूहिक निष्कर्ष निकाल्न र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीका क्रियाकलापहरूको अवलोकन गर्नुहोस् र उनीहरूलाई पृष्ठपोषण दिनुहोस् । अन्त्यमा निम्नानुसार निष्कर्ष बताउनुहोस् ।

सरल रेखाको कुनै बिन्दुमा एकैतिर बनेका कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास 1.4 का प्रश्नहरूमा x, y, z को मान पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

DRAFT

एकाइ : २
त्रिभुज, चतुर्भुज र बहुभुज
(Triangle ,Quadrilateral and Polygon)

अनुमानित घन्टी: १२

पूर्वज्ञान

- भुजा र कोणका आधारमा त्रिभुजको वर्गीकरण
- कम्पास र रुलरको प्रयोगद्वारा वर्ग (एउटा भुजा दिइएमा) र समबाहु त्रिभुजको रचना
- बहुभुजको परिचय

पाठ परिचय

सिधा रेखाखण्डहरू आपसमा मिलेर बन्ने बन्द आकृतिलाई नै बहुभुज भनिन्छ । ३ ओटा ४ ओटा, ५ ओटा भुजाहरूले बनेका बन्द आकृतिहरूलाई क्रमश त्रिभुज, चतुर्भुज पञ्चभुज भनिन्छ । त्रिभुज तथा चतुर्भुजहरू पनि धेरै प्रकारका हन्छन् । तिनीहरूका गुणहरू पनि फरक फरक हुन्छन् । विद्यार्थीहरूले दैनिक जीवनमा विभिन्न त्रिभुजाकार, आयातकार, वर्गाकार वस्तुहरूको प्रयोग गरिरहेका हुन्छन् ।

उद्देश्यहरू : यस पाठ अध्ययन गरिसकेपछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

१. त्रिभुजको रचना गर्न ।

२. चतुर्भुज (आयात, वर्ग, समबाहु चतुर्भुज, समानान्तर चतुर्भुज) का बिशेषताहरू पत्ता लगाउन ।

३. चतुर्भुजको रचना गर्न ।

४.नियमित बहुभुजहरूका भित्री तथा बाहिरी कोणहरू पत्ता लगाउन ।

पाठशीर्षक : त्रिभुजको रचना

उद्‌येश्यहरू

यस पाठको अन्त्यमा विद्‌यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन्‌ :

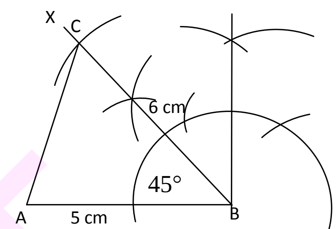
क) दिइएको अवस्थामा त्रिभुजको रचना गर्न सक्नेछन्‌ ।

शिक्षण सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजार बाकस र न्युज प्रिन्ट पेपर आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

त्रिभुज भनेको के हो ? प्रत्येक विद्‌यार्थीहरूलाई आआफ्नो कापीमा लेख्न लगाई पुनरावलोकन गराउनुहोस्‌ ।



क्रियाकलाप 1

1. **एउटा कोण र दुई ओटा भुजाको लम्बाइ दिएमा**

(क) रुलरको प्रयोग गरी सबैलाई एक एक ओटा सिधारेखा AB खिच्न लगाउनुहोस्‌ । जस्तै AB = 5 cm

(ख) कम्पासको प्रयोग गरी बिन्दु B मा दिइएको कोण खिच्न लगाउनुहोस्‌ । जस्तै, $\angle B=45°$ रBX रेखा खिच्न लगाउनुहोस्‌ ।

(ग) अब BX मा बिन्दु B बाट कम्पासमा 6 cm बराबरको चाप लिई चिह्‌न लगाउन र C नाम दिन लगाउनुहोस्‌ ।

(घ) बिन्दु A र C रुलरको प्रयोग गरी जोडन लगाउनुहोस्‌ ।

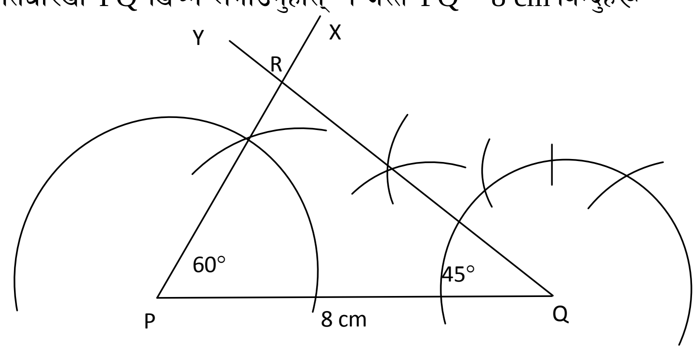
(ङ) आवश्यक त्रिभुज ABC तयार भयो ।

जसमा $\angle B = 45°$, AB = 5 cm र BC = 6cm छ ।

2. **एउटा भुजाको नाप र त्यसमा बनेका दुई कोणहरू दिएमा**

(क) रुलरको प्रयोग गरी सबैलाई एक एक ओटा सिधारेखा PQ खिच्न लगाउनुहोस्‌ । जस्तै PQ = 8 cm बिन्दुहरू P र Q मा कस्ता प्रकारका कोणहरू खिच्दा त्रिभुज बन्छ होला सोचेर लेख्न लगाउनुहोस्‌ ।

(ख) कम्पासको प्रयोग गरी बिन्दु P र Q मा दिइएका कोणहरू खिच्न लगाउनुहोस्‌ । जस्तै, $\angle XPQ=60°$ र $\angle YQP=45°$ । रेखाहरू PX र QY काटिएको बिन्दुलाई R नाम दिनलगाउनुहोस्‌ ।



(ग) आवश्यक त्रिभुज PQR तयार भयो ।

जसमा $\angle P = 60°$, PQ = 8 cm र $\angle Q = 45°$cm छ ।

शिक्षकका लागि थप जानकारी:

विद्‌यार्थीहलाई दिइएको रेखाका दुई छेउहरूमा फरक फरक कोणहरू खिच्दा कस्तो र बराबर नापका कोणहरू खिच्दा कस्तो त्रिभुज बन्दछ ? सोध्ने । कक्षामा समूह निर्माण गरी रचना गर्न लगाई सहजीकरण गर्न सकिन्छ ।

3. **तिन ओटा भुजाहरूको नाप दिएमा (XY = 6 cm, YZ = 5 cm र XZ = 4 cm)**

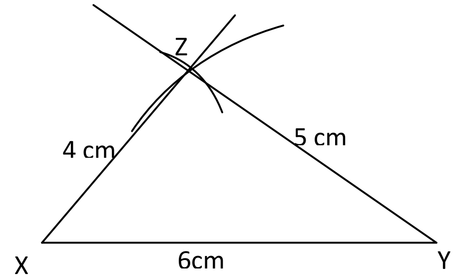
DRAFT

(क) रुलरको प्रयोग गरी सबैलाई एउटा आधार भुजा XY खिच्न लगाउनुहोस् । जस्तै XY = 6 cm.

(ख) कम्पासमा 5 cm बराबरको चाप लिई बिन्दु Y बाट लामो चाप खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) X बाट पनि 4 cm को चापले अघिल्लो लामो चापलाई काट्ने । काटिएको बिन्दुलाई Z नाम दिने

(घ) बिन्दु X र Z तथा बिन्दु Y र Z जोडने



(ङ) आवश्यक त्रिभुज XYZ तयार भयो । जसमा XY = 6 cm, YZ = 5 cm र ZX= 4 cm छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास 2.1 का रचनाहरू कक्षामा गर्न लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

पाठ शीर्षक : चतुर्भुजको परिचय र प्रकार

उद्येश्यहरू

यस पाठ अध्ययन गरिसकेपछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

१. चतुर्भुजको परिचय दिन र प्रकार बताउन

२. समानान्तर चतुर्भुज तथा समबाहु चतुर्भुजका गुणहरू खोजी गर्न

३. वर्ग र आयतका गुणहरू खोजी गर्न ।

शिक्षण सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजार बाकस र न्युजप्रिन्ट पेपर आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. निम्न प्रश्नहरूमा लछफल गराउनुहोस् :

(क) सबैभन्दा कम कति ओटा सिधा रेखाखण्डहरू मिलेर बन्द आकृति बन्न सक्छ ? सबै विद्यार्थीहरूलाई लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबैलाई 2, 3, 4,5, 6 ....ओटा मध्ये सङ्ख्याका रेखाखण्डहरू प्रयोग गरेर कुनै एक बन्द आकृति खिच्न लगाई उक्त बन्द आकृतिको नाम अनुमान गरी लेख्न लगाएर पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) चतुर्भुज एउटा बहुभुज हो भनी निस्कर्ष दिने ।

२. चतुर्भुजका प्रकारहरू

(क) 4/4 जनाको वा बेन्च अनुसारको समूह निर्माण गर्नुहोस् ।

(ख) सबै समूहहरूलाई एक एक ओटा चतुर्भुजका चित्रहरू (विसमबाहु, समबाहु, आयत, वर्ग, समानान्तर चतुर्भुज हुनेगरी) प्रदान गर्ने र उक्त चतुर्भुजको नाम अनुमान गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रोटेक्टर र रुलरको प्रयोग गरी चतुर्भुजका कोणहरूको नाप र भुजाहरूको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् ।

(घ) कोणहरूको नाप र भुजाहरूको लम्बाइ कस्ता पाइयो ? समूहमा छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र आवश्यक पृष्ठपोषण प्रदान गर्नुहोस् ।

(ङ) अन्त्यमा विद्यार्थी समूहहरूलाई पहिलेको भन्दा फरक चतुर्भुजका चित्र दिई कोणहरू तथा भुजाहरूको सम्बन्धका बारेमा सामान्यीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

क्रियाकलाप ३:

विषमबाहु चतुर्भुजको अवधारणा दिने । क्रियाकलाप २ मा नापजाच भएका चतुर्भुजहरूमध्ये सबै भुजाको नाप फरक फरक भएको चतुर्भुज छनोट गर्न लगाई यो विषमबाहु रहेको कुरा स्पष्ट पार्ने ।

DRAFT

पाठ शीर्षक: **समानान्तर चतुर्भुजका गुणहरू**

उद्येश्यहरू

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न परीक्षण गर्न सक्षम हुने छन् ।

१. समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख कोणहरू बराबर हुन्छन् ।

२. समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख भुजाहरू बराबर हुन्छन् ।

३. समानान्तर चतुर्भुजका बिकर्णहरू परस्पर समद्धिभाजन हुन्छन् ।

शिक्षण सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजार बाकस र न्युजप्रिन्ट पेपर आदि ।

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख कोणहरू

(क) समानान्तर चतुर्भुज भनेको के हो ? आआफ्नो कापीमा लेखी बेन्च समूहमा छलफल गरी निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबै विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा फरक फरक नापका समानान्तर चतुर्भुज खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक विद्यार्थीहरले व्यक्तिगत रूपमा आफूहरूले खिचेका समानान्तर चतुर्भुजका कोणहरूका नापी तिनीहरूको सम्बन्ध लेख्न लगाउनुहोस् ।

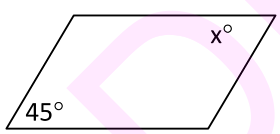
(घ) बेन्च समूहले आपसमा छलफल गरी न्युजप्रिन्टमा चित्रसहित समूहको निष्कर्ष तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

ङ) शिक्षकले विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा पृष्ठपोषण दिंदै समानान्तर चतुर्भुजको सम्मुख कोणहरूबिचको सम्बन्ध प्रष्ट पार्नुहोस् ।

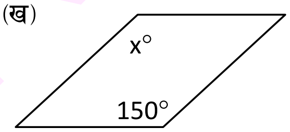
मूल्याङ्कन

तलका चित्रहरूमा x को मान पत्ता निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(क)



(ख)



(ग)

DRAFT

2. समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख भुजाहरू ब

क) समानान्तर चतुर्भुज भनेको के हो ? आआफ्नो कापीमा लेखी बेन्च समूहमा छलफल गरी निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबै विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा फरक फरक नापका समानान्तर चतुर्भुज खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक विद्यार्थीहरले ब्यक्तिगत रूपमा आफूहरूले खिचेका समानान्तर चतुर्भुजका भुजाहरूका नाप लिई तिनीहरूको सम्बन्धका बारेमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

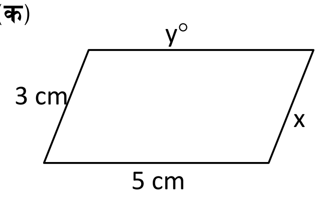
(घ) बेन्च समूहले आपसमा छलफल गरी न्युजप्रिन्टमा चित्रसहित समूहको निष्कर्ष तयार गरी कक्षा कोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) शिक्षकले विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा पृष्ठपोषण दिँदै समानान्तर चतुर्भुजका सम्मुख भुजाहरूको सम्बन्ध प्रष्ट पार्नुहोस् ।

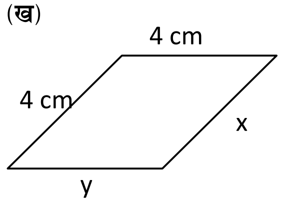
मूल्याङ्कन

तलका चित्रहरूमा x र y को मान निकाल्न लगाउनुहोस् :

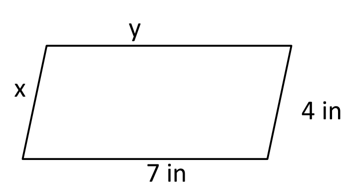
(क)



(ख)

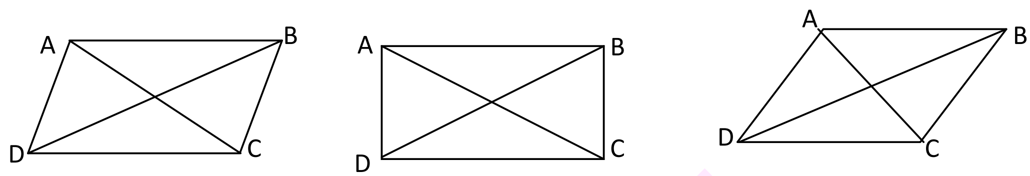


(ग)



3. समानान्तर चतुर्भुजका विकर्णहरू

(क) तिन तिन जनाको समूह निर्माण गरी सबै विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा फरक फरक नापका समानान्तर चतुर्भुज ABCD मा बिकर्णहरूAC र BD खिच्न लगाउनुहोस् । बिकर्णहरू काटिएको बिन्दुलाई O नाम दिने । जस्तै :



(ख) प्रत्येक विद्यार्थीहरूले ब्यक्तिगत रूपमा आफूहरूले खिचेका समानान्तर चतुर्भुजका बिकर्णहरू र तिनीहरूका भागहरू जस्तै OA, OC, OB र OD नाप्ने र तिनीहरूको नाप र पुरा बिकर्णहरूको नापको बिचको सम्बम्धका बारेमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

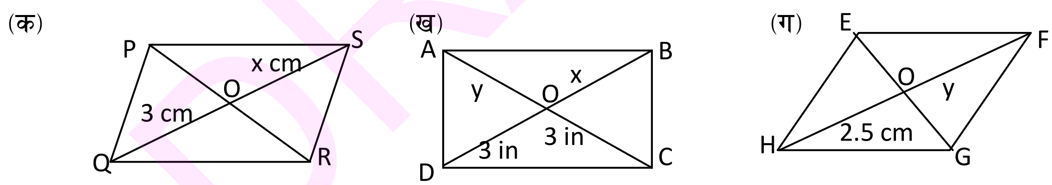
(ग) बेन्च समूहलाई आपसमा छलफल गरी न्युजप्रिन्टमा चित्रसहित निष्कर्ष तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीहरूका क्रियाकलापहरूको अवलोकन गर्दै आवश्क सहयोग र सुझाव दिई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा पृष्ठपोषण दिदै समानान्तर चतुर्भुजका बिकर्णहरूको सम्बन्ध प्रष्ट पार्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

तलका चित्रहरूमा x र y को मान पत्ता लगाउ ।



शिक्षकलाई थप जानकारी :

शिक्षकले यसका साथसाथै समबाहु चतुर्भुज र यसक बिचको सम्बन्ध बताउदै समबाहु चतुर्भुजका बिकर्णहरूका बारेमा पनि स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

पाठ शीर्षक : आयत र वर्गका गुणहरूको खोजी

उद्येश्यहरू

यस पाठको अध्ययन पछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

(क) आयत र वर्गमा फरक छुट्याउन

(ख) आयत र वर्गका गुणहरूको खोजी गर्न

शिक्षण सामग्रीहरू

ज्यामितीय औजार बाकस र न्युजप्रिन्ट पेपर आदि ।।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

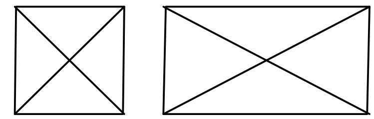
1. आयत र वर्गबिच फरक

DRAFT

(क) आयत र रवर्गको परिभाषा भन्न लगाई छलफल गराउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीहरूलाई आयत र वर्गमा के फरक छ ? व्यक्तिगत रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् र बेन्च समूहमा छलफल गरी साझा उत्तरलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थीहरूलाई बेन्च समूहमा विभाजन गर्ने र जोर बेन्च नम्बर भएको जस्तै, 2,4,6,8,..समूहका सदस्यहरूलाई आयत र बिजोर जस्तै 1, 3, 5, 7,... भएकालाई व्यक्तिगत रूपमा एक एक ओटा फरक फरक नापका वर्ग खिच्न लगाउनुहोस् ।



(घ) सबै समूहलाई आआफ्नो चित्रमा बिकर्णहरूका नाप रुलरको प्रयोग गरी लिन लगाउनुहोस् ।

(ङ) पुन: बिकर्णहरू काटिएका ठाउँमा बनेका चार ओटा कोणहरू नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) बेन्च समूहमा आ आफ्नो नतिजाबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) सामूहिक निष्कर्ष तयार गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

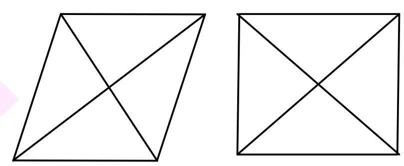
(छ) विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिमा पृष्ठपोषण दिँदै निष्कर्ष : आयतका बिकर्णहरू बरराबर हुन्छन् र वर्गका बिकर्णहरू परस्पर समकोणहुनेगरी काटिएका हुन्छन भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

2. वर्ग र समबाहु चतुर्भुज

(क) कक्षाका सबै विद्यार्थीलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) एउटा कोलम समूहलाई वर्ग र अर्को समूहलाई समबाहु चतुर्भुजको बारेमा लेख्न लगाउनुहोस् । सबैलाई एक एक ओटा सादा कागज प्रदान गर्नुहोस् ।

(ग) समूह A मा रहेका उपसमूहहरूलाई वर्ग र समूह B का लागि समबाहु चतुर्भुज खिची सबैलाई दुवै बिकर्णहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।



(घ) प्रत्येक समूहले बिकर्णहरूले शीर्षबिन्दुहरूमा बनाएका कोणहरूको नाप्ने र साथीहरूसँग छलफल गरी शीर्षकोण र विकर्णले शीर्षबिन्दुमा बनाएका कोणहरूका सम्बन्धका बारे साझा धारणा निमार्ण गरी कक्षा कोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

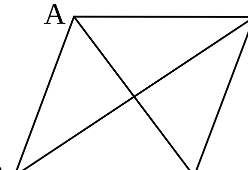
(ङ) अन्त्यमा वर्ग र समबाहु चर्तुभुजका बिकर्णहरू र शीर्षकोणहरूको सम्बन्धका बारेमा छलफल गराई स्पष्ट पार्नुहोस् ।

3. समबाहु चतुर्भुजका गुणहरू

क) कक्षामा सबै विद्यार्थीहरूलाई जोडीमा बस्न लगाउनुहोस् ।

ख) प्रत्येक जोडीलाई एक एक ओटा समबाहु चतुर्भुजका आकृतिहरू दिने । बिकर्णहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।

ग) बिकर्णहरू काटिएको बिन्दुलाई O नामाकरण गर्ने ।



(घ) त्यसपछि जोडीमा एक जनाले बिकर्ण AC र अर्काले बिकर्ण BD का भागहरू र कोणहरू नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) जोडीमा छलफल गरी बिकर्णका भागहरूको लम्बाइ र कोणका बारेमा साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउन सहयोग गर्नुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक जोडीलाई आआफ्नो निष्कर्ष कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 2.2 का प्रश्नहरूसमाधान गर्न लगाएर मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

पाठ शीर्षक : **चतुर्भुजको रचना (construction of quadrilateral)**

उद्देश्यहरू

DRAFT

शैक्षणिक सामग्री

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. आसन्न भुजा र तिनीहरूबिचको कोण दिएर समानान्तर चतुर्भजको रचना

आसन्न भुजाहरूको नाप क्रमश: 6cm र 5.4cm तथा तिनीहरूबिचको कोण 120° भएको समानान्तर चतुर्भुजको रचना गर ।

चित्र किताबाट पेज २५उदाहरण १

निम्नानुसार निर्देशनअनुसार रचना गर्न लगाउनुहोस् :

रचना गर्ने तरिका

(क) एउटा PQ = 6cm भएको रेखाखण्ड खिच्च लगाउनुहोस् ।

(ख) बिन्दु P मा कम्पासको सहायताले 120° को कोण खिच्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

(ग) 120° को कोण बनाउने रेखामा P बाट 5.4cm काटेर बिन्दु R पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) R बाट 6cm र Q बाट 5.4cm चाप लिई आपसमा काटेर बिन्दु S पत्ता लगाई Q र S तथा R र S जोडन लगाउनुहोस् । अब आवश्यक समानान्तर चतुर्भुज PQSR तयार भयो ।

(ङ) यहाँ अपनाइएका प्रत्येक चरणका बारेमा विद्यार्थीहरू बिचमा प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

2. आसन्न भुजाहरूको नाप दिएर आयतको रचना

एउटा आयत EFGH खिच, जसमा EF = 4.5cm र EH = 2cm छ ।

निम्नानुसारको निर्देशनका आधारमा रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

रचना गर्ने तरिका

चित्र किताबाट पेज २५उदाहरण २

(क) आधार रेखा EF = 4.5cm खिची कम्पास र रुलरको सहायताले बिन्दु E मा 90° को कोण खिच ।

(घ) बिन्दु E मा 90° कोण बनाउने रेखामा 2cm नापेर बिन्दु H पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) बिन्दु H बाट 4.5cm को चाप F बाट 2cm को चाप लिई आपसमा काटेर बिन्दु G पत्ता लगाई बिन्दु G र H तथा F र G जोडन लगाउनुहोस् । अब, आवश्यक आयत EFGH तयार भयो ।

(घ) यहाँ अपनाइएका प्रत्येक चरणका बारेमा प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

3. भुजा र कोणको नाप दिएर समबाहु चतुर्भुजको रचना

भुजाहरू 4.5cm र आसन्न भुजाहरूले बनाएको एउटा कोण 45° भएको एउटा समबाहु चतुर्भुजको निम्नानुसारको निर्देशनका आधारमा रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

रचना गर्ने तरिका

(क) आधार रेखा QR = 4.5 cm हुने गरी एउटा रेखाखण्ड खिची

(ख) बिन्दु Q मा कम्पास र रुलरको प्रयोग गरी 45° को कोण रचना गराउनुहोस् ।

चित्र किताबाट पेज २६उदाहरण ३

(ग) बिन्दु Q को 45° कोण बनाउने रेखमा 4.5cm नापेर बिन्दु T पत्ता लगाई बिन्दु R र T बाट 4.5cm कै चापहरू लिएर आपसमा काटेर बिन्दु S पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

DRAFT

(घ) T र S तथा S र R जोडनुहोस् । अब आवश्यक समबाहु चतुर्भुज QRST तयार भयो ।

यस रचनामा अपनाइएका प्रत्येक चरणका बारेमा प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 2.3 का प्रश्नहरू दिई मूल्याङ्कन गर्ने गर्नुहोस् ।

प्रतिबिम्ब

फरक फरक अवस्थामा चतुर्भुजहरूको रचनाका चरणहरू तुलना गरीसुचीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

विभिन्न नापका भुजाहरूर कोणहरू लिएर फरक फरक चतुर्भुजहरू रचना गराउन सकिन्छ ।

पाठ शीर्षक : बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरू

उद्येश्यहरू

यस पाठको अध्ययन पछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

१. बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरू छुट्याउन

२. बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरूका नाप पत्ता लगाउन

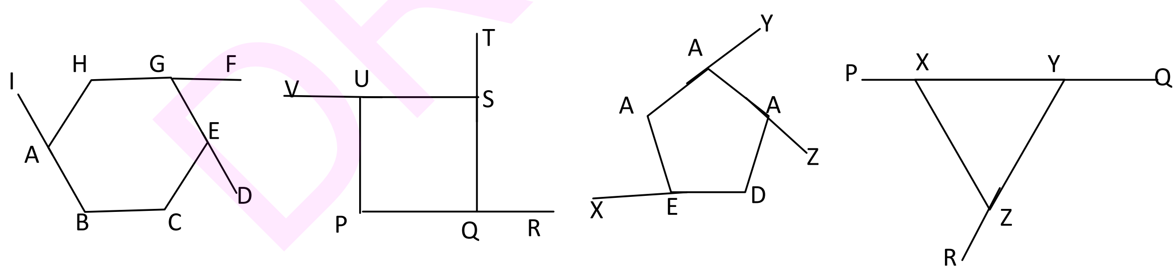
शिक्षण सामग्रीहरू

विभिन्न बहुभुजका आकृतिहरू, जुस पाइपका टुक्राहरू, छ्वाली तथा सिन्काहरू र धागो ।

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. क) सबै विद्यार्थीहरूलाई बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरूका बारेमा थाहा भएका कुराहरू 3 मिनेटमा लेख्न लगाउनुहोस् । सगैका साथीसँग छलफल गरी साझा उत्तर बनाई कक्षामा प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

(ख) समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई तलका मध्ये कुनै एक ओटा चित्र दिई भित्री र बाहिरी कोणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।



(ग) प्रत्येक समूहले आफूलाई परेको चित्र न्युजप्रिन्टमा बनाई भित्री तथा बाहिरी कोणहरूको सूची तयार गर्ने र त्यसलाई सबै समूहमा घुमाउने र अन्य समूहले पनि अध्ययन गर्ने निर्देशन दिनुहोस् ।

(घ) अन्त्यमा शिक्षकले भित्री तथा बाहिरी कोणहरूका बारेमा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

जोडीमा एकएकओटा बहुभुज बनाएर नामाकरण गरी आपसमा साटासाट गरी उक्त बहुभुजका भित्री तथा बाहिरी कोणहरूको सूची तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

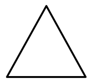
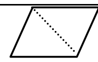
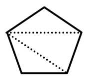
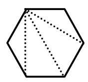
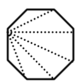
2. (**क**) 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ....गर्दै बढीमा 5/5 जनाको समूह निर्माण गर्ने

(ख) प्रत्येक समूहलाई क्रमश: 3 ओटा, 4 ओटा, 5 ओटा, 6 ओटा, ...बराबर नापका छ्वालीका टुक्राहरू र केहि धागो दिनुहोस् ।

(**ग**) सबै टुक्राका छेउहरू आपसमा जोडेर बहुभुज बनाउने । तल चित्रमा देखाए जस्तै एउटा शीर्षबिन्दुबाट धागो प्रयोग गरेर त्रिभुजहरूमा विभाजन गर्नुहोस् ।

DRAFT

(घ) शिक्षकले विद्यार्थीहरूलाई कुनै त्रिभुजका तिन भित्री कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ । भने प्रत्येक समूहले आआफ्नो बहुभुजको भित्री कोणहरूको योगफल निम्नानुसार तालिका बनाएर भर्न लगाउनुहोस् :

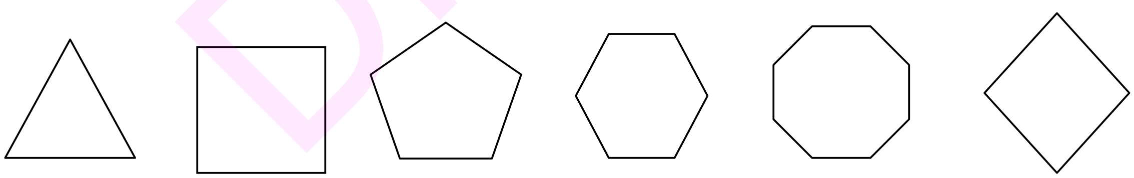
बहुभुजको नाम		**भुजाको सङ्ख्या**	**त्रिभुजको सङ्ख्या**	**भित्रीकोणहरूको योगफल**
त्रिभुज		3	1=3-2	180°× (3-2)=180°
चतुर्भुज		4	2=4-2	180°× (4-2)=360°
पञ्चभुज		5	3=5-2	180°× (5-2)=540°
षष्ठभुज		6	4=6-2	180°× (6-2)=720°
....		....	. .	…………
		n	n-2	180°× (n-2)

(ङ) सबै समूहले प्रस्तुत गरिसकेपछि सबैलाई यसको निष्कर्ष अनुमान गरी लेख्न लगाउनुहोस् र अन्त्यमा निम्नानुसारको निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

यदि कुनै पनि बहुभुजका भुजाहरूको सङ्ख्या n भए त्यसका भित्री कोणहरूको योगफल (n -2) x 180° हुन्छ ।

3.

(क) नियमित बहुभुज भन्नाले के बुझिन्छ ? यसमा भुजा र कोणहरूको नाप के कस्तो होला ? अनुमान गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।



(ख) प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा फरक फरक नियमित बहुभुजका चित्रहरू दिनुहोस् र भुजाहरूका सङ्ख्या गन्न लगाउनुहोस् ।

(ग) समूहमा छलफल गरी (n -2) × 180° प्रयोग गरी भित्री कोणहरूको योगफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

(घ) योगफललाई भुजाको सङ्ख्याले भाग गर्ने र लेख्ने ।

(ङ) प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी एउटा भित्री कोण नाप्न लगाउनुहोस् ।

(च) घ र ङ को नतिजा तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(छ) तसर्थ, **नियमित बहुभुजको भित्री कोणको नाप** $(x) = \frac{\text{भित्री कोणहरुको योगफल}}{\text{भुजाहरुको सङ्ख्या}}$

$$= \frac{\mathbf{(n - 2) \times 180°}}{\mathbf{n}}$$

4. नियमित बहुभुजको बाहिरी कोणको नाप

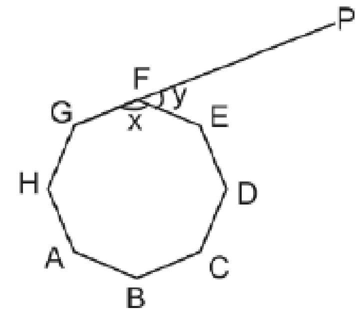
DRAFT

(क) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई दिइएको चित्रलाई कापीमा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) x र y को नाप प्रोटेक्टरको प्रयोग गरी x र y कोण नाप्न लगाई ती कोणहरूको योगफल कति हुन्छ ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) अब y को मान कति होला ?

(घ) भित्री कोण पत्ता लगाउने सूत्र के हो ?



शिक्षकले विद्यार्थीका क्रियाकलापहरू अवलोकन गरी निम्नानुसार स्पष्ट पारिदिने । सँगैको चित्र एउटा नियमित बहुभुजको चित्र हो ।

यसमा भुजा GF लाई बिन्दु P सम्म लम्ब्याउँदा बन्ने बाहिरी कोण $\angle PFE = y$ मानौँ ।

त्यस्तै y को आसन्न कोण $\angle GFE = x$ मानौँ ।

अब, $x + y = \angle GFP$ (सिङ्गो टुक्रे तथ्यअनुसार)

अथवा, $x + y = 180°$ ($\angle GFP$ सरल कोण भएकाले)

अथवा, $y = 180 - x = 180 - \frac{180° \times (n-2)}{n}$

$= \frac{180° \times n - 180° \times n + 360°}{n}$

$= \frac{360°}{n}$

माथिका क्रियाकलापबाट के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ? विद्यार्थीहरूलाई लेख्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्ष : नियमित बहुभुजको बाहिरी कोण (y) $= \frac{360°}{n}$ हुन्छ, ।जहाँ n = बहुभुजको भुजाहरूको सङ्ख्या छ ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास 2.4 **का** 3 **र** 4 का प्रश्नहरू समाधान गर्न लगाएर मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

DRAFT

एकाइ : ३

समरूप र अनुरूप आकृतिहरू

(Similar and Congruence Shapes)

अनुमानित शिक्षण घन्टी: ३

DRAFT

पाठ शीर्षक : समरूप आकृतिहरू

उद्येश्यहरू

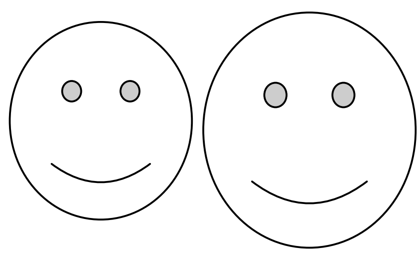
यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

(क) समरूप आकृतिको परिचय दिन ।

(ख) दिइएको जोडा आकृतिहरू समरूप भए नभएको छुट्याउन

शैक्षणिक सामग्रीहरू : कार्डबोर्ड,ज्यामितीय आकृतिहरूका मोडेलहरू

सहजीकरण क्रियाकलापहरू



1. समरूप आकृतिहरू

(क) आवश्यकताअनुसार विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) बोर्डमा फरक फरक नापका 2 जोडी एउटै आकृतिहरू प्रदर्शन **गर्ने**

(ग) जोडीलाई एक एक ओटा आकृति कापीमा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) प्रत्येक जोडीलाई आफुले बनाएको आकृतिहरूमा भएका समानताहरू पत्ता लगाई आकृतिहरू तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) त्यसपछि उनीहरूले तयार गरेको निष्कर्षलाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

(च) समरूप आकृतिहरूको परिभाषा सम्बन्धमा छलफल गराउनुहोस् ।

(छ) विद्यार्थीहरूलाई केही समरूप र फरक समेत आकृतिहरू मिसाइ दिने । ती आकृतिहरूबाट समरूप आकृतिहरू छनो गर्न लगाउने ।

मुल्याङ्कन

सबै विद्यार्थीहरूलाई कक्षाकोठा वा बाहिर गई एक एक जोडा समरूप आकृतिहरू खोजि नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

2. अनुरूप आकृतिहरू

(क) प्रत्येक जोडीलाई एक एक ओटा समान नाप र आकार भएका आकृतिहरू प्रदान गर्ने र दुवैमा भएका समानता वा समान गुणहरूको बारेमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रत्येक जोडीलाई उक्त आकृतिहरूका बारेमा निष्कर्षमा पुग्न सहयोग गर्नुहोस् ।

(ग) निष्कर्षलाई प्रत्येक समूहका एक एक जनालाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) अन्त्यमा प्रस्तुतिलाई पृष्ठपोषण दिँदै तयार पारेको निष्कर्षलाई सहजीकरण गरी सामान्यीकरण गराउनुहोस् ।

मुल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई जोडा आकृतिहरू प्रदान गरी कुन कुन जोडा आकृतिहरू अनुरूप छन् कुन कुन जोडा आकृति समरूप हुन वा कुन कुन जोडा आकृतिहरू समरूप वा अनुरूप छैनन् भने लेख्न लगाउनुहोस् । साथै विद्यार्थीहरूलाई अनुरूप आकृति हुनलाई आवश्यक पर्ने बिशेषताहरू व्यक्तिगत रूपमा लेखी कक्षामा पस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

3. समरुप/अनुरुप आकृतिहरू पहिचान

(क) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा आकृतिहरू प्रदान गर्ने र सो आकृतिर्सग अनुरूप तथा समरूप हुने आकृतिहरू टेबुलमा राख्ने त्यसपछि विद्यार्थीहरूलाई आफ्नो आकृतिसँग अनुरुप/समरूप हुने खालको आकृति खोज्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबैले आआफ्नो आकृतिको अनुरुप/समरुप आकृति खोजेपछि उनीहरू समूहमा उक्त आकृतिको चित्र आफ्नो कापीमा बनाएर उक्त आकृतिहरूका विशेषताहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) विद्यार्थिहरूलाई समरूप तथा अनुरूप आकृतिहरू खिच्न लगाउनुहोस् ।

नोट : यो खेल समरूपमा पनि खेल्न/खेलाउन सकिन्छ ।

एकाइः४

वृत्त(Circle)

अनुमानित घन्टी: ३

पूर्वज्ञान :वृत्त र वृत्ताकार सतह भएका वस्तुहरूबारे जानकारी

पाठ परिचय

हामीले विभिन्न घरायसी सामाग्री जस्तै गिलासको सतह तथा पिँध, चुरा, पैसा आदिको घेराबाट वृत्त बनाउन सक्छौ । साथै यस कक्षामा हामी वृत्त र वृत्तमा विभिन्न भागहरूका बारेमा अध्ययन गर्दछौ । यसबाट विद्यार्थीहरूले दैनिक जीवनमा देखेका खेलमा प्रयोग भएका तथा आफूले तयार पारेका विभिन्न वृत्ताकार आकृति र सतहहरूको जानकारी प्राप्त हुन्छ । कुनै शिर्ष बिन्दु वा कोण नभएको ज्यामितिय समतल आकृतिलाई वृत्त भनिन्छ ।

पाठ शीर्षक : वृत्त र यसमा विभिन्न भागहरू

उद्देश्यहरू

यस पाठको अध्ययनपछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

१. वृत्तको परिचय दिन

२. वृत्तको भागहरूको परिचय दिन

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. (क) कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई ज्यामितीय आकृतिहरू मध्ये मोहडा र शीर्षबिन्दु नहुने आकृतिहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) उनीहरूलाई पैसा चुरा वा कुनै एउटा वृत्ताकार घेरा भएको वस्तुहरू प्रदान गर्नुहोस् र सोही अनुरूपको आकृति कापीमा ट्रेस गर्न लगाउनुहोस् ।

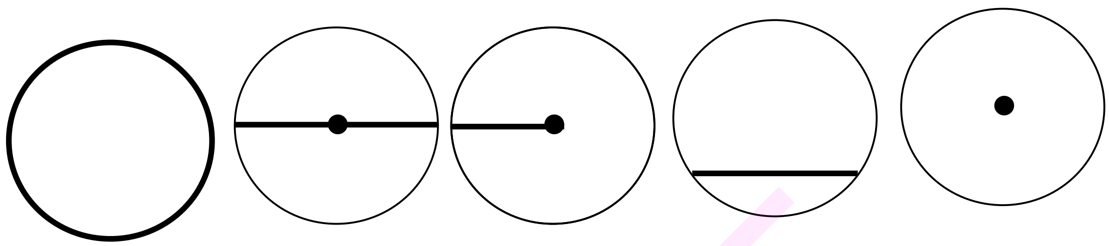
(ग) चउरमा एउटा किला गाडी एउटा डोरी लिनुहोस् ।

(घ) डोरीको एक छेउ किलामा खुकुलो हुनेगरी बाँध्नुहोस् अर्को छेउ एक जना विद्यार्थीलाई समात्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) उक्त विद्यार्थीलाई डोरी तन्कने गरी घुम्न लगाउनुहोस् र उसले हिडेको बाटोमा कस्तो आकृति बन्छ अवलोकन गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

2.

तल दिइएबमोजिमका **फरक फरक चित्रहरू मेटाकार्डमा तयार पार्न लगाउनुहोस् ।**



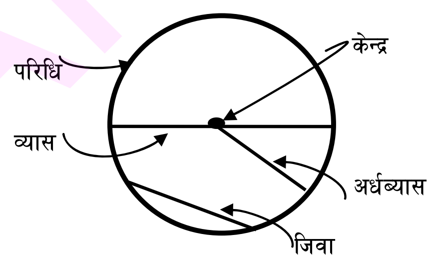
(क) विद्यार्थीहरूलाई पाँच समूहमा (बेन्च समूहमा विभाजन गरे पनि हुन्छ) प्रत्येक समूहलाई माथिका एक एक ओटा वृत्तहरूका चित्र प्रदान गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक समूहमा प्रत्येकले आआफ्नो भागमा परेका चित्रमा गाढा चिह्न लगाएको भागको नाम समूहमा छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् । आवश्यक परे शिक्षकले सहयोग गर्नुहोस् ।

(ग) अब शिक्षकले एउटा circle board लिनुहोस् जसमा रबर ब्यान्ड पनि हुनुपर्छ ।

(घ) विद्यार्थी समूहका एक एक जनाले पालैपालो आफुलाई परेको चित्रको नाम भन्न लगाउनुहोस् र circle board बाट स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

(ङ) फेरि (क) मा भन्दा फरक आकृतिहरूलाई (पहिलेको समूहमा नदोहरिने गरी) सबै समूहलाई बाँड्ने र उक्त चिह्न लगाएको वा रङ्गाएको भागको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।



वृत्त

(च) अन्त्यमा सबै भागहरूलाई एउटै वृत्तमा बनाउन लगाउनुहोस् ।

मुल्याङ्कन

(क) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा वृत्त बनाएर त्यसमा तल दिइएका भागहरू खिच्न लगाउनुहोस्

१) अर्धव्यास   २) केन्द्र   ३) व्यास   ४) क्षेत्रक   ५) जीवा

६) परिधि   ७) अर्धवृत्त

(ख) साथै विद्यार्थीहरूलाई निम्नानुसार प्रश्नहरू सोधेर पनि मूल्याङ्कन गर्न सकिन्छ ।

१. जिवा र व्यासमा के फरक छ ?

२. क्षेत्रक र अर्धवृत्तमा भनेको के हो ?

३. एउटा वृतलाई कतिवटा अर्धवृतमा बिभाजन गर्न सकिन्छ ?

४. एउटा व्यासमा कति ओटा अर्धव्यास हुन्छन् ?

शिक्षकलाई थप निर्देशन:

बिद्यार्थीहरूलाई चौरमा वृत्ताकार रूपमा उभिन लगाएर पनि वृत्तका विभिन्न भागहरूको शिक्षण गर्न सकिन्छ ।

DRAFT

एकाइ : ५

ठोस आकृतिहरू

(Solid figures)

अनुमानित घन्टी: ६

पूर्वज्ञान:

ठोस आकार र तिनका सतह, किनारा र कुनाको परिचय, घन, षड्मुखा, सोली, गोला र बेलनाको परिचय तथा घन र षड्मुखाका खोक्रा नमुनाहरूबारे जानकारी

पाठ परिचय :

लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ तीन आयामहरू भएको ज्यामितिय आकृतिहरूलाई ठोस आकृति भनिन्छ । जस्तै घन, बेलना, षडमुखा प्रिज्म आदि । ठोस आकृतिका जालीहरू भन्नाले उक्त आकृतिका सबै सतहहरू देखिनेगरी समतल सतहमा खिचिएको दुई आयामिक चित्र हो भने जाली भन्नाले कुनै मोहडा नभएको किनारा मात्र भएको ठोस वस्तुको ढाचा हो । यसमा किनाराहरू जुस पाइप, सिन्काहरू तथा छ्वालिबाट बनेका हुन्छन् । कक्षा ७ मा हामी विभिन्न ठोस तथा तिनिहरूको खोेका नमुनाहरूका बारेमा अध्ययन गदछौ साथै बेलना, टेट्राहेडन र अक्टाहेड्रनका खोक्रा नमुना तयार गर्ने सिक्नेछौ ।

उद्देश्यहरू

यस पाठको अध्ययनपछि विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्नै सक्षम हुने छन् :

१. ठोस आकृति र समतलीय आकृति चिन्न ।

२. ठोस आकृतिहरू टेट्राहेडन, अक्टाहेड्रनका, सोली तथा बेलनाको परिभाषा दिन ।

३. ठोस आकृतिहरू टेट्राहेडन, अक्टाहेड्रनका, सोली तथा बेलनाको खोक्रो नमुना तयार पार्न ।

शिषण सामग्रीहरू

बभिन्न ठोस आकृतिहरूका मोडेलहरू

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1.

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफूले देखेको ज्यामितीय आकृतिहरूको सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सबैलाई बेन्च समूह वा ४/ ५ जनाको समूहमा छलफल गराई समूहको एउटै सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक समूहलाई नदोहोरिने गरी एक एक गरी नाम कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र बोर्डमा तलको जस्तै तालिका बनाएर टिप्दै जानुहोस् ।

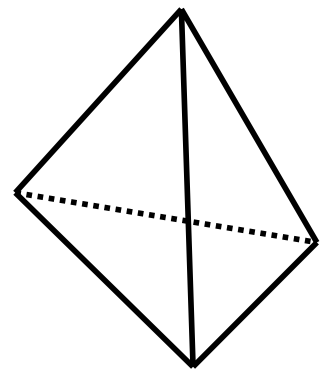
ठोस आकृतिहरू	समतलीय आकृतिहरू
बेलना, घन, प्रिन्मं,........	त्रिभुज, वर्ग, चतुर्भुज,.......

(घ) प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा ठोस आकृतिहरू जस्तै घन बेलना सोलि टेट्राहेडन्, अक्टाहेडन पिज्म आदि दिई र उक्त आकृतिमा रहेका समतलीय आकृतिहरू मोहोडाहरू शीर्षबिन्दुहरू किनाराहरू गनेर आआफ्नो कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तै : यदि घन भएमा V =8, E = 12 रF=6 हुन्छ ।

(ङ) प्रत्येक समूहलाई शीर्षबिन्दुको सङ्ख्या मोहाडाको सङ्ख्या जोडेर जोडफलबाट किरानाको सङ्ख्या घटाउन लगाउनुहोस् र कति आउँछ कापीमा टिप्न लगाई र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) सबैको पालो सकिएपछि सबैको नतिजाको निष्कर्ष सोचेर विद्यार्थीहरूलाई लेख्न लगाउनुहोस् र अन्त्यमा निष्कर्ष बताइदिनुहोस् ।

2. टेट्राहेड्रन र यसको नमुना निर्माण



(क) व्यक्तिगत रूपमा टेट्राहेड्रनभनेको के होला र त्यसका गुणहरू के के हुन ? लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीहरूलाई 4/5 जना वा बेन्च समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई बराबर नापमा 6/6 ओटा सिन्का वा जुस पाइप टुक्रा र केहि धागो पनि प्रदान गर्नुहोस् ।

(ग) पहिलो तिन ओटा टुक्रा प्रयोग गरी एउटा त्रिभुज बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) फेरी प्रत्येक शीर्षबिन्दुमा एक एक ओटा टुक्रा जोडन लगाउनुहोस् ।

(ङ) ती तिन ओटालाई एक ठाउँमा बाध्नुहोस् ।

च) कति ओटा किनारा र कति ओटा शीर्षबिन्दु भएको आकृति बन्यो आआफ्नो कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

यसमा समबाहु त्रिभुज आधार र ४ ओटा शीर्षबिन्दु भएको ठोस आकृतिलाई टेट्राहेड्रन भनिन्छ भनी जानकारी गराउनुहोस् ।

(छ) विद्यार्थीहरूलाई उक्त आकृतिका शीर्षबिन्दु मोहडा (सहत) र किनाराहरू गनेर सम्बन्ध खोज्न र लेख्न लगाउनुहोस् ।

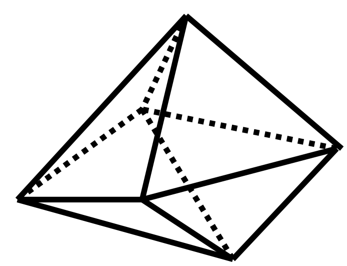
मूल्याङ्कन

टेट्राहेड्रनका सवै सतहका आकार कस्ता छन् र तिनीहरूका प्रत्येक किनाराका लम्बाइ नापी कस्तो आकृति बन्दछ, लेख्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

जस्तै कागजको समबाहु त्रिभुजमा मोडल तयार पारेर उक्त त्रिभुज प्रत्येक तिन ओटा भुजाको मध्ये बिन्दुबाट पट्याएर पनि टेट्राहेड्रनबनाउन सकिन्छ ।

3. अक्टाहेड्रन र यसको जाली



(क) 12 ओटा बराबर नापका जुस पाइपका टुक्रा वा छ्वालीका टुक्रा लिनुहोस् ।

(ख) चार ओटा मिलाएर एउटा वर्ग बनाउनुहोस् र प्रत्येक चार ओटा शीर्षबिन्दुमा दुई दई ओटा टुक्रा जोडन लगाउनुहोस् र तलमाथि दुबैतिर एकै ठाउँमा पर्नेगरी बाँध्न लगाउनुहोस् ।

(ग) कस्तो आकृति बन्छ त्यसमा मोहडा शीर्षबिन्दु र किनारा गनेर लेख्न लगाउनुहोस् ।

(घ) आधार एउटै समबाहु त्रिभुज र मोहोडा भएको आकृतिलाई अक्टाहेड्रन भनिन्छ भनि भनिदिनुहोस् ।

(ङ) V-E+F को मान पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

अभ्यास ५.१ को प्रश्न न. १ देखि ६ सम्मका प्रश्नहरूका उत्तरहरू समूहमा छलफल गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

कागजको समबाहु त्रिभुजहरूबाट पनि पाठ्य पुस्तकको तरिकाबाट अक्टाहेड्रन बनाउन सकिन्छ ।

4. बेलना र सोलीको परिचय

DRAFT

कक्षामा दुई पङ्तिका विद्याथीहरूलाई दुई समूह बनाउने र समूह A लाई सोली र समूह B लाई बेलनाकार आकृतिहरू प्रदान गरी तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् ।

(क) प्रत्येक आकृतिमा कति ओटा आधार छन् ?

(ख) आधारका आकृतिहरू कस्ता छन ?

(ग) शीर्षबिन्दु छन वा छैनन् र भए कति ओटा छन् ?

(घ) सबै सतह कस्ता आकृतिका छन् ?

(ङ) सबै आकृतिहरूका समान गुणहरू के के होलान् ?

(च) विद्यार्थीहरूलाई समूहमा छलफल गराएर सामूहिक निष्कर्श निकाल्न लगाई कक्षामा प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

5. सोली तथा बेलनाका खोक्रा नमुनाको निर्माण

(क) विद्यार्थीहरूलाई बराबर दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् जस्तै, ArB । एउटा समूहलाई बेलनाकार र अर्को समूहलाई सोली आकारका वस्तुहरूको सूची व्यक्तिगत रूपमा बनाउन लगाउनुहोस् । पालैपालो कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाई बोर्डमा टिप्नुहोस् ।

(ख) चित्रमा देखाए जस्तै चित्रहरू बोर्डमा टास्नुहोस् ।

समूहB

DRAFT

(ग) दिइएका आकृतिहरूअध्ययन गरी र तलका प्रश्नको उत्तर व्यक्तिगत रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

1. माथि दिएका वस्तुहरू कस्ता आकारका छन् ?
2. यी वस्तुहरूका आधार कस्ता आकारका छन् ?
3. तिनीहरू बिचमा के फरक पायौ ?

(घ) चित्रहरूअध्ययन गरी बेन्च समूहमा वस्तुहरूका गुणहरू पत्ता लगाऊन लगाउनुहोस् ।

(ङ) माथिका क्रियाकलापकका आधारमा बेलना वा बेलनाकार र सोली आकार वस्तुको परिभाषा व्यक्तिगत रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(च) आफ्नो परिभाषालाई सँगैको साथीसँग छलफल गरी साझा परिभाषा तयार पारी कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(छ) अन्त्यमा परिभाषालाई स्पष्ट पारीदिनुहोस् ।

6. बेलनाको खोक्रा नमुना निर्माण

(क) सबै विद्यार्थीहरूलाई एक एक ओटा आयताकार कागजको पाना प्रदान गर्नुहोस् ।

(ख) त्यसलाई दिइएका चित्र तथा नमुना निर्माणका चरणअनुसार बनाउँदै जानुहोस् ।

- आयताकार कागजलाई उत्रै दुई ओटा वृत्तहरूको चित्र ख जस्तै हुने गरी बेर्नुहोस् ।
- कागजका धारहरूलाई आपसमा सिधा हुने गरी टाँस्नुहोस् ।
- अब केको आकार बन्छ हेरौँ र छलफल गरौँ ।

(ग) उक्त आकृतिलाई आ-आफ्नो कापीमा बनाएर प्रदर्शन गराउनुहोस् ।

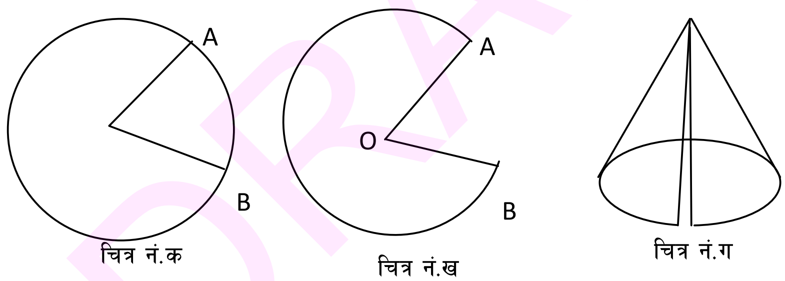
प्रतिबिम्बन

हाम्रो दैनिक जीवनमा प्रयोग हुने र वरपर पाइने बेलनाको नमुना हरू र तिनीहरूका खोक्रा नमूनाहरूका प्रयोगहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।

7. सोलीको खोक्रा नमुना निर्माण

तलका चरणहरूका आधारमा एउटा सोलीको निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

1. चित्र नं. क मा जस्तै गरी कुनै वृत्त काटी त्यसमा कुनै क्षेत्रक AOB चिह्न लगाउनुहोस् ।
2. क्षेत्रक AOB लाई चित्र न. ख मा जस्तै गरी काटेर हटाउनुहोस् ।
3. चित्र न.ग मा जस्तै गरी OA र OB लाई जोडी केको चित्र बन्यो ? लेख्न लगाउनुहोस् ।



मुल्याङ्कन

(क) सोलीको परिभाषासहित नमुना र चित्र पनि बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) बेलनाको परिभाषासहित नमुना र चित्र पनि बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) वेलना र गोलाका समान गुणहरू र फरकहरू सूची तयार पार्न लगाउनुहोस् ।

एकाइ ६

निर्देशाङ्क

(Co-ordinate)

अनुमानित घन्टी: ५

उद्येश्यहरू :

यस पाठ अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

१. चतुर्थाशहरूको परिचय दिन र X अक्ष र Y अक्ष छुट्याउन

२. लेखाचित्रमा दिइएका विन्दुहरूको निर्देशाङ्क पत्तालगाउन

३. दिइएका विन्दुलाई लेखाचित्रमा अङ्कन गर्न ।

शैक्षणिक सामग्रीहरू

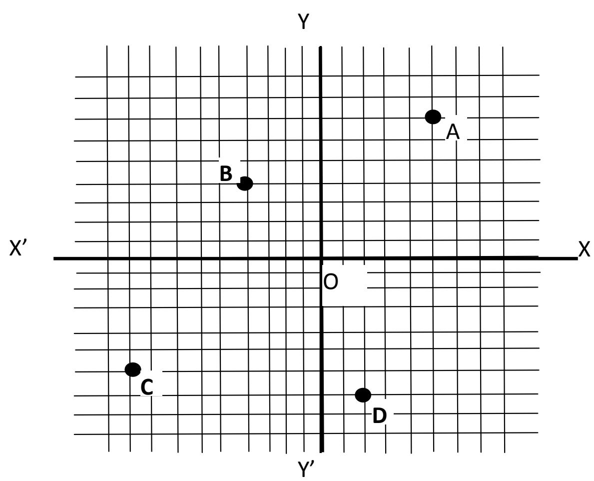
ग्राफ बोर्ड, जिओबोर्ड आदि, ग्रिड कागज ।

सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. X अक्ष र Y अक्ष

(क) दिइएको चित्रलाई बोर्डमा बनाउने वा ग्राफबोर्डको प्रयोग गरी अवलोकन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई तलका प्रश्नहरूका उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् :



१. XOX' र YOY' लाई के भनिन्छ ?

२. बिन्दु O बाट बिन्दु A मा पुग्न कति एकाइ दायाँ वा बायाँ र तल वा माथि जानुपर्छ ?

३. बिन्दु O बाट बिन्दु B मा पुग्न कति एकाइ दायाँ वा बायाँ र तल वा माथि जानुपर्छ ?

४. बिन्दु O बाट बिन्दु C मा पुग्न कति एकाइ दायाँ वा बायाँ र तल वा माथि जानुपर्छ ?

५ .बिन्दु O बाट बिन्दु D मा पुग्न कति एकाइ दायाँ वा बायाँ र तल वा माथि जानुपर्छ ?

(ग) उत्तर लेखिसकेपछि सँगैको साथीको उत्तरसँग तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) जोडीको उत्तरलाई बेन्च समूहमा छलफल गरी साझा उत्तर बनाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

DRAFT

(ङ) अन्त्यमा विद्यार्थीहरूलाई चार चतुर्थांश र तिनीहरूका पर्ने बिन्दुहरूका निर्देशाङ्कका चिह्नहरूका बारेमा निम्न तथ्यलाई प्रस्तुत गरिदिनुहोस् ।

X अक्षबाटमाथि धनात्मक (+), X अक्षबाट तल ऋणात्मक (-)

Y अक्षबाट दायाधनात्मक (+), Y अक्षबाट बायाँ ऋणात्मक (-)

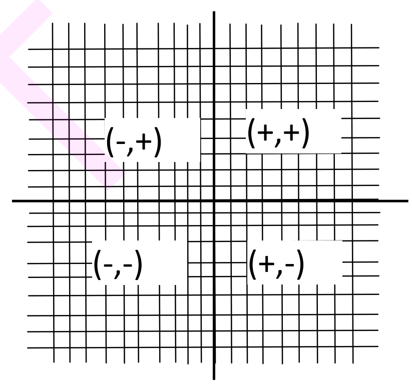
साथै, X अक्षबाट माथि कुनै बिन्दुको निर्देशाङ्क (4,6) र तल (4,-6) छ भने X अक्षबाट उक्त दुई बिन्दुहरू बराबर दुरीमा पर्दछन् ।

त्यस्तै, Y अक्षबाट दायाकुनै बिन्दुको निर्देशाङ्क (5,5) र बायाा (5,-5) छ भने Y अक्षबाट उक्त दुई बिन्दुहरू बराबर दुरीमा पर्दछन् ।

मूल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई प्रत्येकले ग्राफ पेपरमा एक एक ओटा चतुर्भुज खिच्न लगाएर सँगैको साथीसँग उक्त आकृति साटासाट गरी त्यसका शीर्षबिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

2.



(क) निर्देशाङ्क र चतुर्थांश तथा तिनीहरूमा पर्ने बिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरूका चिह्नका बारेमा पुनरावलोकन गराउनुहोस् ।

(ख) बोर्डमा केही बिन्दुहरूका निर्देशाङ्कहरू लेखेर ग्राफमा अङ्कन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) निर्देशाङ्मा पहिलो अङ्कमा भएका चिह्नका आधारमा दायाँ वा बायाँ कता पर्छ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) दोस्रो अङ्कमा भएको चिह्नका आधारमा कुन चतुर्थांशमा पर्छ निर्क्योल गराउनुहोस् ।

(ङ) बिन्दुलाई लेखाचित्रमा अङ्कन गर्ने बिन्दुलाई सानो कोष्ट प्रयोग गरी लेख्ने जानकारी गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

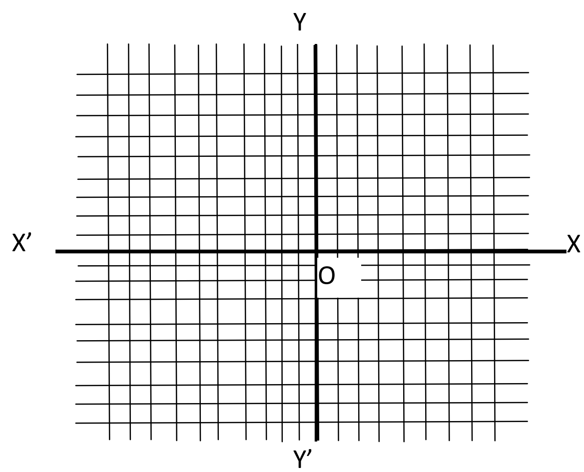
विद्यार्थीहरूलाई निम्नानुसारका बिन्दुहरू लेखाचित्रमा अङ्कन गरी उक्त बिन्दुहरूलाई रुलरले जोडेर बन्ने आकृतिको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

(क) A(4,2), B(4,3) र C(2,-5)

(ख) P(-6,4), Q(0,4), R(0,0) र S(-6,0)

(ग) H(-5,-4), I(-2,1) J(1,7), K(1,3), र L(4,0)

(घ) P(2,4), Q(-2,4), R(-2,-4) र S(2,-4)



एकाइ ७

परिमिति र क्षेत्रफल

(Perimeter and area)

DRAFT

पुर्व ज्ञान :

भुजाहरूको नापद्वारा त्रिभुजको परिमिति पत्ता लगाउन, वर्ग गन्ती गरेर नियमित तथा अनियमित आकारहरूको क्षेत्रफल निकाल्न, आयत र वर्गको क्षेत्रफल (सुत्र प्रयोग गरेर) निकाल्न, षड्मुखा र घनको आयतन सम्बन्धी सरल समस्याहरू हल गर्न ।

पाठ परिचय

परिमिति भन्नाले कुनै वस्तु बा आकृतिको वरिपरि घेरा भन्ने बुझिन्छ । जस्तै आयतको परिमिति, वर्गको परिमिति भनेको तिनीहरूका समुहमा चार ओटा भजाको लम्बाइको योगफल हो । त्यसैगरी क्षेत्रफल भन्नाले कुनै वस्तुले समतलीय सतहमा ओगटेको ठाउँ भन्ने बुझिन्छ । कुनै ठोस वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल भन्नाले प्रत्येक समतलीय सतहको क्षेत्रफलको योगफल भन्ने बुझिन्छ । जस्तै षड्मुखाको पुरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्न सबै छ ओटा आयताकार सतहको क्षेत्रफल निकालेर जोडिन्छ ।

DRAFT

पाठ : वर्ग र आयतको परिमिति (Perimeter of Square and Rectangle)

उद्येश्यहरू : यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

(क) वर्ग र आयतको परिमिति निकाल्न(सुत्र प्रयोग गरेर) ।

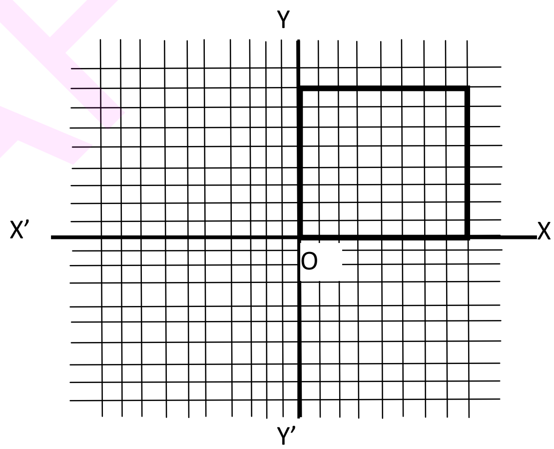
(ख) षड्मुखा र घनको सतहको क्षेत्रफल (सुत्र प्रयोग गरेर) निकाल्न ।

शैक्षणिक सामग्रीहरू

विभिन्न आयतकार वा वर्गाकार आकृतिहरू, घन तथा षड्मुखाकार वस्तुहरू

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. वर्गको परिमिति



(क) ग्राफ पेपरमा दिइएको वर्ग खिच्ने र बोर्डमा टाँस्ने र विद्यार्थीहरूलाई कपी गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) त्यस वर्गका चार ओटा भुजाहरू नाप्न साथै कोणहरू पनि नाप्न लगाउनुहोस् ।

(ग) अब कोणहरू र भुजाहरू कस्ता रहेछन् बेन्च समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।

(घ) सबै विद्यार्थीहरूलाई उक्त वर्गका सबै भुजाहरूको लम्बाइ जोडन लगाउनुहोस् ।

(घ) विद्यार्थीहरूका क्रियाकलापहरूको अवलोकन गरी सबै भुजाहरू नापको योगफल उक्त वर्गको परिमिति हो भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

साथै, चित्रमा चार ओटै भुजाको लम्बाइ 8 cm छ ।

योगफल, 8cm + 8cm + 8 cm+ 8cm = 32 cm हुन्छ ।

= 4 x 8cm

= 4 x एउटा भुजाको लम्बाइ

परिमिति (P)= 4 x *l* हुन्छ भनी प्रष्ट पार्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

(क) फरक फरक नापका वर्गहरू दिएर तिनीहरूका भुजाहरूका लम्बाइ नापेर परिमिति निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ख) कुनै एउटा भुजाको लम्बाइ दिएको अवस्थामा वर्गको परिमिति निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ग) परिमिति दिएको अवस्थामा वर्गको भुजाको लम्बाइ पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

2. आयतको परिमिति

क) विद्यार्थीहरूका जोडी निर्माण गरी सबैलाई एक एक ओटा आयत खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) खिचेका आयतहरूलाई जोडीमा साटासाट गर्न लगाउनुहोस् । रुलरको प्रयोग गरी सबै भुजा नाप्न लगाई बराबर नाप भएका भुजाहरू पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।

(ग) त्यसपछि सबै भुजाहरूका नापको योगफल पत्ता लगाउन भन्नुहोस् ।

(घ) जोडीमा छलफल गरी निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) शिक्षकले विद्यार्थीहरूका क्रियाकलापहरूको अवलोकन गरी सबै भुजाहरू नापको योगफल उक्त आयतको परिमिति हो भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।

साथै, चार ओटै भुजाको नापको योगफल

$= l$ cm + b cm + l cm+ b cm हुन्छ ।

$= 2\,l$ cm +2 b cm

= 2(लम्बाइ + चौडाइ)हुन्छ

परिमिति (P)= $2(l + b)$ हुन्छ भनी प्रष्ट पार्नुहोस् ।

प्रतिविम्बन

कुनै पनि ठोस आकृतिको परिमिति पत्ता लगाउनुको उपयोगिताको बारेमा मस्तिष्क मन्थन गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

(क) फरक नापका आयतहरू दिएर तिनीहरूका भुजाहरूका लम्बाइ नापेर परिमिति निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ख) दुई ओटा भुजाको लम्बाइ दिइएको अवस्थामा आयतको परिमिति निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ग) परिमिति र लम्बाइ वा चौडाइ दिएको अवस्थामा आयतको लम्बाइ वा चौडाइ पत्ता लगागउन दिनुहोस् ।

3. क्षेत्रफल

(क) क्षेत्रफल भनेको के हो ? आयातकार वस्तुको क्षेत्रफल कसरी निकालिन्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

(ख) क्षेत्रफल र घनको पुरा सतहको क्षेत्रफलबिच के फरक छ ? आआफ्नो कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) ठोस वस्तुको पुरा सतहको क्षेत्रफल कसरी निकाल्न सकिन्छ ? अनुमान गरी लेख्न लगाउनुहोस्

(घ) सबै विद्यार्थीहरूलाई 6/6 जना पर्ने गरी समूह निर्माण गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा षड्मुखा दिनुहोस् ।

(ङ) एक एक गरी 6 जनाले उक्त ठोसका 6 ओटा आयतकार सतहका लम्बाइ र चौडाइ नापी क्षेत्रफल र तिनीहरूको योगफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

(च) विद्यार्थीहरूका क्रियाकलापहरूको अवलोकन गरी सबै आयतकार सतहहरूको क्षेत्रफलहरूको योगफल नै उक्त ठोस आकृतिको पुरा सतहको क्षेत्रफल हो भनी प्रष्ट पारीदिनुहोस् ।

षड्मुखामा 3 जोडा आयतकार सतहहरू हुन्छन् ।

क्षेत्रफल (A) $= l \times b + l \times b + b \times h + b \times h + l \times h + l \times h$

$=2(l \times b) + 2(b \times h) + 2(l \times h)$ हुन्छ ।

$=2(l \times b + b \times h + l \times h)$हुन्छ ।

(छ) त्यस्तै, कुनै ठोस आकृतिका 6 ओटा सतहहरू वर्गाकार छन् भने उक्त ठोसलाई घन भनिन्छ भनी स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

क्षेत्रफल (A) $= l \times l + l \times l + l \times l + l \times l + l \times l + l \times l$

DRAFT

$= 2(l^2) + 2(l^2) + 2(l^2)$ हुन्छ ।

$= 6l^2$ हुन्छ ।

मूल्याङ्कन

(क) षड्मुखाकार र घनाकार ठोस आकृतिमा कति ओटा समतलीय सतहहरू हुन्छन् ?

(ख) लम्बाइ, चौडाइ, र उचाइ दिएको अवस्थामा षड्मुखाको पुरासतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) एउटा भुजाको लम्बाइ दिएको अबस्थामा घनको पुरासतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्रहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

यसका साथसाथै दैनिक जीवनमा आधारित प्रश्नहरू हल गराउने ।

DRAFT

पाठ 8

स्थानान्तरण (Transformation)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : ५

पूर्व ज्ञान

स्थानान्तरणको सामान्य परिचय

स्थानान्तरणका साधारण उदाहरणहरू

पाठ परिचय

स्थानान्तरण शिक्षणको सुरुवात समतल ऐना, स्केलको प्रयोग, घडीको सुई तथा टेबुलको किताब आदिबाट सुरुवात गर्न सकिन्छ । यसबाट विद्यार्थीहरूले आकृति र परावर्तनपछिको प्रतिबिम्ब आकृति समदुरीमा पर्ने, परावर्तन, परिक्रमण र स्थानान्तरण (परावर्तन, परिक्रमण तथा विस्थापन) मा वस्तु र प्रतिबिम्ब आकृतिहरू एक अर्कामा अनुरूप हुने कुरासमेत जानकारी हासिल गर्ने छन् ।

DRAFT

उद्येश्यहरू

यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्यहरू गर्न सक्षम हुने छन् :

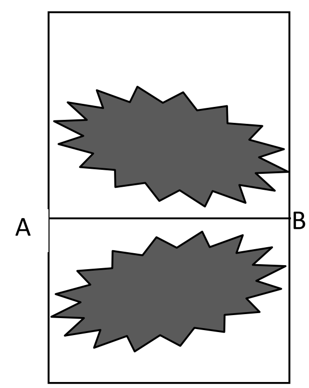
१. परावर्तनको परिचय दिन

२. कुनै आकृतिलाई दिइएको रेखाबाट परावर्तन गरी ग्रीड पेपरमा निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन

३. परिक्रमणको परिचय दिन

४. कुनै आकृतिलाई दिइएको कोण र बिन्दुबाट परिक्रमण गरी ग्रीड पेपरमा निर्देशाङ्क पत्ता लगाउन ।

५. विस्थापनको परिचय दिन र ज्यामितीय आकृतिहरूलाई विस्थापन गरी प्रतिबिम्ब आकृति खिच्न ।



शैक्षणिक सामग्रीहरू

सादा कागज, ग्रीड पेपर, मसी, ज्यामितीय आकृतिहरू, जियोबोर्ड आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. परावर्तन (Reflection)

(क) सबै विद्यार्थीहरूलाई एकएक ओटा सादा कागज लिन लगाउनुहोस् ।

(ख) त्यसमा एक एक थोपा निलो वा कालो मसि राख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) मसी एकपट्टी मात्र पर्नेगरी कागजलाई पट्याउन र हल्का थिचेर माथिबाट मसीलाई फैलाउन भन्नुहोस् ।

(घ) पट्याएको कागजलाई खोल्न र कस्तो आकृति बन्दछ अवलोकन गर्न लगाउनहोस् । के आकृतिहरू बराबर र उस्तै छन् ? कागज पट्याउँदा बनेको रेखालाई AB नाम दिन लगाउनुहोस् ।

(ङ) AB बाट कागजमा बनेको आकृतिहरूको दुरी कति छ ? नाप्न लगाउनुहोस् ।

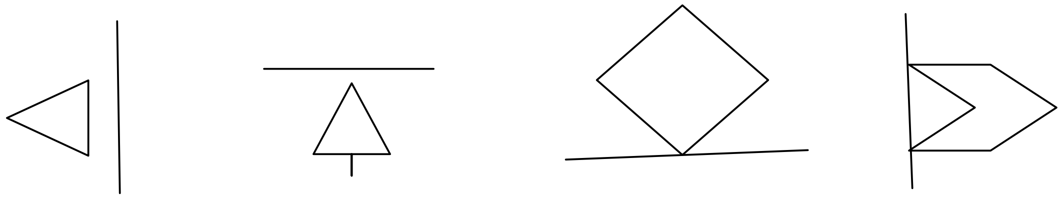
(च) समूहहरू निर्माण गरी सबैका आकृतिहरूआपसमा साटासाट गर्न लगाउनुहोस् ।

(छ) समूहमा छलफल गरी साझा निष्कर्ष पत्ता लगाउनुहोस् र एक जनालाई आकृतिसहित कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ज) अन्त्यमा, परावर्तन, परावर्तनको अक्ष, परावर्तन अगाडि र पछाडि बनेका आकृतिहरूका आकार प्रकारका तथा दिइएको आकृति र प्रतिबिम्ब आकृतिको AB बाट नापेको दुरीका बारेमा स्पष्ट पारीदीनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

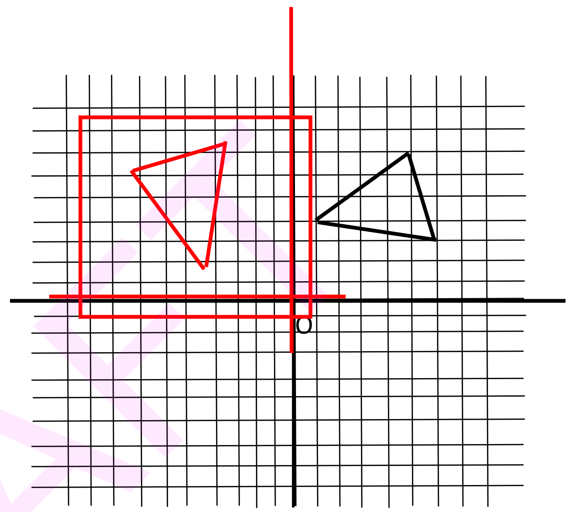
परावर्तनका अक्ष र एउटा आकृति दिइएको अवस्थामा प्रतिबिम्ब आकृति खिच्न लगाउनुहोस् ।



शिक्षकलाई थप जानकारी

जिओबोर्डमा रबर ब्यान्डको प्रयोग गरेर एउटा परावर्तनको अक्ष मानेर विभिन्न आकृतिहरू निर्माण गरी तिनीहरूको परावर्तन पछिका प्रतिबिम्बहरू बनाएर पनि अध्ययन गराउन सकिन्छ । यसका साथ साथै विद्यार्थीहरूलाई खेलहरूबाट पनि सिकाउन सकिन्छ ।

2. परिक्रमण (Rotation)



(क) कक्षामा फरक फरक क्षमता भएका विद्यार्थीहरू मिलाएर समूहहरू निर्माण गर्नुहोस् ।

(ख) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई ग्रीड कागजमा एक एक ओटा त्रिभुज खिच्न लगाउनुहोस् ।

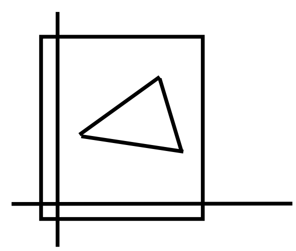
जस्तै, A(1,4), B(5,7) र C(6,3)

(ग) सोही त्रिभुज बराबरको नाप भएको अर्को त्रिभुज पारदर्शी कागजमा बनाउन लगाई X र Y अक्ष पनि बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) बिन्दु O मा घुम्ने गरी पारदर्शी कागजलाई ग्रीडमा टाँस्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) पारदर्शी कागजलाई फरक फरक कोणमा धनात्मक दिशामा घुमाउन भन्नुहोस् ।

जस्तै : OX लाई OY मा र OY लाई OX' मा पर्ने गरी घुमाउन लगाउनुहोस् र उक्त त्रिभुजका शीर्षबिन्दुका निर्देशाङ्कहरू पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



जस्तै, A(1,4)→A'(-4,1)]

B(5,7)→B'(-7,5)र

C(6,3)→C' (-3,6)

(च) अन्त्यमा समूहहरूमा एक जनाले कक्षामा प्रस्तुत गर्ने । शिक्षकले निम्न प्रश्नहरू सोधेर प्रष्ट पारिदिनुहोस् ।

परिक्रमण भनेको केहो ? धनात्मक र ऋणात्मक परिक्रमण भन्नाले के बुझिन्छ, आदि ।

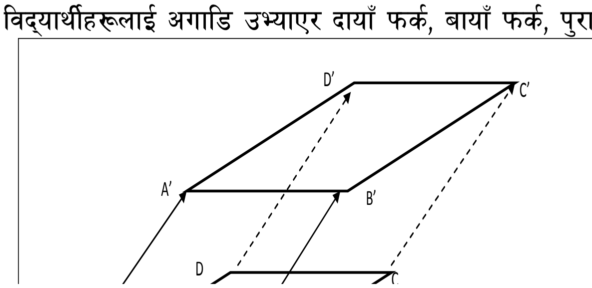
मूल्याङ्कन

कुनै आकृति ग्रीड कागजमा खिच्न लगाएर उक्त आकृतिलाई 90 ° र 180° मा परिक्रमण गराउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

4/5 जना विद्यार्थीहरूलाई अगाडि उभ्याएर दायाँ फर्क, बायाँ फर्क, पुराफर्क जस्ता खेलहरूबाट पनि परिक्रमणलाई परिचय गराउन सकिन्छ ।

3. विस्थापन (Displacement)



DRAFT

(क) शिक्षकले ग्रीड कागजमा बनाएको निम्नानुसारको चित्र बोर्डमा टाँस्नुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीलाई उक्त चित्र खिच्न लगाउनुहोस् ।

(ख) दुवै चित्रका सबै भुजाहरू नाप्न लगाउनुहोस् । के दुवै चित्र एउटै छन् ? साथै दुवै चित्रका शीर्षबिन्दुका निर्देशाङ्कहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) ती दुई आयतमा के फरक छ ? कपीमा लेख्न लगाउनुहोस् रसमूहमा छलफल गरी कक्षामा प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

(घ) निम्न कुरालाई स्पष्ट पार्नुहोस् ।

दुई आयत बराबर आकारका छन् । ठाउँ मात्र फरक छ । तसर्थ आयत A'B'C'D' आयत ABCD को विस्थापन प्रतिबिम्ब हो ।

यसरी कुनै पनि आकृतिलाई त्यसको आकार, प्रकार तथा अवस्थामा कुनै परिवर्तन नहुनेगरी कुनै निश्चित दिशामा र निश्चित दुरीमा सार्नुलाई विस्थापन भनिन्छ ।

प्रतिबिम्बन

परावर्तन, परिक्रमण र विस्थापनका एक एक ओटा दैनिक जीवनमा प्रयोग भएका उदाहरणहरू खोजी प्रस्तुन गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

कुनै ज्यामिती आकृति ग्रीड कागजमा खिच्न लगाएर उक्त आकृतिलाई निश्चित दिशामा र निश्चित दुरीमा विस्थापन गराउन लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप जानकारी

विद्यार्थीहरूलाई मेटाकार्डमा निर्देशाङ्कहरू लेखेर आफ्नो ठाउँ सारेर पनि विस्थापनलाई परिचय गराउन सकिन्छ ।

DRAFT

एकाइ 9

सममिति र टेसिलेसन

Symmetry and Teslation

अनुमानित शिक्षण घन्टी : 6

पूर्व ज्ञान

नियमित र अनियमित चित्रहरू, बहुभुजहरू

एकाइ परिचय

यी पाठहरूका लागि विभिन्न आकारको कागजहरूलाई काटेर प्रयोगात्मक तरिकाले अध्ययन गर्नुपर्ने हुन्छ । कुनैचित्रको रेखीय सममिति कति ओटा छन्, बिन्दु सममितिहरूको श्रेणी कति हुन्छ आदि कुराहरूको जानकारी विद्यार्थीहरू स्वयमले प्रयोग गरी हेर्न लगाउनुपर्ने छ । त्यसैगरी नियमित, अर्धनियमित तथा अनियमित कागजका टुक्राहरूबाट कुनै ठाउँ खाली नहुने गरी टाँस्न लगाई टेसिलेसन गराउनुपर्ने हुन्छ । यी पाठहरूको प्रयोग कार्पेट, वाल पेपर तथाअन्य डिजाइनहरूमा देख्न पाइन्छ । गणितका यी पाठहरू गणितीय सुन्दरताका अनुपम उदाहरणहरू हुन् ।

उद्देश्यहरू

यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. बिन्दु सममितिको श्रेणी पत्ता लगाउन
2. ज्यामितीय चित्रको रेखीय सममिति पत्ता लगाउन
3. टेसिलेसनको परिभाषा भन्न र टेसिलेसन गर्न
4. बहुभुजको ढाँचा बनाउन ।

शैक्षणिक सामग्री

बाक्लो आयताकार कागजमा वृत्त खिचिएको र सोही वृत्तको अर्धव्यास बराबर हुनेगरी अर्धवृत्त, एक तिहाइ भागको वृत्त, एक चौथाइ भागको क्षेत्रकहरूको केन्द्रमा पिन राखी पुरा वृत्तको केन्द्रमा जोडने ताकि ती वृत्त खण्डहरू सजिलैसित घुमाउन सकियोस् । सोही अर्धव्यास बराबर हुने एउटा वृत्त, फरक रङका पातलो कागजहरू, चार्ट पेपर, स्केल आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1.(क) शैक्षणिक सामग्रीमा दिइएको वृत्त खण्डहरूसहितको वृत्त प्रदर्शन गर्नुहोस् । वृत्तखण्डको A पुरा वृत्तको A मा पुग्न कति चोटी घुमाउनु पर्ला ? छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । त्यसैगरी यसको विन्दु सममितिको श्रेणी क्रमशः 2, 3, 4 हुनेबारे पनि प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सो आयतको वृत्तमाथि उही अर्धव्यासको वृत्तको केन्द्रमा पिनले रोपी माथिका क्रियाकलापमा झैँ घुमाउन लगाउनुहोस् । सो वृत्त कति चोटी घुमाउँदा A को माथि नै A पर्ला? छलफल गराउनुहोस् । यहाँ पूरा एक फन्को लगाउनुपर्ने भएकाले यसको श्रेणी नहुनेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) त्यस्तै विन्दु सममितिको श्रेणी 2,3,4 हुने चित्रहरू एउटा एउटा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) पाठ्य पुस्तकका क्रियाकलापमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

2.(क) विद्यार्थीहरूलाई आफुखुसीफरक फरक आकारका चित्रहरू चार्ट पेपरमा बनाई काट्न लगाउनुहोस् । ती काटिएका चित्रहरूलाई ठिक आधा हुने गरी पट्याउनलगाउनुहोस् । ठिक आधा हुने गरी काटिएको ठाउँमा डट् रेखा कोर्न लगाउनुहोस् । त्यो नै रेखीय सममिति हुनेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) रेखा सममिति हुने चित्रहरू कुनै 5 ओटा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ग) कुन कुन चित्रहरूमा दुई ओटा वा दुई ओटा भन्दा बढी रेखा सममितिहरू हुन्छन् होला ? छुट्याउन लगाउनुहोस् । त्यहाँ नभएमा बनाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) पाठ्य पुस्तकको रेखा सममितिका क्रियाकलापहरू छलफल गर्न र निष्कर्ष भन्न लगाउनुहोस् ।

DRAFT

3.(क) फरक रङका पातला काजगहरूलाई समभुज त्रिभुजाकार, वर्गाकार वा आयताकार रूपमा काट्न लगाई चार्ट पेपर वा न्युजप्रिन्ट वा पत्रिकामा ठाउँ खाली नहुने गरी टाँस्न लगाउनुहोस् । त्यो नै नियमित टेसिलेसन हुनेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) फरक फरक आकारका पातलो कागजहरू मध्येबाट कुनै दुई ओटाबाट (सकेसम्म फरक रङका) टेसिलेसन गर्न लगाउनुहोस् । त्यो नै अर्ध नियमित सममितिहुनेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् । विद्यार्थीलाई आफूखुसी अन्य चित्रहरूबाट अर्ध नियमित टेसलेसन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) त्यसैगरी पाठ्य पुस्तकमा दिइएका बाहेक अन्य अनियमित टेसिलेसन गर्न लगाउनुहोस् ।

4. चार्ट पेपरमा समबाहु त्रिभुज, वर्ग, नियमित पञ्चभुज, षड्भुज आदिको ढाँचा बनाउने समूह कार्य दिनुहोस् र कक्षामा सजाउन लगाउनुहोस् । राम्रो ढाँचालाई पुरस्कृत गर्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

1. विद्यार्थीहरूलाई आफूखुसी चित्र बनाउन लगाई रेखा सममिति र रेखा सममितिको श्रेणी तथा बिन्दु सममितिको श्रेणी पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।
2. नियमित, अर्ध नियमित र अनियमित टेसिलेसनको एउटा / एउटा उदाहरण बनाउन दिनुहोस् ।
3. विद्यार्थीलाई आफूखुसी बहुभुजको ढाँचा तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई निर्देशन

यी पाठहरू प्रयोगात्मक क्रियाकलापमा आधारित पाठ भएकाले यसमा विद्यार्थीको सक्रिय सहभागिता अपरिहार्य छ ।

अत: विद्यार्थीहरूद्वारा आआफुले तयार गरेका सामग्रीहरू साटासाट गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउने तथा विशिष्टनमूनाहरूलाई कक्षाकोठा सजाउन प्रोत्साहन गर्नुहोस् ।

DRAFT

एकाइ 10:

दिशास्थिति र स्केल ड्रइङ

Bearing and Scale Drawing

अनुमानित शिक्षण घन्टी :5

पूर्व ज्ञान: नक्सा पठ्न, चार दिशा छुट्याउन सक्ने

एकाइ परिचय:

यस पाठअन्तर्गत विद्यार्थीलाई उनीहरूले थाहा पाएका चार दिशाबाहेक अन्य दिशाहरूको जानकारी एवम् नेपालको नक्शा हेरी कुनै ठाउँलाई आधार मानी अर्को ठाउँको दिशास्थिति पत्ता लगाउने र कुनै स्थान वा वस्तुकोस्केल ड्रइङ गर्न लगाउने तरिकाबारे छलफल गरिने छ । यसको लागि अनुपातको न्यूनतम पदमा लैजान सक्ने सिप विद्यार्थीमा हुनुपर्ने छ ।

पाठ उद्देश्य

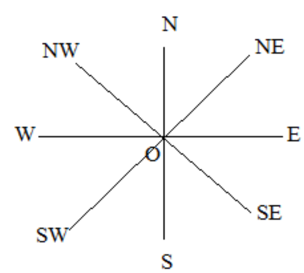
यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. चार दिशाका साथै ती दिशाको बिचमा पर्ने दिशाहरूको नाम भन्न र देखाउन
2. नेपालको नक्शामा रहेका दुई स्थानहरू मध्ये एउटाबाट अर्कोको दिशास्थिति बताउन
3. कुनै वस्तु वा स्थानको स्केल ड्रइङ गर्न ।

शैक्षणिक सामग्री

आयताकार कागजहरू, स्पिनर बनाउन बाक्लो कागजका वृत्तहरू, पिन, बाक्ला सिन्काहरू, दिशा देखाउने कम्पास (उपलव्ध भएमा), जिल्ला अङ्कित नेपालको नक्शाहरू, स्केल आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



1. (क) प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई आयताकार कागज दिइ सम्मुख लम्बाइ र चौडाइहरू पट्याउन दिनुहोस् । ती दुई ओटा पट्टिएका रेखाहरू जोडको ठाउँमा 0 लेख्न लगाई चार दिशा पनि लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) त्यसैगरी N माथि E खप्टिने गरी कोण NOE लाई आधा गर्न लगाउनुहोस् । सो पाना खोल्न लगाई सबै दिशाका नामहरू लेख्न लगाउनुहोस् र तिनीहरूका कोणहरू नाप्न लगाइ लेख्न लगाउनुहोस् ।
दिशा लेख्दा N वा S बाट सुरु
हुन्छ । दक्षिण तर्फ भए S बाट र उत्तर तर्फ भए N बाट दिशा लेखिन्छ भनी स्पष्ट पारिदिने ।

(ग) कक्षाका विद्यार्थीहरूलाई आयताकार रूपमा राखी बिचतिर बसेका एक जना विद्यार्थीलाई ० मानी उसको पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिणमा को को बसेका छन् भन्न लगाई उत्तर पूर्व, उत्तर पश्चिम, दक्षिण पूर्व र दक्षिणपश्चिममा को को छन् स्वयम् विद्यार्थीहरूलाई नै भन्न लगाउनुहोस् ।

2. (क) प्रत्येक बेन्चलाई एउटा/एउटा नेपालको नक्शा दिई आफू बसेको जिल्लाबाट विभिन्न दिशामा रहेका दुई दुई स्थानको नाम भन्न/लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) खेल खेल्न लगाउने: विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नहोस् । एउटा समूहको एक जनालाइ यस्ता प्रश्नहरू सोध्न लगाउनुहोस् - विराटनगरबाट उत्तर पश्चिममा रहेको एउटा स्थान भन्न लगाउनुहोस् । भन्नसकेमा 1 अङ्क दिने नसकेमा अङ्क नदिने । त्यस्तै अर्को समूहका विद्यार्थीबाट अरु प्रश्नहरू पालैपालो सोध्न लगाउनुहोस् । अवस्था र समय हेरी खेल टुङ्ग्याई हारजितको घोषणा गर्नुहोस् ।

DRAFT

(ग) प्रत्येक बेन्चमा बाक्लो वृत्ताकार कागजको केन्द्रमा O लेखी दिशाहरूको नाम लेख्न लगाउनुहोस् । छेस्का र पिनको सहयोगद्वारा स्पीनर (spinner) बनाउन लगाउनुहोस् । विद्यार्थीहरू बिच आफूले भनेको दिशामा सुइरो परेमा जित्ने गरी खेल खेल्न लगाउनुहोस् ।

3. विद्यालय भवनले चर्चेको भागको नाप सहित नक्शा बनाउन समूह कार्य दिनुहोस् । लेखिएको नाप अनुसार स्केलमानक्शा लेखे नलेखेको विद्यार्थीलाई नै जांच्न लगाउनुहोस् र स्केलअनुसार लेख्न अभ्यास गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

1. आफू बसेको घरको सबै दिशामा रहेको ठाउँ वा मन्दिरको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।
2. विद्यालयको उत्तर पश्चिम दिशामा कुन स्थान रहेको छ?
3. 1m भन्दा लामो नियमित वस्तुको स्केल ड्रइङ गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई निर्देशन:

माथिका धारणाहरू दिइसकेपछि पाठ्य पुस्तकका क्रियाकलापहरू पनि साथसाथै गराउनु उपयुक्त हुन्छ । विश्वको नक्शा हेरी विभिन्न महादेश तथा देशहरूका दिशास्थिति बताउन र स्केल हेरी वास्तविक दुरी समेत निकाल्न प्रोत्साहन गर्नु उपयुक्त होला ।

DRAFT

एकाइ 11

समूह(Sets)

अनुमानीत शिक्षण घण्टि :12

पूर्व ज्ञान

समूहको परिचय, समूहका प्रकार, समूह सङ्केत

एकाइ परिचय

यस एकाइअन्तर्गत विद्यार्थीहरूलाई दिइएका समूहहरूको सर्वव्यापक समूह, कुनै पनि समूहका उपसमूहहरू एवंसमूहहरू विच संयोजन र प्रतिच्छेदन सम्बन्धी धारणा तथा भेन चित्रको प्रयोग गर्ने बारे छलफल गरिनेछ ।

उद्देश्य

यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. दिइएका समूहहरूको सर्वव्यापक समूह बनाउन
2. दिइएका सर्वव्यापक समूहको उपसमूहहरू बनाउन
3. उपयुक्त र अनुपयुक्त समूहहरू छुट्याउन र परिभाषा दिन
4. समूहहरूलाई भेन चित्रमा देखाउन ।

शैक्षणिक सामग्री

बट्टाहरू (4/5) आ्टा, बट्टामा अटाउने कागजका आयताकार टुक्राहरू प्रतिविद्यार्थी एउटा

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. सर्वव्यापक समूह

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक एक टुक्रा कागज दिई त्यसमा एउटा खाद्य्य वस्तुको नाम लेख्न लगाउने र कक्षाको अग्रभागमाराख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) 3/4 जना विद्यार्थीलाई कागजमा लेखिएका खाद्य्य वस्तुहरू पढ्न लगाई वर्गीकरण गर्न लगाउनुहोस् । जस्तैः खानाका नामहरू, पेय पदार्थका नामहरू, तरकारीका नामहरू, फलफुलका नामहरू आदि ।

(ग) वर्गीकरण गरिएका खाद्य्य वस्तुहरूलाई छुट्टा छुट्टै बट्टामा राख्न लगाउनुहोस् ।

(घ) यो बट्टामा कस्ता खाद्य्य वस्तुको नामहरू छन् ? छलफल गर्दै बट्टामा सम्बन्धित समूहको नाम लेख्न लगाउनुहोस् ।

जस्तैः तरकारीहरूको समूह, पेय पदार्थहरूको समूह आदि । त्यो नै ती बट्टाभित्र रहेका सदस्यहरूको सर्वव्यापक समूह हुनेबारे निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) पाठ्य पुस्तकको उदाहरण 1 छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

2.उपसमूहको परिचय

(क) एक जना विद्यार्थीलाई माथि उल्लेखित कुनै एउटा बट्टाका कागजमा लेखिएका 3 ओटा टुक्राहरू निकाल्न लगाउनुहोस ्। त्यसमा लेखिएका नामहरू अर्को विद्यार्थीलाई लेखनपाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तैः सर्वव्यापकसमूह U={तरकारीहरूको समूह } बट्टाबाट A ={ आलु, प्याज, सँग} बनाउन लगाउनुहास् ।

त्यस्तै अरु विद्यार्थीलाई पनि एउटा, दुई ओटा सदस्य भएका समूहहरू बनाउन लगाई लेखनपाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

जस्तैः {परवर}, C={काउली, बन्दाकोभी} आदि । यी समूहहरूU का उपसमूह हुनेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

DRAFT

(ख) पाठ्य पुस्तकका क्रियाकलाप उपसमूहको परिचय छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

3. उपयुक्त समूह र अनुपयुक्त समूह

(क) एक जना विद्यार्थीलाई माथि उल्लेखित अर्को बट्टाका सदस्यहरू एक एक गर्दै सबै नामहरू निकाल्न लगाउनुहोस् ।अर्को एक जना विद्यार्थीलाई नाम टिप्न लगाउदैं जानुहोस् । सबै सदस्यहरू भएको एउटा समूह बनाउन लगाउनुहोस् ।

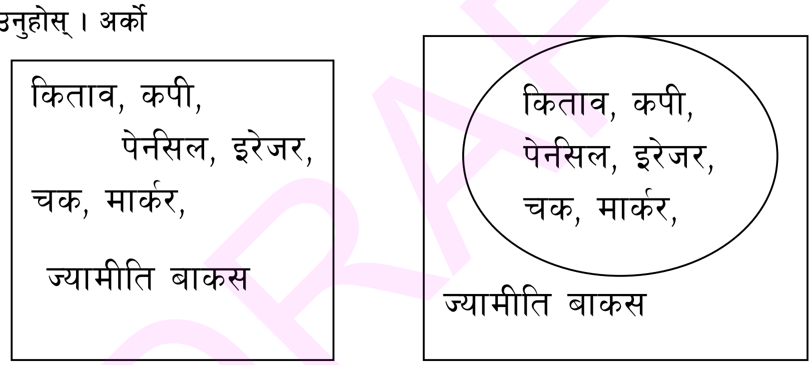
यो समूह अनुपयुक्त समूह हुने र अन्य समूहहरू उपयुक्त हुनेबारे यसका समूह सङ्केत समेत छलफल गर्न लगाइपाठ्य पुस्तकको क्रियाकलाप छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । एउटा समूहको एक जनालाई कुनै एउटा सर्वव्यापकसमूह भन्न लगाउनुहोस् । अर्को समूहको एक जनालाई त्यसको उपयुक्त समूह एउटा र अनुपयुक्त समूह भन्न लगाउनुहोस् । मिलेमा 1 अङ्क दिनुहोस् । त्यस्तै दोश्रो समूहको एक जनालाई सर्वव्यापक समूह भन्न लगाउनुहोस् र पहिलो समूहको अर्को एक जना विद्यार्थीलाई एउटा उपयुक्त र अनुपयुक्त समूह भन्न लगाउनुहोस् । सबैको पालो सकिएपछि बढी अङ्क पाउने समूहलाई विजयी गराउनुहोस् ।

4. भेन चित्र

(क) एक जना विद्यार्थीलाई लेखन पाटीमा समूह सङ्केत प्रयोग गरी कुनै एउटा सर्वव्यापक समूह लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) त्यसको सदस्यहरूलाई एउटा आयत खिच्न लगाई त्यसमा ती सदस्यहरू छरिएको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् । अर्को



(ग) एक जना विद्यार्थीलाई त्यसका 5 ओटा सदस्यहरू लेख्न लगाउनुहोस् । आयत भित्र ती 5 ओटा सदस्यहरूलाई गोलो घेराभित्र राख्न लगाउनुहोस् । यो चित्र नै भेन चित्र भएको र गोलो घेरा भित्रको उपसमूह हुनेबारे छलफल गर्दै पाठ्य पुस्तकको क्रियाकलाप छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

1. A={भलिवल, फूटबल}, B ={बास्केटबल}, C ={व्याड्मिन्टन}, D ={क्रिकेट} को सर्वव्यापक समूह लेख ।
2. कुनै एउटा सर्वव्यापक समूह बनाउ र त्यसका उपसमूहहरू सबै लेख । ती मध्ये उपयुक्त समूह र अनुपयुक्तसमूह कुन कुन हुन् ? कुनै एउटा उपसमूहलाई भेन चित्रमा देखाऊ ।

शिक्षकलाई निर्देशन

सर्वव्यापक समूह, उपसमूहहरू, उपयुक्त तथा अनुपयुक्त उपसमूहहरू र भेन चित्रको धारणा दिन थप क्रियाकलापहरू विद्यार्थीहरूलाई गृहकार्यको रूपमा दिन लगाउनु उपयुक्त हुन्छ । यस कक्षामा भेन चित्रको प्रयोगको सुरुवात भएको हुँदा यसमा उनीहरूलाई बढी उदाहरणहरू बनाउन लगाई अभ्यास गराउनु उपयुक्त हुन्छ ।

DRAFT

पाठ: अलग्गिएका र खप्टिएको समूह

उद्देश्य: यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू दिइएको समूहहरू मध्ये अलग्गीएका वा खप्टिएको समूह छुट्याउनसक्नेछन् ।

शैक्षणिक सामग्री

1 देखि 10 सम्म लेखिएका पत्तीहरू,

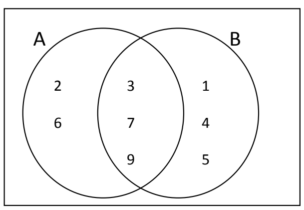
सहजीकरण क्रियाकलाप

1. (क) कक्षाको अग्र भागमा 1 देखि 10 सम्म लेखिएका पत्तीहरू राख्नुहोस् ।

दुई जना विद्यार्थीहरूलाई अगाडि डाकेर एक जना विद्यार्थीलाई एउटा सेटको 5 ओटा पत्तीहरू पालैपालो हेर्न लगाउनुहोस् ।

अर्को विद्यार्थीलाई लेखन पाटीमा समूह सङ्केत प्रयोग गरी ती 5 ओटा पत्तीहरूको समूह लेख्न लगाउनुहोस् । त्यसै गरी अर्को दुई जना विद्यार्थीहरूलाई अगाडि डाकेर माथि उल्लेख गरे झैं लेखन पाटीमा समूह लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तै, A = {2,3,6,7,9}, B = {1, 3, 4,5,7,9}

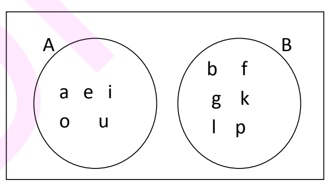
भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्दा,



(ख) ती दुई ओटा समूहहरू पढ्न लगाउनुहोस् र प्रश्न गर्नुहोस् । यी दुई समूहहरू मध्ये कुनै साझा सदस्यहरू छन्? भेन चित्रमा देखाउन लगाउनुहोस् । यी समूहहरू एक आपसमा छोएका छन् ? छलफल गर्नुहोस् र त्यसै गरी अलग्गीएका समूहहरू बारे पनि छलफल गर्नहोस् ।

जस्तै, A ={a,e,i,o,u}   B= {b,f,g,k,l,p}

भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्दा



(ग) प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफूखुसी एउटा सर्वव्यापक समूह बनाउन लगाउनुहोस् । त्यसका अलग्गिएका र खप्टिएका 3/3 ओटा समूहहरू बनाउन लगाउनुहोस् र प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन:

कुनै एउटा सर्वव्यापक समूह लेखी यसका 5 वटा उपसमूहहरू लेख । ती समूहहरूको अलग्गीएको र खप्टिएका समूहहरू 2/2 ओटा लेख र भेन चित्रमा देखाऊ ।

पाठ: समूहको संयोजन र समूहको प्रतिच्छेदन

पाठ उद्देश्य : यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन्:

1. दुई समूहहरूबिच संयोजन गर्न
2. दुई समूहहरूबिच प्रतिच्छेदन गर्न

DRAFT

शैक्षणिक सामग्री

वृत्ताकार काजगहरू प्रति बेन्चलाई दुई ओाका दरले, टेप, 1 देखि 10 सम्म लेखिएका आयताकार पत्तीहरू,

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. समूहको संयोजन

(क) प्रत्येक बेन्चलाई वृत्ताकार कागजहरू दिने र कुनै समूहका सदस्यहरू लेख्न लगाउनुहोस् । लेखिएका वृत्तहरू लेखन पाटीमा टेपद्वारा टाँस्न लगाउनुहोस् । ती वृत्तहरू अलग्गीएका समूहहरू वा खप्टिएका के हुन् ? खप्टिएका समूहहरू भए खप्ट्याउन लगाउनुहोस् ।

(ख) अलग्गीएका र खप्टिएका तिन तिन ओटा समूहहरू आआफ्नो कापीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) दुई जना विद्यार्थीहरूलाई कक्षाको अग्रभागमा राख्नुहोस् । एक जनालाई घोप्ट्याएर राखेका आयताकार पत्तीहरू एउटा/एउटा गरी 5 ओटा पत्तीहरू पल्टाउन लगाउनुहोस् । यी समूहहरू कस्ता समूहहरू हुन् ? छलफल गरी सकेपछि दुबै समूहलाई एउटै समूहमालेख्नु पर्दा कसरी लेख्ने भनी छलफल गर्नहोस् ।

(घ) दुबै समूहलाई एउटै समूहमा लेख्दा संयोजन हुने र ∪ चिह्न प्रयोग गर्ने बारे समूह सङ्केत प्रयोग गरी विद्यार्थीले लेखेका अलग्गीएका समूहहरूको संयोजन लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) प्रत्येक बेन्चलाई एउटा एउटा रेष्टुरेन्टको मेनु न्युजप्रिन्टमा लेख्न लगाउनुहोस् । लेखेका मेनुहरू लेखन पाटीमा टाँस्न लगाउनुहोस् । कुनै दुई मेनुहरू लिइ त्यसका खाद्य सामग्रीहरूलाई एउटै मेनु बनाउन अर्थात् संयोजन गर्न लगाउनुहोस् ।

(च) एक जना विद्यार्थीलाई आफूले लेखेका संयोजन लेखन पाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(छ) यदि कुनै दुई खाद्यवस्तु दोहोरिएर लेखेमा किन दुई चोटी लेख्यौ ? जस्तै : के आलु र चिया लेख्नु आवश्यक छ ? जस्ता प्रश्नहरू गरी सदस्यहरू नदोहोरिने गरी लेख्नुपर्ने बताउँदै संयोजन गर्न लगाउनुहोस् ।

(ज) विद्यार्थीले लेखेका खप्टिएका समूहहरूको संयोजन गर्न लगाउनुहोस् ।

(झ) पाठ्य पुस्तकको उदाहरण 1,2,3 छलफल गर्न लगाई निचोड भन्न / लेख्न लगाउनुहोस् ।

2. समूहको संयोजन

(क) माथि खप्टिएका समूहहरूका सदस्यहरू मात्र लिँदा बन्ने समूह प्रतिच्छेदित हुनेबारे छलफल गर्ने र समूह सङ्केतमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पाठ्य पुस्तकमा भएका उदाहरण 1, 2, 3, 4 छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

1. दुई ओटा अलग्गीएका समूहहरू लेख र संयोजन गर
2. दुई ओटा खप्टिएका समूहहरू लेख र संयोजन गर
3. दुई ओटा अलग्गिएका समूहहरू लेख र प्रतिच्छेदन गर
4. दुई ओटा खप्टिएका समूहहरू लेख र प्रतिच्छेदन गर ।

शिक्षकलाई निर्देशन

विद्यार्थीहरूलाई समूहमा कार्य गराउँदा प्रत्येकले भाग लिनै पर्ने अवस्थाको वातावरण बनाउनका साथै आफ्नो तर्क प्रस्तुत गर्न लगाउनै पर्छ जस्ले गर्दा विद्यार्थीले विषय वस्तुको गलत धारणा राखेका भए सच्याउने मौका पाउँछ ।

DRAFT

एका इ: 12

पूर्ण सङ्ख्या(Whole numbers)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : 15

पूर्व ज्ञान: सङ्ख्याको स्थानमान

एकाइ परिचय

यस एकाइमा कुनै सङ्ख्याको वर्ग तथा घन निकाल्ने, पूर्ण वर्ग सङ्ख्याको रुढ गुणन खण्ड तथा भाग विधिद्वारा वर्गमूल निकाल्ने र रुढ गुणन खण्ड विधिबाट घनमूल निकाल्न अध्ययन गर्ने तरिकाहरूबारे छलफल गर्नेछौं । वर्गको प्रयोग दैनिक जीवनमा टायल वा wall paper, भूँइं आदि ठाउँहरूमा प्रष्ट देखिने र क्षेत्रफल निकाल्न यस्को प्रयोग भइरहेको पाइन्छ भने घनाकार बाकसहरू, गोटीहरू आदि देखि रहेका हुन्छन् भने यो आयतन निकाल्न प्रयोग गर्दछौं । त्यसैगरी सङ्ख्याहरूको म.स. र ल.स. निकाल्ने तरिका बारे छलफल गर्नुका साथै द्विआधार तथा पञ्चआधार सङ्ख्या पद्धतिका रूपान्तर गर्ने तरिकाहरूबारे छलफल गर्नेछौं ।

पाठ : सङ्ख्याको वर्ग र वर्गमूल तथा सङ्ख्याको घन र घनमूल

उद्देश्य : यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन्:

1. कुनै सङ्ख्याको वर्ग निकाल्न र पूर्ण वर्ग सङ्ख्याको रुढ खण्डीकरण तथा भाग विधिबाट वर्गमूल निकाल्न
2. कुनै सङ्ख्याको घन निकाल्न र पूर्ण घनसङ्ख्याको रुढ खण्डीकरण विधिबाट घनमूल निकाल्न

शैक्षणिक सामग्री

2, 3, 4, 5, 6, 0.1, 0.7, 8, $\frac{9}{10}$ ....आदि लेखिएका पत्तीहरू, चेसबोर्ड, प्रति बेन्चलाई एउटा एउटा चार्ट पेपर, कैंची, ग्लू स्टिक आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. सङ्ख्याको वर्ग र वर्गमूल

माथि शैक्षणिक सामग्रीमा उल्लेखित पत्तीहरू कक्षाको अग्रभागमा घोप्ट्यार राख्नुहोस् ।

(क) खेल खेलाउने : विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । पहिलो समूहको एक जनालाई एउटा पत्ती पल्टाउन लगाउनुहोस् । त्यसको वर्ग अर्को समूहको एक जनालाई भन्न लगाउनुहोस् । (सुरुमा एउटा पत्तीको वर्ग शिक्षकले भनी दिने ।) मिलेमा एक अङ्क दिनुहोस् । पालैपालो पल्टिएका पत्तीहरूको वर्ग भन्न सकेपछि बढी अङ्क पाउने समूह विजयी घोषित गर्नहोस् ।

(ख) प्रत्येक बेन्चमा विद्यार्थीहरू बिच पाठ्य पुस्तकमा उल्लेखित गुणन खण्ड विधिबाट वर्गमूल निकाल्ने तरिका छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । चेसको पाताका वर्गहरू कति ओटा छन् ? लम्बाइ र चौडाइमा कति कति ओटा वर्गहरू छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) भागविधिबाट वर्गमूल निकाल्ने तरिका छलफल गर्न लगाई एएटा उदाहरण सहित प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) खेल खेलाउने: विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गर्ने । 441 लाई लेखन पाटीमा लेखी दुवै समूहको एक एक जनालाई छुट्टा छुट्टै वर्गमूल निकाल्न लगाउनुहोस् । जस्ले छिटो वर्गमूल निकाल्छ सो समूहलाई एक अङ्क दिनुहोस् । केही समयसम्म दुवै समूहका बराबर विद्यार्थीहरू बिच खेलाइ सकेपछि वढी अङ्क पाउने समूह ि वजयी घोषित गर्नुहोस् ।

2. घन र घनमूल

(क) प्रत्येक बेन्चलाई चार्ट पेपर दिई त्यसमा 10 से.मि. लम्बाइको घनको जाली तयार पार्न लगाई घनको नमूना बनाउन दिनुहोस् ।

यसको आयतन नै यसको लम्बाइको घन हुनेबारे छलफल गर्नुहोस् । 10 से.मि.को घन 1000 घ.से.मि. नै 1 लिटर हुनेबारे छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) माथि उल्लेखित पत्तीहरूको घन सङ्ख्या भन्न लगाउने र टिप्न लगाउनुहोस् । पूर्ण घन सङ्ख्याको गुणन खण्ड विधिबाट घनमूलनिकाल्न तरिका उदाहरण सहित प्रदर्शन गर्न लगाउनुहोस् ।

DRAFT

मूल्याङ्कन

1. कुनै 5 ओटा पूर्ण सङ्ख्याहरू लेखी त्यसको वर्ग निकाल र त्यस वर्ग सङ्ख्याको रुढ गुणन खण्डीकरण र भाग विधिबाट वर्गमूल निकाल ।
2. कुनै 5 ओटा पूर्ण सङ्ख्याहरू लेखी त्यसको घन निकाल र त्यस घन सङ्ख्याको रुढ खण्डीकरण विधिबाट घनमूल निकाल ।

शिक्षक निर्देशन:

दैनिक जीवनमा आइरहने वर्ग र घन प्रयोग हुने क्षेत्रहरूसंग सम्बन्धित गरी छलफल गर्न लगाउंदा यस सम्बन्धी धारणा दिन सजिलो हुनेछ ।

पाठ: म.स. र ल.स.

उद्देश्य: यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. म.स. र ल.स. को परीभाषा दिन
2. भाग विधिबाट सङ्ख्याहरूको म.स. र ल.स. निकाल्न

शैक्षणिक सामग्री

6 इन्ची र 9 इन्ची लामो लिष्टी वा छेस्का, 1 इन्ची, 2 इन्ची . . . . . . 9 इन्ची सम्मका टुक्रा छेस्काहरू, 12 टुक्रा उत्रै आयताकार कागज र 18 वटा सिमीहरू, टेप (12 कापी र 18 कलम बढीमा कति जनालाई बराबर गरी बाँड्न सकिएला ? प्रत्येकले कति कति ओटा ती सामानहरू पाउला ?) लेखिएको चार्ट पेपर, 1 देखि 16 सम्म लेखिएको पाना कागजहरू,

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. म.स.

(क) कक्षाको अग्रभागमा 6 इन्च र 9 इन्च लामो छेस्काका टुक्राहरू राखी 1 इन्चको छेस्काले नाप्न लगाउनुहोस् । त्यस्तै 9 इन्चको छेस्कालाई पनि नाप्न लगाई । दुवै छेस्कालाई 1 इन्चको छेस्काले नाप्न सकिँदो रहेछ भन्ने कुराको प्रदर्शन गर्नुहोस् ।

(ख) के 2 इन्चको छेस्काले ती दुवै छेस्कालाई नाप्न सकिएला ? विद्यार्थीलाई नाप्न लगाउनुहोस् । 2 इन्चले 6 इन्चलाई नाप्न सकिने तर 9 इन्चलाई नाप्न नसकिने बारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् । त्यसैगरी 3 इन्च छेस्काले ती दुवैलाई नाप्न सकिन्छ वा सकिँदैन छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) एवम् प्रकार 4 इन्चले ?5 इन्चले ? . . . 9 इन्चले ? छलफल गर्न लगाउने । यो छलफलको आधारमा 6 र 9 लाई ठिक भाग लाग्ने सङ्ख्याहरू 1 र 3 हो । यी दुई सङ्ख्याहरू मध्ये सबैभन्दा ठुलो 3 भएकाले यो नै 6 र 9 को म.स. हुनेबारे प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । त्यसै गरी 16 र 20 को म.स. कति होला ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(घ) कक्षाको अग्रभागमा 12 ओटा आयताकार कागज र 18 ओटा सिमीहरू राख्नुहोस् । दुई जना विद्यार्थीहरूलाई डाकेर एक जनाले अर्कोलाई 12 ओटा कागज र 18 ओटा सिमी दिन लगाउनुहोस् । फेरि अर्को दुई जनालाई डाकेर ती सामानहरूबराबर हुनेगरी बाँड्न लगाउनुहोस् । दुई जनाले कतिओटा कुन सामानहरू पाएछन् ? कागज 6 टुक्रा र सिमी 9 ओटा पाउनेबारेछलफल गर्न लगाउनुहोस् । फेरि 3 जनालाई ती सामानहरू बराबर हुनेगरी बाँड्दा प्रत्येकले कति कति ओटा कुन सामान पाएछन् ? प्रयोग गर्न लगाइ निष्कर्ष भन्न लगाउनुहोस् ।

त्यसैगरी 4 जना विद्यार्थीलाई दुवै सामानहरू बराबर हुने गरी बाँड्न सकिएला ? निष्कर्ष भन्न लगाउनुहोस् । 6 जनालाई विद्यार्थीलाई दुबै सामान बराबर हुनेगरी बाँड्न लगाउने, प्रत्येकले कति कति ओटा कुन सामान पाएछन् ? उत्तर भन्न लगाउनुहोस् । त्यस्तै 7, 8, 9, …, 12 जनालाई?13 जनालाई सामानहरू बांड्न कागजको टुक्राको सङ्ख्या पुग्ला ? छलफल गर्नुहोस् । त्यसपछि माथि शैक्षणिक सामग्रीमा लेखिएका चार्ट पेपर लेखन पाटीमा टाँस्नुहोस् ।

त्यसको उत्तर माथिको प्रयोगको आधारमा विद्यार्थीलाई भन्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सो प्रश्नको उत्तर निकाल्न भाग विधिको प्रदर्शन गर्दै विद्यार्थीहरूलाई पनि गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) पाठ्य पुस्तकको उदाहरणहरू छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

2. ल.स.

(क) रोल नं. 1 देखि 16 सम्मका विद्यार्थीहरूलाई कक्षाको अगाडि राखेर प्रत्येकलाई कागजमा लेखिएको आआफ्नो रोल नं. कमिजमा पिनले अड्याउनलगाउनुहोस् । अरू एक जना विद्यार्थीलाई रोल न. 2, 4, 6, … लाई एउटा एउटा छेस्का बााड्न लगाउनुहोस् । त्यसपछि रोल नं. 3, 6, 9, …. लाई एउटा / एउटा आयताकार कागजको टुक्रा बाँड्न लगाउनुहोस् । कसले दुबै पाएछन् ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

रोल नं. 6, 12 ले दुई ओटै सामानहरू पाएछन् भन्ने निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् । सबैभन्दा पहिले कसले पाएछन् ? छलफल गर्दै त्यो नै दुवै सङ्ख्याको ल.स. हुनेबारे छलफल गर्नहोस् ।

(ख) भागविधिबाट 2, 3, 4 को ल.स. निकाल्ने तरिका छलफल गर्नहोस् ।

(ग) पाठ्य पुस्तकका उदाहरणहरू छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

1. 16, 24 र 32 को म.स. कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
2. एक जना दाता 120 ओटा कापी र 150 ओटा कलमहरू विद्यार्थीहरूलाई वितरण गर्न आएछ । उसले केही विद्यार्थीहरूलाई ती सामानहरू बराबर हुने गरी बाँड्न चाहेछन् भने सबैभन्दा बढी कति जना बराबरी पाउने रहेछन् ? यसरी बाँड्दा कुन सामानहरू कति कति ओटा पाउने रहेछ ?
3. 12, 18 र 24 को ल.स. निकाल ।

शिक्षक निर्देशन

सङ्ख्याको म.स.र ल.स. निकाल्न सक्ने भएपछि मात्र शाब्दिक समस्याको समाधान गर्न लगाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

ल.स. सङ्ख्याहरू मध्ये कुनै सङ्ख्या जोडनु वा घटाउनु पर्ने समस्याहरूको समाधान गर्ने तरिकाको चरणवद्ध रूपमा छलफल गर्नुहोला । जस्तै: कुनै सङ्ख्यामा 5 घटाउादा फरकलाई 20, 25 र 40 ले नि:शेष भाग जाला?

पाठ: पञ्च आधार र द्विआधार सङ्ख्याकन पद्धति

उद्देश्य : यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. दशमलव सङ्ख्याबाट द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तर गर्न
2. द्विआधार सङ्ख्याबाट दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तरण गर्न
3. दशमलव सङ्ख्याबाट पञ्चआधार सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तर गर्न
4. पञ्चआधार सङ्ख्याबाट दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तरण गर्न

शैक्षणिक सामग्री :

1 देखि 20 सम्मका द्विआधार सङ्ख्याहरू लेखिएको चार्ट, 1 देखि 20 सम्मका पञ्चआधार सङ्ख्याहरू लेखिएको चार्ट,

सहजीकरण क्रियाकलाप :

1. (क) लेखन पाटीमा 1 देखि 10/10 को column मा 50 सम्म लेखन पाटीमा लेख्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई पनि लेख्न लगाउनुहोस् । यो कुन आधार पद्धतिको सङ्ख्या हो र यसमा कुन कुन अङ्कहरू छन् ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) त्यसरी नै द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा कुन कुन अङ्कहरू हुन्छन् होला ? विद्यार्थीबाट 0 र 1 भन्ने उत्तर आएमा 2 देखि 9 अङ्कित सबै काटीदिने र विद्यार्थीलाई पनि सोही सङ्ख्याहरू काट्न लगाउनुहोस् । बाँकी अङ्कहरूलाई निम्नानुसार लेख्न लगाउनुहोस्:

0	0
1	1
2	10

3	11
4	100
5	101
6	110
7	111 आदि ।

(ग) द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिको चार्ट प्रदर्शन गरी 20 सम्मका सो पद्धतिका सङ्ख्याहरू छलफल गर्नहोस् ।

(घ) दशमलव सङ्ख्या पद्धतिबाट द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तरण गर्ने तरिका पाठ्य पुस्तकका आधारमा छलफल गराई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

2. द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तर गर्न दशमलव पद्धतिको स्थानमान तालिकाको पुनरावृत्ति गर्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै : $323=3x10^2+ 2x10^1+ 3x10^0$ यहाँ 10 को घाताङ्क स्थानअनुसार बढ्दै जान्छ ।

त्यसै अनुसार, $11010_2=1x2^4 + 1x2^3 + 0\ x2^2 + 1x2^1 + 0x2^0$

$=16+ 8 + 0+ 2 + 0$

$=26$ हुन्छ ।

3. (क) द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा गरेको क्रियाकलाप 1 (क) झैँ गरी पञ्च आधार पद्धतिमा कुन कुन अङ्कहरू होलान् ? छलफल गर्नलगाउनुहोस् । 5 देखि 9 सम्म आउने अङ्कहरू काट्दै जाँदा बन्ने सङ्ख्याहरूलाई क्रमबद्ध रूपमा लेख्न लगाई त्यसको मान पनि लेख्न लगाउनुहोस् ।

0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	10
6	11
7	12 आदि ।

(ख) पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिको चार्ट प्रदर्शन गरी 20 सम्मका सो पद्धतिका सङ्ख्याहरू छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) दशमलव सङ्ख्या पद्धतिबाट पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिबमा रूपान्तर गर्ने तरिकाका लागि पाठ्य पुस्तकमा दिइएका उदाहरण हेर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

4. (क) द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तर गरे झैं पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्या पद्धतिमा स्थानमानको सहायताले रूपान्तर गर्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै : $4323_5=4x5^3 + 3\ x5^2 + 2\ x5^1 + 3x3^0$

$=500+ 75 + 10+ 3$

$=500$ हुनेबारे प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) *खेल खेलाउने:* विद्यार्थीलाई 4 समूहमा विभाजन गर्नहोस् । एउटा समूहलाइ कुनै एउटा दशमलव सङ्ख्या पद्धतिबाट द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा वा पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिमा वा द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्या पद्धतिमा वा पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्यापद्धतिमा रूपान्तरण गर्ने प्रश्न सोध्न लगाउनुहोस् । पहिलो समूहले प्रश्न सोध्ने, दोस्रो समूहलाई उत्तर दिने पालो दिने, मिलाएमा 1अङ्क दिने, नमिलाएमा तेस्रो समूहलाई पालो दिने र मिलाएमा 1 अङ्क दिने नमिलाएमा चौँथो समूहलाई उत्तर दिने पालो दिने, मिलाएमा 1 अङ्क दिनुहोस्, नमिलाएमा पहिलो समूहलाई लेखन पाटीमा उत्तर निकाल्न लगाउनुहोस् । पालैपालो खेल्न लगाई बढी अङ्क पाउनेसमूहलाई विजयी गराउनुहोस् ।

DRAFT

मूल्याङ्कन

आफूखुसी कुनै दशमलव सङ्ख्या लिई त्यसलाई द्विआधार सङ्ख्या पद्धतिमा र पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तरण गर्नलगाउनुहोस् र सो सङ्ख्या मिले नमिलेको अर्को विद्यार्थीलाई जांच्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षक निर्देशन

दशमलव सङ्ख्या पद्धतिको स्थानमान तालिकामा 10 को घातांकमा रहेको तथ्य स्पष्ट भएमा द्विआधार सङ्ख्या पद्धति तथा पञ्च आधार सङ्ख्या पद्धतिबाट दशमलव सङ्ख्या पद्धतिमा रूपान्तर गर्ने तरिकामा विद्यार्थीहरू सजिलै भाग लिन सक्छन् ।

DRAFT

एकाइ: 13

पूर्णाङ्क (Integers)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : 5

पूर्वज्ञान

यस पाठको लागि प्राकृतिक सङ्ख्या, सङ्ख्या रेखामा बिन्दु अङ्कन गर्न सक्ने तथा सङ्ख्या रेखामा घनात्मक मा उद्गम विन्दु 0 भन्दा दाया र ऋणात्मक सङ्ख्या उद्गम विन्दुवाट बायाँतिर अङ्कन गर्ने सिपको आवश्यकता रहन्छ ।

एकाइ परिचय

यस एकाइमा पूर्णाङ्कको परिचय, पूर्णांङ्कका प्रकार तथा बिच तुलना र पूर्णाङ्कको निरपेक्ष मान सम्बन्धी छलफल गरिनेछ । यसका साथै पूर्णांङ्कहरूको जोड, घटाउ, गुणन र भाग गर्ने तरिकाबारे छलफल गरिनेछ ।

शैक्षणिक सामग्री

+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7

+8	+9	+10	-1	-2	-3	-4	-5

-5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

लिस्टको सङ्ख्या रेखा, फ्ल्यास कार्डहरू: -2 3, 5 -5, 3 9, -2 1, -2 -3

उद्देश्य

यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. पूर्णाङ्कको परिचय दिन तथा पूर्णाङ्कहरूका प्रकार भन्न र तिनीहरू बिच तुलना गर्न ।
2. पूर्णाङ्कको निरपेक्ष मान निकाल्न ।
3. पूर्णाङ्कको जोड, घटाउ, गुणन तथा भाग गर्न र तत सम्बन्धी सरलीकरण गर्न ।
4. पूर्णाङ्कका शाब्दिक समस्याहरू हल गर्न ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पूर्णाङ्कहरूका परिचय

(क) दुई जना विद्यार्थीहरूलाई कक्षाको अग्रभागमा राखेर एक जनालाई घोप्ट्याएर राखेका सङ्ख्या पत्तीहरू एक एक गर्दै सबै पल्टाउनलगाउनुहोस् । अर्को विद्यार्थीलाई क्रमैसँग लेखन पाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तै: {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 }, {-5,-4,-3,-2,-1} र 0 लाई अलग्गै राख्न लगाउनुहोस् । {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} लाई प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह र 0 सहितको प्राकृतिक सङ्ख्यालाई पूर्ण सङ्ख्याहरूको समूह भनिने बारे छलफल गर्नुहोस् ।

(ख) एक जना विद्यार्थीलाई 1 देखि 10 सम्मका कुनै दुई ओटा सङ्ख्यापत्तीहरू निकाल्न लगाउनुहोस् । पहिलो सङ्ख्याबाट दास्रो सङ्ख्या घटाउन लगाउनुहोस् । यदि पहिलो सङ्ख्या ठूलो र दोस्रो सङ्ख्या सानो भएमा उत्तर कति हुन्छ ? यदि पहिलो सङ्ख्या सानो भयो र दोस्रो सङ्ख्या ठुलो भएमा उत्तर कति होला? उदाहरण सहित छलफल गर्न लगाउनुहोस् । सोको लागि सङ्ख्या रेखाको प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् । 5 जना विद्यार्थीलाई यहि क्रियाकलाप गराउँदै जानुहोस् र सङ्ख्या रेखामा पनि देखाउँदै जानुहोस् ।

DRAFT

(ग) अत: 0 सहितसबै धनात्मक र ऋणात्मक सङ्ख्यालाई पूर्णाङ्क भनिनेबारे यसको सङ्केत सहित छलफल गर्न लगाउनुहोस् र पूर्णाङ्कका धनात्मक र ऋणात्मक पूर्णाङ्कहरूलाई क्रमश: z+ र z- लेखिनेबारे विद्यार्थीहरूलाई सङ्ख्या रेखा कोर्न लगाई देखाउन लगाउनुहोस् ।

(घ) कक्षाकोठा सङ्ख्या रेखाको अभ्यास गराउनुहोस् । यसका लागि एक जना विद्यार्थीलाई 0 मा उभ्याई अगाडि बढ्न लगाउनुहोस्, ऊ जति अगाडि बढ्छ उत्तीकै घनात्मक हुन्छ । यदि 0 भन्दा पछाडि उल्टो हिँडाउनुहोस्, यसो गर्दा ऋणात्मक हुने जानकारी दिनुहोस् र +3 वा -4 भनेमा 0 भन्दा अगाडि गयो कि पछाडि ? भनी प्रश्न गर्नुहोस् । यसरी 0 भन्दा बायाँ जाँदा मान घट्दै जाने र दायाँ जाँदा बढ्दै जाने कुरा विद्यार्थीहरूलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) पूर्णाङ्कहरूको तुलना गर्न शैक्षणिक सामग्रीमा दिइएका फ्लास कार्डहरूको प्रयोग गरी > वा < मध्ये कुन चिह्न राख्ने छलफलगर्न लगाउनुहोस् । 4 को विमुख -4 कसरी भयो सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।

2. पूर्णाङ्कहरूको निरपेक्ष मान

विद्यालयको खेल मैदानमा एउटा लट्ठी गाडेर 0 लेखिएको कागज झुण्ड्याउनुहोस् । एक जना विद्यार्थी A लाई 0 को पूर्वतिर 6 पाइला अगाडि हिँडाउन लगाउनुहोस् । B लाई 0 को पश्चिमतिर 4 पाइला हिँड्न लगाउनुहोस् । A र B को बिचको दुरी कति होला ? कसरी ? छलफल गर्ने । |-4|+ |6| हुँ B देखि A पुग्न कति पाइला हिंड्नु पर्ला? छलफल गर्नहोस् ।

अत: । -4 । + । 6 । = 4 + 6 = 10 हुनेबारे प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । त्यस्तै अरु उदाहरणहरू पनि भन्न लगाउनुहोस् । पाठ्य पुस्तकका उदाहरणहरू समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

3. पूर्णाङ्कका सरलीकरण

(क) पाठ्य पुस्तकमा भएको पूर्णाङ्कका जोडका नियमहरू प्रयोग गरेर पूर्णाङ्कको जोड र घटाउका उदाहरणहरू बनाउन लगाई समूहमा छलफल गराई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र त्यस्तै अरु उदाहरणहरू प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पाठ्य पुस्तकमा भएको पूर्णाङ्कका गुणनका नियमहरू प्रयोग गरेर पूर्णाङ्कका गुणनका उदाहरणहरू समूहमा बनाउन लगाइ प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र त्यस्तै अन्य उदाहरणहरू दिन लगाउनुहोस् । घनात्मक र ऋणात्मक चिह्न गुणन र भाग गर्दा हुने चिह्नहरूको बारेमा विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गरी एउटा समूहको एक जनालाई प्रश्न सोध्न लगाउनुहोस् र अर्को समूहको एक जनालाई उत्तर भन्न लगाउने खेल खेलाउनुहोस् । मिलाएमा 1 अङ्क दिने गरी अन्तमा बढी ल्याउने समूह विजयी घोषित गर्ने गरी खेल खेलाउनुहोस् । जस्तै: -5 गुणा 8 कति हुन्छ ?

4. पूर्णाङ्कका शाब्दिक समस्याहरूको समाधान

चार साधारण नियमहरू निहित पूर्णाङ्कका समस्याहरूको समाधान गर्न निम्नानुसार कथाहरू बनाउन लगाई गणितीय भाषामा लेख्न लगाउनुहोस् ।

बुबाले विद्यालय जान दिदी र भाइ प्रत्येकलाई रु. 40 दिनु भएछ । प्रत्येकले रु 10 को खाजा खाएछ । दुवैले घर फर्कदा बाँकी भएको रकम 5 जनालाई भाग लगाएछन् । अब प्रत्येकले कति कति पाए होलान् ?

यसका लागि गणितीय वाक्यमा लेख्न प्रोत्साहन गर्नुहोस्: बुबाले प्रत्येकलाई दिनु भएको = रु 40

प्रत्येकले खाजा खाएको = रु 10

प्रत्येकसँग बाँकी = रु. 40 - रु. 10

दुई जनासँग बाँकी रकम =2(40 – 10)

5 जनालाई भाग लगाउँदा =2(40-10) ÷5

यसको सरल गर्दा, पहिले कोष्ठको क्रिया गर्नु पर्ने भएकोले = 2(30) ÷ 5

यहाँ गुणन र भाग क्रिया आएकोले पहिले भाग गर्दा $= 2 \times \frac{30}{5} = 2 \times 6 = 12$ हुन्छ ।

अथवा, बायाँतिरबाट गुणन र भाग क्रिया मध्ये पहिले गुणन क्रिया आएकोले पहिले गुणन गर्न सकिन्छ ।

= 2 x 30 ÷ 5=60 / 5 = 12 हुन्छ ।

DRAFT

मूल्याङ्कन:

1. पूर्णाङ्कका प्रकारहरू लेख ।
2. -2 र -1 मा कुन ठूलो हुन्छ?
3. । -5 । + । 5 । कति हुन्छ?
4. सरल गर: (+3)+(-2), (+3)-(-2), (+3) x (-2), (+15) ÷(-3)
5. सरल गर: (+12) + (-3) + (+23) + (-3) - (-3) x (-8)

शिक्षकलाई निर्देशन

घनात्मक पूर्णाङ्क हुँदा 0 बाट दायाँतिर वा अगाडि र ऋणात्मक हुँदा बायाँतिर वा पछाडि जानुपर्ने धारणा दिन प्रत्येक विद्यार्थीलाईमाथिको क्रियाकलापमा पालैपालो सक्रीय भाग लिन लगाउनु आवश्यक छ ।

एकाइ 14.

आनुपातिक सङ्ख्या

(Rational numbers)

अनुमानित घन्टी. 3

पूर्वज्ञान

यस पाठको लागि विद्यार्थीहरूमा पूर्णाङ्कको जोड, घटाउ, गुणन र भाग गर्न जानेको, पूर्णाङ्कका जोड र गुणनका नियमहरू उदाहरण सहित भन्न सक्ने हुनुपर्छ ।

एकाइ परिचय

यस एकाइमा आनुपातिक सङ्ख्याहरूको परिचय विशेषता, यसका भागफलका प्रकारहरूबारे शिक्षण तरिकाहरूको छलफल गर्नुका साथै आनुपातिक सङ्ख्याका विशेषताहरू बारे छलफल गरिने छ ।

पाठ उद्देश्य: यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय दिन
2. आनुपातिक सङ्ख्याका हरले अंशलाई भाग गरी हुने भागफलका प्रकार बताउन ।
3. आनुपातिक सङ्ख्याका विशेषताहरू बताउन ।

शैक्षणिक सामग्री

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 -1 -2 -3 -4 -5 (÷ , x, +, -) लेखिएका फ्लासकार्डहरू दुई सेट

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय

1.(क) शैक्षणिक सामग्रीमा उल्लेखित पत्तीहरू मध्ये सङ्ख्याहरू भएको र चिह्नहरू भएको छुट्टा छुट्टै कक्षाको अग्र भागमा घोप्ट्याएर राख्नुहोस् ।

(ख) विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गर्नहोस् । पहिलो समूहको 3 जना विद्यार्थीहरूलाई अगाडि डाकेर दुई जनालाई सङ्ख्या पत्तीहरू एउटा/एउटा र अर्को विद्यार्थीलाई चिह्न पत्ती एउटा लिन लगाउनुहोस् । त्यस अनुरूपको उत्तर दोस्रो समूहका कुनै एक जना विद्यार्थीलाई अगाडि आएर भन्न र लेखन पाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् । के यो पूर्णाङ्क हो ? उत्तर मिलेमा 1 अङ्क दिने, नमिलेमा अङ्क नदिने । त्यस्तै गरी दोस्रो समूहका 3 जनालाई अगाडि डाकेर माथि कै प्रक्रिया अनुसार खेल खेलाउनुहोस् । प्रत्येक समूहका 5/5 पटक पालो सकिए पछि हारजितको घोषणा गर्नहोस् ।

(ग) पुनश्च: यस खेलमा दुई पूर्णाङ्कहरू विच जोड, घटाउ, गुणन क्रिया गर्दा पूर्णाङ्क नै हुने तर भाग क्रिया गर्दा पूर्णाङ्क नहुने कुराकोविश्वास सङ्ख्या रेखामा रहेका सङ्ख्याहरू देखाइ दिलाउनुहोस् ।

DRAFT

(घ) अन्य भाग क्रिया भएका पूर्णाङ्कहरू 5/5 ओटा लेखन पाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

यी सङ्ख्याहरूलाई आनुपातिक सङ्ख्या भन्नेबारे छलफल गर्न लगाउनुहोस् । तर हर 0 नहुने कुरा विद्यार्थीबाट लिनुहोस् ।

2. आनुपातिक सङ्ख्याको हरले अंशलाई भाग

(क) लेखन पाटीमा $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{7}$ र $\frac{2}{9}$ लेख्नुहोस् । तिन जना विद्यार्थीहरूलाई लेखन पाटीमा लेखिएका ती आनुपातिक सङ्ख्याहरूलाई दशमलवमा रूपान्तर गर्न लगाउनुहोस् । पहिलो भिन्नको दशमलवको स्थान पछि के भयो ? दोस्रो भिन्नको दशमलव पछिका अङ्कहरू के भए ? त्यस्तै गरी तेस्रो भिन्नको दशमलव पछिका अङ्कहरू के भए ? छलफल गर्दै अन्त्य हुने, अन्त्यहीन तथा पुनरावृत्त दशमलव हुने निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

(ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई 3/3 ओटा अन्त्य हुने, अन्त्यहीन तथा पुनरावृत्त दशमलव हुने आनुपातिक सङ्ख्याहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(ग) पाठ्य पुस्तकमा दिइएका आनुपातिक सङ्ख्याहरूको जोड र गुणनको विशेषताहरूअन्तर्गतका नियमहरू छलफल गर्न लगाइ उदाहरण प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

१. आनुपातिक सङ्ख्याको उदाहरण सहित परिचय देउ ।

२. अन्त्य हुने, अन्त्यहीन तथा पुनरावृत्त दशमलव हुने आनुपातिक सङ्ख्याहरू 2/2 ओटा हिसाब गरेर देखाऊ ।

३. आनुपातिक सङ्ख्याका विशेषताहरू अन्तर्गत यसका नियमहरू उदाहरण सहित लेख ।

शिक्षकलाई निर्देशन

पूर्णाङ्कका जोड र गुणनका नियमहरू तथा आनुपातिक सङ्ख्याका विशेषताबिचका सम्बन्धबारे उदाहरण सहित छलफलगरी प्रस्तुत गर्न लगाउंदा विद्यार्थीहरूमा यसको धारणा स्पष्ट हुन्छ ।

DRAFT

एकाइ 15.

अनानुपातिक सङ्ख्या

(Irrational Numbers)

अनुमानित घन्टी : 3

पूर्वज्ञान: आनुपातिक सङ्ख्याको परिचय

एकाइ परिचय

यस पाठमा सङ्ख्याहरू मध्ये आनुपातिक सङ्ख्याबाहेक अनानुपातिक सङ्ख्याहरू पनि हुनेबारे छलफल गरिएको छ ।

उद्देश्य

यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू अनानुपातिक सङ्ख्याका विशेषताहरू बताउन तथा अनुपातिक र अनानुपातिक

सङ्ख्याहरू छुट्याउन सक्षम हुने छन् ।

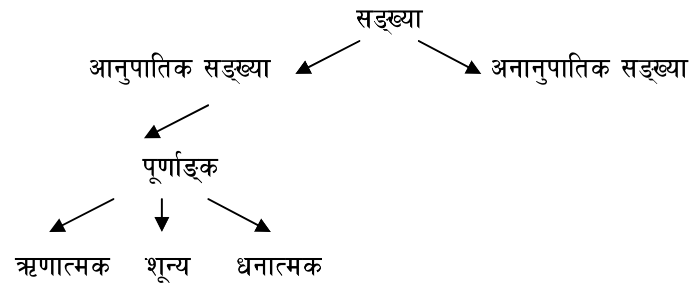
शैक्षणिक सामग्री: आनुपातिक र अनानुपातिक सङ्ख्याहरू लेखिएका पत्तीहरू, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{7}$, $\sqrt[3]{3}$, टेप

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1.(क) शैक्षणिक सामग्रीमा उल्लेखित पत्तीहरू कक्षाको अग्रभागमा सबै मिसाएर राख्नुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीलाई पालैपालो एउटा/एउटा पत्ती टिप्न लगाउने र आनुपातिक सङ्ख्या हो भनी लेखन पाटीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

यदि हैन भने टेपद्वारा ती पत्तीहरू लेखन पाटीमा टाँस्न लगाउनुहोस् । ती सङ्ख्याहरू आनुपातिक सङ्ख्या नभएको कारण भन्न लगाउनुहोस् । पाठ्य पुस्तकको उदाहरणहरू हेर्न लगाई छलफल गरेर प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । यस्ता सङ्ख्यालाई अनानुपातिक सङ्ख्या भनिनेबारे छलफल गराउनुहोस् ।

(ख) समूहमा तलको चार्ट तयार गर्न लगाउनुहोस् :



मूल्याङ्कन

1. आनुपातिक सङ्ख्या र अनानुपातिक सङ्ख्याबिच के फरक छ ? उदाहरणसहित लेख ।
2. तिन ओटा अनानुपातिक सङ्ख्याहरू लेख ।
3. आनुपातिक र अनानुपातिक सङ्ख्याहरूलाई भेन चित्रमा देखाऊ ।

शिक्षकलाई निर्देशन

प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्राकृतिक सङ्ख्या, पूर्ण सङ्ख्या, पूर्णाङ्क सङ्ख्या, आनुपातिक तथा अनानुपातिक सङ्ख्याको उदाहरण सहित चार्ट तयार पार्न दिंदा ती सङ्ख्याहरू बिचको सम्बन्धबारे जानकारी पाउने हुन्छ । जसबाट यस सम्बन्धी धारणा चीरस्थायी हुन्छ ।

DRAFT

एकाइ 16.

भिन्न र दशमलव

(Fraction and Decimals)

अनुमानित घन्टी : 8

पूर्वज्ञान

भिन्नहरूको जोड, घटाउ, गुणन, भाग तथा सरलीकरण गर्न सक्ने, पूर्णाङ्कको सरलीकरण गर्न सक्ने तथा दशमलवको जोड, घटाउ, गुणन र भाग गर्न सक्ने ।त्रिभुजको क्षेत्रफल, आयताकार वस्तुको परिमिति र क्षेत्रफल, वृत्तको परिधि।

एकाइ परिचय

यस पाठमा भिन्नसँग सम्बन्धित शाब्दिक समस्याहरूको समाधान गर्ने शिक्षण तरिकाबारे छलफल गर्ने छौ । विद्यार्थीको दैनिक जीवनमा प्रयोग भइरहने हुँदा यसको शिक्षणमा उनीहरूका दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित गर्न सकेमा ज्यादै प्रभावकारी हुन्छ । त्यसैगरी यस एकाइमा दशमलव सङ्ख्याहरूको सरलीकरण गर्ने तथा तत सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू हल गर्ने तरिकाको शिक्षण नमूनाबारे छलफल गरिने छ ।

शैक्षणिक सामग्री

चामलको खाली बोरा (उपलव्ध भएमा) नभएमा कुनै झोला 1 ओटा, मार्कर 1, विदेशी विनिमय दर अङ्कित पत्रिकाका सूचनाहरू (प्रति बेन्चलाई एउटाका दरले)

उद्देश्य

यस पाठको अध्ययनपश्चात् विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. भिन्नसँग सम्बन्धित शाब्दिक समस्याहरू हल गर्न

2. दशमलव सङ्ख्याको सरलीकरण गर्न

3. दशमलव निहित शाब्दिक समस्याहरू हल गर्न

सिकाई सहजीकरण त्रि:याकलाप

1. भिन्नको शाब्दिक समस्याहरू समाधान

(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई भिन्नसहितको एउटा एउटा समस्या लेख्न लगाउनुहोस् । जस्तैः कृष्णले घरमा 30 के.जी. चामल किनेकोमा आज $\frac{2}{5}$ भाग खाएर सकिएछ भने अब कति चामल बाँकी होला ?

(ख) यसको समाधान गर्न यहाँ दिइएका कुराहरू के के हुन् ? निकाल्नुपर्ने कुरा के हो ? छलफल गर्नुहोस् ।

(ग) यस प्रश्नको शिक्षणका लागि चामलको खाली बोरा (30 केजी लेखेको) प्रदर्शन गर्दै त्यसमा कति तौलको चामल थियो होला ?

(घ) त्यसलाई 5 भाग लगाउँदा एक भागमा कति तौलको चामल होला ? प्रश्न गर्दै बोरालाई 5 भागमा मार्करद्वारा चिह्न लगाउन एक जना विद्यार्थीलाई भन्नुहोला । एक भागमा हुनै तौल विद्यार्थीलाई सोध्नुहोस् । दुई भागमा कति तौल होला ? छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ङ) यो समस्यालाई निम्नानुसार समाधान गर्न सहयोग गर्नुहोस् :

जम्मा चामल = 30 kg

खर्च भएको चामल = 30 kg x$\frac{2}{5}$= 6 x 2 = 12 kg हुन्छ ।

(च) अब कति चामल बाँकी होला ? पत्ता लगाउन दिनुहोस् । यससँग सम्बन्धित बैकल्पिक तरिका पनि छलफल गर्नुहोस् ।

(छ) यसैसँग सम्बन्धित अन्य प्रश्नहरू पनि दिनुहोस् । जस्तैः $\frac{1}{5}$ भाग चामल खाइएछ भने कति चामल बाँकी होला ?

(ज) पाठ्य पुस्तकका उदाहरणहरू छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनु हास् ।

2. सरलीकरण

(क) प्रत्येक बेन्चलाई दशमलव तथा चार साधारण क्रियाहरू निहित समस्या लेख्न दिनुहोस् । त्यसमध्ये कुनै एउटालाई लेखन पाटीमालेख्न लगाई कसरी सरल गर्ने होला भनी प्रश्न गर्नुहोस् । यसकालागि पूर्णाङ्कको सरल गर्ने तरिका अनुसार नै दशमलव सङ्ख्याको सरल गर्नुपर्ने कुरा छलफल गराउनुहोस् । सरलीकरण गर्दा सबै पदहरूमा दशमलवभन्दा पछाडिका अङ्कहरू उत्तिनै हुनुपर्ने कुरामा जोड दिनुहोस् र कुनै एक जना विद्यार्थीलाई सो लेखिएको समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् । त्यसैअनुरूप आआफूले बनाएका समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक विद्यार्थीलाई एउटा एउटा समस्या बनाउन लगाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) पाठ्य पुस्तकको उदाहरण 1 र 2 छलफल गर्न लगाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

3. दशमलव सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू समाधान

(क) पत्रिकाका विदेशी विनिमय दर लेखिएको सूचना प्रत्येक बेन्चलाई वितरण गरी प्रश्नहरू बनाउन दिनुहोस् र हल गर्न पनि लगाउनुहोस् । जस्तैः 5 $ र 3£ किनेर ने.रु. 500.25 खर्च गर्दा जम्मा कति रु. बाँकी होला ?

(ख) भिन्नको शाब्दिक समस्याहरू समाधान गर्दा झैं यहाँ पनि दिइएका कुराहरू के के हुन् ? पत्ता लगाउनुपर्ने कुराहरू के हो ? आदि समस्याअनुसार लेख्न लगाउनुहोस् । माथिको समस्यामा दिइएको 5 $ र 3£ लाई ने. रु. रूपान्तर गर्नुपर्ने र ती रकमहरू जोड्नु पर्ने तथा त्यसबाट दिइएको ने. रु. घटाउनु पर्ने कुराहरू विद्यार्थीहरूबाट लिनुहोस् । त्यसको लागि गणितीय भाषामा लेख्न लगाइ समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(ग) प्रत्येक विद्यार्थीलाई यस सम्बन्धी एउटा एउटा प्रश्न बनाउन लगाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन:

1. तिमीलाई बुबाले रु. 1500 दिनुभयो । त्यसमध्ये तिमीले $\frac{3}{4}$ आमालाई दियौं भने आमालाई कति रु. दियौं ? अब तिमीसँग कति रु. बाँकी होला ?

2. सरल गर : 124.45 + 34.0012 – 121.302

DRAFT

3. तिमीले 23.345km पदयात्रा गर्नुछ। यदि आइतबार 3.42km यात्रा गरेछौ, सोमबार 4.204km यात्रा गरेछौ भने अब कति km यात्रा गर्न बाँकी छ ?

शिक्षकलाई निर्देशन

भिन्नको शाब्दिक समस्या अन्तर्गत चार साधारण क्रिया निहित समस्याहरू समाधान गर्न हरहरू समान गरी सरल गर्दा विद्यार्थीहरूलेसजिलो अनुभव गर्ने हुन्छ। दशमलव सङ्ख्याको सरलीकरण गर्दा सबै पदहरूका दशमलव भन्दा पछाडिका अङ्कहरू उत्तिनैहुनुपर्ने यदि नभएमा 0 थपेर समान बनाउनु पर्ने र सरलीकरण गर्दा पूर्णाङ्कको सरलीकरण गरे झैं गरी गर्नुपर्ने बारे जोड दिनुहोस्।

एकाइ 17

अनुपात, समानुपात र प्रतिशत

(Ratio, proportion and percentage)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : 7

पुर्वज्ञान

1. अनुपातलाई प्रतिशतमा बदल्न
2. प्रतिशतलाई अनुपातमा बदल्न
3. एउटै एकाइ भएका दुई परिणामलाई अनुपातमा लेख्न
4. समानूपातको परिचय दिन
5. समानुपातका ४ ओटा पदमध्ये नदिएको एक पदको मान निकाल्न।

परिचय

प्रतिशत भनेको प्रति सयमा जनाउने सङ्ख्या हो। यसलाई अनुपातमा व्यक्त गर्दा भिन्नको हर 100 छ भने त्यसको अंशमा भएको सङ्ख्या नै प्रतिशत हो। प्रतिशतले सापेक्षमान दिन्छ परिमाणात्मक मान बुझाउँदैन।
अनुपात : समान एकाई भएका दुई परिमाणलाई तुलना गराउने क्रिया नै अनुपात हो।

समानुपात : दुई वा दुई भन्दा बढी अनुपातहरू बराबर छन् भने ती अनुपातलाई समानुपात भनिन्छ। यदि कुनै चार पदहरू a, b, c र d समानुपातमा छन् भने $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ हुन्छ र ad = bc हुन्छ। यहाँ a र d लाई extremes र b र c लाई means भनिन्छ। जहाँ a, b, c, d **सबै प्राकृतिक सङ्ख्या हुन्।**

शैक्षणिक सामग्री :

क्यालेन्डर, प्रतिशतका शाब्दिक समस्याहरू लेखिएका चार्ट, विभिन्न नापका डोरी, स्केल। शाब्दिक समस्याहरू लेखिएका चार्ट।

पाठ : प्रतिशत (Percentage)

उद्देश्य : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न कार्य गर्न सक्षम हुने छन् :

1. दुई सङ्ख्या मध्ये एउटालाई अर्कोको प्रतिशतमा निकाल्न।
2. प्रतिशतको परिमाणात्मक मान निकाल्न।
3. प्रतिशत सम्बन्धी सरल व्यवहारीक समस्या समाधान गर्न।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

1. विद्यार्थीहरूलाई पाँच पाँच जनको समूहमा बाँड्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई एक एक ओटा क्यालेन्डर दिई एक वर्षमा कति प्रतिशत सार्वजनिक बिदा रहेछ निकाल्न लगाउनुहोस्।

DRAFT

(क) दैनिक जीवनमा प्रतिशतको प्रयोग हुने क्षेत्रको सूची निर्माण गर्न लगाई यसको महत्त्व स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(ख) प्रतिशत र भिन्नको सम्बन्ध बारे स्मरण गराउनुहोस् ।

(ग) कक्षामा उपस्थित जम्मा विद्यार्थी मध्ये छात्रा तथा छात्र कति कति प्रतिशत छन् ? पत्ता लगाउन दिने ।

(घ) जम्मा विद्यार्थी र छात्रा प्रतिशत दिएर छात्रको सङ्ख्या निकाल्न लगाउनुहोस्

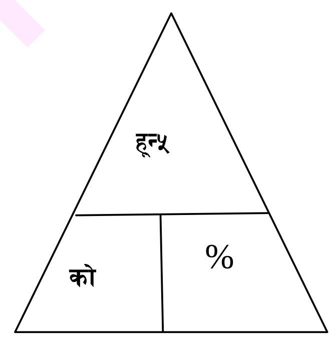
(ङ) छात्र प्रतिशत र छात्र सङ्ख्या दिएर जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या पत्ता लगाउन दिनुहोस्

(च) प्रतिशतका समस्यालाई विविध तरिकाबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

2. प्रत्येक समूहलाई तलका समस्याहरू अध्ययन गरी त्रिभुजाकार चित्रहरूमा भर्न लगाउनुहोस् :

1. एउटा परीक्षामा 20 जना परीक्षार्थी मध्ये 15 जना प्रथम श्रेणीमा उत्तीर्ण भएछन् भने कति प्रतिशत परीक्षार्थी प्रथम श्रेणीमा उत्तींण भए ?
2. रु 150 मध्ये कपि किन्दा 20% खर्च भएछ भने कति रूपैया कपिमा खर्च भएछ ?
3. भुमिकाले प्रथम त्रैमासिक परीक्षामा 560 अङ्क ल्याई 80% प्राप्त गरिछन् भने जम्मा पर्णाङ्क कति होला ?

- "त्रिभुज तरिका" बाट समाधान गर्न प्रश्नलाई छोटो रूपमा मिलाएर लेख्न लगाउनुहोस्
- त्रिभुजलाई चित्रमा झै तीन भागमा विभाजन गराउनुहोस् ।
- माथिल्लो भागमा "हुन्छ" तल्लो वायाँ भागमा "को" र दायाँ भागमा % राख्ने ।
- प्रश्नको छोटो रूपलाई त्रिभुजका खण्डहरूमा भर्न लगाउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूको प्रस्तुतिलाई निम्नानुसार छ छैन तुलना गरी आफ्नो प्रस्तुति सुधार गर्न लगाउनुहोस् ।



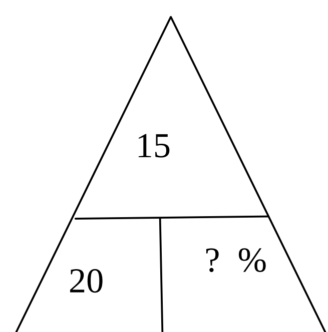
समाधान - 1 :

छोटो रूपमा लेख्दा 20 को ………………… % बराबर 15 जना हुन्छ ।

(त्रिभुजका खण्ड भर्दा)

चित्रमा 15 र 20 भिन्नमा छ ।

यहाँ आवश्यक प्रतिशत = $\frac{15}{20}$ x 100 % = 75%



समाधान - 2 :

छोटो रूपमा लेख्दा, रु 150 को 20 % बराबर …………… हुन्छ ।

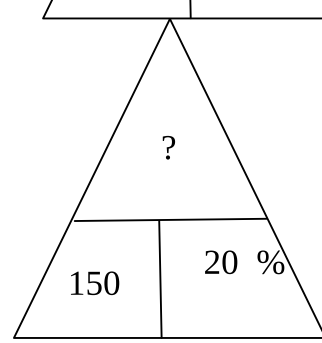
- त्रिभुजका खण्ड भर्ने,

चित्रमा 150 र 20 % गुणानफलको रूपमा छ ।

यहाँ150 x 20 % = 150x$\frac{20}{100}$ = 30

तसर्थ रु 150 को 20 % बरावर

रु 30 कपिमा खर्च भएछ ।

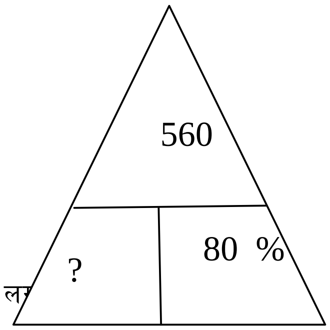


समाधान - 3 :

DRAFT

छोटो रूपमा लेख्दा, रु ……… को 80% बराबर 560 हुन्छ ।

- त्रिभुजका खण्ड भर्ने, यहाँ 80% = 0.8 हुन्छ ।



चित्रमा 560 र 80% (0.8) भिन्नको रूपमा छ

यहाँ $\frac{560}{0.8} = 700$

तसर्थ 700 को 80% बरावर 560 हुन्छ ।

मूल्याङ्कन :

पेम्बाले 60 पूर्णाङ्कमा 30 अङ्क प्राप्त गरिन् भने कति प्रतिशत प्राप्त गरिन् पत्ता ल

अभ्यास 17.1 मा दिइएका प्रश्नहरू हल गर्न लगाई अवलोकन गर्नुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

यस पाठ शिक्षण गर्दा विद्यार्थीहरूलाई माथि दिए जस्तै व्यवहारिक समस्याहरू निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । समस्याहरूलाई सामुहिक तथा व्यक्तिगत रूपमा विभिन्न विधिवाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ : 17.2

अनुपात र समानुपात

(Ratio and Proportion)

अनुमानित घन्टी : 3

उद्देश्य :अनुपात र समानुपातका सरल समस्याहरू समाधान गर्न ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

1. आवश्यकताअनुसारका समूह निर्माण गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहहरूलाई फरक फरक नापमा दुई दुई ओटा डोरी वा लट्ठीहरू प्रदान गर्नुहोस् र तिनीहरूको लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् ।
3. उक्त दुरी लम्बाइलाई भिन्नको रुपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहका अनुपातहरूलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् र कस कसको बराबर अनुपात भयो भन्न लगाउनुहोस् ।
5. डोरीको कुन कुन अनुपात बरावर छन् पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।
6. बराबर अनुपातबाट समानुपातको धारणा दिनुहोस् ।
7. समानुपातका चार पदहरूमा product of means = product of extremes' हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् । समानुपातका पहिलो पद दोस्रो पद भन्दा ठुलो भए तेस्रो पद चौथो पद भन्दा ठुलो हुने कुरा बताउनुहोस् । समानुपातका पहिलो पद दोस्रो पद भन्दा सानो भए तेस्रो पद चौथो पद भन्दा सानो हुने कुरा बताउनुहोस् । समानुपातमा रहेको चार पदहरूमध्ये 3 वटा पद दिनुहोस् र बा“की पद निकाल्न लगाउनुहोस् ।

पुनः प्रत्येक समूहलाई तलका क्रियाकलापहरूमा संलग्न गराउनुहोस् :

समस्या 1.

रु 250 लाई राम र सीताले क्रमशः 2:3 को अनुपातमा बाड्दा प्रत्येकले कति कति रूपैयाँ प्राप्त गर्दछन् होला ?

- यहाँ रु 250 लाई 5 भाग लगाउनु पर्ने कुरा बताउनुहोस्,

DRAFT

- रामले 5 भागको 2 भाग प्राप्त गर्दछ र सीताले 5 भागको 3 भाग प्राप्त गर्दछिन् भनि छलफल बाट स्पष्ट पार्नुहोस्।

यहाँ, रामले प्राप्त गरेको रकम = रु 250 को $\frac{2}{5}$= रु 250 x $\frac{2}{5}$ = रु 100 र सीताले प्राप्त गरेको रकम = रु 250 को $\frac{3}{5}$= रु 250 x$\frac{3}{5}$= रु 150

समस्याः 2

एउटा बस 60 km यात्रा गर्न 4घण्टा लगाउछ भने 6घण्टामा कति यात्रा पार गर्दछ होला ?

- समानुपातको समस्या भएको कुरा स्पष्ट पार्नुहोस्।
- मानौं एउटा बस 6 घण्टामा x km यात्रा पार गर्दछ,

समस्यालाई समानुपातको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस्

: $\frac{160}{4}=\frac{x}{6}$, x $=\frac{160x6}{54}$ = 240 km

= एउटा बस 6घण्टामा 240 km यात्रा पार गर्दछ ।

अर्को तरिका,

मानौं 6घण्टाँमा x km दुरी पार गर्छ ।

160	:	4	:	x	:	6
↓		↓		↓		↓
दुरी(km)		समय(घण्टा)		दुरी(km)		समय(घण्टा)

(यहाँ पहिलो अनुपातको पहिलो पदको एकाइ र दोस्रो अनुपातको पहिलोपद (समानुपातको तेस्रोपद) को एकाइ एउटै हुनुपर्ने । त्यस्तै पहिलो अनुपातको दोस्रोपद र दोस्रो अनुपातको दोस्रोपद (समानुपातको चौथौ पद) को एकाइ एउटै हुनुपर्ने ।)

Product of means = product of extremes

4 x x = 160 x 6

$x = \frac{160x6}{4}$= 240 k.m.

उक्त वसले 6घण्टामा 240km दुरी पार गर्छ ।

DRAFT

मूल्याङ्कन

- विदुर र रविनाको उमेर क्रमशः 10 वर्ष र 15 वर्ष रहेछ । त्यस्तै विकास र सविनाको उमेर 12 वर्ष र 18 वर्ष रहेछ भने तिनीहरूको उमेर अनुपात पत्ता लगाउनुहोस् के तिनीहरू समानुपातिक हुन् ।
- अभ्यास 17.2 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
- किताब, बेन्च, कोठा आदिको लम्बाई र चौडाई अनुपात लेख्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव

- अनुपात र समानुपातमा एकाइ नहुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस्।

- विभिन्न अनुपात र समानुपातका व्यवहारीक समस्याहरू दिइ व्यक्तिगत तथा सामुहिक रूपमा गर्न लगाउनुहोस् ।

एकाइ : 18
नाफा र नोक्सान
(Profit and Loss)

अनुमानित शिक्षण घन्टी : 5

पुर्वज्ञान

1. क्र.मु. > वि.मु भएमा, नोक्सान = क्र.मु. - वि.मु
2. वि.मु. >क्र.मु भएमा, नाफा = वि.मु. - क्र.मु.
3. क्र.मु र नाफा दिएमा वि.मु. निकाल्न
4. क्र.मु र नोक्सान दिएमा वि.मु. निकाल्न
5. वि.मू. र नाफा दिएमा क्र.मू. निकाल्न
6. वि.मू र नोक्सान दिएमा क्र.मू. निकाल्न

पाठ परिचय

कूनै पनि वस्तु किनेर बेच्दा हुने लाभलाई नाफा र घाटालाई नोक्सान भनिन्छ ।

वस्तुको क्र.मु भन्दा वि.मु बढी भयो भने नाफा र वि.मु भन्दा क्र.मु बढी भए नोक्सान हुन्छ ।

शैक्षणिक सामग्री

- नाफा र नोक्सानका सुत्रहरू लेखिएका चार्ट
- शाब्दिक समस्या लेखिएका चार्ट

सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

- विद्यार्थीहरूलाई आवश्यकताअनुसारका समूहहरूमा बाँड्नुहोस् ।
- सबै समूहलाई ग्राहक, साहुजी र अन्य गरी आपसमा पालैपालो भूमिका निर्वाह विधि अपनाएर नाफा, नोक्सान, क्रय मूल्य, विक्रय मूल्य, आदिको बारेमा लछफल गराउनुहोस् । साथै कुनै एउटा सामग्रकिो निश्चित क्रयमूल्य र विक्रय मूल्य दिएर नाफा वा नोक्सान पत्ता लगाएर तिनीहरूको प्रतिशत समेत पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- छलफलबाट विद्यार्थीहरूमा क्र.मु. र वि.मु.को नाफा नोक्सान धारणा स्मरण गराउनुहोस् ।
- नाफा र नोक्सान निकाल्ने सुत्रहरूबारे छलफल गर्दे सुत्र लेखिएको चार्ट प्रस्तुत गराउनुहोस् ।
- नाफा प्रतिशत र नोक्सान प्रतिशत सधै क्र.मु. स“ग सम्बन्धित हुनेकुरा छलफलबाट स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- त्यसपछि नाफा र नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउने सुत्रहरू स्पष्ट पार्नूहोस् ।

समस्या : 1

एउटा ज्याकेट 12% नोक्सान खाएर रु 1540 मा बेच्यो भने सो ज्याकेट कतिमा किनिएको रहेछ ? यदि 5% नाफा गर्न सो सामान कतिमा बेच्नुपर्‍यो ?

- विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न राम्रोसँग अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्,

- वि.मु. र नोक्सान प्रतिशतबाट क्र.मु. निकाल्नुपर्ने कुरा स्पष्ट पानुहोर्स्,
- क्र.मु. र नाफा प्रतिशतबाट वि.मु. निकाल्नुपर्ने कुरा छलफल गराउनुहोस् ।

यहाँ, दिएको ज्याकेटको वि.मु. = रु 1540 नोक्सान = 12%

ज्याकेटको क्र.मु. =?

यहाँ, 12% नोक्सानको अर्थ अनुसार ,

रु 100 क्र.मु. हुदाँ वि.मु. रु 88 हुन्छ ।

त्यसकारण, रु 88 वि.मु. हुदा क्र.मु. = रु. 100

रु 1 वि.मु. हुदा क्र.मु. =रु $\frac{100}{88}$

रु 1540 वि.मु. हुदा क्र.मु. =रु $\frac{100}{88}$x1540 = रु 1750

अर्को तरिका,

दिएको नोक्सान = 12%,

वि.मु. = रु 1540

क्र.मु. =?

सुत्रबाट,

$$\frac{\text{क्र.मू.}}{\text{वि.मू}} = \frac{100}{100\text{-L\%}}$$

$$\frac{\text{क्र.मू.}}{1540} = \frac{100}{88}$$

: **क्र.मू.** **रु** 1750

फेरी,

क्र.मू. = **रु** 1750

नाफा = 5%

वि.मू. =?

सुत्रबाट,

$$\frac{\text{वि.मू.}}{\text{क्र.मू}} = \frac{100 + P\ \%}{100}$$

$$\frac{\text{वि.मू.}}{1750} = \frac{105}{100}$$

: **वि.मू.** = **रु** 1837.5

DRAFT

मूल्याङ्कन :

- यदि एउटा सामग्रीलाई 2200 रुपैयाँमा किनेर 10% नाफा सहित बिक्री गर्नु छ भने कति रुपैयाँमा बिक्री गर्नुपर्ला ?
- विद्यार्थीलाई एउटा पसलमा लिएर जानुहोस् । त्यहाँ पसलेले सामग्रीहरू बिक्री गर्दाको मूल्य, उसको खरिद मूल्य वा नाफाका बारेमा अवलोकनग री नाफा प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।
- अभ्यास 18.1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव

- विद्यार्थीहरूलाई प्रश्नमा भएका शब्दहरूलाई दोहोऱ्याइ राम्रो संग पढ्ने, बुझ्ने, के दिएको छ ? के पत्ता लगाउनु पर्ने ? कसरी पत्ता लगाउने ? भन्ने प्रश्नमा विचार गराई आएको उत्तर लाई समस्यामा दाँजेर हेर्न लगाउनुहोस् । विभिन्न तरिका बाट समाधान गराउनुहोस् ।

DRAFT

एकाइः 19

ऐकिक नियम

(Unitary Method)

अनुमानित घन्टी : 5

पुर्व ज्ञान :

1. वस्तुको एकाइ मुल्य दिएर जम्मा मूल्य निकाल्न ।
2. वस्तुको जम्मा मूल्य दिएमा एकाइ मूल्य निकाल्न ।
3. प्रत्यक्ष विचरणका समस्या हल गर्न ।

पाठ परिचय

दिइएको अङ्क गणितीय समस्यामा एक एकाइको हिसाब निकाली समस्या समाधान गराउने प्रक्रियालाई ऐकिक नियम भनिन्छ ।

शैक्षणिक सामग्री

- प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण सम्बन्धी तालिका चार्ट
- शाब्दिक समस्या लेखिएका चार्ट

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

सबै विद्यार्थीलाइ चार चार जनाको समूहका विभाजन गरी तलका क्रियाकलाप गराउनुहोस् :

- व्यवहारिक उदाहरण बाट एकाइ वस्तु र एकाइ मूल्य पत्ता लगाउने प्रकृयाको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीका दैनिक जीवनमा किनबेच गरिएका समस्याहरू भन्नलगाई टिपोट गराउनुहोस् ।
- सामग्री किनबेच सम्बन्धी दैनिक व्यवहारिक समस्याहरू अर्थपुर्ण रूपले समाधान गर्न सकिने बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष विचरण लेखिएको चार्ट प्रस्तुत गरी समूहगत रूपमा छलफल गराउनुहोस् ।
- समानुपातका गुणबारे छलफल गरी पुनः स्मरण गराउनुहोस् ।
- तलका समस्झा समूहमा छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् :

समस्या : 1

यदि 15 kg चिनिले 12 kg मिश्री साट्न सकिन्छ भने 60 kg मिश्रीले कति kg चिनी साट्न सकिन्छ ?

- प्रश्नलाई राम्रोसँग बुझी पढ्न लगाउनुहोस् ।
- 12 kg मिश्रीले 15 kg चिनी साट्न सकिन्छ भने 60 kg मिश्रीले धेरै वा थोरै कति चिनी साट्न सकिन्छ ? भनि छलफल गराउनुहोस् ।
- समस्यालाई तालिकामा लेख्न लगाई समानुपात विधिबाट हल गराउनुहोस् ।

यहाँ,

मिश्री (kg)	चिनी (kg)
12	15
60	? (more)

मानौं 60 kg मिश्रीले x kg चिनी साट्न सकिन्छ ।

समानुपातको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस्

12 : 60 :: 15 : x

↓ more ↓ more

समानुपातमा दोस्रो पद पहिलोपद भन्दा ठुलो भए चौथौपद तेस्रोपद भन्दा ठुलो हुने कुरा स्मरण गराउनुहोस् ।

product of means = product of extremes

60x5 = 12xx

: $x = \frac{60x15}{12} = 75$

: 60 kg मिश्रीले 75 kg चिनी साट्न सकिन्छ ।

समस्या : 2

एउटा ठेकेदारले एउटा काम 35 दिनमा पुरा गर्न 32 जना कामदार काममा लगाएछ । यदि उसले 40 जना कामदार लगाएको भए सो काम कति दिनमा पुरा हुन्थ्यो होला ?

- प्रश्नलाई राम्रोसंग अध्ययन गरी बुझ्न लगाउनुहोस्,
- 32 जनाले कुनै काम गर्न 35 दिन लाग्छ भने 40 जनाले कुनै काम गर्न धेरै वा थोरै दिन लाग्छ ? छलफल गराउनुहोस् ।

तालिका,

कामदार	दिन
32	35
40	? (less)

मानौं 40 कामदारले x दिनमा काम सक्छन् ।

समानुपातको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस्

32 : 40 :: x : 35

↓ less ↓ less

(समानुपातमा पहिलो पद दोस्रोपद भन्दा सानो भए तेस्रोपद पनि चौथौपद भन्दा सानो हुने कुरा स्मरण गराउनुहोस् ।)

product of means = product of extremes

40xx = 32x35

: $x = \frac{32x35}{40} = 28$

: 40 कामदारले 28 दिनमा सो काम गर्न सक्छन् ।

DRAFT

प्रतिबिम्बन :

प्रत्यक्ष बिचरण र अप्रत्यक्ष बिचरणका एक एक ओटा उदाहरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् :

मूल्याङ्कन

- कक्षामा सबैजनालाई कुनै एउटा काम र त्यसका लागि लाग्ने कामदारको सङ्ख्या र काम गर्ने दिनको सम्बन्धलाई तराजुमा राखेर सम्बन्ध पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।
- अभ्यासका अतिरिक्त थप व्यवहारिक समस्या गर्न लगाई मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- व्यवहारिक उदाहरणबाट पाठ शुरु गराउनुहोस्,
- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी व्यवहारिक समस्याहरू विविध तरिकाबाट समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् र आवश्यक परेमा सहयोग गर्नुहोस् ।

DRAFT

एकाइ : 20

साधारण व्याज

(Simple interest)

अनुमानित घन्टी : 5

पुर्वज्ञान :

1. साँवा (P), समय (T), व्याजदर (R) व्याज (I), र मिश्रधन (A) को अर्थ बताउन ।
2. ऐकिक नियमद्धारा साधारण व्याज पत्ता लगाउन ।

पाठ परिचय

कुनै निश्चित रकम निश्चित समयमा निश्चित व्याजदर अनुसार प्राप्त हुने अतिरिक्त रकम नै ब्याज हो ।

शैक्षणिक सामग्री

- साधारण ब्याज र मिश्रधन सम्बन्धित सुत्र लेखिएको चार्ट ।
- व्यवहारिक शाब्दिक समस्या लेखिएका चार्ट, वित्तीय संस्थाका पर्चा
- वित्तीय संस्थाका ब्रुसर हेरेर ब्याज सम्बन्धी छलफल गराउनुहोस् ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

- विद्यार्थीहरूको समूह निर्माण गरी तलका प्रश्नरुका बारेमा छलफल गराउनुहोस् :

  (क) रु. 10,000 लाई ब्याजमा लगाउँदा 10% प्रतिवर्ष ब्याजमा 2 वर्षमा व्याज स्वरुप रु. 2000 प्राप्त हुन्छ ।
- साधारण ब्याजमा प्रयोग हुने शब्दावलीहरू साँवा (P), समय (T), ब्याजदर (R), ब्याज (I) र मिश्रधन (A) का बारेमा स्व अध्ययन गर्न लगाई माथिका उदाहरणमा छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
- ब्याजदर भनेको के हो ? छलफल गराउनुहोस् ।
- दिन र महिनालाई वर्षमा लैजाने बारे छलफल गराउनुहोस् ।
- ऐकिक नियमको प्रयोग गरी आगमन विधिबाट साधारण ब्याजको सुत्र पत्ता लगाउन सुझाव खोजविधिबाट अपनाउनुहोस् ।
- $I = \frac{P \times T \times R}{100}$ बाट P,T र R कसरी निकाल्न सकिन्छ? छलफल गरी निष्कर्षमा पुग्नुहोस् ।
- मिश्रधन (A) = P+I हुने कुरा छलफलबाट स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- तलका समस्याहरू समूहमा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् ।

समस्या : 1

कति ब्याज दरले रु 1050 को 5 वर्षमा मिश्रधन रु 1575 हुन्छ?

- विद्यार्थीहरूलाई दिइएका शब्दावली वारे राम्रो संग अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- दिइएका र सोधिएका जानकारीहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।
- मिश्रधनबाट साँवा घटाई ब्याज निकाली सूत्र प्रयोग गरी हल गर्न लगाउनुहोस् ।

यहाँ,

साँवा (P) = रु 1050

मिश्रधन (A) = रु 1575

DRAFT

ब्याजदर (R) =?

: ब्याज (I) = A-P (किन ? छलफल गराउनुहोस्)

=1575-1050

= रु 525

सूत्रबाट,

$$I = \frac{P \times T \times R}{100}$$

or, $$525 = \frac{1050 \times 5 \times R}{100}$$

or, $$\frac{525 \times 100}{100 \times 5} = R$$

R = 10%

ब्याजदर (R) = 10%

प्रतिविम्ब : साधारण ब्याज भन्नाले के बुझिन्छ ? विद्यार्थीहरूले अनुभव गरेका एक एक ओटा उदाहरणहरू लेखि त्यसमा साँवा, ब्याज, समय र ब्याजदर छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- कक्षा क्रियाकलापमा सम्लग्न रहेको आधारमा मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।
- अभ्यास 20.1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव

- व्यवहारिक उदाहरणबाट पाठ शसरु गराउनुहोस्,
- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी व्यवहारिक समस्याहरू विविध तरिकाबाट समाधान गर्न उत्प्रेरित गराउनुहोस् र आवश्यक परेमा सहयोग गराउनुहोस् ।

DRAFT

एकाइ : 21

तथ्याङ्क शास्त्र (Statistics)

अनुमानित घन्टी : 10

पुर्व ज्ञान

1. मिलान चिन्हको प्रयोग गरी बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न ।
2. दिइएको आँकडाबाट साधारण वारग्राफ खिच्न ।
3. वारग्राफ हेरी जानकारी लिन ।

पाठ परिचय

कूनै पनि तथ्यांङ्कमा रहेका राशी कति पटक दोहोरिएको छ भनी प्रस्तुत गरिएको तालिकालाई बारम्बारता तालिका भनिन्छ । प्राप्त तथ्याङ्कहरूलाई बारम्बारतामा प्रस्तुत गरिसके पछि क्रमशः बारम्बारताहरू जोड्दै जाँदा बन्ने बारम्बारताहरूको जोड नै सञ्चित बारम्बारता तालिका हो ।

शैक्षणिक सामग्री

- कक्षामा उपस्थित विद्यार्थीहरूको उचाई लेखिएको चार्ट ।
- प्राप्ताङ्क लेखिएको चार्ट, स्केल ।

पाठ : **वारम्वारता र सञ्चित बारम्बारता तालिका**

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

- असमूहगत तथ्याङ्कको बारम्बारता र सञ्चित बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न
- समूहगत तथ्याङ्कको बारम्बारता र सञ्चित बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न

सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

- सबै विद्यार्थीहरूको उचाइ भन्न लगाई चार्ट पेपरमा लेख्नुहोस् ।
- उचाई से.मि. मा यहाँ

117	119	119	121	122	119	120	120	119	118	120
121	119	120	117	118	119	121	119	118	120	120
119	120	121	120	118	121	120	122			

- माथिको तथ्याङ्को आधारमा निम्न प्रश्न सोध्नुहोस् :
  - ➢ सबै भन्दा बढी विद्यार्थी कति उचाइका रहेका छन् ।
  - ➢ सबै भन्दा बढी उचाइ कति हो ?
  - ➢ 121cm उचाइ हुने कति जना रहेछन् ?
- यस्ता प्रश्नले खोजेका जानकारी सजिलै प्राप्त गर्न के गर्नु पर्ला भनि छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूलाई उचाईको आधारमा मिलान चिह्नबाट बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न प्रेरित गराउनुहोस् ।

DRAFT

तालिका : विद्यार्थीको उचाइ र सङ्ख्या

<table>
<tr><td>उचाई (से.मी.)</td><td>मिलान चिह्न</td><td>बारम्बारता</td></tr>
<tr><td>117</td><td>||</td><td>2</td></tr>
<tr><td>118</td><td>||||</td><td>4</td></tr>
<tr><td>119</td><td>卌 |||</td><td>8</td></tr>
<tr><td>120</td><td>卌 ||||</td><td>9</td></tr>
<tr><td>121</td><td>卌</td><td>5</td></tr>
<tr><td>122</td><td>||</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>जम्मा</td><td>30</td></tr>
</table>

- पुनः माथिका प्रश्नहरू सोध्नुहोस्,
- विद्यार्थीहरूले सहज रूपले दिएको उत्तरको आधारमा तथ्याङ्कलाई तालिकामा प्रस्तुत गरेपछि विविध जानकारी प्राप्त गर्न सहज हुने कुराको निष्कर्षमा पुग्न अभिप्ररित गर्नुहोस् ।
- पुनः माथिको तालिकाबाट सञ्चित बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न सहयोग गर्नुहोस् ।
- निम्न तथ्याङ्कबाट समूहमा तालिका बनाइ प्रस्तुत गराउनुहोस् :

कक्षा 7 को गणित विषयको 20 पुर्णाङ्कमा प्राप्त गरेका प्राप्ताङ्क

10	14	16	14	12	15	12	14
10	12	14	15	8	7	10	12
18	19	14	10	16	12	4	7
9	8	13	12	14	16		

- उपयुक्त वर्गान्तर निर्माण गर्न के गर्नू पर्ला ? छलफल गराउनुहोस् ।
- exclusive (अपवर्जी) विधि अर्न्तगत बारम्बारता तालिका निर्माण गर्दा के गर्नु पर्ला ? छलफल गराउनुहोस् ।
- निम्नानुसारको ताकिला बनाउन सहजीकरण गर्नुहोस् :

समूहगत बारम्बारता तालिका

<table>
<tr><td>वर्गान्तर</td><td>मिलान चिह्न</td><td>बारम्बारता</td></tr>
<tr><td>4-8</td><td>||||</td><td>4</td></tr>
<tr><td>8-12</td><td>卌 |</td><td>6</td></tr>
<tr><td>12-16</td><td>卌 卌 卌</td><td>15</td></tr>
<tr><td>16-20</td><td>卌</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>जम्मा</td><td>30</td></tr>
</table>

DRAFT

- माथिको तालिकाबाट निम्न प्रश्नहरू सोध्नुहोस् र समूहमा छलफल गराई निश्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।
    - 12 भन्दा कम अङ्क ल्याउनूहोस् विद्यार्थी सङ्ख्या कति छ ?
    - 16 भन्दा कम अङ्क ल्याउनूहोस् विद्यार्थी सङ्ख्या कति छ ?
    - 20 भन्दा कम अङ्क ल्याउनूहोस् विद्यार्थी सङ्ख्या कति छ ?
- माथिका प्रश्नले खोजेका जानकारीहरूलाई सहज रूपले प्राप्त गर्न के गर्नु पर्ला भनी छलफल गराउनुहोस् ।
- "भन्दा कम" तालिका निर्माण गर्न पर्ने कार्यको लागि समूहमा निम्नानुसार तालिका बनाउन सहजीकरण गर्नुहोस् :

"भन्दा कम" सञ्चित बारम्बारता तालिका

प्राप्ताङ्क (X)	सञ्चित बारम्बारता (c.f)
8 भन्दा कम	4
12 भन्दा कम	4+6=10
16 भन्दा कम	10+15=25
20 भन्दा कम	25+5=30

- पुनः माथिका प्रश्नहरू सोध्नुहोस् र छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले तुरुन्त सहज रूपले उत्तर दिएको आधारमा यसको महत्व स्पष्ट पार्नुहोस् ।

प्रतिविम्ब :

भन्दाकम बारम्बारता तालिका निर्माण गर्दा अपनाउनुपर्ने महत्वपूर्ण चरणहरूको स्मरण गर्दै त्यसका आधारमा भन्दा बढि बारम्बारता तालिका निर्माण गर्ने तरिकाका बारेमा अनुमान गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- सबै विद्यार्थीहरूलाई आआफ्ना छिमेकमा भएका विभिन्न मानिसको उमेर टिप्न लगाएर त्यसका आधारमा बारम्बारता तालिका निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।
- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।
- अभ्यासका समस्याहरू समाधान गर्न लगाई मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव

- प्रश्न निर्माण गराउदा विद्यार्थी, विद्यालय तथा उनीहरूकै वरिपरिको परिवेशबाट निर्माण गर्न लगाई गर्न लगाउनुहोस् ।
- वर्गान्तर exclusive (अपवर्जी) र inclusive (समावेशी) हुने बारे स्पष्ट धारणा बनाउनुहोस्

पाठ : बहुस्तम्भ चित्र (Multiple Bar Diagram)

परिचय :

दुई वा दुईभन्दा बढी परस्पर सम्बन्ध भएका तथ्याङ्कहरूप्रस्तुत गर्न बनाइएको स्तम्भ चित्र नै बहुस्तम्भ चित्र हो ।

उदेश्य : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कुरामा सक्षम हुनेछन् :

DRAFT

- बहुस्तम्भ चित्र पढ्न ।
- बहुस्तम्भ चित्र खिच्न ।

शैक्षणिक सामग्री

- बहुस्तम्भ चित्र, ग्राफ वोर्ड, ग्राफ पेपर, पत्र पत्रिका आदि ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

आवश्यकताअनुसार विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र तलका क्रियाकलापहरू गराउनुहोस् ।

- पत्रपत्रिकामा भएका स्तम्भचित्रको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
- अभ्यास 21.1 को प्रश्न नं. 2 को चित्र अध्ययन गर्न लगाई सोधिएका प्रश्नहरूको समाधान खोज्न समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।
- विद्यालयमा टाँसिएका बहुस्तम्भ चित्र हेर्न लगाई प्राप्त सुचना सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।
- बहुस्तम्भ चित्र बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
- आफ्नो विद्यालयका प्रत्येक कक्षामा भएका छात्रा र छात्र विद्यार्थी सङ्ख्याको आधारमा बहुस्तम्भ चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।
- आवश्यक परेमा शिक्षकले प्रत्येक समूहलाइ पृष्ठपोषण गर्नुहोस् ।

प्रतिविम्ब :

साधारण स्तम्भ चित्र र बहु स्तम्भ चित्र विचको सम्वन्ध र फरक तुलना गरी लेख्न लगाउनुहोस् ।

दुई ओटा चित्रहरू एउटा स्तम्भचित्र र अर्को बहुस्तम्भ चित्र बनाएर तिनीहरूको बिचको फरक छुट्याउन लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।
- अभ्यास 21.2 हल गर्न लगाई मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- विभिन्न बहुस्तम्भ चित्र अध्ययन गर्न लगाई जानकारी सङ्कलन गर्न लगाउनुहोस् ।
- तथ्याङ्क सङ्कलन गर्न लगाई बहुस्तम्भ चित्र निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।
- ठुला ठुला आँकडा भएमा उपयुक्त स्केलमा विभाजन गर्न लगाई बहुस्तम्भ चित्र बनाउन प्रोत्साहन गर्नुहोस् ।

पाठ : **असमूहगत आकँडाको अङ्कगणितीय मध्यक** (Arithmetic Mean of Ungrouped Data)

पाठ परिचय :

श्रेणीका सबै पदका मूल्यहरूको योगफललाई पदहरूको सङ्ख्याले भाग गर्दा आउने सङ्ख्या नै अङ्कगणितीय मध्यक हो ।

उदेश्य : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू असमूहगत आँकडाको अङ्कगणितीय मध्यक निकाल्न

शैक्षणिक सामग्री

विभिन्न तथ्याङ्कको चार्ट ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

1. आवश्यकता अनुसार समूहहरू निर्माण गर्नुहोस् ।

DRAFT

2. प्रत्येक समूहलार्य एक एक ओटा फरक फरक सङ्ख्याहरू सोचेर लेख्न लगाउनुहोस् ।

3. प्रत्येक समूहमा प्रत्येक सदस्यहरूले सङ्ख्याहरू जोडेर सदस्य सङ्ख्याले भाग गर्न लगाउनुहोस् । त्यो सङ्ख्या नै औषत सङ्ख्या हो भनी स्पष्ट पारिदिनुहोस् ।

4. कक्षाका सबै विद्यार्थीहरूको उमेर वर्षमा सोधि चार्ट पेपरमा लेख्नुहोस् ।

   जस्तै, 12 13 14 12 15 11 14 13 12 16
   13 12 14 13 12 15

5. माथिको तालिका बाट सबैको उमेरको प्रतितिधित्व गराउने एउटा सङ्ख्या कून हो ? छलफल गराउनुहोस् ।

6. सबै उमेरलाई प्रतिनिधित्व गराउने । त्यस्तो सङ्ख्या कसरी आउछ होला ? छलफल गराउनुहोस् ।

7. छलफलबाट औसत वा अङ्कगणितीय मध्यकबाट प्राप्त हुने कूराको धारणा दिँदै प्रश्नोत्तर र छलफलबाट निम्नानुसार गणना गर्न लगाउनुहोस् ।

अङ्कगणितीय मध्यक

$$= \frac{12+13+14+12+15+11+14+13+12+16+13+12+14+13+12+15}{16}$$

$$= \frac{211}{16} = 13.19$$

यसलाई सूत्रको रूपमा $= \frac{\sum x}{N}$ लेखी व्यक्तिगत श्रेणीको अङ्कगणितीय मध्यक पत्ता लगाउन सकिने कुरा स्पष्ट गराउनुहोस् ।

8. पुनः निम्न समस्या समूहमा हल गर्न लगाउनुहोस् ।

   कक्षा 7 का विद्यार्थीहरूले गणितको एकाइ परीक्षामा पुर्णाङ्क 20 मा प्राप्त गरेको प्राप्ताङ्कबाट मध्यक निकाल ।

प्राप्ताङ्क (x)	4	8	12	16	20
बारम्बारता (f)	2	3	5	4	1

- मध्यक निकाल्न के गर्नू पर्ला ? छलफल गराउनुहोस् ।
- छलफलबाट $= \frac{\sum fx}{N}$ सुत्र प्रयोग गरी मध्यक निकाल्न सक्ने कुरा स्पष्ट गराउनुहोस् ।

मध्यक निकाल्दा :

x	f	fx
4	2	8
8	3	24
12	5	60
16	4	64
20	1	20
	N = 15	$\sum$fx = 176

: $= \frac{\sum fx}{N} = \frac{176}{15} = 11.73$

प्रतिबिम्ब :

कुनै वैयक्तिक श्रेणी र खण्डित श्रेणीको अङ्क गणितीय मध्यक पत्ता लगाउने तरिकाहरू स्मरण गरी बुदागतरूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- सबै विद्यार्थीहरूको परिवारमा भएका सङ्ख्याहरू लेखेर औसत परिवार सङ्ख्या पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 21.2 गर्न लगाएर मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- अङ्कगणितीय मध्यकका समस्याहरू समाधान गर्न अभ्यस्त पार्नको लागि दैनिक व्यवहारमा आउने समस्या खोजी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

एकाइ : 22

वीज गणित **(Algebra)**

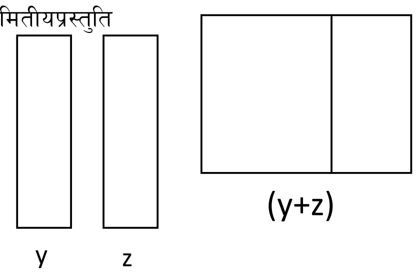
परिचय :

वीज गणित अङ्क गणितको सामान्यीकृत रूप हो । यो वास्तविक सङ्ख्या पद्धति (Real Number System) बाट विकास गरिएको सामान्यकृत गणित हो । अङ्कगणित जस्तै विजगणित पनि वास्तविक सङ्ख्याहरूका क्रियाहरूमा आधारित गणित हो । वीज गणितमा वास्तविक सङ्ख्याको स्थानमा सङ्केत वा अक्षरहरूको प्रयोगले यो अमुर्त (Abstract) जस्तो देखिन्छ । वीज गणितको शिक्षण गर्दा गणितको छुट्टै विषयको रूपमा नलिई अङ्कगणितका निश्चित समस्यासँग आवद्ध गरी सामान्यीकरण गर्दै ज्यामितीय चित्रहरूको माध्यमबाट व्याख्या गर्नु पर्दछ । जस्तै :

निश्चित अङ्कगणितीय समस्या - वीजग णितीय सामान्यीकृत रूप - ज्यामितीयप्रस्तुति

6x5+6x3 - *x*xy + *x*xz - *x* +

x = x



DRAFT

एकाइ : 22

बीजीय अभिव्यञ्जक (Algebraic Expression)

अनुमानित घन्टी.: 12

पाठ : वहुपदीयको परिचय तथा वर्गीकरण (Introduction and Classification of Algebraic Expression)

अनुमानित शिक्षण घन्टी.: 2

परिचय

एक वा एक भन्दा बढी वीज गणितीय पदमा रहेका चलराशीको घाताङ्क पुर्ण सङ्ख्या (Whole Number) भएका अभिव्यञ्जकलाई वहुपदीय अभिव्यञ्जक भनिन्छ। वहुपदीयको पदको आधारमा एक पदीय द्धिपदीय, तीन पदीय आदि भनी वर्गिकरण गरिन्छ।

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

- वहुपदीय अभिब्यञ्जक छुट्याउन ।
- वहुपदीयलाई पदको आधारमा वर्गिकरण गर्न ।
- वहुपदीयको डिग्री पत्ता लगाउन ।

शैक्षणिक सामग्री

प्रत्येक समूहको लागि एक पदीय, द्धिपदीय र वहुपदीय अभिव्यञ्जक लेखिएका कार्ड ।

सहजीकरण क्रियाकलाप

- पुर्व ज्ञानको आधारमा वीजिय अभिव्यञ्जकको वारेमा स्मरण गराउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई एक एक वटा कार्ड दिइ वहुपदीय अभिव्यञ्जकको बारेमा छलफल गराई वहुपदीयको धारणा स्पष्ट पार्नुहोस्।
- पदको आधारमा वहुपदीयलाई छुट्टाउन लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक पदमा रहेको चलराशीको धाताङ्कको आधारमा वहूपदको डिग्री लेख्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 22.1 गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- विद्यार्थीहरूलाई नै वहुपदीय अभिव्यञ्जक लेख्न लगाई पदको आधारमा वर्गिकरण गर्न लगाउनुहोस् साथै डिग्री लेख्न लगाउनुहोस् ।

पाठ : बीजीय अभिव्यञ्जकको गुणन (Multiplication of Algebric Expression)

परिचय :

यस पाठमा द्धिपदीय अभिव्यञ्जकले द्धिपदीय अभिव्यञ्जक र त्रिपदीय अभिव्यञ्जक लाई गुणन गर्ने प्रक्रियाको बारेमा धारणा दिइने छ।

उदेश्य : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू द्धिपदीय अभिव्यञ्जकले द्धिपदीय अभिव्यञ्जक र त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई गुणन गर्न सक्षम हुनेछन् ।

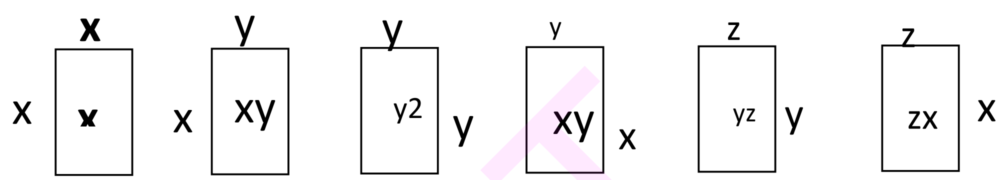
शैक्षणिकक सामग्री :

DRAFT

- कार्ड बोर्ड पेपर, रुलर, पेन्सिल, साइनपेन, कैँची आदि ।

सहजीकरण क्रियाकलापहरू :

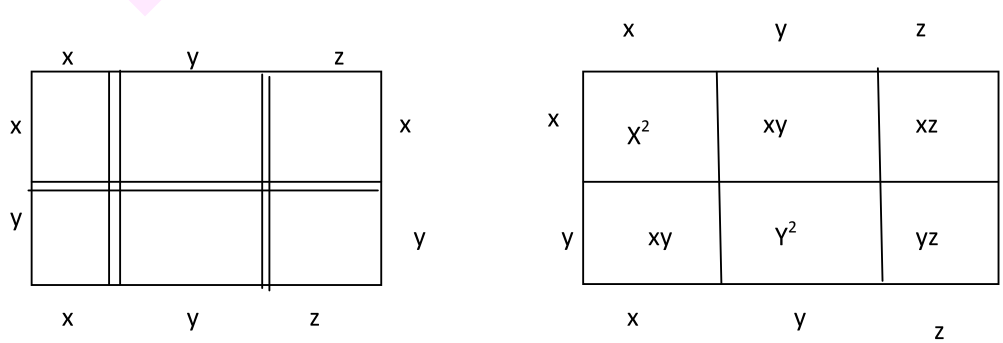
- किताब, कपी, लेखन पाटी (सेतोपाटी) आदिको विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई क्षेत्रफल निकाल्न लगाई आयतको धारणा स्मरण गराउनुहोस् ।
- समान चिह्न र असमान चिह्न गुणन गर्दा चिन्हमा परिवर्तन हुने नहुने बारेमा छलफल गरी स्मरण गराउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहलाई $x = 4cm$ वा बढी, $y = 6cm$ वा बढी र $z = 8cm$ वा बढी नाप लिई कार्ड वार्ड पेपर बाट निम्न पत्ति तयार पार्न लगाउनुहोस् ।



- ती पत्तीबाट एउटा साइड (x+y) र अर्को साइड (y+z) भएको आयत बनाउन लगाउनुहोस् ,

=

- चित्रबाट आयतको क्षेत्रफल कति हुन्छ? विद्यार्थीलाई पत्ता लगाउन दिनुहोस् । $(x+y)(y+z) = ?$
- द्विपदीय अभिव्यञ्जकले त्रिपदीय अभिव्यञ्जकलाई गुणन गर्न सिकाउन पत्तीबाट एउटा साइड (x+y) र अर्को साइड (x+y+z) भएको आयत बनाउन लगाउनुहोस् ।



चित्रबाट आयतको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।

: $(x+y)(x+y+z) = ?$

मूल्याङ्कन :

DRAFT

- कक्षा क्रियाकलापमा संलग्न रहेको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 22.2 गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- पाठसँग सम्बन्धित थप अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।
- द्वपिदीय अभिव्यञ्जकले द्विपदीय अभिव्यञ्जकलाई गुणन गराउनुहोस् । क्रियाकलाप गराउँदा $(a\pm b)^2$ को पनि ज्यामितीय धारणा दिइ सूत्र पत्ता लगाउन सिकाउनुहोस् ।
- $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2 = (a-b)^2 + 4ab$

$(a-b)^2 = a^2 – 2ab + b^2 = (a+b)^2 – 4ab$ सुत्र प्रयोग गरेर र नगरेर दूवै तरिकाबाट अभ्यास 22.4 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

पाठ : बीजीय अभिव्यञ्जकको भाग (Division of Algebric Expression)

परिचय :

यस पाठमा दुई पदीय अभिव्यञ्जकले बहुपदीय अभिव्यञ्जकलाई भाग गर्ने प्रकृयाको बारेमा धारणा दिइने छ ।

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई पदीय अभिव्यञ्जकले वहुपदीयलाई भाग गर्न ।

शैक्षणिक सामग्री :

आयतकार पत्तीहरू

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

- आवश्यकता अनुसार समूह निर्माण गरी कनै एउटा आयतको लम्बाइ, चौडाइ वा क्षेत्रफल कुनै एउटा निकाल्नु पर्ने अवस्थामा कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ, छलफल गराउनुहोस् ।
- पुर्व ज्ञानको आधारमा आयतको क्षेत्रफल (A) = लम्बाई (L) x चौडाई (b) हुने कुरा स्मरण गराउँदै निम्न प्रश्न सोध्नुहोस्
    - आयतको लम्बाई (l) = ? (: $L = \frac{A}{b}$)
    - आयतको चौडाई (b) = ? (: $b = \frac{A}{l}$)
- गुणन क्रियाको विपरित क्रिया भाग हो भन्ने बारे छलफल गराउनुहोस् ।
- भाज्य, भाजक, भागफल र शेषको बारेमा समूहमा छलफल गराई स्मरण गराउनुहोस् ।
- आयतकार पत्तीहरू प्रश्न लेखि भाग गर्दा अपनाउनुपर्ने चरणको बारेमा छलफल गरी समस्या समाधान गराउनुहोस् र समूहमा तलको उदाहरणको अध्ययन गराउनुहोस् ।

जस्तै :

आयतको क्षे. (A) = $a^2+7a+12$, लम्बाई (L) = a+ 3 भए चौडाई (b) = ?

सूत्र, $b=\frac{A}{l} = \frac{a3+7a+12}{a+3}$

- भाग गर्दा अपनाउनूपर्ने चरणको स्मरण गराउदै हल गराउनुहोस् ।
- घाताङ्को आधारमा ठुलोबाट सानो क्रम मिलाउनुहोस् ।

a+4

$^{a+3}\sqrt{a^2}$+7a+12

DRAFT

$a^2 \pm 3a$

4a+12

$4a \pm 12$

×

भाज्यको पहिलो पदलाई भाजकको पहिलो पदले भाग गराउनुहोस् ।

$\frac{a^2}{a}$= a

- a र (a+3) गुणन गराउनुहोस् ।
- $a(a+3)$ = a^2+3a लाई भाज्यको तल घाताङ्क अनुसार मिलाई घटाउनुहोस् ।
- फेरि माथिकै प्रक्रियालाई दोहोऱ्याउनुहोस् ।

: आयतको चौडाइ (b) = a+4 हुन्छ ।

प्रतिबिम्ब :

भाजक र भागफललाई पुनः गुणा गरी शेष जोड्न लगाउनुको, के यो भाज्यसँग बराबर हुन्छ ? समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- कक्षा क्रियाकलापमा संलग्न रहेको आधारमा मूल्याङ्कन गराउनुहोस् ।
- अभ्यास गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- ठोस वस्तूहरूको प्रयोगका साथै प्रशस्त अभ्यास गर्न लगाउनु राम्रो हुन्छ ।
- पाठ्य पुस्तकको समस्याका अतिरिक्त विद्यार्थीहरूलाई स्वयम् समस्या बनाउन लगाई समाधान गर्न लगाउन सकिन्छ ।

एकाइ : 23
घाताङ्क
(Indices)

अनुमानित शिक्षण घन्टी.: 6

परिचय :
यस एकाइमा घाताङ्कका केही नियमहरूका बारेमा छलफल गरिनेछ ।
जस्तै : $x^a.x^b = x^{a+b}$, $x^a \div x^b = x^{a-b}$, $x^0 = 1$

शैक्षणिक सामग्रीहरू :

सामान नाप भएका सिन्काहरू ।

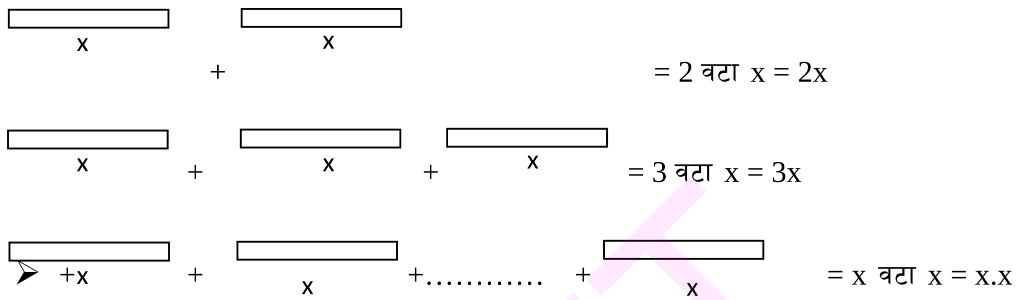
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

- विद्यार्थीहरूलाई समूहमा भिवाजनगरी तलका क्रियाकलाप गराउनुहोस् :

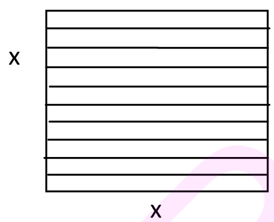
  घ ओटा x जोड्दा के हुन्छ ?

त्यस्तै 3 ओटा x गुणा गर्दा के हुन्छ ?

- $3x$ र x^3 मा के फरक छ ?
- समूहमा छलफल गरी निश्कर्ष प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- आधार, घाताङ्क र घातका बारेमा छलफल द्वारा धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- सम्भव भए सम्म आधारलाई समान बनाउनपर्ने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस्।
- $x + x = 2x$ र $x . x = x^2$ को धारणा स्पष्ट पार्न सिन्काको प्रयोग द्वारा निम्नानूसार क्रियाकलाप गराउनुहोस् :



निम्नानूसार मिलाउन लगाउनूहोस्,



$= x^2$

$: x.x = x^2$

x

- $x^m . x^n = x^{m+n}$ को धारणा स्पष्ट पार्न निम्न ढाँचा प्रस्तुत गराउनुहोस् :

$x^2 = x . x$

$x^3 = x. x. x$

…………….

……………..

$X^m = x.x.x$ ……………….. m वटा x हरू

$X^n = x.x.x$ ………………… n वटा x हरू

अब, $x^m . x^n$ =(x.x.x …………. m वटा x हरू) . (x.x.x …….. n वटा x हरू)

= x.x.x……………………(m+n) वटा x हरू

$:x^{m+n} = x^{m+n}$

त्यसैगरि $x^m . x^n .x^a = x^{m+n+a}$ हुन्छ । (किन ?) छलफल गराउनुहोस् ।

- गूणन क्रियाको विपरीत क्रिया भाग हो भन्ने कूरा स्मरण गराउनुहोस् ।

$x^m \div x^n = x^{m-n}$, किनकी $x^{m-n}.x^n = x^{m-n+n} = x^m$ हुन्छ ।

DRAFT

$x^0 = x^{a-a} = \frac{x^a}{x^a} = 1$

$\therefore x^0 = 1$

मूल्याङ्कन :

- $9x^7$ लाई $3x^8$ ले भाग गर्दा आउने भागफल घाताङ्कको नियम प्रयोग गरी पत्ता लगाउनुहोस् ।
- कक्षा क्रियाकलापमा संलग्न रहेको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 23 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- ठोस वस्तूहरूको प्रयोगका साथै प्रशस्त अभ्यास गर्न लगाउन राम्रो हुन्छ ।
- सिकाइलाई स्थानान्तरण र स्थायित्व गर्न सहयोग पुऱ्याउनुहोस् ।

DRAFT

एकाइ : 24

समीकरण, असमानता र लेखा चित्र

(Equation, Tnequatlity and Line Graph)

अनुमानित शिक्षण घन्टी.: 10

पाठ परिचय
एउटा मात्र चलराशी जसको घाताङ्क 1 भई बरावर चिन्ह प्रयोग भएको गणितीय खुला वाक्यलाई एक चलयूक्त रेखीय समीकरण भनिन्छ ।

पाठ : एक चलयुक्त रेखीय समीकरणका समस्या

(Problems of Linear Equation on in one variable

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू यस एक चलयुक्त रेखिय समीकरणको हल गर्न सक्षम हुनेछन् ।

शैक्षणिक सामग्री :

तराजू, टेप आदी

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप :

- आवश्यकता अनुसार विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् र तलका वाक्यहरू झुटो वा सहि वा भन्न नसकिने के हुन्छ, पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

  (क) 3 + 5 = 8

  (ख) x = 5 = 7

  (ग) 5 - x = 4

  (घ) 10 - 3 = 8

  (ङ) 12 - x = 7 र समूहको निश्कर्ष पश्चात् निम्नानुसार बताइदिनुहोस् ।

  o सामान्यतया गणितीय वाक्य तिन प्रकारका हुने गर्दछन् :

  ➢ 2 र 3 को योगफल 5 हुन्छ । (साँचो वाक्य)

  ➢ 2 र 3 को गूणनफल 5 हुन्छ । (झूठो वाक्य)

  ➢ 2 र xको जोड 7 हुन्छ । (खुला वाक्य)

- गणितीय खुला वाक्यमा प्रयोग भएका चलराशीका मान अनूसार गणितीय वाक्य साचो वा झूठो हुने गर्दछ ।
- गणितीय खुला वाक्यमा वरावर चिह्न राख्दा समी. हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् । जस्तै : x + 2 = 7
- वरावरी तथ्य प्रयोग गरी हल गर्न सहयोग गराउनुहोस् ।
- आवश्यक भएमा तराजुको प्रयोग द्वारा समीकरणको धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- एक चलयुक्त एकधातीय समीकरणका बारेमा छलफलद्वारा धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

जस्तै :

➢ कक्षा 7 मा भएका जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या 40, छात्रा 15 र छात्र 25 को आधारमा केही प्रश्न निर्माण गरी समाधान गराउनुहोस् जस्तै : छात्रा र छात्रको सङ्ख्या कति छ ?

➢ 40 जना विद्यार्थी मध्ये छात्रा भन्दा छात्र 10 जनाले बढी भए एउटा मात्र चलराशी प्रयोग द्वारा समाधान गर्न छलफल गराउनुहोस्

DRAFT

- ➢ 40 जना विद्यार्थी मध्ये छात्रको सङ्ख्या छात्राको सङ्ख्याको दोब्बर भन्दा 5 ले कमी भए छात्र र छात्राको सङ्ख्या कसरी निकाल्न सकिन्छ ? छलफल गरी समाधान गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- यदि कक्षा ठ मा अध्ययनरत विद्यार्थीहरूमध्ये अङ्गैजी मन पराउने भन्दा गणित मन पराउने दोब्बर भएमा र कक्षा ठ मा जम्मा घढ विद्यार्थी भएमा अङ्गैजी मन पराउने र गणित मन पराउने विद्यार्थी सङ्ख्या पत्ता लगाउनुहोस् ।
- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 24.1 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- विद्यार्थीहरूलाई नै धेरै व्यवहारिक प्रश्नहरू निर्माण गर्न लगाई समाधान गराउनुहोस् ।

पाठ : **असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन** (Representation of Inequality in Number)

परिचय :

यस पाठमा मिश्रित तथा शुद्ध असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउने कार्य गरिनेछ ।

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन सक्षम हुनेछन् ।

शैक्षणिक सामग्री :

+ 5 देखि – 5 सम्म लेखिएका 10”x15” का दुई सेट कार्ड पत्ती, सङ्ख्या रेखा चार्ट ।

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप :

1. विद्यार्थीहरूलाई दुई दुई जना विद्यार्थीको समूह बनाई उनीहरूको उमेरको तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।
2. उमेरको तुलनाबाट □ , > , = को धारणा स्पष्ट पार्नुहोस्।
3. खेल विधि :
   - ➢ ११/११ जना विद्यार्थीहरूलाई दुई समूहमा विभाजन गराउनुहोस् ।
   - ➢ दुई समूहलाई सङ्ख्या रेखाको रूपमा अलग अलग उभ्याई + 5 देखि – 5 सम्मका सङ्ख्या पत्ति शरीरको अगाडि भागमा झुन्ड्याउनुहोस् ।

-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5

- ➢ समूह क लाई कूनै एउटा असमानता भन्न लगाउनूहोस्, जस्तै x> 2
- ➢ समूह ख ‘+3’ ‘+4’ ‘+5’ लेखिएका विद्यार्थीले हात उठाएर उत्तर दिनुहोस्
- ➢ समूह ख ले मिलाएमा 1 अङ्क दिनुहोस् ।
- ➢ त्यस्तै ख ले पनि असमानता सोध्नुहोस् ।
- ➢ समूह क ले मिलाएमा 1 अङ्क दिनुहोस् ।
- ➢ एंव प्रकारले खेल खेलाए पछि जसले बढी नम्बर प्राप्त गर्छ त्यस समूहलाई विजयी घोषित गराउनुहोस् ।

- सङ्ख्या रेखाको चार्ट प्रस्तुत गरी असमानतालाई सङ्ख्या रेखामा देखाउन के गर्नु पर्ला ? छलफल गरी स्पष्ट पार्नुहोस्।

  जस्तै : 1) $x \geq 1$ 2) $x > 1$

DRAFT

यहाँ,

$x \geq 1$ र $x > 1$ को अर्थ बताई सङ्ख्या रेखामा देखाउन लगाउनुहोस् ।

- $\geq$वा > चिह्न समावेश भएका असमानताको हलगर्दा '-' ले गूणन वा भाग गर्दा चिह्नहरू $\leq$वा < बदल्नु पर्ने कारण स्पष्ट पार्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन

- कक्षा क्रियाकलापमा संलग्न भएको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 22.2 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- व्यवहारिक समस्याहरूसँग जोड्नाले असमानता पाठ शिक्षिण गराउँदा राम्रो हुन्छ ।

पाठ : फलन यन्त्रबाट दुई चलयुक्त रेखिय समीकरणमा चलराशीको सम्बन्ध

(Relation of Simultaneous Equation in two Variables from Funcion Machine)

परिचय :

कूनै एउटा सङ्ख्या राख्दा वा input गर्दा अर्को सङ्ख्याoutput दिने यन्त्रनै फलन यन्त्र हो ।

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू निम्न लिखित कार्य गर्न सक्षम हुनेछन् :

- फलन यन्त्रमा सङ्ख्याहरू input गर्दा प्राप्त हूने output लाई तालिकामा व्यक्र गर्न
- फलन यन्त्रको input र output लाई Arrow चित्रमा प्रस्तुत गर्न ।

शैक्षणिक सामग्री :

फलनयन्त्र, मिलान चिह्न, तालिका भएका चार्ट पेपर ।

सहजीकरण क्रियाकलाप :

1. समूह निर्माण गरी तलका तथ्यहरूका बारेमा प्रत्येक समूहले एक एक ओटामा छलफल गर्नुहोस् ।
   - वर्गको एउटा भूजा दिएर सूत्रबाट वर्गको परिमिति, वर्गको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
   - ञरक फरक वर्गका भूजाको नाप दिएर वर्गको परिमिति, क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
   - घनको एउटा भुजाको नाप दिएर सूत्रबाट घनको आयतन र पुरासतहको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
   - अलग अलग घनका भुजाको नाप दिदा घनको आयतन र पुरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
2. माथीका तथ्यहरू वा प्रश्नहरूका बारेमा समूहमा छलफल गरिसकेपछि प्रतयेक समूहको निश्कर्षलाई तलको चित्रमा राख्न लगाउनुहोस् ।

   लगानी मेसिन प्रतिफल

   क्षेफल

   - जस्ते वर्गको भुजा l l^2 आदि
3. फलन यन्त्रको प्रयोग गरी समस्याहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।
4. फलन यन्त्रको input र output लाई Arrow चित्र र तालिकामा पनि प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

DRAFT

- अभ्यास 24.3 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव :

- यस पाठलाई शिक्षण गराउँदा व्यवहारिक समस्याहरूको समाधान गराई शिक्षण गर्नु राम्रो हुन्छ । क्षेत्रफल, आयतन, व्याज आदिमा यसको प्रयोग भएको कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

पाठ : **दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणको लेखाचित्र** (Graph of Simultaneous Equation in Two Variables)

परिचय :

यस पाठमा अक्षहरू, चतूर्थांश, क्रम जोडाको जानकारी गराई विन्दुहरूलाई ग्राफमा भनुहोर्स् । दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणबाट तालिका निर्माण गरी ग्राफमा निर्देशांक भरी रेखा खिच्न सिकाइने छ ।

उदेश्यहरू : यस पाठको अन्त्यमा विद्यार्थीहरू दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणलाई लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्न सक्षम हुनेछन् ।

शैक्षणिक सामग्री :

ग्राफपेपर, ग्राफवोर्ड, स्केल, पेन्सिल ।

सहजीकरण क्रियाकलाप :

- सबै विद्यार्थीलाई ग्राफपेपर वितरण गरी उद्गम विन्दु कसरी लिने बारे छलफलबाट स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- उद्गम विन्दूवाट दायाँ वाँया, तल माथी जाने गरी Horizental and vertical रेखा खिच्न लगाउनुहोस् ।
- x – अक्ष र y – अक्षको धारणा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- x तिर x को मान +ve र y तिर y को मान –ve हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- y तिर y को मान +ve र y तिर y को मान –ve हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- XOX (x – अक्ष) मा y को मान 0 र YOY (xy– अक्ष) मा x को मान 0 र उद्गम बिन्दुमा $x = 0$, $y = 0$ हुने कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- XOY, $X'OY$, $X'OY'$ र XOY' लाई क्रमशः पहिलो दास्रो, तेस्रो र चौथौ चतुर्थाश भनिन्छ भनी स्पष्ट पार्नुहोस् ।
- दिइएका बिन्दुहरूलाई ग्राफमा भर्दा पहिलो सदस्यलाई X – अक्ष तिर र दोस्रो सदस्यलाई Y – अक्ष तिर कोटा गन्नलाई भर्न अभ्यास गराउनुहोस् ।
- दुई चलयुक्त रेखिय समीकरण लाई रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्नका लागि तालिका निर्माण गराई x र y का मान लेख्न लगाउनुहोस् ।
- तालिकाबाट प्राप्त क्रमजोडाहरूलाई लेखा चित्रमा भर्न लगाई विन्दुहरू जोडनुहोस् ।
- यसरी विन्दुहरू जोडदा रेखा बनेकोले नै यसलाई रेखीय समिकरण भनिएको कुरा स्पष्ट पार्नुहोस् ।

मूल्याङ्कन :

- कक्षा क्रियाकलापको आधारमा मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।
- अभ्यास 24.4 हल गर्न लगाउनुहोस् ।

शिक्षकलाई थप सुझाव

- विद्यार्थीहरूलाई खेलको माध्यमबाट सिकाएर ग्राफमा भर्न लगाउँदा अझ राम्रो हुन्छ ।

DRAFT