शिक्षक निर्देशिका गणित

कक्षा ९

Draft

शिक्षा मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

शिक्षक निर्देशिका

गणित

कक्षा - ९

Draft

प्रकाशक

नेपाल सरकार

शिक्षा मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर

एकाइ 1 : समूह (Set)

अनुमानित घन्टी : 8

1. सक्षमता :

समूहहरू बिचको सम्बन्ध पत्ता लगाउन र ती गुणहरूका आधारमा सम्बन्धलाई प्रदर्शन गरी तत् सम्बन्धी विषयगत तथा व्यावहारिक समस्या समाधान

2. सिकाइ उपलब्धि :

(क) भेन चित्रको प्रयोग गरी दुई समूहका सम्बन्धहरूको खोजी गर्ने ।

(ख) दुई समूह बिचको क्रियाहरू गर्न र भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्ने ।

(ग) समूह सम्बन्ध र क्रियाहरू प्रयोग गरी (भेन चित्रसहित) दुई समूहको गणनात्मकता प्रयोग भएका शाब्दिक समस्याहरू पहिचान र हल गर्ने ।

पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	समूहको प्रयोग र सङ्केत र भेन चित्रको प्रयोग	चार्ट पेपर, रङ्गीन पेन्सिलहरू
2	समूहको क्रियाहरू (संयोजन र प्रतिच्छेदन), समूहहरूको फरक र समूहको पुरक	मेटाकार्ड, समूहको क्रियाहरूसँग सम्बन्धित नियमहरू लेखिएको चार्टहरू
3	समूह सम्वन्धी नियमहरू	चार्ट पेपर
4	समूहको गणनात्मकता	विभिन्न प्रकारका भेन चित्रहरूको चार्ट
5	समूहको गणनात्मकता र भेन-चित्र	भेन चित्रहरूको चार्ट
6	समूहको सम्बन्धि साधारण व्यावहारिक समस्याहरू	चार्ट पेपर
7	समूहको गणनात्मकता र प्रतिशत सम्बन्धि समस्याहरू	प्रतिशत र भिन्न सम्बन्धी अवधारणा चार्टहरू
8	एकाइ परीक्षा (मूल्याङ्कन)	प्रश्नपत्र

घन्टी1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूहलाई प्रस्तुत गर्ने वर्णनात्मक विधि (Descriptive method),सूचीकरण विधि (Listing method)र समूह निर्माण विधि (Set-builder method)बाट समूहका 1–1ओटा उदाहरण प्रत्येक विद्यार्थीलाई लेख्न लागाउनुहोस् ।
2. सीमित समूह, असीमित समूह शून्य वा खाली समूह, समतुल्य समूह, खप्टिएका र अलगिएका समूह, सर्वव्यापक समूह, उप समूह/उपयुक्त समूह/अनुपयुक्त समूह आदि बारे छलफल गर्नुहोस् ।

Draft

3. पाठ्य पुस्तकमा भएको शीर्षक 1.0 (पूनरावलोकन) अध्ययन गर्न लगाई मुख्य मुख्य बुँदाहरू छोटकरीमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

4. भेनचित्रबाट खप्टिएका, अलगिएका, उपसमूहबारेमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

5. आवश्यकताअनुसार निश्चित विद्यार्थीहरूको समूह निर्माण गर्नुहोस् । प्रत्येक समूहमा उनीहरूका व्यावहारिक जीवनसँग सम्बन्धित तथ्यहरूको समूह (Sets) बनाउन लगाउनुहोस् र ति समूहहरूलाई भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

6. समूहको अवधारणा प्रष्ट्याउन भेनचित्रको भूमिका सम्बन्धी छोटो रिपोर्ट लेख्न गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

प्रतिबिम्वन/मूल्याङ्कन

1. जर्मन गणितज्ञ जर्ज कान्टरले समूह सम्वन्धि गरेको खोज अनुसन्धान अथवा योगदानका बारेमा अनुसन्धान गरी कक्षा कोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

2. सबै समूहलाई किन सूचीकरण विधिद्वारा मात्र जनाउन सकिँदैन ? उदाहरणसहित प्रष्ट पार्नुहोस् ।

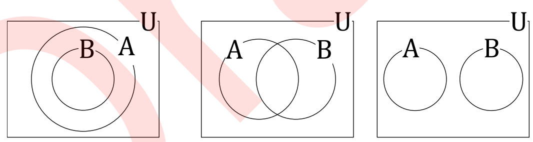
3. भेन चित्र बनाउँदा वृत्त र आयतको मात्र प्रयोग भएको पाइन्छ । के त्रिभुज र अन्य समतलीय सतहको प्रयोग गर्न सकिँदैन ? छलफल गर्नुहोस् ।

***घन्टी* 2**

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूहको प्रतिच्छेदन र संयोजनको अवधारणा प्रस्ट पार्न दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित उदाहरणहरू भेन चित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै "HARI" र "GAURAV" मा भएका अक्षरहरूलाई भेन चित्रको माध्यमबाट प्रस्ट्याउनुहोस् ।

2. समूहको संयोजन र प्रतिच्छेदन हुने विभिन्न अवस्थाहरू भेन चित्रको माध्यमबाट प्रस्ट्याउनुहोस् ।



3. तिनओटा समूहको संयोजन र प्रतिच्छेदनलाई भेन चित्रको माध्यमबाट प्रस्ट पार्न लगाउनुहोस् ।

4. समूहको फरक र पूरकको अवधारणा भेन चित्र खिचि प्रस्ट पार्नुहोस् ।

5. पाठ्य पुस्तकमा भएको शीर्षक 1.1.2, .1.1.3 र 1.1.4को विषयवस्तु साथै उदाहरण 1अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

6. अभ्यास 1.1को प्रश्न न. 1र 2प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

7. समूह सम्बन्धी विभिन्न नियमहरू चार्ट पेपरमा तयार गरी तेस्रो घन्टीको पूर्व तयारी गर्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

Draft

1. दुईओटा समूहहरूको प्रतिच्छेदन, संयोजनको उपसमूह हुन्छ भनी कुनै तिन ओटा उदाहरणबाट प्रस्ट पार्नुहोस् ।
2. सर्वव्यापक समूह र खालि समूहको अवधारणाले समूहको फरक र पुरक पत्ता लगाउनु के भूमिका खेल्छ ? कक्षाकोठामा छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. चार्ट पेपरमा तयार गरिएको विषयवस्तुलाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
2. तिनओटा समूहहरू निर्माण गर्न लगाइ चार्ट पेपरमा लेखिएका नियमहरू पुष्टी गर्न लगाउनुहोस् ।
3. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 1.1को प्रश्न 3र 4समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
4. आफ्नो दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित घटनाक्रमलाई प्रष्ट्याउने उदाहरणहरूको समूह निर्माण गर्न लगाई समूहका नियमहरू पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. यदिA $\subseteq$ Bभए A – B, B – A, $\overline{A \cup B}$ र $\overline{A \cap B}$ लाई भेन-चित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
2. के A - B को आधारमा $\overline{A}$ को अवधारणा प्रष्ट्याउन सकिन्छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

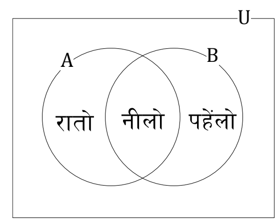
1. समूहको गणनात्मकता सम्बन्धी विभिन्न उदाहरणहरूबाट प्रष्ट पार्न लगाउनुहोस् ।
2. तिनओटा समूहहरूA, Bर Cनिर्माण गरीA – B, B – C, A $\cap$ B, A – (B $\cap$ C), B – (A $\cap$ C) आदिको गणनात्मकता लेख्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहको गणनात्मकतासँग सम्बन्धित कुनै 5ओटा प्रश्नहरू निर्माण गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. n(A $\cup$ B)र n(A $\cap$B) को अधिकतम र न्यूनतम मान प्राप्त हुने अवस्थाहरूको बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।
2. सर्वव्यापक समूह (U) दिइएको अवस्थामा n(U) र n(A U B) कुन अवस्थामा बराबर हुन्छन् ? लेख्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



1. पाठ्यपुस्तकमा भएको शिर्षक 1.2अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनबाट प्राप्त नतिजा कक्षा कोठामा छलफल गराउनुहोस् ।
2. चित्रमा दिइए जस्तै तिन ओटा छुट्टिएका समूहहरूलाई फरक फरक रङले छायाँ पार्न लगाउनुहोस् र ति रङ्गीन टुक्राहरूको आधारमा

Draft

(i) $n(A) = n_o(B) + n(A \cap B)$

(ii) $n(B) = n_o(A) + n(A \cap B)$

(iii) $n(A \cup B) = n_o(A) + n_o(B) + n(A \cap B) = n(A) + n(B) – n(A \cap B)$

को अवधारण दिनुहोस् ।

3. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 1.2 को प्रश्न न. 1, 2 र 4 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. $n(\overline{A} \cap \overline{B})$ र $n(\overline{A \cap B})$लाई भेन चित्रको माध्यमबाट देखाउनुहोस् साथै$n(\overline{A \cup B})$ $= n(\overline{A} \cap \overline{B})$र$n(\overline{A \cap B}) = n(\overline{A} \cup \overline{B})$हुन्छ भनी सिद्ध गर्नुहोस् ।

2. समूहको गणनात्मक सम्बन्धी पाठ्य पुस्तकमा के के नियमहरू दिइएका छन् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी : 6

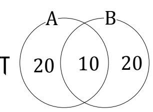
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

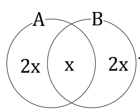
1. पाठ्यपुस्तकमा भएको उदाहरण न. 1, 2(पृष्ठ सङ्ख्या न. 7, 8) लाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

2. कक्षा कोठामा उपस्थित विद्यार्थीहरूसँग प्रत्यक्ष सरोकार राख्ने सम्बन्धित शाब्दिक समस्याहरू निर्माण गर्न लगाउनुहोस् र ती समस्याहरू समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. अभ्यास 1.2को प्रश्न न. 5, 7, 8 र 9समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

n(A) = xमा xले के जनाउँछ छलफल गर्नुहोस् । दिइएको भेन चित्रहरूमा 

र 

मा के भिन्नता छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. प्रतिशत सम्बन्धी गणनात्मकताका बारेमा कक्षा कोठामा छलफल गर्नुहोस् । जस्तै : n(A) = 40% लेख्दा 40%ले 0.4 दिन्छ जुन गणनात्मकताको परिभाषा भित्र पर्दैन त्यसैले n(U) = 100 मानी n(A) = 40मान्दा अथवा n(U) = x मानी n(A) = x को 40%मान्दा कुन ठिक हुन्छ भन्ने सम्बन्धी कक्षा कोठामा छलफल गराउनुहोस् ।

2. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा 4–4 ओटा शाब्दिक समस्याहरू निर्माण गर्न लगाई एउटा समूहले बनाएका प्रश्नहरू अर्को समूहलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. अभ्यास 1.2 को प्रश्न न. 6 र 10 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

प्रतिशत सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरूलाई समूहको अवधारण दिई समाधान गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू के के हुन्, छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 8

एकाइ परीक्षा

नमुना प्रश्नहरू

1. $(A - B) \cup (B - A)$ लाई भेनचित्रमा देखाउनुहोस् ।
2. यदि $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11\}$ र $C = \{4, 5, 6\}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

   (i) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$

   (ii) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$
3. तल दिइएका सम्बन्धहरूलाई भेनचित्रका माध्यमबाट पुष्टि गर्नुहोस् :

   (i) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$

   (ii) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$
4. एउटा सहरमा बसोबास गर्ने 26000 जनामध्ये 5000 ले अङ्ग्रेजी पत्रिका, 12000 ले नेपाली पत्रिका र 1000ले दुवै भाषाका पत्रिका पढ्ने गरेको पाइयो । दुवै पत्रिका नपढ्ने को प्रतिशत कति छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

Draft

एकाइ 2 नाफा नोक्सान (Profit & Loss)

अनुमानित घन्टी- 3

1. सक्षमता

नाफा र नोक्सानका आधारभूत नियम र सूत्रको प्रयोग गरी दैनिक जीवनमा आइपर्ने समस्याहरूको समाधान ।

2. सिकाइ उपलब्धि

वास्तविक जीवनमा गई नाफा नोक्सान सम्बन्धी समस्याहरू सङ्कलन गर्न, प्रस्तुत गर्न र हल गर्न ।

पाठ्य वस्तुको विभाजन

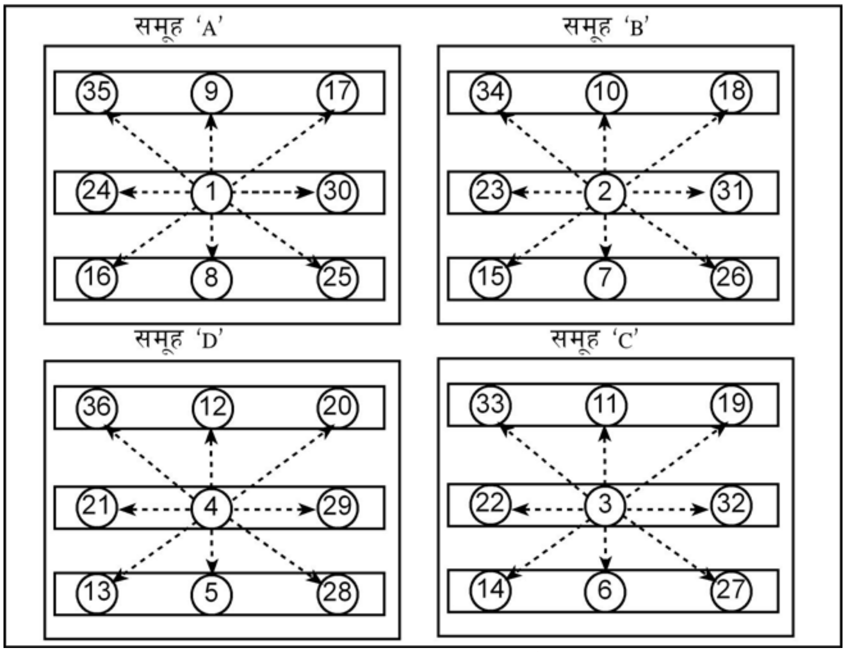
घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	(क) पुनरवलोकन (ख) नाफा नोक्सान	1. सूत्र चार्ट, 2. खरिद बिक्रीसँग सम्बन्धित बिलहरू 3. कम्प्युटर 4. प्रोजेक्टर 5 नाफा/नोक्सान पाठसँग सम्बन्धित Video तथा Audioहरू
2	नाफा नोक्सानसँग सम्बन्धीत दैनिक जीवनका समस्याहरू	
3	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई 5/6 जनाको दरले समूह विभाजन गर्नुहोस् । समूह विभाजन गर्दा डेक्स, बेन्च, कक्षाकोठा र विद्यार्थी सङ्ख्याका आधारमा 2-2 डेक्स बेन्ड वा 3-3 डेक्स बेन्डको एक एक समूहका दरले गर्न सकिन्छ । जस्तै : 36 जना विद्यार्थी भएको कक्षाको समूह विभाजन यसरी गर्न सकिन्छ । जस्तै रोल न. 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... 36 सम्म सिकाइ उपलब्धिस्तर राम्रो र सुधार योग्य भएको क्रम मिलाएर राखिएको रोल न. भएमा तल दिइएअनुसार समूह विभाजन गर्न सकिन्छ :

Draft



माथि दिइएको चार्ट एउटा कक्षामा भएका 12ओटा बेन्चमा प्रतिबेन्च 3-3जना विद्यार्थीका दरले जम्मा 36 जना विद्यार्थीहरू भएको कक्षामा चार समूह A, B, CरDबनाइएको छ । प्रत्येक समूहमा 9-9जना विद्यार्थीहरू छन् । रोल न. 1 पहिलो सबैभन्दा राम्रो सिकाइ उपलब्धिस्तर, रोल न. २ दोस्रो, ३ तेस्रो, ४ चौथो, आदि गर्दै रोल न. 36 सबैभन्दा कम सिकाइ उपलब्धिस्तर भएकोविद्यार्थीलाई बुझाएको छ । प्रत्येक तिर चिह्नले राम्रो सिकाइस्तर भएको विद्यार्थीले सिकाइस्तर सुधार योग्य भएका वा कम सिकाइस्तर भएका विद्यार्थीलाई सिकाउँछ, समस्या समाधान गर्न सहयोग र सुझाव दिन्छ भन्न खोजीएको हो । केन्द्रमा बसेको विद्यार्थी त्यो समूहको सबैभन्दा राम्रो सिकाइस्तर भएको विद्यार्थी हो । ऊ त्यो समूहको Captain हो । प्रत्येक समूहमा बिचमा रहेका विद्यार्थीहरू रोल न. 1, 2, 3 र 4 उक्त समूह A, B, C र D समूहका टोली नेता हुन् । उनीहरूले तिर (arrow) ले देखाएअनुसार आफ्नो समूहका सबै विद्यार्थीहरूको प्रत्यक्ष रूपमा निगरानी गर्न सक्छन् । जस्तैः समूह A मा रोल न. 1 ले रोल न. 35, 9, 17, 24, 30, 16, 8 र 25 लाई आफुले जानेको कुरा सेयर सिकाउन सक्छ । यसबाट रोल न. 1 लाई अझ जान्ने बन्न मदत पुग्दछ भने अन्य विद्यार्थीहरूलाई रोल न. 1 बाट सहयोग पुग्छ । शिक्षकको अनुपस्थितिमा पनि कक्षा सञ्चालन हुन सक्छ । खाली समयमा नजानेका प्रश्नहरू समाधान गरी समयको सदुपयोग हुन्छ । यद्पि विद्यार्थी सङ्ख्या केही बढी हुँदा समेत यसलाई व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

- एउटा बेन्चमा 4 जना बस्नुपर्ने बाध्यतामा पनि यसलाई 3-3 ओटा बेन्च गरी 12-12 जनाको समूह यसरी 4 समूहमा जम्मा 48 जनाको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।
- यदि एउटा कक्षामा 60 जना विद्यार्थी भएमा 6 जना समूह बनाई समूहको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।
- यसो गर्दा आफ्नो समूहमा ककसले गृहकार्य गरे गरेनन् विद्यार्थीबाटै अनुगमन तथा परीक्षण गराउन सजिलो हुन्छ ।

Draft

- शिक्षक कक्षामा जानासाथ प्रत्येक समूहमा 1-1 जना उठी ककसले ले गृहकार्य गरे गरेनन् पत्ता लगाउन हरेक समूहमा 1-1 जना प्रतिवेदक (Reporter) को व्यवस्था गर्न सकिन्छ ।
- टोली नेताले ककसले गृहकार्य गरे गरेनन् वा मिल्यो मिलेन वा कुन कुन प्रश्न कसैले पनि मिलाउन सकेनन् भनी परीक्षण गरी छुट्टा छुट्टै र प्रत्येक दिनको अभिलेख राख्न प्रतिवेदकलाई निर्देशन दिन्छ ।
- यसबाट प्रत्येक समूहमा बेला बेलामा लिइने एकाइ परीक्षाको अङ्कको औषत निकाली कुन समूहको औसत अङ्क बढी र कुनको कम भनी प्रतिस्पर्धा गराउन र रोचक बनाउन सकिन्छ ।
- यसो गर्दा आज समूह Aबसेको ठाउँमा भोली समूह D, समूह D बसेको ठाउँमा समूह C, Cको ठाउँमा BR Bको ठाउँमा A बसी घडीको सुईको दिशामा वा घडीको सुइको विपरीत दिशामा परिक्रमण गराउन सकिन्छ । यसरी हरेक दिन बस्ने ठाउँ परीवर्तन गर्दा विद्यार्थीहरूलाई उत्सुकता पैदा हुन्छ र उत्प्रेरणा जाग्दछ ।

द्रष्टव्य : *यो समूह विभाजनको एउटा नमुना मात्रै हो । विद्यार्थी सङ्ख्या विषयवस्तु, भौतिक सुविधाका आधारमा समूह विभाजन गर्न सकिन्छ ।*

- **अगिल्लो कक्षाको पुनरवलोकनगराउनुहोस्**

- नाफा नोक्सानका सूत्रहरू समूह-समूहमा सोध्नुहोस् ।

2. तल दिइएको प्रश्नमा छलफल गराई समूहका समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

एक तरकारी पसलेले 18 ओटा कागतीको क्रयमूल्य रु. 16 ओटा कागतीको विक्रयमूल्य बराबर राखेछ भने कति प्रतिशत नाफा वा नोक्सान हुन्छ होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

उक्त समस्याको समाधान तल दिइएको विधिभन्दा केही फरक पनि हुन सक्छ, प्रश्नोत्तर र छलफल गराउनुहोस् ।

1 ओटा कागतीको क्रयमूल्य (CP) = रु. $\frac{x}{18}$हुन्छ ।

त्यस्तै 16ओटा कागतीको विक्रय मूल्य = रु. x नै हुन्छ । भने,

1ओटा कागतीको विक्रय मूल्य (SP) = रु. $\frac{x}{16}$ हुन्छ ।

नाफा (P) $= S.P – C.P$ [$\therefore$ SP > CP भएको स्पष्ट पार्ने र नाफा बताउने ।]

$= \frac{x}{16} - \frac{x}{18}$ [$\because$ P = SP - CP किन ? सोध्ने]

$= \frac{x}{144}$ [$\because \frac{x}{144}$कसरी भयो समाधान गर्न लगाउनुहोस्]

नाफा प्रतिशत $= \frac{\text{नाफा (P)}}{\text{क्रय मूल्य (CP)}} \times 100\%$

$$= \frac{\frac{x}{144}}{\frac{x}{18}} \times 100\% \qquad = 12.5\% \text{ वा } 12\frac{1}{2}\%$$

अर्को तरिका

18 ओटा कागतीको क्र.मू.= 16 ओटा कागतीको वि.मू. = रु. 10 मानौं

∴ 18 ओटा कागतीको क्र.मू. = रु. 10

1 ओटा कागतीको क्र.मू. (C.P) = रु. $\frac{10}{18}$

16 ओटा कागतीको वि.मू. = रु. 10

1 ओटा कागतीको वि.मू. (S.P) = रु. $\frac{10}{16}$

नाफा (P) = SP - CP

$$= \frac{10}{16} - \frac{10}{18} \qquad = \frac{10}{144}$$

नाफा प्रतिशत $= \frac{P}{CP} \times 100\% = \frac{\frac{10}{144}}{\frac{10}{18}} \times 100\% = 12.5\%$

द्रष्टव्य:रु. 10 को सट्टा रु. 100राख्न वा रु. 50 वा अन्य कुनै अङ्क राख्दा के हुन्छ र उत्तरमा फरक पर्छ वा पर्दैन छलफल गराउनुहोस् ।

3. तलको प्रश्न समूहमा समाधान गराउनुहोस् ।

   एक जना मासु पसलेले एउटा कुखुरा र एउटा हाँस जम्मा रु. 1110 मा किनेर रु. 1206 मा बेचेछन् । यदि उनले कुखुरामा 20% नाफा र हाँसमा 15% नोक्सान पाएको भए उक्त कुखुरा र हाँसको क्रयमूल्य कति कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् । यस प्रश्नलाई कसरी समाधान गर्न सकिन्छ वा समाधान गर्न के के गर्नुपर्ला भनीछलफल गराउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

1. यदि 11ओटा गुच्चा रु. 10 मा किनेर 10 ओटा गुच्चा रु. 11 मा बेचियो भने यस कारोबारबाट हुन आउने नाफा वा नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।
2. सविताको एउटा खेलौना र उपहारहरू राखिएको पसल छ । उनले २ ओटा खेलौना जम्मा रु. 900 मा किनिछन् । उनले एउटा 10% नाफा र अर्को 12% नोक्सानमा बेचिछन् । यदि दुवै खेलौनाको विक्रय मूल्य एउटै भए उनलाई प्राप्त भएको नाफा वा नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।

अभ्यासका लागि निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

Draft

1. राम शाह एक किराना पसले हुन् । उनले 4 ओटा चकलेटको रु. 3 का दरले किनेर ल्याउँछन र 5 वटाको रु. 4 का दरले बेच्छन् भने उसलाई यसबाट कति प्रतिशत नाफा वा नोक्सान हुन्छ पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर : $33\frac{1}{3}$% नाफा]

2. एक पुस्तक पसलले 12 ओटा पुस्तकलाई 15 ओटा पुस्तकको क्रयमूल्यमा बेच्दा कति प्रतिशत नाफा वा नोक्सान हुन्छ पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर : 25% नाफा]

3. स्कुल नजिकै रहेको स्टेसनरी पसलेले 40 ओटा कलम बिक्री गरेर 15 ओटा कलमको विक्रयमूल्य बराबरको नाफा निकालेछन् भने नाफा प्रतिशत निकाल्नुहोस् । [उत्तर : 60%]

4. प्रतिएकको रु. 15 का दरले 2000 ओटा स्याउ बेच्दा एउटा फलफुल पसलेलाई रु. 1000 ओटा घाटा हुन्छ भने कति ओटा स्याउ रु. 1500 मा बेच्दा रु. 300 नाफा हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर :60 ओटा]

5. एलिसा एक कम्प्युटर व्यापारी हुन् । पूराना टाइप राइटर हटाउने उद्देश्यले प्रत्येकको रु. 1980 का दरले 2 ओटा टाइपराइटर बेचिछन् । उनलाई एउटाको क्रयमूल्यमा 10% नाफा भयो र अर्कोमा 10% नोक्सान भयो भने उनलाई यस कारोबारबाट कति प्रतिशत नाफा वा नोक्सान भयो पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर : नोक्सान 1%]

6. एउटा कपडा पसलेले 2 ओटा टाई रु. 400 मा किनेछन् । उसले एउटामा 5% नाफा र अर्कोमा 5% घाटा हुने गरी बेचेछन् । यदि दुवै टाईको विक्रय मूल्य एउटै भए उसलाई प्राप्त भएको नाफा वा नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर : नोक्सान 0.25%]

घन्टी2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको गृहकार्यको नतिजा टोली नेटा र प्रतिवेदकबाट प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

2. समूहमा रहेका विद्यार्थीलाई तलको प्रश्न हल गर्न र कक्षामा प्रस्तुत गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

   (क) पशुपति पुस्तक पसलेले 40 ओटा किताब रु. 1600 मा किन्यो । 10 ओटा किताब प्रतिएकको रु. 40ले र 15 ओटा किताब प्रतिएकको रु. 45 ले बेच्यो अब उसलाई 15%नाफा गर्नुछ भने बाँकी किताब प्रतिएकको कतिमा बेच्नुपर्ला ?

   (ख) पेम्बाले एउटा कम्प्युटर किनेर केही समयपछि 20% नाफामा सीतालाई बेच्यो । सिताले 10% नोक्सानमा पुनः लक्ष्मणलाई बेचिन् । लक्ष्मणले केही समयको अन्तरमा 15% नाफामा राकेशलाई बेच्यो । यदि राकेशले उक्त कम्प्युटर रु. 24,840 का किन्यो भने पेम्बाले उक्त कम्प्युटर कतिमा किनेका रहेछन् पत्ता लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

1. हर्कबहादुर एक तरकारी व्यापारी हुन् । उनले रु. 3000 मा 50 धार्नी आलु किनेछन् र 15 धार्नीको रु. 70 का दरले र 20 धार्नी रु. 80 का दरले बेचेछन् । उनको लागतमा 15% नाफा गर्नुछ भने बाँकी आलु प्रतिधार्नी कतिमा बेच्नुपर्ला ?

2. एक जना मानिसले एउटा वस्तु 15% नाफामा बेच्यो । यदि उसले रु. 81 कममा बेचेको भए उसलाई 12% नोक्सान हुने थियो भने सो वस्तुको क्रयमूल्य कति होला ? [उत्तर : रु. 300]

Draft

3. सविताले 300ओटा कुखुराका चल्ला रु. 40 का दरले किनिन् र 5दिनपछि तिनीहरूलाई रु. 50का दरले बेचिन् । यदि प्रत्येक चल्लालाई दिनको रु. 2.50 को दाना खुवाउनुपर्छ भने उनको नाफा वा नोक्सान प्रतिशत निकाल्नुहोस् । [उत्तर : नोक्सान $4\frac{16}{21}\%$]

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

निम्नानुसारको प्रश्नपत्र प्रयोगबाट एकाइ परीक्षा लिनुहोस् :

1. (i) रु. 500 मा बेचिएको एक घडीमा 20% नाफा हुन आएछ भने उक्त घडी कतिमा किनिएको थियो, पत्ता लगाउनुहोस् ।

   (ii) एउटा तरकारी पसलेले किनेर ल्याएको 9 ओटा कागतीको क्रयमूल्य र 6 ओटा कागतीको विक्रय मूल्य बराबर बनाएछ भने उक्त 9 ओटा कागती पुरै बेच्दा उसलाई कति प्रतिशत नाफा भयो, पत्ता लगाउनुहोस् ।

2. फरमुला मन्सुर एक घडी पसले हुन् । उनले सिटिजन कम्पनी र सिको-5 कम्पनीका 1-1 ओटा घडी प्रत्येकको रु. 1200 का दरले किनेछन् । पहिलोमा 12% नाफा र दोस्रोमा 8% नोक्सानमा बेच्नुपर्ने भएछ । यस कारोबारमा मात्र उनको नाफा वा नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् ।

3. एक बिजुली पसलले 2 ओटा रेडियो रु. 500 मा किनेछ । उसले एउटाबाट 12% नोक्सान र अर्कोमा 8% नाफा लिई बेच्दा उसलाई आफ्नो कारोबारमा कुनै नाफा वा नोक्सान भएन भने प्रत्येक रेडियोको क्रयमूल्य कति कति होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

4. सन्तोष चौधरीले एउटा रेफ्रिजेरेटर किनेछ । केही समयपछि 10% नाफामा अनिश अन्सारीलाई बेचेछ । अनिस अन्सारीले पुनः 15% नाफामा प्रचण्ड अग्रवाललाई बेचेछ । प्रचण्ड अग्रवालको श्रीमतीले उक्त रेफ्रिजेरेटर मन नपराएपछि प्रचण्डले 5% घाटामा नीतेश श्रेष्ठलाई बेचेछ । नीतेशले उक्त रेफ्रिजेरेटर रु. 34914 मा किने भने सन्तोषले उक्त सामान कतिमा किनेका रहेछन् ?

5. एक चकलेट व्यापारीले केही चकलेटहरू प्रतिरूपैँया 15 ओटाको दरले र फेरी त्यति नै चकलेटहरू प्रतिरूपैँया 12 ओटाको दरले किनेर एकै ठाउँमा मिसायो । यदि उसले सबै चकलेटहरू प्रतिरूपैँया 13 ओटाका दरले बेच्यो भने उसको नाफा वा नोक्सान प्रतिशत पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर :3.7%]

   परीक्षा लिई सकेपछि उक्त उत्तर पुस्तिका विद्यार्थीबाटै निम्न अनुसार परीक्षण गराउनुहोस् ।

   i. उत्तर पुस्तिका जम्मा भइसकेपछि विद्यार्थीहरूलाई उक्त उत्तर पुस्तिका मिसाई बाँडिदिनुहोस् ।

   ii. यदि आफ्नै पुस्तिका पऱ्यो भने पुनः साटासाट गरिदिनुहोस् ।

   iii. उत्तर पुस्तिका सबैको हात हातमा भएपछि शिक्षकले प्रश्न न. 1 को हल कसरी गर्दा सही आउँछ बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

   iv. प्रत्येक विद्यार्थीले त्यही उत्तरको आधारमा 1 अङ्क दिनेछन् ।

   v. यदि उक्त उचर नआएमा वा बिसग्रएमा अङ्क नदिने जानकारी दिनुहोस् ।

Draft

vi. पुनः अर्को 2अङ्क आउने चरणसम्म बोर्डमा गरी यहाँसम्म मिलेमा अर्को 1 अङ्क दिने भनी बताउनुहोस् ।

vii. यदि छोटो उत्तर आउने प्रश्न भएमा 2 अङ्क भइसक्यो र यदि लामो उत्तर आउने प्रश्न भएमा अर्को चरण गरी 1 थप गरी थप 1 अङ्क आउने चरणसम्म लेखिदिने र मिलेमा अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

viii. यसैगरी उत्तर लेखी उत्तरलाई राम्रोसँग एकाईसमेत लेखी अन्य गरेमा थप 1 अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

ix. यसरी 4 अङ्क आएको देखाइदिनुहोस् ।

x. यसैगरी अन्य प्रश्नहरू पनि परीक्षण गराउनुहोस् ।

xi. यदि विद्यार्थीले परीक्षण गर्दा गल्ती गरेमा गल्ती गर्नेको उत्तर पुस्तिकाबाट एक गल्ती बराबर 1 अङ्क घटाइने छ भनी सजग गराउनुहोस् ।

xii. प्रत्येक विद्यार्थीलाई उत्तर पुस्तिका परीक्षण गर्नुपर्दछ भनी अगिल्लो दिनमा नै एक एक रातो कलम ल्याउन जानकारी गराउनुहोस् । ताकी वर्षभरिलाई नै उक्त पेनले काम गर्न सकिन्छ । यदि नल्याएमा मसी फरक भएको पेन प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् । यदि त्यो पनि नभएमा कलम प्रयोग गर्न लगाउनुहोस् ।

xiii. अन्त्यमा कति अङ्क भयो जोड्न लगाउनुहोस् ।

xiv. अङ्क दिइसकेपछि त्यसको तल चेक गर्नेको पूरा नाम र हस्ताक्षर लेखी त्यसको तल उक्त दिनको मिति लेख्न लगाउनुहोस् ।

xv. उत्तर पुस्तिका जसको हो उसलाई दिन लगाउनुहोस् ।

xvi. आआफ्नो उत्तर पुस्तिका हेर्न लगाउनुहोस् । परीक्षण गर्दा केही गल्ती भएको भएमा पहिले परीक्षण गर्ने विद्यार्थीबाटै उत्तर दिन लगाउनुहोस् ।

xvii. यदि उक्त परीक्षण गर्ने विद्यार्थीले गल्ती नै गरेको वा कम वा बढी अङ्क दिइएको ठहरेमा उक्त गल्ती परीक्षण गर्नेको 1अङ्क घटाइदिनुहोस् र अङ्क थपिनुपर्ने उत्तर पुस्तिकामा अङ्क थपिदिनुहोस् ।

xviii. सबै विद्यार्थीको चित्त बुझिसकेपछि वा गुनासो सकिएपछि उक्त जम्मा अङ्क शिक्षकले आफ्नो अभिलेखमा राख्नुहोस् ।

xix. कमजोर देखिएका विद्यार्थीहरूलाई एकै समूहमा राखी उपचारात्मक शिक्षण गराउनुहोस् ।

द्रष्टव्य : यस पाठ शिक्षण गराउँदा शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र तथा पाठ्यक्रम विकास केन्द्रबाट प्रसारण हुने अडियो तथा भिडियो कार्यक्रम तथा प्रसारण भइसकेका अडियो तथा भिडियोहरू पनि प्रयोग गर्न सक्नुहुनेछ ।

Draft

पाठ 3 कमिसन र कर (Commission and Tax)

अनुमानित घन्टी - 6

1. **सक्षमता**

   बाणिज्य गणितका आधारभूत नियम र सूत्रहरूको प्रयोग गरी व्यावसायिक जीवनमा तथा व्यवसायमा आइपर्ने समस्याको समाधान

2. **सकाइ उपलब्धि**

   व्यावसायिक जीवनमा प्रयोग हुने कमिसन, कर र लाभांश सम्बन्धी समस्याहरू पहिचान गरी समाधान गर्न

कक्षा शिक्षण सिकाइका पाठ्यवस्तु विभाजन तालिका

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	कमिसनको परिचय, खरिदकर्ता, बिक्री कर्ता, एजेन्टबारे जानकारी बिक्री मूल्य पत्ता लगाई कमिसनपछिको मूल्य पत्ता लगाउनुहोस् समस्याहरू	कमिसन, खरिदकर्ता, बिक्रीकर्ता, एजेन्ट शब्दको अर्थसहित लेखिएका चार्टहरू र शाब्दिक समस्याहरू
2.	छुटको परिचय, विक्रय मूल्य, अङ्कित मूल्य, छुट सम्बन्धी र तत्सम्बन्धी हिसाब	सूत्र लेखिएका चार्टहरू, क्याल्कुलेटर
3.	कर (आयकर) व्यक्ति तथा सङ्घ संस्थाले आर्जन गरेको सम्पत्ती वा आम्दानीको केही हिस्सा बुझाउने Tax सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू	क्याल्कुलेटर, आन्तरिक राजश्व विभागको कर सम्बन्धी सूचना भएको पत्रहरू
4.	कुनै कम्पनी, बैङ्क, वित्तीय संस्थाले प्राप्त गरेको मुनाफाको केही प्रतिशत बोनसको (लाभांशको) रूपमा बाढ्ने शाब्दिक समस्याहरू	धितोपत्र बोर्डका सूचनाहरू
5.	कमिसन, छुट, कर र लाभांशको तुलनात्मक अध्ययन	छुट्टा छुट्टै सूचना समेटिएको कागजका टुक्राहरू
6.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्रहरू

घन्टी 1

सिकाइ सहजकिरण क्रियाकलाप

1. प्रतिशत, खरिद मूल्य, बिक्री मूल्यका बारेमा पुनरवलोकन गराई आफूले तयार गरेको चार्ट प्रदर्शन गरी त्यसमा उल्लिखित शब्दहरूको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।

Draft

पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 18 मा दिइएको कमिसनको परिचयमा फुलमाया, सोनामको कहानी अध्ययन गराई निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

(क) फुलमायासँग कति खेत छ ?

(ख) फुलमायाले किन आफूसँग भएको खेत बेच्ने बिचार गरिन् ?

(ग) फुलमायाले कसलाई खेत बेचिदिन अनुरोध गरिन् ?

(घ) सोनामले के काम गर्छन् ?

(ङ) जगतबहादुरले खेत किन्न कसको सहयोग मागे ?

(च) के फुलमायाले खेत बेचिदिन अनुरोध गरेको व्यक्ति र जगतबहादुरले खेत खोजिदिन अनुरोध गरेको व्यक्ति एउटै हो ?

(छ) अब फुलमायाको खेत बिक्री गरेबापत सोनामले कति प्रतिशत रकम लिने सहमति गरे ?

(ज) सोनामले बिक्री गरिदिएबापत बिक्रीका केही प्रतिशत लिएका रकमलाई के भनिन्छ ?

(झ) खरिद बिक्री गरे वापत रकम लिने व्यक्तिलाई के भनिन्छ ?

यसरी छलफल गरे पश्चात निम्न लिखित निश्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

एजेन्टले बिक्री गरिदिएबापत बिक्री रकमको केही प्रतिशत आफूले लिने गर्दछ । उक्त रकमलाई नै कमिसन भनिन्छ ।

2. माथिको छलफलपछि के कुरा स्पष्ट हुन आउँछ त ? जस्ता प्रश्न गर्दै आफूले तयार गरेको चार्ट पेपरका शब्दहरूलाई स्पष्ट पार्नुहोस्, जसअनुसार,

बिक्री कर्ता : बेच्ने व्यक्ति (फुलमाया)

खरिद कर्ता : किन्ने व्यक्ति (जगतबहादुर)

एजेन्ट (दलाल) : खरिद बिक्रीको व्यवस्था मिलाउने व्यक्ति (सोनाम)

3. विद्यार्थीहरुलाई समूहमा विभाजन गरी निम्न लिखित समस्यामा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् :

घर जग्गाको कारोबारमा मात्र नभई बैङ्क तथा वित्तीय संस्थाहरू, बिमा कम्पनीहरू, सामान किनमेलमा तथा अन्य दैनिक जीवनमा हुने आर्थिक कारोबारमा समेत कमिसन (commission) को गणना गरिन्छ । उदाहरणका लागि एउटा कार कम्पनीको अधिकृत एजेन्ट वा डिलरलाई बिक्रीका आधारमा निम्नअनुसार रकम प्रदान गर्दछ :

वार्षिक रु. 40 लाखसम्मको बिक्रीमा 4%

वार्षिक रु. 70 लाखसम्मको बिक्रीमा 5%

र वार्षिक रु. 1 करोडभन्दा बढीको बिक्रीमा 7%

Draft

यदि एउटा एजेन्टले एक वर्षमा रु. 55,00,000 मूल्य बराबर कार बिक्री गर्छ भने उसले पाउने कमिसन कति होला, निकाल्नुहोस् ।

समाधान

यहाँ, कारको बिक्री मूल्य = रु. 55,00,000

यो रकम 40 लाख देखिमाथि 70 लाखभन्दा कम हुने भएकाले एजेन्टले पाउने कमिसन 5% हुन्छ ।

त्यसैले एजेन्टले पाउने कमिसन = रु. 55,00,000 x 5/100

= रु. 2,75,000

अतः रु. 2,75,000 एजेन्टले पाउने कमिसन हो ।

यसरी बिक्रेतालाई कम्पनीले वा उत्पादकले प्रदान गर्ने रकमलाई कमिसन भनिन्छ ।

यस निष्कर्षलाई पुनः बोर्डमा लेख्नुहोस् ।

एजेन्ट वा बिक्रेतालाई उसले प्रदान गरेको सेवा वा बिक्री गरिएको वस्तुको प्रकार, परिमाण तथा निश्चित दरका आधारमा कम्पनी वा उत्पादकले प्रदान गर्ने रकमलाई कमिसन (commission) भनिन्छ । कमिसनलाई साधारणतया % मा व्यक्त गरिन्छ ।

3. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 19 मा दिइएको क्रियाकलाप 1 गराउनुहोस् र प्रश्नोत्तर गर्दै कमिसन सम्बन्धी समाधान गर्न प्रयोग गरिने सूत्रहरू लेख्न लगाउनुहोस् :

सूत्र :

कमिसनको रकम = विक्रय मूल्यको निश्चित कमिसन प्रतिशत

कमिसनपछिको मूल्य = विक्रय मूल्य - कमिसनको रकम

कमिसन प्रतिशत $\dfrac{\text{मिसन रकम}}{\text{विक्रय मूल्य}} \times 100$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

एउटा दलालले रु. 10,000 को सामान बेचाएवापत 2.5% कमिसन पाउँछ भने उसले जम्मा कति कमिसन पाउँछ र सामान बिक्रेताले कति रकम पाउँछ ? निकाल्नुहोस् । उक्त प्रश्नको समाधान (उत्तर) परीक्षण गरी थप सुझाव दिनुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 23 मा दिइएको चित्र हेरी नगदी छुट (cash discount) र व्यापारिक छुट (trade discount) को बारेमा छलफल गराउनुहोस् र पाठ्य पुस्तकको क्रियाकलाप 2 मा उल्लेख गरे झैँ विद्यार्थीलाई 3 समूहमा समूह विभाजन गरी उक्त

Draft

क्रियाकलाप
गराउनुहोस् ।

2. प्रश्नोत्तर गर्दै छुट सम्बन्धी निम्नअनुसारको सूत्र लेख्न लगाई बोर्डमा पनि लेख्नुहोस् :

सूत्र :

छुट रकम = अङ्कित मूल्यको निश्चित प्रतिशत

छुट रकम अङ्कित मूल्य - बिक्री मूल्य

विक्रय मूल्य = अङ्कित मूल्य - छुट रकम

छुट प्रतिशत = $\frac{\text{छुट रकम}}{\text{अङ्कित मूल्य}}$ x 100%

2. क्रियाकलाप 1 मा जस्तै विद्यार्थीहरूलाई 3 समूहमा विभाजन गर्नहोस् र प्रत्येक समूहलाई उदाहरणको नं 2, 3 र 4 क्रमशः बाँड्नुहोस् र समूहमा छलफल गर्न लगाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहबाट एक एक जना बोलाई उक्त समाधानलाई बोर्डमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

थप सुझाव

उदाहरणमा दिएजस्तै थप प्रश्नहरू निर्माण गरी व्यक्तिगत वा समूहमा समाधान गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै : मोबाइल फोनको अङ्कित मूल्यमा 10% छुट दिँदा रु. 450 नाफा हुन्छ । उक्त फोन सेटलाई 20% छुट दिई बिक्री गर्दा रु. 900 नोक्सान हुन्छ भने सो फोन सेटको अङ्कित मूल्य पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान :

मानौं, smart phone सेटको अङ्कित मूल्य =x

पहिलो, 10% छुटका अनुसार

विक्रय मूल्य = अङ्कित मूल्य - अङ्कित मूल्यको 10%

=x - x को 10%

$\therefore$ विक्रय मूल्य =$x - x \times \frac{10}{100} = \frac{9x}{10}$

नाफा = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य

वा क्रय मूल्य = विक्रय मूल्य - नाफा

क्रय मूल्य =$\frac{9x}{10} - 450$................. (i)

फेरि 20% छुटका अनुसार

Draft

विक्रय मूल्य = x - x को 20%

$=x - x \times \frac{20}{100}$

$=\frac{8x}{10}$

नोक्सान = क्रय मूल्य - विक्रय मूल्य

क्रय मूल्य = विक्रय मूल्य + नोक्सान

$= \frac{8x}{10}$ + रु. 900

अब, $\frac{9x}{10} - 450 = \frac{8x}{10} + 900$ .. (i) बाट

वा, $\frac{9x}{10} - \frac{8x}{10}$= रु. 900 + रु. 450

वा, $\frac{x}{10}$= रु. 1350

वा, x = रु. 13,500

अतः उक्त मोबाइल सेटको अङ्कित मूल्य = रु. 13,500

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

- एकबोरा जिरा मसिनो चामलको अङ्कित मूल्य = रु. 1700 छ । यसमा छुट दर 5% भए छुटको रकम कति हुन्छ र छुट पछिको बिक्री मूल्य कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
- 10 केजी चिनीको अङ्कित मूल्य रु. 750र छुट पछिको रु. 727.5 भए छुट रकम र छुटको दर निकाल्नुहोस् ।

माथि प्रश्नको उत्तर ठिक छ छैन मूल्याङ्कन गर्नुहोस् र विद्यार्थीलाई नतिजा अनुसारको आवश्यक सुझाव दिनुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. करको विवरण भएको चार्ट कक्षामा प्रस्तुत गरी प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् । अब पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 28 मा दिएको कर सम्बन्धी जानकारीका बारेमा छलफल गराउनुहोस् र निम्न लिखित निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

   कुनै व्यक्ति, संस्था, उद्योग, कम्पनी तथा सरकारी निकाय (जस्तै : गा.वि.स., नगरपालिका, महानगरपालिका, मालपोत कार्यालय) लाई आफूले आर्जन गरेको सम्पत्ति वा आम्दानीको केही हिस्सा नियमित रूपले बुझाउनु पर्दछ । यसरी बुझाउने रकमलाई कर (TAX) भनिन्छ ।

Draft

2. **अब निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :**

(क) कर कति प्रकारका छन्, लेखी निम्न लिखित तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् :

प्रत्यक्ष कर	अप्रत्यक्ष कर

(ख) आयकर भनेको के हो ?

(ग) कस्तो अवस्थामा आयकर तिर्नुपर्छ ?

(घ) निजी शैक्षिक संस्थालाई भर्ना शुल्क र मासिक शुल्कमा कति प्रतिशत शिक्षा सेवा कर लाग्छ ?

(ङ) नेपालमा आय करको व्यवस्थापन गर्ने काम कसले गर्दछ ?

माथिका प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाई परीक्षण गर्नुहोस् ।

3. आन्तरिक राजस्व विभागले तोकेको नियमअनुसार आम्दानी कर गणना गरिन्छ । तेस्रो कर दिवस विशेषाङ्क 2071 अनुसार वार्षिक 30 लाखसम्मको आम्दानी गर्ने व्यक्ति वा परिवारका लागि तोकिएको कर सम्बन्धी नियम पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 2 मा दिइएको छ । उक्त नियमको अध्ययन छलफल गरी निम्नअनुसार तालिका बनाउन लगाउनुहोस् र तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् :

वार्षिक 30 लाखसमम आयकर (तेस्रो कर दिवस विषेशाङ्क 2071 अनुसार)

एकल व्यक्तिका लागि			**दम्पत्तिका लागि**	
	शीर्षक	कर %	शीर्षक	कर %
1.	वार्षिक रोजगारीको कर योग्य आयको पहिला रु. 2 लाख 50 हजार रुपियाँसम्म	1	वार्षिक रोजगारीको करयोग्य आयको पहिलो रु. तिन लाखसम्म	1
2.	वार्षिक दुई लाख पचास हजारभन्दा बढी तिन लाख पचास हजारसम्म	.....	वार्षिक तिन लाख रुपियाँभन्दा बढी तर चार लाखसम्मको हकमा	.....
3.	वार्षिक तिन लाख पचास हजराभन्दा बढी पच्चिस लाखसम्म	.....	वार्षिक चार लाखभन्दा बढी पच्चिस लाखसम्म	25%

Draft

4.	पच्चिस लाखभन्दा बढीको रु. पाँच लाखमा	.....	पच्चिस लाखभन्दा बढीको रु. पाँच लाखमा	.....
5.	पच्चिस लाखभन्दा माथि रु. पाँच लाखको 25% ले हुने 1 लाख 25 हजारको थप	.....	पच्चिस लाखभन्दा माथि रु. 5 लाखको 25% ले हुने रु. एक लाख पच्चिस हजारको थप	.....
	जम्मा वार्षिक तिस लाख आयको कर रु....	.....	जम्मा वार्षिक तिस लाख आयको कर वापत रकम रु.	.....

4. निम्न प्रश्न समूहमा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् :

सोहनलालको वार्षिक आय रु. 6,25,000 छ । त्यसमध्ये रु. 1,50,000 सम्मको आयकरमा छुट दिइएको छ । रु. 1,50,000 देखि रु 3,30,333 सम्म 3% र रु. 3,30,000 देखि 6,30,000 सम्म 5% आयकर लाग्दछ भने वार्षिक आयकरका रूपमा सोहनलालले सरकारलाई कति बुझाउनु पर्दछ ?

समाधान

यहाँ, कुल आय रु. 6,25,000 छ ।

रु. 6,25000 लाई आयकरको सिमाअनुसार निम्न लिखित तरिकाले टुक्र्याएर लेख्न सकिन्छ ।

रु. 6,25000 = रु 1,50,000 +रु. 180,00 + रु. 2,95,000

[रु 15,0000 देखि रु. 3,30,000 सम्म हुन आउने रकम = रु. 1,80,00 र रु. 3,30,000 देखि रु. 6,25,000 सम्म हुन आउने रकम = रु. 2,95,000]

अब आयकार लाग्ने रकम मध्ये

थप रु. 1,80,000 को आयकर = रु. 180,000 को 3%

= रु. 180,000x$\frac{3}{100}$=रु. 5400

त्यसभन्दा माथि रु. 2,95000 को आयकर = रु. 2,95,000 को 5%

= रु. 2,95,000**x**$\frac{5}{100}$

= रु. 14750

अब रु. 6,25,000 को जम्मा आयकर =रु. 5400 + रु. 14750

=रु. 20150

Draft

5. कमाएको सम्पत्तिमा केही शीर्षकहरूमा कर छुट पाइन्छ, त्यसको शीर्षकहरू आफूले बोर्डमा लेख्नुहोस् र विद्यार्थीलाई लेख्न लगाउनुहोस् । ती शीर्षकहरू पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 29 मा दिइएको छ ।
6. विद्यार्थीलाई तिन समूहमा विभाजन गरी उदाहरण न. 1 ,2 र 3 एउटा/एउटा समूहलाई अध्ययन गर्न दिनुहोस् र समाधान गर्न लगाई समूहको एक एक जनालाई कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
7. पाठ्य पुस्तकको अभ्यासका कुनै 2 ओटा समस्या छानेर कक्षाकार्य गर्न लगाउनुहोस् ।
8. पाठ्य पुस्तको पृष्ठ सङ्ख्या 32 अभ्यास 3.3 को समस्याहरूको हल गर्न लगाउनुहोस् ।
9. लाभांश सम्बन्धी नियमहरू सङ्कलन गरी शैक्षिक सामग्री तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

कुनै अविवाहित व्यक्तिले मासिक आम्दानी रु 27,000 छ, उसले वार्षिक 60,000 सम्मको आम्दानीमा कर छुट पाउँछ । अब 15% कर कटाएर उसले मासिक प्राप्त गर्ने तलब कति होला ? समाधानलाई परीक्षण गरी विद्यार्थीहरूको मूल्याङ्न गर्नुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 33 मा भएको लाभांश (Dividend) अन्तर्गत स्मृतिले कुनै बैङ्कको 5000 कित्ता सेयर खरिद गर्दा पाएको लाभांशको अध्ययन गराई निम्न लिखित प्रश्नहरूछलफल गराउनुहोस् ।

   (क) बैङ्कमा जम्मा कति कित्ता सेयर छन् ?

   (ख) बैङ्कले कति मुनाफा कमायो र त्यसको कति प्रतिशत लाभांश दिने निर्णय गऱ्यो ?

   (ग) स्मृतिले 5000 कित्ताको कति मुनाफा पाउँछिन् ?

   (घ) नाफामूलक संस्थाका सेयर सदस्य (भागेदार) ले पाउने रकमलाई के भनिन्छ ?

   (ङ) बैङ्क तथा वित्तीय संस्थाले लाभांश वितरण गर्दा कसको अनुमति लिनुपर्छ ?

   (च) लाभांश कति प्रकारका हुन्छन् ?

यी प्रश्नहरूको छलफलपछि लाभांश (Dividend) सम्बन्धी निष्कर्ष निम्न अनुसार लेख्न लगाउनुहोस् :

कुनै कर्मचारीले वा संस्थाका सेयरधनीहरूले संस्था मुनाफामा गए वापत वा संस्थाले नाफा कमाउन सकेका कारण उक्त मुनाफाको केही निश्चित प्रतिशत रकम वार्षिक रूपमा एकमुष्ठ प्राप्त गर्दछ भने त्यसलाई लाभांश (dividend) भनिन्छ लाभांशलाई प्रायः प्रतिशतमा व्यक्त

Draft

गरिन्छ ।

1. समूहमा छलफल गर्दै निम्न लिखित प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

एउटा होटेलले अत्यधिक पर्यटकको आगमनका कारण रु. 25,00,000 मुनाफा गरेछ । सो होटेलमा कार्यरत 75 जना कामदारलाई प्रतिव्यक्ति रु 15,000 का दरले लाभांश (लाभको अंश) वितरण गरेछ भने सो होटेलले मुनाफाको कति प्रतिशत लाभांश वितरण गऱ्यो होला ?

समाधान :

होटेलको जम्मा मुनाफा = रु 25,00,000

कामदारको सङ्ख्या = 75 जना

प्रतिव्यक्ति कामदार प्रदान गरेको मुनाफा = रु. 15,000

75 कामदारका लागि चाहिने जम्मा मुनाफा = रु. 15000 x 75

= रु. 11,25,000

जम्मा वितरण गरेको लाभांश रकम = रु 11,25,000

वितरण गरेको लाभांश प्रतिशत = $\frac{\text{वितरण गरेको लाभाशं}}{\text{कुल मुनाफा}}$ **x**100

=रु. $\frac{11,25,000}{25,00,000}$**x**100

= 45%

Draft

3. बैङ्क वा वित्तीय संस्याको सेयर खरिद गरे वापत कुनै व्यक्तिले पाउन नगद लाभांश र सेयर लाभांशको बारेमा छलफल गराउनुहोस्, उदाहरणको लागि अनन्तले मेघा बैङ्क लिमिटेडको 1000 कित्ता सेयर खरिद गरेका थिए यतिबेला प्रतिकित्ता सेयर रु 100 तिरेका रहेछन् एक वर्षपछि बैङ्कले आफ्नो मुनाफाको केही अंशबाट सेयर धनीहरूलाई सेयर लगानीको 12% बोनस सेयर दिने भएछ भने,

i) अनन्तले बोनस सेयर वापत कति कित्ता सेयर प्राप्त गर्दछन् ? र त्यसपछि उनीसँग जम्मा कति कित्ता सेयर भयो ?

ii) यदिबोनस सेयरको सट्टा 12% नगद लाभांश पाएको भए जम्मा कति रकम लाभांश स्वरूप पाउँथे होला ?

समाधान

यहाँ, अनन्तको जम्मा सेयर सङ्ख्या = 1000 कित्ता

i) 12% का दरले प्राप्त हुने बोनस सेयर

= 10000 को 12%

$= 10000 \times \frac{12}{100} = 1200$ कित्ता

बोनस पछि जम्मा सेयरको सङ्ख्या = शरुको सेयर सङ्ख्या + बोनस सेयर सङ्ख्या

= 10000 कित्ता + 1200 कित्ता

= 11200 कित्ता

ii) यहाँ सेयरको सङ्ख्या = 10000 कित्ता

प्रतिकित्ता तिरेको रकम = रु. 100

जम्मा अनन्तले सेयरमा गरेको लगानी = 10000x100

= रु. 10,00,000

12% नगद लाभांश वापतको रकम = रु. 10,00,000 को 12%

= रु. $10,00,000 \times \frac{12}{100}$

= रु. 1,20,000

अतः यदि 12% नगद लाभांश प्राप्त गरेको भए अनन्तले रु. 1,20,000– नगद प्राप्त गर्ने रहेछन् ।

माथिका उदाहरण दिएजस्तै थप केही समस्याहरु बनाएर कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस र विद्यार्थीहरूलाई पनि बनाएर समाधान गर्ने प्रोत्सिहित गर्नुहोस् । एक समूहले बनाएका समस्या अर्कोसँग साटासाट गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

कुनै कम्पनीले आफ्नो आम्दानीको 15% कर तिरेर बाँकी रहेको मुनाफा रकम रु 5,00,000 रहेछ । त्यो खुद आम्दानीबाट 25 जना कर्मचारीलाई 20%लाभांश वितरण गरेको भए, कम्पनीको जम्मा आम्दानी र कम्पनीका लागि थप आम्दानी कति रहन गयो ? पत्ता लगाउनुहोस् समाधान सही भए नभएको निरिक्षण गरेर मूल्याङ्कन गर्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. शैक्षिक सामग्रीमा तयार गरेअनुसार विद्यार्थीहरूलाई चार समूहमा बस्न लगाउनुहोस् :

   समूह 1 लाई कमिसनसँग सम्बन्धित सामग्री

   समूह 2 छुटसँग सम्वन्धित सामग्री

   समूह 3 करसँग सम्बन्धित सामग्री

Draft

समूह 4 लाभांशसँग सम्बन्धित सामग्री

आआफ्नो समूहमा परेका विषय वस्तुको अध्ययन गर्न लगाउनुहोस्

समूह 1

एउटा साबुन फ्याक्ट्रीमा 10 जना कर्मचारीहरूले बजारमा बिक्री वितरण गर्न हिड्ने गर्दा रहेछन् । दैनिक रूपमा साबुन बिक्री वितरण गर्दा जति धेरै बेच्न सक्यो उनीहरूलाई त्यतिनै धेरै फाइदा हुन्छ । कम्पनीले बजारमा बिक्रीमा हिँडेका सेल्स पर्सनलाई बिक्री मूल्यको 5% रकम दिने गर्दो गर्छ । काजलले एक दिनमा रु. 10,000 मूल्य बराबरको साबुन, सर्फ आदि बिक्री गर्दा रु 500 प्राप्त गर्दछ ।

समूह 2

विर्खमान साहुको रेडिमेड कपडा पसल छ । उनले कपडा चिनबाट र हङकङबाट झिकाएका रहेछन् । कपडामा टाँसेको मूल्य मध्ये केही प्रतिशत कटाएर कपडा बेच्दा रहेछन् । उनले आज जिन्स पाइन्टमा अङ्कित रु 1500 मध्ये 10% कटाएर उक्त पाइन्ट बेचेछन् । अरु कपडामा पनि निश्तिच केही प्रतिशत कटाएर बेच्ने गरेका रहेछन् । यसरी उनले आफ्नो दैनिक व्यापार चलाउँदै आएका छन् ।

समूह 3

चन्दाको घर कोटेश्वरमा छ । उनी बैङ्कमा अधिकृत हुन् । उनको तलब मासिक रु 2700 छ घरभाडाबाट प्रतिमहिना रु. 15000 प्राप्त गर्छिन । आफूले पाउने एक वर्षको तलबमध्ये रु 3 लाख कटाएर हुने रकमको 15% का दरले कर बुझाउँछिन् र रु. 15000 घरभाडाको 15% घरभाडा कर बुझाउँछिन् ।

समूह 4

आफ्नो गाउँको सुवर्णपुर बचत तथा ऋण सहकारी संस्थामा आयुषले लगानी गरेको छ । यसवर्ष त्यो सहकारी संस्थाले 18 लाख बराबर आम्दानी गऱ्यो 1000 जना सेयर सदस्य रहेको उक्त सहकारी संस्थाले आफ्नो अम्दानीको 50% लगानीका आधारमा लाभांश वितरण गरेछ । त्यसमा आयुषको भागमा रु 900 परेछ ।

अध्ययनपछि विद्यार्थीहरूलाई निम्नलिखित प्रश्नहरू सोध्नुहोस् ।

(क) कुन समूह को सूचनाले कमिसन बताउँछ ?

(ख) कुन समूहको सूचनाले छुट बताउँछ ?

(ग) कुन समूहको सूचनाले कर, जनाउँछ ?

(घ) कुन समूहले लाभांशले जनाउँछ ?

(ङ) कमिसन छुट कर र लाभाशले के के जनाउँछ ?

(च) के माथिका यी सबै आम्दानीका स्रोत हुन् ?

Draft

2. माथिका सवै समेटिएको प्रश्नको निर्माण गरी छलफल गराउनुहोस् । उदाहरणका लागि 2060 सालमा एउटा बिस्कुट उत्पादन गर्ने कम्पनीको वार्षिक उत्पादन र त्यसको बिक्रीबाट गर्ने आम्दानी र खर्चको विवरण निम्न अनुसार छ ।

शीर्षक	खर्च (रु)	कुल आम्दानी (रु)
1. तलब भक्त	6,00,000	15,00,000
2. मर्मत सम्भार	2,00,000	
3. आयकर	15%	
4. लाभांश	20%	
	जम्मा खर्च =	

तालिकाका आधारमा निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

(क) तलबमा हुने खर्च कुल आम्दानीको कति प्रतिशत हो ?

(ख) मर्मत सम्भारमा कति प्रतिशत खर्च भएछ ?

(ग) यस वर्ष आयकर वापत कम्पनीले सरकारलाई कति रकम तिरेको रहेछ ?

(घ) कम्पनीले लाभांश वितरणका लागि कति रकम छुट्याएको रहेछ ?

(ङ) कम्पनीको खुद आम्दानी कति भयो ?

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. एउटा दलाल मार्फत रु 11,600 को सामान बिक्री गर्दा बिक्री मूल्यको 15% नाफा हुन्छ र दलालीले 7% कमिसन लिन्छ भने बिक्री कर्तालाई वास्तविक नाफा कति भयो होला ?

2. आफ्नो घर नजिकैको तयारी कपडा पसलमा गई तयार गरिएका कपडाहरूमध्ये कुन चिजमा कति प्रतिशत छुट दिएको रहेछ सूची तयार गुर्नहोस् र कक्षामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

घन्टी **6**

एकाइ परिक्षा

1. रु 25,00,000 पर्ने एउटा प्लट जग्गा बिक्री गर्दा एउटा एजेन्टले पहिलो 10 लाखमा 2% र बाँकीमा 1% कमिसन लिन्छ भने जग्गाधनीले खुद कति रूपैयाँ पाउँदछ ?

2. एउटा कम्पनीले आफ्नो सामान दलाल मार्फत बिक्री गर्दो रहेछ । त्यसबाट दलालले वर्ष भरिको बिक्रीमा 2% कमिसन पाउँछ । रु 3 लाखभन्दा बढी जति बिक्री हुन्छ त्यसको बोनस $\frac{1}{8}$% अतिरिक्त लाभ पाउँछ यदि उसले रु 28,000 कमिसन पाएछ भने उसले पाउने लाभांश कति होला ?

Draft

पाठ **4**

घरायसी अङ्क गणित

अनुमानित घन्टी : 12

१. सक्षमता

घरायसी अङ्क गणित र वाणिज्य अङ्क गणितका आधारभूत नियमहरूको प्रयोग गरेर दैनिक जीवनमा आइपर्ने समस्याहरूको समाधान

२. सिकाइ उपलब्धि

व्यवसायिक या दैनिक जीबनमा आइपर्ने व्यवहारिक समस्याहरू (बिजुली, पानी, टेलिफोन र ट्याक्सीको मिटर जाँच र बिलहरू) छुट, मूल्य अभिवृद्धि कर र सेवा शुल्क समावेश गरी तयार गर्न ।

पाठ्यवस्तुको विभाज

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	बिजुलीको बिलको अध्ययन, बिलमा समावेश भएका शब्दहरू मिटर रिडिङ, साबिक अङ्क, हालको अङ्क, खपत युनिट, न्यूनतम शुल्क, न्यूनतम युनिट (इनर्जी क्षमताअनुसार)	बिजुलीका बिलहरू मिटर बाकसका नमुना प्रस्ट पार्ने चार्टहरू
2	न्यूनतम खपत युनिट, प्रतिएकाइ अधिक खपत युनिट, प्रतिएकाइ अधिक महसुलको आधारमा जम्मा अधिक महसुल र बिलको जम्मा महसुलको हिसाब	बिजुलीका बिलहरू र क्यालकुलेटर
3	छुट र जरीवानासहित न्यूनतम महसुल र अधिक महसुल प्रतियुनिट गरी जम्मा महसुल	क्याल्कुलेटर
4	खानेपानीको मिटर रिडिङ्ग, खानेपानीको बिलको अध्ययन, न्यूनतम खपत युनिट, अधिक खपत युनिट र न्यूनतम र अधिक महसुलको हिसाब गरी बिलको जम्म महसुलको हिसाब	खानेपानीको मिटर प्रस्ट्याउने चार्ट पेपर, बिलहरू र क्याल्कुलेटर
5	छुट र जरिवानासहित खानेपानीको बिलको महसुलको गणना सम्बन्धी समस्याहरू	खानेपानीको बिलहरू र क्याल्कुलेटर
6	न्यूनतम कल, न्यूनतम महसुल, अधिक महसुल प्रतिकलको आधारमा जम्मा महसुल निकाल्ने (TSC र VAT ;lxt)	PSTN टेलिफोनबाट प्राप्त हुने बिल, क्यालकुलेटर

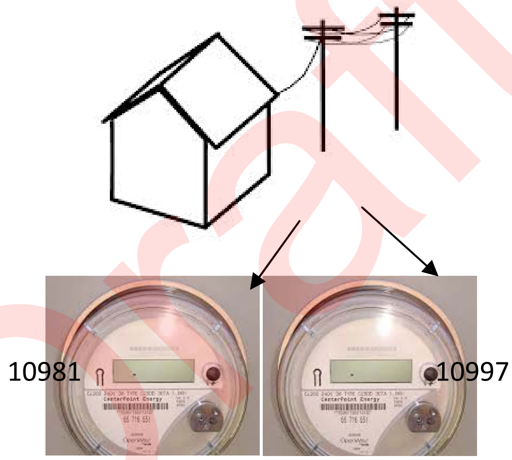
Draft

7	TSC चार्ज र VAT ;lxtको जम्मा महसुलको आधारमा अतिरिक्त कल पत्ता लगाउनुहोस् सम्बन्धी समस्याहरू	टेलिफोनको बिल, क्यालकुलेटर
8	IT को प्रयोग सम्बन्धी जानकारी र IT बाट टेलिफोन महसुल भुक्तानी गर्ने तरिका	रिचार्ज कार्ड
9	ट्याक्सी चढ्दा न्यूनतम भाडा, प्रतिकी.मी भाडा दर र Waiting charge प्रतिमिनेटको आधारमा ट्याक्सी भाडा सम्बन्धी समस्याहरू	ट्याक्सी भाडादर लेखिएको चार्टपेपर, क्यालकुलेटर
10	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. निम्न लिखित चित्रको अध्ययन गरी मिटर रिडिङ गर्न, साबिक अङ्क र हालको अङ्कको आधारमा खपत युनिट निकाल्न सिकाउनुहोस् :



Draft

खपत युनिट पत्ता लगाउने तरिका

साबिक अङ्क	हालको अङ्क	खपत युनिट
10981	10997	16

निम्न लिखित प्रश्नहरू माथि छलफल गर्नुहोस् :

(क) साबिक अङ्क भन्नाले के जनाउँछ ?

(ख) हालको अङ्क भन्नाले के जनाउँछ ?

(ग) जम्मा कति युनिट विद्युत खपत भएको छ ?

यहाँ साबिक अङ्क भन्नाले अगिल्लो महिनाको मिटर रिडिङको अङ्क र हालको अङ्क भन्नाले यस महिनाको मिटर रिडिङको अङ्क बुझिन्छ ।

(द्रष्टव्य : यदि एक युनिटभन्दा कम भएमा अर्को महिनामा जोडेर हिसाब गरिन्छ ।)

2. निम्न लिखित तालिका अध्ययन गरी प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् ।

विद्युत प्राधीकरणको नियमअनुसारको दर (२०७३ असार महिनाको अनुसार)

इनर्जी मिटर क्षमता	न्यूनतम शुल्क	न्यूनतम युनिट
5 एम्पियरसम्म	रु.80	20
6 - 15 एम्पियरसम्म	रु. 365	50
16 - 30 एम्पियरसम्म	रु.795	100
31 - 60 एम्पियरसम्म	रु.1765	200

(क) सामान्य क्षमता (5 एम्पियरसम्मको) प्रसारण लाइन भएको मिटरको न्यूनतम युनिट कति हो र यसको न्यूनतम शुल्क कति होला ?

(ख) माथि चित्रमा भएको मिटरले देखाए अनुसार बिजुलीको माथिकै महसुल दर अनुसार कति रूपैयाँ महसुल बुझाउनु पर्ला ?

(ग) यदि मिटर 15 एम्पियरको भए माथिको तालिका अनुसार कति रूपैयाँ प्राधिकरणलाई बुझाउनुपर्ला ?

3. प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफूले ल्याएको बिलको हालको अङ्क, साबिकको अङ्क पत्ता लगाइ जम्मा खपत युनिट निकाल्न लगाउनुहोस् साथै उनीहरूको मिटर क्षमताअनुसार न्यूनतम महसुल कति हुन्छ, गणना गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. साङ्गडोमाको 15A क्षमताको बिजुलीको मिटरमा असार महिनामा 02139 र श्रावण महिनामा 02186 अङ्क चढेको रहेछ भने साङ्गडोमाले आफूले प्रयोग गरेको बिजुली वापत कति महसुल तिर्नुपर्ला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

2. आफ्नो छिमेकमा रहेका 3 ओटा घरको बिजुलीको बिलको सङ्कलन गरी प्रत्येक बिलको छुट्टा छुट्टै खपत युनिट निकाल्नुहोस् । उक्त युनिट न्यूनतम हो कि होइन पत्ता लगाई न्यूनतम कति कति महसुल बुझाउनु पर्ला ? **निकाल्नुहोस् ।**

Draft

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. आफूले तयार गरी ल्याएको चार्टपेपर अगाडि झुन्ड्याइ निम्नअनुसारका इनर्जी शुल्कका अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । (पाठ्य पुस्तकमा भएको सूचनाको आधारमा)

   माथिको छलफल पछि पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या न. 37 को उदाहरण 1 को अध्ययन गरी निम्न लिखित तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् :

साबिक अङ्क =	हालको अङ्क =	
जम्मा खपत युनिट =	अङ्क –	अङ्क –
	अङ्क	
न्यूनतम 50 युनिटको महसुल =		
अधिक खपत युनिट =		
अधिक खपत युनिटको महसुल =	X रु 8.60	
अब, युनिटको जम्मा महसुल = रु.	+रु.	= रु.

2. समूहमा तलको प्रश्न अध्ययन गरी छलफल र समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

उदाहरण :

(क) 30A विद्युत प्रसारण लाइनमा कुनै एउटा घरमा विद्युत मिटरले फागुन महिनाको 3 गते 01234अङ्क र चैत महिनाको 3 गते 01434 अङ्क देखाएको रहेछ । यदि 100 युनिटसम्म रु 795 र सोभन्दा माथि प्रतियुनिट रु 8.60 का दरले विद्युत महसुल लाग्ने भए फागुन महिनामा खपत भएको विद्युतको महसुल कति बुझाउनु पर्ला ?

(ख) सोही दरले खपत गर्दा रु 1225 ले कति युनिट विद्युत खपत गर्न सकिन्छ ?

(ग) यदि त्यस घरभाडामा बस्ने व्यक्तिको सबमिटरमा40 युनिट खपत देखिएछ र प्रतियुनिट रु 10 का दरले घरमालिकले महसुल उठाएछ भने घर मालिकले मात्र जम्मा कति महसुल बुझाउनु पर्ला ?

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. 15A को विद्युत प्रसारण लाइनमा कुनै घरको विद्युतको मिटरको भाद्र मसान्तमा 02380 र आश्विन मसान्तमा 03560 अङ्क देखिएको रहेछ । न्यूनतम 5 युनिटको रु 365 र त्यसभन्दा माथि प्रतियुनिनट रु 8.60 भए जम्मा विद्युत महसुल कति भयो होला, **निकाल्नुहोस् ।**

Draft

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 39 को प्रश्न न. 1 को समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप 1

1. विद्युत महसुलमा पाइने छुट र जरिवाना सम्बन्धी नियमको चार्ट पेपर अगाडि झुन्ड्याइ छोएर जरिवानाको बारेमा कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।

2. विद्यार्थीहरूलाई तिन समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।तल उदाहरणमा दिइएजस्तै थप प्रश्नहरू निर्माण गरी समस्याको समाधान गर्न लगाउनुहोस् । (प्रश्न क को समाधान समूह 1 लाई, प्रश्न ख को समाधान समूह 2 र ग को 3 लाई गर्न लगाउनुहोस् निम्नअनुसार भए नभएको तुलना गर्नुहोस् ।

चतुरको घरको चार महिनाको विद्युत खपत निम्न अनुसार भएको रहेछ : (15 A)

फागुन मसान्त

चैत मसान्ता

वैशाख मसान्त

जेठ मसान्त

द्रष्टव्य : दसमलवभन्दा पछाडिको अङ्क समावेश गरिएको छैन । विद्युत प्राधिकरणको माथिकै महसुल दर र नियम अनुसार यदि प्रत्येक महिनाको 1 गते मिटर रिडिङ हुन्छ भने,

(क) प्रत्येक महिनाको 7 गते भित्र बुझाउँदा

(i) चैत्र महिनाको खपत युतिट र महसुल कति हुन्छ ?

(ii) वैशाख महिनाको खपत युनिट र महसुल कति हुन्छ ?

(iii) जेठ महिनाको खपत युनिट र महसुल कति हुन्छ ?

(iv) तिनै महिनाको कूल महसुल कति तिर्नुपर्छ ?

(ख) यदि चैत र वैशाख महिनाको महसुल जेठ 7 गते मात्र बुझाएको भए,

(i) चैतको मात्र कति तिर्नुपर्छ ?

(ii) वैशाखको मात्र कति तिर्नुपर्छ ?

(iii) चैत, बैशाख गरी जम्मा महसुल कति हुन्छ ?

Draft

(ग) वैशाख र जेठ महिनाको महसुल असार 15 गते बुझाएको भए,

(i) वैशाखको मात्र कति तिर्नुपर्छ ?

(ii) जेठको मात्र कति तिर्नुपर्छ ?

(iii) दुवै महिनाको गरी कुल कति तिर्नुपर्छ ?

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. आर्यवको घरको बिजुलीको मिटरमा मङ्सिरमा अङ्क 32347 र पुसमा अङ्क 32532 (प्रत्येक महिनाको 2 गते रिडिङ गर्दा) रहेछ । उसको मिटर क्षमता 15A को रहेछ । यदि आर्यवले मिटर रिडिङ गरेको 36 औँ दिनमा महसुल बुझाएछन् भने जम्मा कति महसुल तिर्नुपर्ने होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. तल दिइएको बिलको अध्ययन गर्न लगाई निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

<table>
<tr><th colspan="5">कटुञ्जे सुवर्णेश्वर खानेपानी आयोजना</th></tr>
<tr><td>हालको अङ्क</td><td>साबिक अङ्क</td><td>जम्मा खपत</td><td>रकम</td><td>कैफियत</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4701</td><td rowspan="2">4647</td><td>54</td><td>100</td><td>न्यूनतम महसुल</td></tr>
<tr><td>बढी खपत</td><td>605/20</td><td>बढी महसुल</td></tr>
<tr><td rowspan="2">महिना
2073 जेठ</td><td rowspan="2">लेखा प्रमुख</td><td></td><td></td><td>पानी महसुल</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>ढल महसुल</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">बाँकी समायोजन</td><td></td><td>मिटर भाडा</td></tr>
<tr><td></td><td>अतिरिक्त महसुल</td></tr>
<tr><td></td><td>विविध</td></tr>
<tr><td>705/20</td><td>जम्मा रकम</td></tr>
<tr><td colspan="5">अन्य विवरणका लागि पछाडि हेर्नुहोला ।</td></tr>
</table>

प्रश्नहरू

(क) माथिको बिलमा हालको अङ्क र साबिक अङ्क कति कति छन् ?

(ख) जम्मा खपत युनिट कति छ ?

(ग) बिलमा न्यूनतम महसुल कति रहेछ ?

(घ) बिलको जम्मा (रकम) महसुल कति छ ?

माथिका प्रश्नहरूको छलफलपछि पाइप साइजअनुसारको धारामा न्यनतम उपभोगका आधारमा कायम गरिने न्यूनतम शुल्क र अधिक प्रयोग वापत तिर्नुपर्ने प्रति1000 लिटर वापतको शुल्कको निम्न लिखित तालिकको अध्ययन र छलफल गराउनुहोस् :

Draft

पाइप साइज (इन्चमा)	न्यूनतम उपभोग (लिटरमा)	मिटर जडान भएका धाराहरूमा	
		न्यूनतम कायम गरिएको मूल्य (रु.)	बढी प्रयोग हुँदा प्रति(1000 लि.)
½"	10,000	100	32
¾"	27,000	1910	71
1"	56,000	3960	71
1.5"	1,55,000	10,950	71
2"	3,20,000	22,600	71
3"	8.81,000	22,600	71
4"	1,810,000	127865	71

1 युनिट = 100 लिटर हुन्छ ।

द्रष्टव्य : यस अतिरिक्त कहिलेकाहीँ 50% ढल सेवावापतको रकम जोड्न सक्छ ।

माथिको दर रेटका आधारमा पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 41 को उदाहरणको अध्ययन छलफल गरी निम्न तालिकामा खाली ठाउँ पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रदीपको घरको मिटरमा

साबिक अङ्क = ... हालको अङ्क =..............

खपत युनिट = ... अङ्क -.............. अङ्क =................

न्यूनतम 10 युनिट 10,000 लिटर) को मूल्य = रु. ....

बाँकी =......... युनिट (......... लिटर) को मूल्य = रु. 32 x .... .रु. ....

जम्मा महसुल = रु. 100 + रु. .... = रु. ....

50% ढल सेवा वापतको महसुल - रु. .... x 50/100

= रु. ....

जम्मा बिलको रकम = रु. .... + रु........................ = रु. ....

त्यसैले प्रदिपको भदौ महिनामा बुझाउनुपर्ने महसुल = रु. .... हुन्छ ।

4. विद्यार्थीहरूलाई 4समूहमा विभाजन गर्नुहोस् । दिइएको उदाहरणहरूको प्रश्न नं क र ख पहिलो समूहलाई प्रश्न न. ग दोस्रो समूहलाई, प्रश्न न. घ तेस्रो समूहलाई प्रश्न नं ङ चौथो समूहलाई अध्ययन गर्न लगाई निम्न अनुसार भए नभएको जाँच गनुहोस् ।

उदाहरण 1: कुनै घरको पानीको मिटर रिडिङ गर्दा निम्नअनुसारको पाइयो :

महिना	बैशाख	जेठ	असार	साउन
युनिट	6072	6087	6106	6118

(क) वैशाख महिनामा कति युनिट पानी खपत भयो, जम्ममा महसुल कति होला ?

(ख) जेठ र असार महिनाको खपट युनिट कति कति होला ?

(यदि न्यूनतम 10 युनिट (10,000) को महसुल रु.100 भए र अतिरिक्त युनिटको महसुल रु. 32 प्रतियुनिट भए)

(ग) जेठ महिनाको जम्मा महसुल कति होला ?

(घ) जेठ र असार महिनाको जम्मा महसुल कति होला ?

(ङ) तिनै महिनाको जम्मा महसुल कति होला जबकि 50% ढल सेवा शुल्क तिर्नुपर्दछ ।

समाधान

(क) हालको अङ्क = 6087, साबिक अङ्क = 6072

जम्मा खपत = हालको अङ्क - साबिक अङ्क

= 6087 - 6072= 15 युनिट

न्यूनतम 10 युनितको महसुल = रु. 100

अधिक खपत युनिट= जम्मा खपत युनिट - न्यूनतम युनिट

= 15 - 10 = 5 युनिट

अधिक 5 युनिटको अधिक महसुल = 5 x रु. 32 = रु. 160

वैशाख महिनाको जम्मा महसुल = रु. 100 + रु. 160 = रु. 260

(ख) जेठ महिनाको साबिक अङ्क = 6087, हालको अङ्क = 6106

जम्मा खपत = 6106 - 6087 = 19

असार महिनाको साबिक अङ्क = 6106, हालको अङ्क = 6118 = 12

जम्मा खपत = 6118 - 6106 = 12

Draft

(ग) जेठ महिनाको जम्मा खपत युनिट = 19

जेठ महिनामा 10 युनिटको न्यूनतम महसुल = रु. 100

जेठ महिनामा अधिक महसुल = (19-10) x रु. 32 = 9 x रु. 32 = 288

जेठ महिनाको जम्मा महसुल = रु. 100 + रु. 288 = रु. 388

(घ) असार महिनामा महसुल = असार महिनाको न्यूनतम महसुल + अधिक महसुल

= रु. 100 + (12 - 10) x रु. 32

= रु. 100 + 2 x रु. 32

= रु. 164

(ङ) वैशाख महिनामा 50% ढल सेवासहितको महसुल = रु. 260 + रु. 260 x 50/100

= रु. 390

जेठ महिनाको 50% ढल सेवासहितको महसुल

= रु. 388 + रु. 388 x 50/100 = रु 388 + रु. 194 = रु. 582

असार महिनाको 50% ढल सेवासहितको समहसुल = रु. 164 + रु 164 x 50/100

= रु. 164 + रु. 82

= रु. 246

Draft

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. स्यामलको होटेलमा ¾" को पाइप लाइन रहेछ । 2073 वैशाख महिनामा श्यामलको खानेपानीको मिटरको अङ्क 20770 थियो भने जेठ महिनामा पानीको मिटरको अङ्क 20805 पुगेछ । 50% ढल सेवा शुल्कसहित श्यामलले खानेपानी संस्थानलाई कति महसुल बुझाउनु पर्छ, निकाल्नुहोस् ।

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 43 मा अभ्यास 4.2 को प्रश्न न. 3 को समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. छुट र जरिवाना प्रस्ट्याउने चार्टपेपर प्रत्येक विद्यार्थीलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । निम्न लिखित जानकारी भएको चार्टपेपर प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

खानेपानीको बिल भुक्तानी विवरण	छुट/जरिवाना
पहिलो र दोस्रो महिनाभित्र	3% छुट
तेस्रो महिनाभित्र	छुट र जरिवाना कुनै पनि लाग्दैन
चौथो महिनाभित्र	10% जरिवाना
पाँचौ महिनाभित्र	20% जरिवाना
पाँचौँ महिनाभन्दा बढी	50% जरिवाना

द्रष्टव्य : प्रत्येक खानेपानी आयोजना र संस्थाको छुट र जरिवाना सम्बन्धी नियमहरू फरक फरक हुन सक्छन् ।

अब माथिको छुट र जरिवानाको नियमको आधारमा पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 42 को उदाहरण 2 छलफल गरी तलको खाली ठाउँ भर्न लगाउनुहोस् :

जम्मा खपत युनिट . ...

न्यूनतम .... युनिटबापतको महसुल = रु. ....

अधिक युनिट =............. युनिट =............. युनिट =........... युनिट

अधिक .... युनिटको महसुल = रु. 71 x .... = रु. ....

जम्मा .... युनिटको महसुल = रु. ....

50% ढल सेवासहितको पानीको मूल्य = रु. .... + रु. .... x 50/100

= रु. ....

बिल पाँचौँ महिनामा बुझाएकाले बिलको रकममा लाग्ने जरिवाना = रु. .... x 20/100 = रु ....

112 युनिट पानीको कुल महसुल = रु. 11917.50 + रु. .... रु. ...

2. निम्न लिखित उदाहरणमा दिएको खानेपानीको मिटर रिडिङ गरी सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर निम्नानुसार समूहमा गराउनुहोस् :

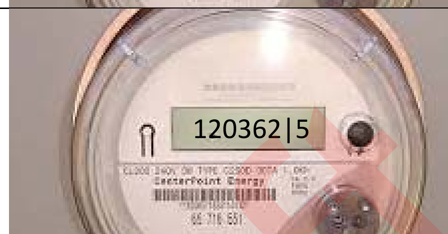
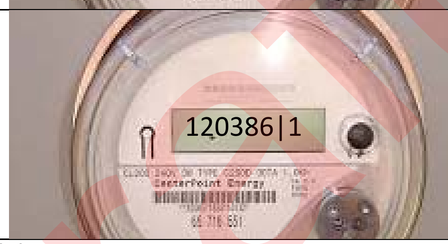
Draft

समूह 1 - क र ख

समूह 2 - ग

समूह 3 - घ

समूह 4 - ङ

महिना	मिटर
वैशाख	
जेठ	
असार	

प्रत्येक महिनाको 1 गते मिटर रिडिङ हुन्छ ।

द्रष्टव्य : दशमलवभन्दा पछाडिको अङ्क समावेश गरिएको छैन ।

(क) वैशाख महिनाको खपत युनिट र खपट महसुल कति हुन्छ ?

(ख) जेठ महिनाको खपत युनिट र महसुल कति हुन्छ ?

(ग) प्रत्येक महिनाको 25 गते महसुल बुझाउँदा

(i) वैशाख महिनाको कति महसुल बुझाउनुपर्छ ?

(ii) जेठ महिनाको कति महसुल बुझाउनुपर्छ ?

(iii) दुवै महिनाको जम्मा महसुल कति हुन्छ ?

(घ) दुवै महिनाको महसुल असार 15 गते बुझाउँदा

Draft

(i) वैशाख महिनाको कति महसुल बुझाउनुपर्छ ?

(ii) जेठ महिनाको कति महसुल बुझाउनु पर्छ ?

(ङ) वैशाख र जेठ महिनाको महसुल असोज महिनाको 10 गते बुझाउँदा

(i) बैशाख महिनाको महसुल कति बुझाउनुपर्छ ?

(ii) जेठ महिनाको महसुल कति बुझाउनुपर्छ ?

(iii) दुवै महिनाको जम्मा महसुल कति बुझाउनुपर्छ ?

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. दिइएको खानेपानीको मिटर रिडिङ गरी तल सोधिएका प्रश्नहरूको उत्तर निकाल्नुहोस् :

भाद्र महिना

असोज महिना

(क) भाद्र महिनाको बिलमा हालको अङ्क कुन हो र साबिक अङ्क कुन हो ?

(ख) भाद्र महिनामा जम्मा खपत कति भयो ?

(ग) न्यूनतम 10 युनिट (10,000 लिटर) को शुल्क रु. 100 र त्यसभन्दा माथि प्रयोग भएको खानेपानीमा प्रतियुनिट रु. 32 तिर्नुपर्छ भने बिलको जम्मा रकम कति होला ?

(घ) 50% ढल सेवा शुल्कसहित जम्मा महसुल निकाल्नुहोस् ।

(ङ) उक्त बिलको महसुल माघ महिनाको 5 गते बुझाउन जाँदा कति रकम तिर्नुपर्ला ?

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 41 अभ्यास 4.2 को प्रश्न नं 1 र 2 को समाधान गृहकार्यका रूपमा गरी शिक्षकलाई देखाउनुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

1. विद्यालयमा उपलब्ध टेलिफोनहरू वा विद्यार्थीले आआफूले लिएर आएको टेलिफोन बिलहरू अवलाराख्न लगाउनुहोस् । (सबैसँग नभएमा कम्तीमा एक बेन्चमा एउटा बिल उपलब्ध गराउनुहोस् ।)

   बिलहरूको अध्ययन गराई निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् :

   (क) न्यूनतम टेलिफोन कल कति कल हुन्छ ?

   (ख) न्यूनतम कलको महसुल कति होला ?

   (ग) अतिरिक्त कलमा प्रतिकल लाग्ने महसुल कति होला ?

   (घ) टेलिफोन सेवा शुल्क (TSC) कति प्रतिशत तिर्नुपर्छ ?

   (ङ) VAT कति प्रतिशत तिर्नुपर्छ ?

   (च) बिलको जम्मा भुक्तानी गर्नुपर्ने रकम कसरी निकालिन्छ ?

यी प्रश्नहरूको छलफलपछि पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 44 मा रहेको उदाहरण 1, मा भएको साधारण टेलिफोन लाइनको (PSTN) महसुल सम्बन्धी समस्याको अध्ययन र छलफल गरी तलको खाली ठाउँ भर्न लगाउनुहोस् :

साबिक अङ्क ...., अहिलेको अङ्क ....

कुल खपत गरिएको कल सङ्ख्या = ... अङ्क - .... अङ्क

= ....

= ....

न्यूनतम 175 कलको महसुल = ...

अधिक कलको सङ्ख्या = ... कल .... कल

= ....

अधिक कलको महसुल = ... x रु. 1 रु. ....

जम्मा टेलिफोन कल उठेको रकम = न्यूनतम महसुल + ... महसुल = रु. ....

टेलिकम सेवा शूल्क (TSC) वापतको रकम = रु .... को 10 % = रु ....

सेवा शूल्कसहित बिलको रकम = ... + रु ....= रु ....

मूल्य अभिविद्धि करसहितको बिलको रकम = रु .... + रु .... = रु ....

Draft

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. नेपाल टेलिकमको नियमअनुसार 100 कलसम्मको रु 250 र थप प्रतिकलको रु 1.50 को दरले 10 % TSC र 10% VAT समावेश गरी 350 कलको कति महसुल बुझाउनु पर्ला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

2. आपनो घरमा वा छिमेकीको घरमा वा कक्षामा प्राप्त भएको बिलको रकम अनुसार अतिरिक्त कलको सङ्ख्या निकाल्नुहोस् । यदि प्रति175 कलको रु. 200 र प्रतिअतिरिक्त कलको रु. 1 हुन्छ । TSC 10% र VAT 13% गणना गरिएको हुन्छ ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. तल दिइएको उदाहरण समूहमा अध्ययन र लछफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् :

अभिषेकको घरमा प्रयोग गरिएको टेलिफोनको न्यूनतम 100 कलको (प्रति3 मिनेटको दरले) महसुल रु. 180 छ । प्रति3 मिनेटको कुरा गर्दा 100 कल माथि प्रतिकल रु 3 तिर्नुपर्दो रहेछ । 10 % TSC चार्ज र 10% VATसहित अभिषेकले साउन महिनाको बिलको रकम रु 726 बुझाएछन् भने उक्त महिनामा अतिरिक्त कल कति भएछ होला, समाधान गर्नुहोस् ।

समाधान, यहाँ न्यूनतम 100 कलको महसुल = रु 180

मानौं VAT बाहेकको टेलिफोनको जम्मा महसुल = x [10% TSC;lxt]

त्यसैले x + xको 10 % = रु 726 हुन्छ ।

वा $x + x\frac{10}{100}$ = रु 726

वा, $\frac{11x}{10}$= रु 726

$\therefore$ x = $\frac{726\times10}{101}$ = रु 660

$\therefore$ VAT बाहेकको जम्मा रकम = रु 660

VAT बाहेकको जम्मा शुल्कमा टेलिकम सेवा शुल्क TSC बाहेकको जम्मा शुल्क = y मानौँ

फेरी y + y को 10 % = रु 660 हुन्छ ।

वा, y + y x $\frac{10}{100}$ = रु 660

वा, $\frac{11y}{10}$ = रु 660

$\therefore$ y = $\frac{660\times10}{11}$

= रु 600

अब, 10 %VAT र 10 % TSC बाहेकको जम्मा रकम = रु 600

अतिरिक्त महसुल = रु 600 - रु 180

= रु 420

अतिरिक्त कलको सङ्ख्या = $\frac{\text{अतिरिक्त महसुल}}{\text{प्रतिकल अतिरिक्त शुल्क}}$

$$=\frac{420}{3} = 140$$

अतः अभिषेकको साउन महिनाको अतिरिक्त कल 140 ओटा रहेछ ।

2. निम्नानुसारका थप प्रश्नहरूको समाधान गरी कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् :

(क) 2071 सालको फागुन महिनाको टेलिफोनको बीलमा पनि 10 % सेवा शुल्क (TSC) र 13 % मूल्य अभिबृद्धि कर (VAT) लागेको रहेछ । यदि पहिला प्रति2 मिनेट रु 1.50 लाग्दथ्यो भने अब मूल्य अभिबृद्धि करसहित 4 मिनेट फोन गर्दा कति रुपियाँ तिर्नु पर्दो रहेछ ?

(ख) सानुले एक महिनामा 200 कल टेलिफोन गरेछ । ती कलहरू 10 देखि 12 मिनेटसम्मका रहेछन् । हप्ताभरी 10 A.M - 4 P.M भित्रसम्म फोन गरिएको रहेछ । अब टेलिफोनमा तिर्नुपर्ने कुल रकम निकाल्नुहोस्, जसमा

175 कलको चार्ज = रु 200

प्रतिअतिरिक्त कल = रु 1

TSC चार्ज = 10 %

VAT = 13 %

लोकल चार्ज प्रत्येक 3 मिनेट = रु 1 र 3 मिनेटभन्दा माथि तथा 6 मिनेटभन्दा तल जति भए पनि 2 कल गनिन्छ र चार्ज रु. 2 लाग्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 45 अभ्यास 4.3 प्रश्न न. 1, 2 र 3 को समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

2. राष्ट्रिय तथा अन्तराष्ट्रिय कल सेवा STD र ISD सँग सम्बन्धित जिल्ला कोड (code) र Cointry code हरू सङ्कलन गरी त्यससँग सम्बन्धित महसुलका प्रश्नहरू समूहमा निमार्ण गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. टेलिफोनको बिलको जम्मा रकम निकाल्ने TSC र VAT कसरी पत्ता लगाउनुहोस् पुनर्ताजगी गराउनहोस् ।

2. i) विद्यार्थीलाई विद्यालयको अफिस कोठामा लैजानुहोस् । त्यसपछि टेलिफोनको बिलको रकम बुझ्नका लागि उक्त फोनबाट 1606 डायल गर्नुहोस् र पाएको सुचना वा जम्मा फोनको रकम कति रहेछ विद्यार्थीलाई सुनाउनूहोस् । त्यस रकम अनूसार माथि छलफल गरे जस्तै तरिकाले टेलिफोनको न्यूनतम कल 175 र महसुल रु 200 अनि अतिरिक्त महसुल कर रु 1 का दर राखी अतिरिक्त कल सङ्ख्या निकाल्न लगाउनुहोस् ।

अहिलेको सूचना प्रविधिको युगमा रिचार्ज कार्डका माध्यमले घरै बसेर पनि टेलिफोनको बिल भुक्तान गर्न सकिन्छ । यसबाट घन्टौं लाइन बसिराख्नुपर्दैन र समयको सदुपयोग हुन्छ । त्यस्तै प्रकारले ठाउँ ठाउँमा भेन्डिङ मेसिनकोबाट पनि रकमको भुक्तानी गर्न सकिने कुरा बुझाउनुहोस् ।

Draft

ii) आफूले ल्याएको मोबाइल फोन र रिचार्ज कार्ड निकाल्ने एउटा सिक्काको सहायताले कोट्याउनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् । रिजार्ज गरी बिल भुक्तानी गर्ने तरिकाबारे छलफल गर्नुहोस् ।

3. यदि तपाईंको विद्यालय नजिकै दूरसञ्चार संस्थान वा टेलिफोन बिल भुक्तानी गर्ने, मोबाइल रिचार्ज गर्ने, इन्टरनेटको शुल्क भुक्तानी गर्ने टेलिकमले जडान गरिदिएको मेसिन छ भने विद्यर्थीलाई लिएर जानुहोस् र मेशिनमा PSTN (लोकल टेलिफोनलाई) थिच्नुहोस् र त्यहाँको सूचनाको अनुसार अगाडिका Step हरू पच्छाउँदै आफ्नो फोनको लागि आवश्यक रकम छिराउनुहोस र उक्त रकम बराबरको बिल प्राप्त गर्नुहोस् ।

4. मोबाइल बैङ्किङ सेवा बिल भुक्तानी, रिचार्ज आदि गरेर प्रष्ट पार्नुहोस् । थप जानकारीका लागि नजिकको बैङ्कमा विद्यार्थीहरुलाई निर्देशनसहित पठाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. मेशिनबाट बिल भुक्तानी गर्ने तरिका उल्लेख गर्नुहोस र रिचार्ज कार्डबाट बिल भुक्तानी गर्ने तरिका उल्लेख गर्नुहोस् ।

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 46 अभ्यास 4.3 को प्रश्न नं 6 को समाधान गर्नुहोस् ।

3. आफ्नो घरमा या छिमेकीको टेलिफोनबाट 1606 डायल गरी जम्मा तिर्नुपर्ने रकम कति रहेछ टिप्ने र त्यस अनुसार अहिलेको न्यूनतम शुल्क, न्यूनतम शल्कु र अधिक शुल्क प्रतिअधिक कलको आधारमा अतिरिक्त टेलिफोन कल सङ्ख्या कति रहेछ ? पत्ता लगाउनुहोस ।

घन्टी 9

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. निम्न लिखित चार्ट अध्ययन तालिका समूहमा अध्ययन गर्न लगाई प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् ।

ट्याक्सी भाडादर	
न्यूनतम भाडादर	प्रति200 मिटरको थप भाडा
बिहान 6 बजेदेखि बेलुकी 9 बजेसम्म रु. 14	रु. 7.20
बेलुकी 9 देखि बिहान 6 बजेसम्म रु. 21	रु. 10.80
ट्याक्सीलाई रोकेर राखेको अवस्थामा प्रत्येक 2 मिनेटमा	रु. 7.20 को दरले अतिरिक्त

(क) बिहान 6 देखि बेलुकी 9 बजेसम्मको न्यूनतम भाडा कति होला ?

ख) कुन समयमा न्यूनतम भाडा वापत रु 21 तिर्नुपर्दो रहेछ ?

(ग) ट्याक्सीलाई रोकेर राख्दाको अतिरिक्त भाडा दर कति हो ?

(घ) कुन समयमा प्रति200 मि. को भाडा रु 10.8 रहेछ ?

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 46 उदाहरणको समाधानको छलफल र तल दिइएअनुसारको खाली ठाउँमा भर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

समाधान

पेम्बाले तिनुपर्ने न्यूनतम भाडा = रु ....

ट्याक्सी गुडेको जम्मा दूरी = ... कि.मी . ... मिटर

प्रति200 मिटरको भाडा = रु ....

प्रति1 मिटरको भाडा = रु $\frac{7.20}{200}$

5000 मिटरको भाडा = रु $\frac{720}{200} \times 5000$

= रु 180

बेटिङ चार्ज वापत 1 मिनेटको भाडा = रु $\frac{7.20}{2}$

बेटिङ वापत 10 मिनेटको भाडा = रु 7.20 X 10 / 2

पेम्बाले तिरेको जम्मा भाडा = रु 14 + रु .... + रु ....

= रु ....

3. पाठ्य पुस्तकमा दिइएभन्दा थप प्रश्नहरू निर्माण गरी समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस्, ट्याक्सीको न्यूनतम भाडा रु 14 त्यसपछि प्रतिकि.मि. रु. 3 का दरले मिटरमा भाडा दर छ र ट्याक्सीलाई पर्खाएर राख्दा प्रतिमिनेट रु 15 का दरले अतिरिक्त भाडा तिर्नुपर्छ भने

i) एक जना यात्रीले 10 मिनेटसम्म पर्खाएर रु 614 भाडा तिरेछ भने उसले जम्मा कति कि.मि यात्रा गरेको रहेछ ?

ii) यदी माथिको दर बढेर रु 30 बाट 35 मा पुग्यो र 3 मिनेटसम्म ट्याक्सीलाई पर्खाएर राख्यो भने त्यति नै दुरी यात्रा गर्दा जम्मा कति भाडा तिर्नुपर्ला ?

समाधान :

यहाँ, न्यूनतम भाडा = रु 14

प्रतिकि.मि भाडा = रु 30

पर्खाएर राखेवापत प्रतिमिनेट भाडा = रु 15

i) यहाँ यात्रुले तिरेको जम्मा भाडा = रु 614

यात्रुले 10 मिटरसम्म पर्खाएर राख्दा तिर्नुपर्ने भाडा = जम्मा तिरेको भाडा - न्यूनतम भाडा - पर्खाएर राख्दाको भाडा

= रु 614 - रु 14 - रु 150

= रु 450

अब, यात्रुले पार गरेको दुरी = $\frac{\text{यात्रुले पार गरेको दुई बापतको भाडा}}{\text{प्रतिकि.मि. लाग्ने भाडा}}$

$= \frac{450}{30}$

= 15 कि.मी.

Draft

ii) प्रतिकि.मी. भाडा रु 30 बाट बढेर रु 35 पुग्दा

15 कि.मी को भाडा = 15 x रु 35

= रु 525

3 मिनेटसम्म पर्खाएर राख्दा तिर्नुपर्ने रकम

= रु. 15 x 3 = रु. 45

यात्रुले 15 कि.मि. यात्रा गर्दा जम्मा तिर्नुपर्ने

भाडा = न्यूनतम + रु. 525 + रु. 45

= 14 + रु. 525 + रु. 45

= रु. 54

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. एउटा यात्रीले काठमाडौँमा ट्याक्सी चढ्ने बित्तिकै रु. 14 तिर्छ । त्यसपछि प्रतिकि.मि. रु. 25 का दरले भाडा तिर्नुपर्ने रहेछ भने उसले यात्रामा जम्मा रु. 139 तिर्दा कति कि.मि. दुरी यात्रा गरेछ होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।
2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 47 अभ्यास 4.4 को सबै प्रश्नहरूको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 10

एकाइ परीक्षा

थप प्रश्नहरु निर्माण गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

दिइएको तालिकाका आधारमा निम्न लिखित प्रश्नको हल गर्नुहोस् ।

वैशाख	जेठ	असार	साउन
18250	18500	18800	19150

माथिको विवरणअनुसार जेठ, असार र साउन महिनामा तिर्ने बिलको जम्मा रकम निकाल्नुहोस् : (TSC जार्च र VAT;lxtको)

यहाँ न्यूनतम 175 कलको रु. 200 र अतिरिक्त कल रु. 1 प्रतिकल 10% TSC र 13% VAT छ ।

Draft

एकाइ 5 क्षेत्रफल(Area)

अनुमानित घन्टी : 12

1. सक्षमता

समतलीय आकृति तथा ठोस वस्तुहरूको सतहको क्षेत्रफल, आयतन तथा क्षमता सम्बन्धी गणितीय धारणाहरू तथा सिपहरूको प्रयोग गरी उद्योग, व्यवसाय, घरायसी काममा आवश्यक नाप, नक्सा र आवश्यक परिमाण निकाली मूल्य निर्धारण सम्बन्धी समस्या समाधान ।

2. सिकाइ उपलब्धि

क्षेत्रफल (कार्पेट ओच्छ्याउने, ढुङ्गा छाप्ने, बाटो निर्माण गर्ने, रङ रोगन गर्ने, प्लास्टर गर्ने र उक्त क्षेत्रमा लाग्ने लागत खर्च निकाल्ने(सम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरु हल गर्न ।

पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	पुनरवलोकन	(क) वर्ग, आयत, समानान्तर चतुर्भुज, समलम्ब चतुर्भुज, समबाहु चतुर्भुज, बिसमबाहु त्रिभुज, समद्विबाहु त्रिभुज, समबाहु त्रिभुज, वृत्त आदिको चित्र, क्षेत्रफल र परिमिति निकाल्ने सूत्रहरू भएको चार्ट । (ख) माथि उल्लिखित ज्यामितीय आकृतिक नमुनाहरू, स्केल, कैँची, ग्राफबोर्ड, कुट पेपर आदि ।
2	कक्षाकोठा र खेल मैदानसँग सम्बन्धित क्षेत्रफल	ग्राफपेपर, स्केल, पेन्सिल, नाप्ने फित्ता (Measuring tape), कैँची आदि ।
3	बाहिरी बाटोको क्षेत्रफल	नाइलनको डोरी, किला, ग्राफ पेपर, नाप्ने फित्ता, विषय वस्तु अनुसारको नमुना चित्रहरूको चार्ट
4	भित्री बाटाको क्षेत्रफल	विषय वस्तु अनुसारको नमुना चित्रहरू
5	क्रस बाटाको क्षेत्रफल	विषय वस्तुअनुसारको नमुना चित्र
6	लागतसँग सम्बन्धित व्यावहारिक समस्या	विषय वस्तुअनुसारको नमुना चित्र
7	चार भित्ता, भुइँ र सिलिङको क्षेत्रफल	कार्टुन बक्स, नाप्ने फित्ता, कार्डबोर्ड पेपर, कैँची, स्केल, पेन्सिल, ग्राफपेपर आदि ।
8	चार भित्ता र सिलिङमा प्लास्टर, रङ लगाउनुहोस्को लागत खर्च सम्बन्धी समस्या	नाप्ने फित्ता, कार्टुन बक्स, ज्यामितीय बस्क, स्केल, कैँची आदि ।
9	घरको कोठामा कार्पेट	नाप्ने फित्ता, कार्टुन बक्स आदि

Draft

	बिछ्याउँदा र सिलिङमा कागज टाँस्दा लाग्ने लागत खर्च सम्बन्धी समस्या	
10	नमुना प्रश्न तथा उदाहरणहरू	
11.	अभ्यास 5.1 र 5.2 को पुनरवलोकन	
12.	अभ्यास 5.1 र 5.2 अन्तर्गत एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

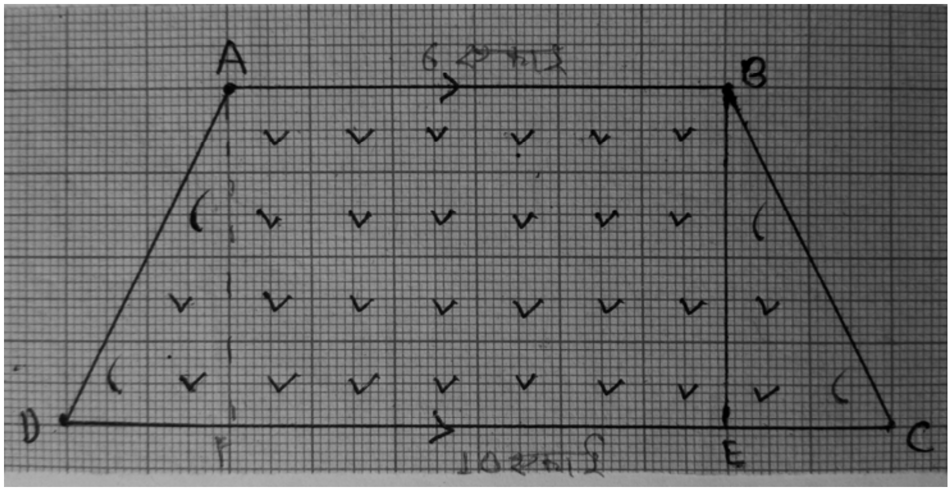
घन्टी1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थी सङ्ख्याका आधारमा कमजोर, मध्यम र उत्तम खालका विद्यार्थी पर्ने गरी आवश्यकता अनुसार समूह विभाजन गर्नुहोस् ।
2. प्रत्येक समूहका विद्यर्थीलाई एकएक ओटा कागजका नमुना आकृति र एक एक पाना ग्राफपेपर वितरण गर्नुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहले प्राप्त गरेको ज्यामितीय आकृतिको कागजअनुसार ग्राफ पेपरमा चित्र बनाउन निर्देशन दिनुहोस् ।
4. प्रत्येक समूहले बनाएका ज्यामितीय आकारको चित्रको क्षेत्रफल निकाल्न विद्यर्थीलाई उत्प्रेरित गर्नुहोस् र आवश्यकताअनुसार बिच बिचमा प्रश्नोत्तर गर्नुहोस् ।
5. ग्राफ पेपरमा वर्गाकार कोठाहरूको सङ्ख्याको गन्तिबाट क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् र किताबको पुनरवलोकनको तालिकामा दिइएका सम्बन्धित सुत्र अनुसार निकालेको क्षेत्रफल तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।
6. माथिका क्रियाकलापको आधारमा प्रत्येक समूहलाई निष्कर्ष निकाल्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

“कुनै पनि ज्यामितीय आकृतिको क्षेत्रफल बन्द आकृतिको घेरामा रहेका ग्राफका वर्गाकार कोठाहरूको सङ्ख्या र सूत्रको प्रयोग गरी निकालिएको क्षेत्रफल बराबर हुन्छ ।” जस्तै :

Draft



सूत्रअनुसार

समलम्ब चतुर्भुजको क्षेत्रफल = समानान्तर भुजाको औसत लम्बाइ र उचाइको गुणनफल

= $\frac{(AB+DC)}{2}$ BE वर्ग एकाइ

= $\frac{(6+10)}{2}$ x 4 वर्ग एकाइ

= $\frac{16}{2}$ x 4 वर्ग एकाइ

= 32वर्ग एकाइ

पुनः ग्राफको बन्द आकृतिको वर्गाकार कोठाको गन्तीबाट,

समलम्ब चतुर्भुजको क्षेत्रफल = (पूर्ण कोठाको सङ्ख्या + आधाभन्दा बढी भएको कोठाको सङ्ख्या) वर्ग एकाइ

= (28 + 4) वर्ग एकाइ

= 32 वर्ग एकाइ

यसरी सूत्र प्रयोग तथा ग्राफपेपरका वर्ग एकाइको कोठाहरूको गिन्तीबाट निकालेको क्षेत्रफललाई अर्को तरिकाबाट निकाल्न सकिन्छ वा सकिँदैन भन्ने कुरा छलफल गर्न कक्षामा विद्यार्थीहरूलाई दिर्नेशन दिनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. पुनरवलोकनको तालिकामा दिइएका प्रत्येक शीर्षकको आकृति ग्राफ पेपरमा खिच्नुहोस् र प्रत्येकको क्षेत्रफल दुवै विधिद्वारा निकाल्नुहोस् ।

2. अभ्यास 5.1 को प्रश्न न. 1 र 2 गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 2

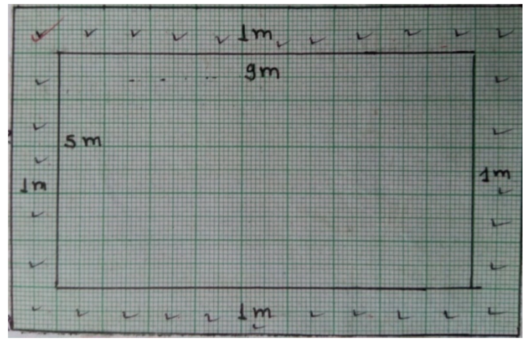
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापमा विभाजन गरिएका विद्यार्थीको समूहलाई विद्यालयको कक्षाकोठा, खेल मैदान, बगैँचा, विद्यालयको बाटो आदिको क्षेत्रफल निकाल्न लगाई प्रत्येकको सचित्र प्रतिवेदन तयार गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



1. विद्यार्थीहरूलाई नाइलनको डोरी र चार ओटा किलाको सहायताबाट चित्रमा देखाए जस्तै लम्बाइ 9 मिटरर चौडाइ 5 मिटरको एउटा आयतनिर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

2. आयतको निमार्णपछि सोही नापको आधारमा स्केल लिएर आयत ग्राफ पेपरमा बनाउन लगाई त्यसका वर्ग कोठाहरू गन्न लगाई क्षेत्रफल पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।

   (जवाफमा 45 ओटा वर्गाकार कोठाहरू भएको उत्तर आउने छ ।1m = 1 वर्ग एकाइ स्केल लिन लगाउनुहोस् ।)

3. त्यसपछि 1 मिटरको वरिपरिको बाहिरी बाटोसहितको आयतको क्षेत्रफल पनि त्यसैगरी निकाल्न लगाउनुहोस् (जवाफमा 77 ओटा वर्गाकार कोठाहरू भएको उत्तर आउने छ ।)

4. विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न सोध्नुहोस्, बाटाको मात्र क्षेत्रफल कति हुन्छ छलफल गरी निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   बाटाको मात्र क्षेत्रफल (A) = बाटोसहितको आयतको क्षेत्रफल - बाटोबाहेकको आयतको क्षेत्रफल

   = (77- 45) वर्ग एकाइ

   = 32 वर्ग एकाइ

5. साथै विद्यार्थीहरूलाई बाटाले ओगटेका कोठाहरू पनि गन्न लगाउनुहोस् । (पक्कै पनि विद्यार्थीहरूको उत्तर (आउने छ) 32 ओटा वर्गाकार कोठाहरू छन् ।)

6. बाटाको चित्रमा प्रश्नहरू गर्दै निम्नानुसार सामान्यीकरण गर्नुहोस् । जस्तै :

   बाटोको चौडाइ कति हुन्छ? जवाफमा 1 मिटर = w मानौं

   बाटोबाहेकको आयतको लम्बाइ (l) कति हुन्छ? जवाफमा l =9 मिटर

   बाटोसहितको आयतको लम्बाइ (l_1) कति हुन्छ? 11 मिटर

   कतिले लम्बाइमा बृद्दि भयो ?2 मिटरले = 2w लेख्न जनाउन सकिनेबारे विद्यार्थीहरूसँग छलफल गर्नुहोस ।

7. अब फेरि बाटोसहितको आयतको क्षेत्रफल (A_1) बाट बाटो बाहेको आयतको क्षेत्रफल (A_2) घटाउँदा बाटोको मात्र क्षेत्रफल निस्कने कुरा स्पष्ट गर्नुहोस् । छलफल पछि बाटोको मात्र क्षेत्रफल
   (A) = A_1 - A_2 हुन्छ । किन ?

Draft

बाटोसहितको आयतको क्षेत्रफल (A_1) = $l_1 \times b_1$हुन्छ, किन ?

= $(l + 2w)(b + 2w)$किन ?

अत : बाटेको क्षेत्रफल $(A) = (l + 2w)(b + 2w) - l \times b$

$= lb + 2lw + 2bw + 4w^2 - lb$

$= 2lw + 2bw + 4w^2$

$\therefore A = 2w(l + b + 2w)$वर्ग एकाइ हुन्छ ।

8. नाइलनको डोरी र चार ओटा किलाको सहायताबाट बनेको आयतको वरिपरि बाहिरी बाटोको क्षेत्रफल सूत्रको प्रयोगबाट निकाल्न उत्प्रेरित गर्नुहोस् । चित्रमा वर्गाकार कोठाहरूको गणनाबाट निकाल्ने बाटाको क्षेत्रफलसँग बराबर हुन्छ वा हुँदैन, विद्यार्थीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।

अर्थात् बाटाको क्षेत्रफल (A) $= 2 \times 1 (9 + 5 + 2 \times 1)$ वर्गमिटर

$= 2(14 + 2)$ वर्ग मिटर

$= 2 \times 16$ वर्गमिटर

= 32वर्ग मिटर

9. बाटोको क्षेत्रफल 32 वर्गमिटर भन्नाले के बुझ्नुहुन्छ ? भनी विद्यार्थीसँग प्रश्नोत्तर र छलफल गर्नुहोस् । उक्त बाटामा 1 वर्गमिटरका 32 ओटा एकाइहरूछन् भनिएको हो । जुन कुरा ग्राफमा खिचिएको चित्रबाट पनि स्पष्ट भइसकेको छ भनी प्रस्ट पार्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 5.1 को प्रश्न न. 3,4,5,6 हल गर्नुहोस् ।

1. एउटा विद्यालयको बगैँचाको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः 13.5 मिटर 9.5मिटर छ । यदि उक्त बगैँचाको वरिपरि बाहिरी बाटो 1.5 मिटर फराकिलो छ भने उक्त बाटाको क्षेत्रफल ग्राफ विधिद्वारा र सूत्र प्रयोग गरी छुट्टा छुट्टै तरिकाबाट निकाल्नुहोस् । [बाटाको क्षेत्रफल =78 m^2]

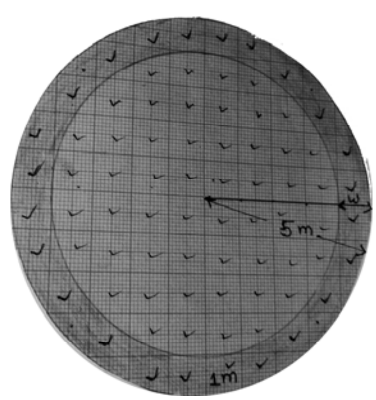
2. एउटा 50 m लामो वृत्ताकार पोखरीको वरिपरि बाहिरी 1.5 मिटर चौडाछ भने उक्त बाटोको क्षेत्रफल कति हुन्छ?

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

समूहमा निम्न लिखित समस्या प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् :

1. एउटा वृत्ताकार खेल मैदानको अर्धव्यास 5 मिटर छ । यदि क्त वृत्ताकार खेल मैदानको भित्रपट्टि 1 मिटर चौडा बाटो छ, भने सो बाटाको क्षेत्रफल कति हुन्छ ? निकाल्नुहोस् ।



समाधान

यहाँ, वृत्तको अर्धव्यास (R) = 5 मि.

बाटाको चौडा (w) = 1 मि.

Draft

बाटाको क्षेत्रफल (A) =?

बाटाको क्षेत्रफल (A) = TTw(2R - w)

$= \frac{22}{7} \times 1\ (10 - 1)$ वर्ग मिटर

$= \frac{198}{7}$ वर्ग मिटर

= 28.29 वर्ग मिटर

2. पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 5.1 को प्रश्न न. 7 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. निम्न प्रश्न समूहमा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् :

एउटा फोटोको अर्धव्यास 14 से.मी. छ । यदि उक्त फोटाको चारैतिर बाहिर 3.5 से.मी चौडाइ भएको चाँदीको बुट्टा लगाइएको छ भने

a) चाँदीको भागको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् । [उत्तर : 346.5 cm^2]

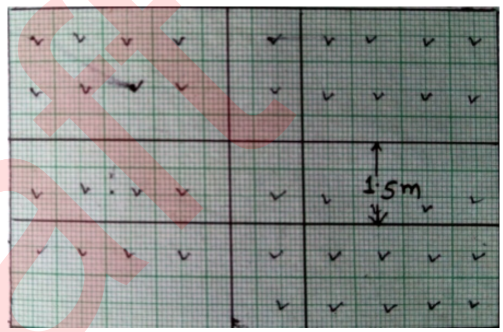
b) यदि 1 वर्ग से.मी. चाँदीको बुट्टा बनाउँदा रु 650 पर्छ भने पुरै बुट्टाको मूल्य कति पर्ला, निकाल्नुहोस् । (कूल खर्च (T) = प्रतिएकाइको खर्च र कूल क्षेत्रफलको गुणनफल हुन्छ । अर्थात् T = C x A)

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 5.1 को प्रश्न न. 8, 9, 10 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



1. प्रश्नोत्तर गर्दै समूहमा निम्न लिखित प्रश्नहरु हल गर्न लगाउनुहोस् :

एउटा आयताकार बगैंचाको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः 10 मिटर र 6 मिटर छ । यदि उक्त बगैंचामा एक आपसमा लम्ब हुने गरी काटिएका बाटामा चौडाइ 1.5 मिटर छ भने

a) बाटाको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) उक्त बाटामा ढुङ्गा विच्छ्याउँदा प्रतिवर्गमिटर रु 625 पर्छ भने जम्मा खर्च कति पर्ला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

c) उक्त बाटामा 0.45 मि. लम्बाइ भएका वर्गाकार ढुङ्गा बिच्छ्याउँन कति ओटा ढुङ्गा आवश्यक पर्ला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान

बगैंचाको लम्बाइ (*l*) = 10 मिटर (m)

बगैंचाको चौडाइ (b) = 6 मिटर (m)

बाटाको चौडाइ (w) = 1.5 मिटर (m)

Draft

ढुङ्गाको क्षेत्रफल (a) = 0.45 मिटर x0.45 मिटर = 0.2025 m^2

प्रतिवर्गमिटर ढुङ्गा बिच्छ्याउन लाग्ने खर्च (C) = रु.625

बाटाको चौडाइ (A) =?

ढुङ्गा विच्छ्याउन लाग्ने खर्च (T) =?

बाटामा ढुङ्गा बिच्छ्याउन आवश्यक दुङ्गाको सङ्ख्या (N) =?

यहाँ बाटाको क्षेत्रफल निकाल्न प्रयोग गरिने सूत्र कुन होला ? भनी विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न गर्नुहोस् । प्रश्नको सही जवाफ नआएमा मात्र शिक्षक आफूले लेख्ने, अर्थात्

a) बाटाको क्षेत्रफल (A) $= l \times w + b \times w - w^2$ किन ? कसरी ? प्रश्न सोध्ने ।

$= w(l + b - w)$ वर्ग एकाइ

$= 1.5\ (16 - 1.5)\ m^2$

$= 1.5 \times 14.5\ m^2$

$= 21.75\ m^2$

b) बाटामा ढुङ्गा बिच्छ्याउन लाग्ने ज्याला (खर्च) कसरी निकाल्ने र कुन सूत्र प्रयोग गनुपर्ला ? भनी विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न गर्ने, प्रश्न गर्दा कुनै विद्यार्थीको नाम लिएर सोध्दा उपयुक्त हुन्छ ।

ढुङ्गा विच्छ्याउँदा लाग्ने खर्च (T) $= C \times A$ रूपैयाँ हुन्छ, कसरी ?

= रु 625 x 21.75

= रु 13,593.75

c) आवश्यक ढुङ्गाको सङ्ख्या पत्ता लगाउन कुन सूत्र प्रयोग गर्नुपर्ला ?

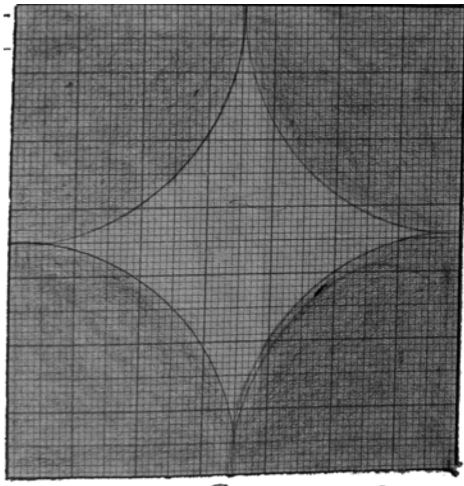
$$\text{बाटामा ढुङ्गा विच्छ्याउनुपर्ने ढुङ्गाको सङ्ख्या (N)} = \frac{\text{बाटाको क्षेत्रफल}}{\text{एउटा ढुङ्गाको क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{21.75m^2}{0.2025m^2}$$

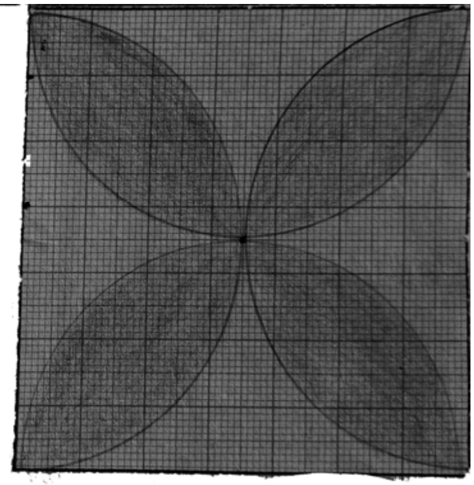
= 108 ओटा (लगभग)

2. समूहमा तल दिइएका चित्रहरूमा छाया पारिएको भागको क्षेत्रफल पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् :

Draft



ⓐ (38.5 cm²)



ⓑ (28 cm²)

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 5.1 को प्रश्न न. 11 र 13 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूहमा प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै निम्न लिखित प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

   एउटा फ्रेमसहितको फोटोको किनारा 3 से.मी. चौडाइ चारैतिर छ । यदि फ्रेमको लम्बाइ 30 से.मी. र चौडाइ 20 से.मी. छ भने

   a) देखिने फोटोको क्षेत्रफल कति होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

   b) किनाराको मात्र क्षेत्रफल कति हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस ।

   c) किनारासहितको तस्बिरको क्षेत्रफल कति हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

   d) यदि प्रतिवर्ग से.मी. को चाँदीको बुट्टा बनाउँदा रु 775 पर्छ भने पुरै किनारामा चाँदीको बुट्टा बनाउँदा कति खर्च लाग्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

   e) उक्त फ्रेमसहितको तस्बिर भित्तामा झुन्ड्याउँदा कति वर्ग से.मी. क्षेत्रफल तस्बिरले ओगट्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

एउटा वृत्ताकार पोखरीको व्यास 28 मिटर छ । यदि पोखरीको वरिपरि चारैतिर 2मिटर फराकिलो बाटो बनाएको छ भने,

a) पोखरीको पानीको सतहको क्षेत्रफल कति हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

b) पोखरीको चारैतिरको बाटाको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?

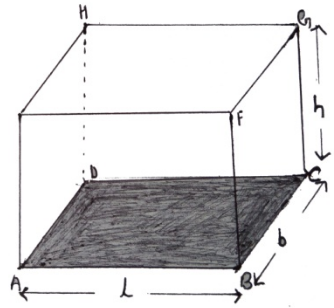
c) बाटामा ढुङ्गा छाप्दा प्रतिवर्ग मिटरको ज्याला रु 675 पर्छ भने पुरै बाटामा ढुङ्गा छाप्दा कति ज्याला आवश्यक पर्ला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

Draft

d) 0.55 मिटर लम्बाइ भएको वर्गाकार ढुङ्गा छाप्दा कति ओटा ढुङ्गाको आवश्यक पर्ला ?

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



(ख) षड्मुखाकार कार्टुनबक्सदेखाउँदै चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

(ख) चित्रमा उल्लेख गरिएका भागहरूलाई चार भित्ता, भुइँ र सिलिङको सम्बन्ध देखाउँदै प्रत्येक भागको क्षेत्रफल निकाल्न प्रत्येक विद्यार्थीलाई उत्प्रेरित गराउनुहोस् । आफूले पनि सोहीअनुसार बोर्डमा लेख्दै जानुहोस् ।

(ग) अन्तमा चार भित्ता, भुइँ र सिलिङको क्षेत्रफल = 2(l x b) + 2(h x b) + 2(l x h)वर्ग एकाइ हुने कुरा बताउनुहोस् ।

$\therefore$ A = 2(lb + bh + lh)वर्ग एकाइ

(घ) झ्याल, ढोका बाहेक चार भित्ताको क्षेत्रफल = (A - a) वर्ग एकाइ हुने पनि विद्यार्थीहरूलाई बताउने, जहाँa = झ्याल र ढोकाको क्षेत्रफल

(ङ) कक्षा कोठाको चार भित्ता, भुइँ र सिलिङको क्षेत्रफल निकाल्न विद्यार्थीलाई उत्प्रेरित गर्ने, त्यसको लागि आवश्यक सामग्री नाप्ने फिता दिने ।

(च) कक्षाको अन्तमा विद्यार्थीहरूलाई आआफ्नो घरको कोठाको चारभित्ता, भुइँ र सिलिङको क्षेत्रफल निकालेर ल्याउने परियोजना कार्य दिने ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 5.2 को प्रश्न नम्बर 1 र 2 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. **समूहमा लछफल गर्दै निम्नानुसारका प्रश्नको हल गर्न लगाउनुहोस् :**

एउटा कोठाको उचाइ9 फिट, लम्बाइ 13.5 फिट र चौडाइ 10.5 फिट छ । उक्त कोठाको सिलिङमा प्लास्टर गर्दा प्रतिवर्ग फिटको ज्याला रु 24तथा चार भित्तामा प्रतिफिटको ज्याला रु 18 पर्छ भने उक्त कोठाको चार भित्ता र सिलिङमा प्लास्टर गर्दा कति ज्याला लाग्ला, निकाल्नुहोस् ।

समाधना :

(क) प्रश्नको आधारमा विद्यार्थीलाई दिइउको तथ्याङ्क, आवश्यक सूत्र र पत्ता लगाउने कुराको सूची तयार हल गर्न लगाउनुहोस् ।

(ख) सिलिङको क्षेत्रफल निकाल्न लगाइ उक्त क्षेत्रफललाई रु 24 ले गुणन गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै T_1 = रु (A_1 x C_1) = रु.24 x 141.75 = ...

(ग) त्यस्तै गरी चार भित्ताको क्षेत्रफल निकाल्न लगाई त्यसलाई रु.18 ले गुणन गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै : T_2 = रु (A_2 x C_2) = रु 18 x 2h(l + b)

= रु.18 x 216

Draft

(घ) चार भित्ता र सिलिङको प्लास्टर गर्दाको ज्यालाको दर फरक फरक हुने हुँदा छुट्टा छुट्टै निकालिएको ज्याला जोड्न लगाउँदा चार भित्ता र सिलिङको ज्याला जोड्ने उक्त कोठाको सिलिङ र चार भित्ताको प्लास्टर गर्दा लाग्ने कुल ज्याला खर्च पत्ता लाग्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. अभ्यास 5.2 को प्रश्न न. 3 हल गर्न लगाउनुहोस् ।
2. कक्षाको अन्तमा विद्यार्थीहरूलाई आआफ्नो घरको चारभित्ता र सिलिङमा रङ लगाउँदा लाग्ने ज्यालाको लागत खर्च निकाल्न परियोजना कार्यको रूपमा दिनुहोस् ।

घन्टी 9

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. नाप्ने फिताको प्रयोगबाट विद्यार्थीलाई कोठाको लम्बाइ र चौडाइ नाप्न दिनुहोस् ।
2. नापको आधारमा कोठाको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।
3. कोठाको क्षेत्रफलको लगभग 10 देखि 15 प्रतिशत बढी कार्पेट चाहिने कुरा विद्यार्थीहरूलाई अवगत गराउनुहोस् ।
4. सम्भव भए विद्यार्थीको एउटा समूह (3/4 जना) लाई कार्पेटको प्रचालित मूल्य थाहा पाउन स्थानीय बजारमा पठाउने, सम्भव नभएको अवस्थामा शिक्षक आफैँले (नेपाली कार्पेट, जापानी कार्पेट, चिनियाँ कार्पेट आदिको) प्रतिवर्गफिटको मूल्य सूची लिएर जाने ।
5. कोठाको क्षेत्रफल र प्रतिवर्ग फिट विभिन्नस्तरको कार्पेटको मूल्यको जानकारी पछि विद्यार्थीहरूलाई लागत मूल्य निकाल्न लगाउनुहोस् ।
6. अन्तमा विद्यार्थीहरूको आआफ्नो कोठामा कार्पेट बिछ्याउन लगाउनुहोस् अनूमानित लागत खर्च निकाल्ने परियोजना कार्य दिएर पठाउने ।

7. समूहमा छलफल गरी निम्न प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

   एउटा कोठाको लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः13.25 फिट र 10.5 फिटछ । यदि उक्त कोठामा प्रतिवर्ग फिट रु. 450 पर्ने कार्पेट बिछ्याउनुपऱ्यो भने जम्मा लागत खर्च कति रूपैयाँ पर्ला, निकाल्नुहोस् ।

   समाधान :

   कोठाको क्षेत्रफल (A) = (13.25 x 10.5) वर्गफिट

   प्रतिवर्गफिट कार्पेटको मूल्य (c) = रु.450

   आवश्यक कार्पेटको मूल्य = कार्पेटको क्षेत्रफल x प्रतिवर्गफिट कार्पेटको मूल्य

   = रु. (139.125 x 450) = रु.62,606.25

कार्पेटको क्षेत्रफल = कोठाको भुइँको क्षेत्रफल हुने भएकोले

व्यवहारमा कार्पेटको मूल्य प्रतिवर्गफिट वा प्रतिवर्ग मिटर नभइ

प्रतिमिटर वा प्रतिफिटको हिसाब गरिने कुरामा अवगत विद्यार्थीलाई जानकारी दिन आवश्यक छ ।

प्रतिबिम्बन

Draft

अभ्यास 5.2 का प्रश्न हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 10

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूह समूहमा तलको प्रश्नमा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् :

एउटा कोठाको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमशः 17.5 फिट,13.25 फिट र 9फिटछ । यदिसो कोठामा 3 फिटx 5 फिटका 4 ओटा झ्याल र 3 फिटx 6 फिटको एउटा ढोका छ भने

(क) झ्याल र ढोकासहितको चार भित्ताको क्षेत्रफल कति हुन्छ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ख) झ्याल ढोकाको बाहेकको चार भित्ताको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

(ग) कोठाको र भुइँ सिलिङको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

(घ) प्रतिवर्गफिट रु 25 का दरले सिलिङमा प्लास्टर गर्दा सिलिङको प्लास्टरको ज्याला कति पर्ला, निकाल्नुहोस् ।

(ङ) प्रतिवर्ग फिटको रु.12 का दरले रङ लगाउँदा चारभित्ता र सिलिङको रङ रोगनमा कुल ज्याला कति पर्ला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

2. माथिको प्रश्नमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन

अभयास 5.2 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 11

अभ्यास 5.1 र 5.2 का सबै प्रश्नहरूको पुनरवलोकन गनृ लगाउनुहोस् ।

घन्टी 12

अभ्यास 5.1 र 5.2 अन्तर्गत एकाइ परीक्षा सञ्चालन गर्नुहोस् ।

एकाइ 6 ठोस वस्तुहरू

अनुमानित घन्टी : 10

1. सक्षमता

समतलीय आकृति तथा ठोस वस्तुहरूको सतहको क्षेत्रफल, आयतन तथा क्षमता सम्बन्धी गणितीय धारणाहरू तथा सिपहरूको प्रयोग गरी उद्‌योग, व्यवसाय, घरायसी काममा आवश्यक नाप, नक्सा र आवश्यक परिमाण निकाली मूल्य निर्धारण सम्बन्धी समस्या समाधान ।

2. सिकाइ उपलब्धि

(क) प्रिज्म, घन, षड्मुखाको सतहको क्षेत्रफल, क्रस सेक्सनको क्षेत्रफल, आयतन निकाल्ने समस्याहरू समाधान गर्न,

Draft

(ख) क्षेत्रमिति सम्बन्धी व्यावहारिक परियोजना (project) वा समस्या सङ्कलन तथा समाधान गर्न,

(ग) प्रिज्मको छड्के सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने समस्याहरू समाधान गर्न ।

पाठ्यवस्तु विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	पुनरवलोकनअन्तर्गतका शिक्षण क्रियाकलाप अभ्यास 6.1 को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3	ज्यामिति बक्स, स्केल, कैची, कार्ड बोर्ड, पेपर, फेबिकल/गम
2	विभिन्न प्रकारका प्रिज्मको सतहको क्षेत्रफल	नमुना प्रिज्महरू, चार्टहरू
3	प्रिज्मको क्रस सेक्सनको क्षेत्रफल र आयतन अभ्यास 6.1 को प्रश्न नम्बर 4, 5, 6, 7	प्रिज्मको नमुना र प्रिज्मको चित्र भएको चार्ट
4	उदाहरण र अभ्यास 6.1 को प्रश्न नम्बर 8, 9, 10	आयताकार आधार भएको काठको साना साना मुढा
5	आयतन सम्बन्धी सङ्ख्या र मूल्यको अनुमान	पर्खालको नमुना चित्र
6	अभ्यास 6.2 को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4	सूत्रहरू लेखिएको चार्ट
7	अभ्यास 6.2 को प्रश्न नम्बर 5, 6, 7, 8, 9	इँटा अथवा काठको ब्लक अथवा पेपर
8	अभ्यास 6.2 को प्रश्न नम्बर 10, 11, 12	ढोका, झ्यालसहितको 4 भित्ताको कोठाको चित्रको चार्ट
9	एकाइ परीक्षा (पाठ : 6 ठोस वस्तुहरू	एकाइ परीक्षाको लागि प्रश्नहरू
10	परियोजना कार्य (project work)	नाप्ने, फित्ता, पेन्सिल, स्केल

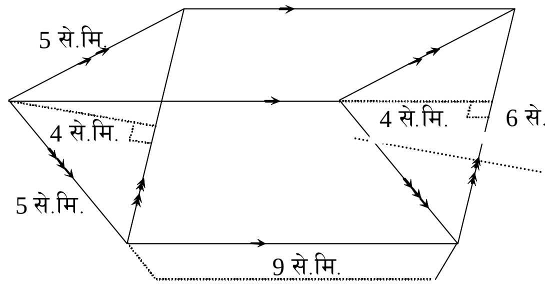
घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थी सङ्ख्याका आधारमा 3/3 वा 4/4 जनाको समूह विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई प्रिज्म, घन र षड्मुखाको निर्माण गर्न फरक फरक नाप दिनुहोस् ।

   जस्तै :

Draft



2. दिइएको नापको आधारमा जाली बनाइ सकेपछि फेबिकल/गमले टाँसेर फरक फरक आधार भएमा प्रिज्महरू बनेको हुन्छ ।

3. यसरी बनाइएका ठोस प्रिज्महरूको विशेषता र सतहहरूबारे विद्यार्थीहरूसँग समूहमा प्रश्नहरू सोध्नुहोस् । जस्तै : कुनै पनि वस्तु प्रिज्म हुनका लागि आवश्यक गुण के हो ? तपाइँहरूले बनाएका प्रिज्ममा सतहहरू कति कति ओटा छन् ? ती सतहको क्षेत्रफल निकाल्न के कस्ता सूत्र प्रयोग गर्न सकिएला ? आवश्यक सूत्रको पहिचान गरी प्रिज्मको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्नुहोस् ।

4. माथि दिइएको जालीका आधारमा बनाइएको प्रिज्मको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   जस्तै : A $= 2\,(\frac{1}{2} \times 6$से.मि. x 4 से.मि.) + 9 से.मि. (6 + 5 + 5) से.मि. हुन्छ ।

   = 168 वर्ग से.मि.

5. प्रत्येक समूहले बनाएका प्रिज्मको पूरा सतहको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् कार्य सम्पन्न भइसकेपछि प्रत्येक समूहको प्रिज्मलाई प्रदर्शन गर्दै उक्त प्रिज्मको पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्ने सूत्र लेख्न लगाउनुहोस् ।

6. माथिका सबै क्रियाकलापहरू सम्पन्न भइसकेपछि तलका प्रश्न दिई परियोजना कार्य गर्न लगाउनुहोस् ।

   प्रश्न.न. 1 के तपाइँको कोठाको आकार प्रिज्म आकारको हो ? कारण दिई उक्त प्रिज्मको आकार हुनाको कारण लेख्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

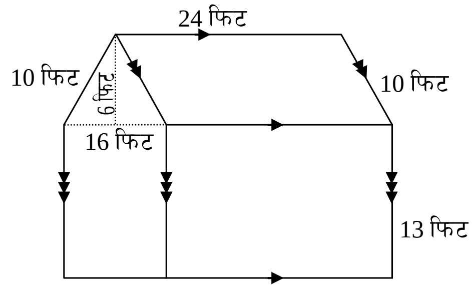
(छ) अभ्यास 6.1 प्रश्न नम्बर 1, 2र 3 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

1. शिक्षक आफूले चार्टमा रहेका विभिन्न आकार प्रकारका प्रिज्म मध्ये एउटा नमुनालाई देखाउँदै त्यसको छुट्टाछुट्टै भागहरूको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।



2. त्यसका लागि विद्यार्थीहरूमध्ये नाम किटेरै त्यसका के कति भागहरू र के कस्ता ज्यामितीय आकारका छन् ? प्रत्येकको नाम र नाम अनुसारको सूत्र प्रयोग गरी सतहको क्षेत्रफल निकाल्न विद्यार्थीहरूलाई निर्देशन दिनुहोस् ।

3. माथिको नमुना जालीमा 2 ओटा त्रिभुज, 7 ओटा आयताकार सतहहरू छन् भन्ने कुरा विद्यार्थीहरूलाई नमुना ठोस वस्तुको सहयोगबाट प्रष्ट्याउनुहोस् ।

4. प्रत्येक भागको सतहको क्षेत्रफल जोड्दै पूरा सतहको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   अर्थात्, पूरा सतहको क्षेत्रफल

   $= 2(\frac{1}{2} \times 16 \times 6) + 2(24 \times 10) + 2(13 \times 24) + 2(16 \times 13) + 1(16 \times 24)$ वर्ग फिट

   = ...

   = 2000वर्ग फिट

5. यसैगरी छड्के सतहको क्षेत्रफल कति होला त, पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।

   यहाँ छड्के सतहको क्षेत्रफल = आधारको परिमिति × उचाइ हुन्छ ।

   $= 2(10 + 13 + 16 + 13 + 10) \times 24$ वर्ग फिट

   = 1488वर्ग फिट

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

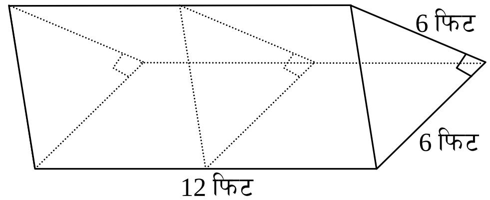
त्रिभुजाकार आधार भएको प्रिज्मको पूरा सतहको क्षेत्रफल र छड्के सतहको क्षेत्रफल निकाल्नुहोस्, जहाँ त्रिभुजको भुजाको नाप $a = b = c = 6$ से.मि. र प्रिज्मको लम्बाइ $= 9\sqrt{3}$ से.मि. छन् । [$180\sqrt{3}$ वर्ग से.मि. र $162\sqrt{3}$ वर्ग से.मि.]

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

1. नमुना प्रिज्म र त्यसको चित्र प्रस्तुत गर्दै विद्यार्थीहरूलाई निम्न लिखित प्रश्नहरूको उत्तर पत्ता लगाउन दिनुहोस् र छलफल गर्नुहोस् ।



i) प्रिज्मको आधारको त्रिभुज कस्तो वा कुन प्रकारको त्रिभुज हो र त्यसको क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ, निकाल्नुहोस् ।

समाधान :

समकोणी समद्विवाहु त्रिभुजको क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ आधार $\times$ उचाइ

= 18 वर्ग से.मि.

ii) क्रससेक्सनको क्षेत्रफल कति हुन्छ, निकाल्नुहोस् ।

समाधान :

क्रससेक्सन र आधार समानान्तर तथा अनुरूप हुने भएकोले यहाँ क्रस सेक्सनको क्षेत्रफल पनि 18 वर्ग से.मि. नै हुन्छ ।

iii) क्रससेक्सन भनेको के हो ?

प्रिज्मको आधारसँग समानान्तर हुने गरी बिचको कुनै भागलाई काट्दा आउने वा देखिने सतहलाई क्रस सेक्सन भनिन्छ ।

iv) यहाँ प्रिज्मको आयतन कसरी निकाल्न सकिन्छ, निकाल्नुहोस् ।

समाधान :

प्रिज्मको आधारको क्षेत्रफल र (लम्बाइ) उचाइको गुणनफल प्रिज्मको आयतन हुन्छ ।

अर्थात् : प्रिज्मको आयतन (V) =आधारको क्षेत्रफल $\times$ लम्बाइ

= (18×12)घन से.मि.

= … … …

v) सतहको क्षेत्रफलको एकाइ वर्ग एकाइ हुन्छ भने आयतनको एकाइ घन एकाइ हुन्छ, कारण दिनुहोस् ।

2. समूह समूहमा निम्न लिखित प्रश्नहरु छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् :

Draft

(क) अर्धव्यास 3.5 से.मि. र लम्बाइ 14 से.मि. भएको वृत्ताकार आधार भएको प्रिज्मको क्रस सेक्सनको क्षेत्रफल र आयतन पत्ता लगाउनुहोस् ।[38.5 व.से.मि. र 539 घ.से.मि.]

(ख) कक्षा 9 को एउटा गणित किताबको आयतन 1.25 से.मि. × 17.5 से.मि. × 24 से.मि. भए 25ओटा उक्त किताबको आयतन कति हुन्छ ?पत्ता लगाउनुहोस् ।[13125 घ.से.मि.]

(ग) एउटा पानी ट्याङ्कीको नाप 2.5 मि. × 3.25 मि. × 3 मि. छ भने उक्त ट्याङ्कीको आयतन र उक्त ट्याङ्कीको आधारको भित्र क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।
[24.375 घ.से. र 8.125 घ.से.]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 6.1 को प्रश्न नम्बर 4, 5, 6 र 8 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै निम्न लिखित प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

एउटा इनारको गहिराइ 9.15 मि. र व्यास 1 मि. भए उक्त इनारमा कति लिटर पानी अटाउँला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान :

इनारको गहिराइ (h) = 9.15m,

व्यास (d) = 1m

तसर्थ, अर्धव्यास (r) = 0.5m

पानीको आयतन (v) = ?

यहाँ इनारको आयतन = पानीको आयतन हुन्छ ।

$= \pi r^2 h \ m^3$

$= \left(\frac{22}{7} \times 0.5 \times 9.15\right) m^3$

$= 7.18928 m^3$

हामीलाई थाहा छ, $1m^3$पानी = 1000 लिटर पानी हुन्छ ।

अतः इनारमा अटाउन सक्ने पानी $= (7.18928 \times 1000)\ell$

$= 7189.28\ \ell$

2. समूह समूहमा निम्न लिखित प्रश्नहरु छलफल गरी हल गर्न र कक्षामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् :

Draft

(क) **अभ्यास 6.1 प्रश्न न. 8**

समाधान :

घनाकार काठको लम्बाइ (ℓ) = 20cm

घनाकार काठको आयतन (v) = ?

साना घनाकार काठको सङ्ख्या(n) = 8

एउटा साना घनाकार काठको लम्बाइ (ℓ) = ?

साना एउटा घनाकार काठको आयतन (v) $= \frac{V}{n}$

$= \frac{20 \times 20 \times 20}{8} cm^3$

$= 1000cm^3$

$= (10cm)^3$

$\therefore$ साना एउटा घनाकार काठको लम्बाइ (ℓ) = 10cm [तसर्थ $\ell^3 = v$]

(ख) एउटा घनाकार पानी ट्याङ्कीको लम्बाइ 2.5m छ भने उक्त पानी ट्याङ्कीमा कति लिटर पानी अटाउँला, निकाल्नुहोस् ।

समाधान :

ट्याङ्कीको आयतन (v) $= (2.5m)^3$

$= 15.625m^3$

$= (15.625 \times 1000)$लिटर [1000 लिटर $= 1m^3$]

= … … …

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 6.1 को प्रश्न नम्बर 9 र 10 हल गर्नुहोस् ।

6.2 आयतन सम्बन्धी सङ्ख्या र मूल्यको अनुमान

1. सक्षमता

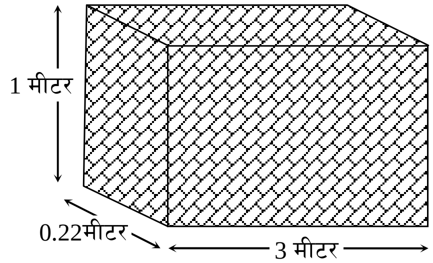
आयतन तथा क्षमता सम्बन्धी गणितीय धारणाहरू तथा सिपहरूको प्रयोग गरी उद्योग, व्यवसाय, घरायसी काममा आवश्यक नाप, नक्सा र आवश्यक परिणाम निकाली मूल्य निर्धारण सम्बन्धी समस्या समाधान ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

1. एउटा घनाकार ठोस वस्तुको नमुना देखाउँदै त्यसको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइको नाप अनुमान गर्न विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।



2. अनुमान गरेका नापहरू विद्यार्थीहरूलाई आआफ्नो कापीमा अनिवार्य रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् ।

3. त्यसपछि कक्षा दुई विद्यार्थीलाई इँटाको नाप लिँदै बोर्डमा लेख्न र आयतन निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   अर्थात् एउटा इँटाको आयतन (v) $= 21.5cm \times 10.5cm \times 5.25cm$

   $= 1185.1875cm^3$

4. यसैगरी चित्र अनुसारको पर्खालको आयतन निकाल्न लगाउनुहोस् ।

   पर्खालको आयतन (V) $= 100cm \times 22cm \times 300cm$

   $= 660000cm^3$

5. पर्खाल निर्माणका लागि आवश्यक इँटाको सङ्ख्या कसरी निकाल्न सकिन्छ भनी विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न सोध्नुहोस्, एकै पटक सूत्र नबताउनुहोस् र उनीहरूलाई 2/3 मिनेट सोच्न लगाउनुहोस् ।

   इँटाको सङ्ख्या (N) = $\frac{\text{पर्खालको आयतन ९ख०}}{\text{एउटा ईटाको आयतन ९ख०}}$

   $= \frac{660000cm^3}{1185.1875cm^3}$

   = 557 (लगभग)

6. प्रतिहजार इँटाको मूल्य रु.21000 छ भने 557 ओटा इँटाको मूल्य कति होला ? [रु.11697]

7. यस्तै थप प्रश्नहरू विद्यार्थीहरूलाई बनाउन लगाई साटासाट गरी हल गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूह समूहमा आयतन सम्बन्धी अभ्यास 6.2 को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3 र 4 हल गर्न लगाई प्रस्तुति र छलफल गराउनुहोस् ।

(क) **प्रश्न न. 2 समाधान**

Draft

यहाँ, पर्खालको आयतन (V) $= (100 \times 0.3 \times 4.5)m^3$

$= 135m^3$

एउटा इँटाको आयतन (v) $= (0.15 \times 0.05 \times 0.05)m^3$

$= 0.000375m^3$

कुल इँटाको आयतन =पर्खालको आयतन

Nv = V;जहाँ N =इँटाको सङ्ख्या

अतः $N = \frac{V}{v}$

$= \frac{135m^3}{0.000375m^3} = 360000$ ओटा

प्रश्न न. 3 को उत्तर, इँटाको सङ्ख्या (N) = 10753 ओटा (लगभग)

(ख) प्रश्न न. 4 को समाधान

गाउँको जनसङ्ख्या = 40000

प्रतिदिन प्रतिव्यक्तिलाई आवश्यक पानी = 15लिटर

तसर्थ प्रतिदिन आवश्यक पानी $= (40000 \times 15)$लिटर

= 600000 लिटर

पानी ट्याङ्कीको क्षमता (V) $= (20 \times 15 \times 6)m^3$

$= 1800m^3$

$= (1800 \times 1000)$ लिटर [$\therefore$ 1m3 = 1000लिटर]

= 180000 0लिटर

तसर्थ आवश्यक दिन $= \frac{1800000}{600000} = 3$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. एउटा पानी ट्याङ्कीको अर्धव्यास 2m र उचाइ 3.5m छ । उक्त ट्याङ्कीमा कति लिटर पानी अटाउँला, पत्ता लगाउनुहोस् ।[V = 44000लिटर]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 6.2 को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4र 5 थप प्रश्नहरूको हल गरेर ल्याउनुहोस् ।

Draft

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. छैंठौं घन्टीमा सिकेका ज्ञान र सिपमा आधारित प्रश्न उत्तरबाट कक्षा सुरु गर्नुहोस् । जस्तै घनाकार पानी ट्याङ्कीमा कति लिटर पानी अट्छ ? यसको लागि के कस्तो सूत्रहरूको आवश्यक पर्दछ ? के अगिल्लो घन्टीमा गरिएका क्रियाकलापमा केही समस्याहरू छन् ? अब आजको घन्टीमा पर्खालको निर्माणको लागि आवश्यक इँटाहरूको अनुमान कसरी गर्न सकिएला भन्ने जस्ता प्रश्नहरुमा आधारित भई छलफल गराउनुहोस् ।

2. प्रश्न छलफल गरी समूहमा हल गर्न लगाउनुहोस् ।

   50m लामो 0.2m चौडा र 2m अग्लो पर्खालमा 1m × 0.2m × 0.5mनापका दुई ओटा झ्यालहरू राखेर निर्माण गर्दा 22cm × 10cm × 5cmनापका कति इँटाहरू चाहिएलान् ?

   समाधान :

   - प्रश्नले खोजेको के हो ? त्यो खोज्न र पत्ता लगाउन विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित/प्रोत्साहित गर्नुहोस् ।
   - विद्यार्थीहरूले प्रश्न बुझेपछि समाधानका लागि योजना बनाउन उनीहरूलाई प्रोत्साहन (Inspire) गर्नुहोस् । यसमा समाधानका लागि के के गर्नुपर्ला ? के कस्ता सूत्रहरू प्रयोग गर्नुपर्ला ? आवश्यक प्रक्रियाका आधारहरू बनाउने कुराहरू पर्दछन् ।
   - आवश्यक योजनाहरू बनाइसकेपछि त्यसलाई कार्यान्वयन गर्न विदयार्थीहरूलाई पुनः उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।
   - अन्तमा विद्यार्थीहरूले गरेका सबै प्रक्रियाहरू पुनः पछाडि फर्केर हेर्न निर्देशन/उत्प्रेरणा दिनुहोस् । यसबाट समाधानको क्रममा उनीहरूले गरेका सानातिना कमीकमजोरीहरू पत्ता लगाउन सहयोग पुग्ने कुरा पनि विद्यार्थीहरूलाई बताउन नभुल्नुहोस् ।

यहाँ, पर्खालको आयतन (झ्यालसहित) X = 50m × 0.2m × 2m

= $20m^3$

दुई ओटा झ्यालले ओगटेको भागको आयतन (v)= 2(1m × 0.2m × 0.5m)

= $0.2m^3$

तसर्थ, झ्यालबाहेकको पर्खालको आयतन (V) = $(20 – 0.2)m^3$

= $19.8m^3$

एउटा इँटाको आयतन (v) = 0.22m × 0.1m × 0.05m= $0.0011m^3$

झ्याल बाहेकको पर्खालको आयतन =पर्खाल निर्माण गर्न आवश्यक इँटाको आयतन हुन्छ ।

अतः Nv = V, जहाँ N =आवश्यक इँटाको सङ्ख्या

Draft

$N = \frac{V}{v} = \frac{19.8m^3}{0.0011m^3} = 18000$ ओटा

3. **विद्यार्थीहरुलाई कक्षा कार्यका रुपमा निम्न लिखित प्रश्न छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् :**

   15mलम्बाइ, 40cm चौडा पर्खाल निर्माण गर्न 20cm भुजा भएका 2450ओटा घनाकार ब्लकहरू चाहिन्छन् । यदि उक्त पर्खालमा 2.5m × 40cm × 1mको 2ओटा झ्याल र 2m × 40cm × 3m का एउटा ढोका छ भने पर्खालको उचाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।

   समाधान

पर्खालको आयतन (झ्याल र ढोकाबाहेक), $V = 15m \times 0.4m \times hm - 4.4m^3$

$= (6h - 4.4)m^3$

कुल ब्लकको आयतन, $V = Nv$

$= (0.008 \times 2450)m^3 = 19.6m^3$

अतः $6h - 4.4 = 19.6$

$h = 4m$

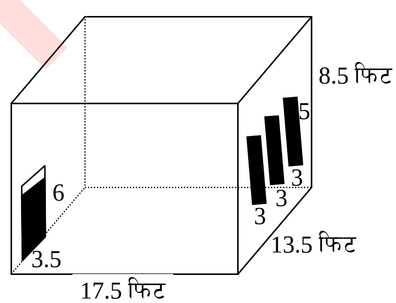
प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. आयतन, क्षेत्रफल र खर्च सम्बन्धी समस्याहरू समाधान गर्न कुन कुन सूत्रहरु प्रयोग गरिन्छ ?
2. अभ्यास 6.2 का प्रश्न नम्बर 7, 8 र 9 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई आठौँ घन्टीको शिक्षण सिकाइको विषयको बारे जानकारी प्रस्तुत गर्दै एउटा ढोका र तिन ओटा झ्याल रहेको एउटा कोठाको चित्र बनाउन निर्देशन दिनुहोस् ।



एउटा ढोका र तिन ओटा झ्याल रहेको कोठाको चित्र

2. आफूले लगेको चित्र प्रस्तुत गर्दै एउटा ढोका र तिन ओटा झ्याल बाहेकको चार भित्ताको क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउन सकिएला ? विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न गर्नुहोस् ।

Draft

3. चित्रमा दिइएको नापअनुसारको एउटा ढोका र तिन ओटा झ्यालको क्षेत्रफल निकाल्न लगाउनुहोस्, जस्तै : 1(3.5ft × 6ft) + 3(3ft × 5ft) = 66 वर्ग फिट (square feet)

4. अब प्रश्न गर्नुहोस्, ढोका र झ्याल बाहेकको चार भित्ताको क्षेत्रफल कसरी पत्ता लगाउन सकिन्छ ? विद्यार्थीहरूबाट उत्तर आओस् । नआएको खण्डमा ढोका र झ्याल बाहेकका चार भित्ताको क्षेत्रफल (A) $= 2h(\ell + b) - 66$

   $= 2 \times 8.5(17.5 + 13.5) - 66$

   $= 527 - 66$

   = 461 वर्गफिट

5. प्रतिवर्ग फिट रु.9 का दरले उक्त चारभित्तामा रङ लगाउँदा जम्मा कति खर्च होला ? विद्यार्थीहरूलाई पत्ता लगाउन दिनुहोस् ।

   अर्थात कूल खर्च (T) = रु.9 × 461

   = रु.4149हुन्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

यो क्रियाकलापको आधारमा यस्तै प्रकारका प्रश्नको समाधान गर्न सक्नुहुन्छ ? के माथिको क्रियाकलापले तपाईंहरूको घरको कोठको चार भित्तामा रङ लगाउँदा लाग्ने खर्चको अनुमान लगाउन सक्नुहुन्छ ? विद्यार्थीहरूसँग कक्षामा छलफल गराउनुहोस् । छलफल पश्चात् तलका थप प्रश्नहरूसहित गृहकार्य दिनुहोस् ।

Draft

घन्टी 9

एकाइ परीक्षा

नमुना प्रश्नहरू

1. लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ क्रमशः 5.5m, 4.5mर 2.6m भएको एउटा कोठाको चार भित्ता, सिलिङ र भुइँको क्षेत्रफल पत्ता लगाउनुहोस् ।

   [$52m^2$, $24.75m^2$, $24.75m^2$]

2. लम्बाइ र चौडाइ क्रमशः 7.5mर 6m भएको तालिम हलको भुइँमा प्रतिवर्ग मिटर रु.1800 पर्ने कार्पेट विछ्याउँदा कति खर्च लाग्लान् ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

   [रु.81000]

3. लम्बाइ 36ft,चौडाइ 9 inch र उचाइ 5ft भएको पर्खाल निर्माण गर्न 9 inch × 6 inch × 6 inchनापका ब्लकहरू कति आवश्यक पर्ला ? यदि उक्त पर्खालको निर्माण प्रतिब्लकको मूल्य रु.45 पर्दछ भने कुल खर्च कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

[रु.32400]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

परीक्षामा सोधिएका प्रश्नहरू कस्तो खालका छन् ? कति जनाले हल गर्न सके, विश्लेषण गर्नुहोस् ।

घन्टी 10

परियोजना कार्य

1. विद्यार्थीहरुलाई समूह विभाजन गरी विद्यालयका प्रत्येक कक्षा कोठाको चार भित्ताको क्षेत्रफल, भूइँ र सिलिङको क्षेत्रफल निकाल्न लगाइ त्यसअन्तर्गतका सतहको क्षेत्रफलमा प्लाष्टर, रङरोगन आदिको अनुमानित लगात खर्च निकाल्न लगाउनुहोस् ।
2. विद्यालयको क्षेत्र ओगटेको ठाउँको सुरक्षाको लागि पर्खाल निर्माण गर्नको लागि आवश्यक इँटाको सङ्ख्या, पर्खालको आयतन पर्खालको भित्तामा प्लास्टर तथा रङरोगनका लागि अनुमानित लागत खर्च प्रचलित बजार मूल्यमा निकाल्न लगाउनुहोस् ।

Draft

एकाइ ७ **बीजीय अभिव्यञ्जक (Algebric Expression)**

1. **सक्षमता**

$a^4 + a^2b^2+b^4$ स्वरूपको बीज गणितीय अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण

2. **सिकाइ उपलब्धि**

$a^4 + a^2b^2+b^4$स्वरूपका बीजिय अभिव्इञ्जकहरूको खण्डीकरण गर्न ।

अनुमानित घन्टी- 5

घन्टी	सिकाइ सहजीकरण विषय वस्तु	सिकाइ सामग्री
1	a^2 - b^2, $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ र $x^2 + 5x + 6$ को प्रयोगात्मक तरिकाबाट खण्डीकरण (पुनरवलोकन पाठ अन्तर्गत)	चार्टपेपर, साइनपेन, बीजीय टायल वा पत्तीहरु कैची, स्केल, glue stick आदि । बीज गणितीय सूत्र लेखिएको चार्ट पेपरहरू, रेडियो तथा T.V. बाट प्रसारित Audio र Video हरू, NCED, CDC बाट प्राप्त हुने Audio तथा Video सामग्रीहरू आदि ।
2	1. $a^4+a^2b^2+b^4$को खण्डीकरण 2. $a^2+b^2=(a+b)^2$ - 2ab सूत्र प्रयोग गरी खण्डीकरण गर्न मिल्ने $a^4+a^2b^2+b^4$ स्वरूपका अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण	
3	1. $a^4+a^2b^2+b^4$ स्वरूपका $a^2+b^2=(a-b)^2+2ab$ सूत्र प्रयोग गर्न मिल्ने बीज गणितीय अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण 2. a^4+b^4 स्वरूपका अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण	
4	1. $a^4+a^2b^2+b^4$स्वरूपका अभिव्यञ्जकको $(a+b)^2$ = $(a+b)^2$-2ab र $(a-b)^2$+2ab दुवै सूत्र प्रयोग गरी खण्डीकरण 2 $a^4+1+\frac{1}{a^4}$ वा $\frac{a^4}{b^4} + 1 + \frac{b^4}{a^4}$ स्वरूपका अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण	
5	$a^4+a^2b^2+b^4$ स्वरूपका थप अभिव्यञ्जकहरूको खण्डीकरण	

Draft

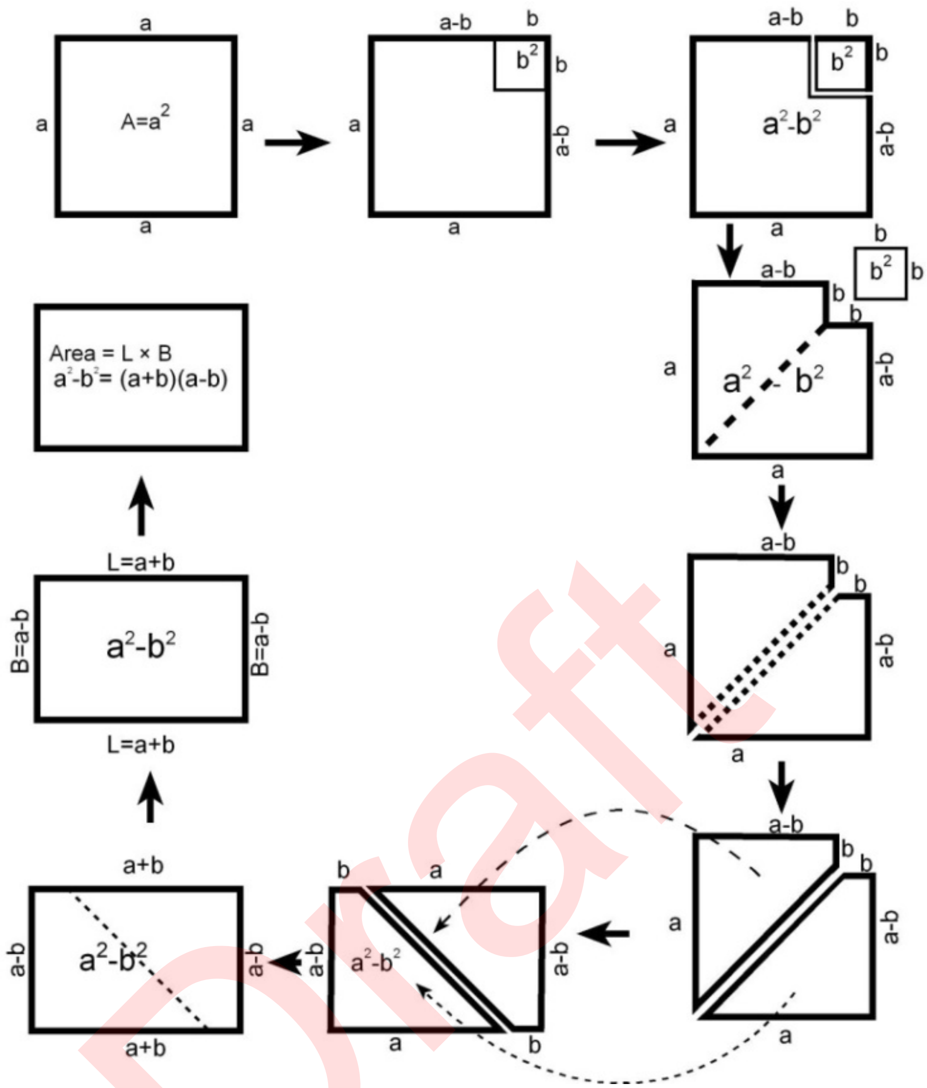
घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

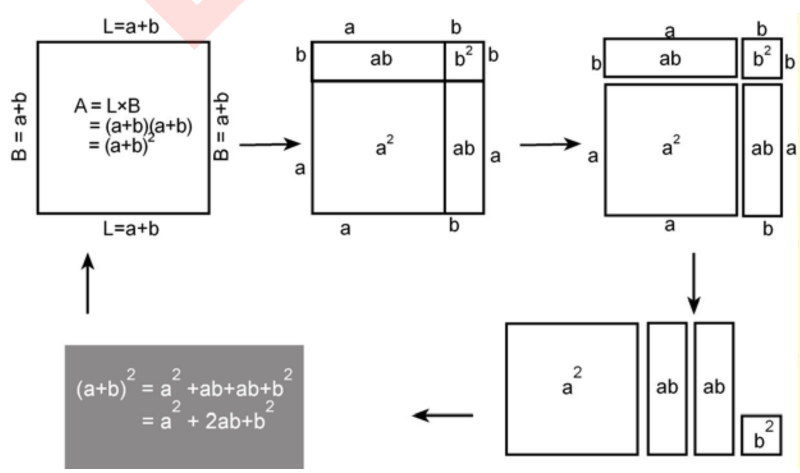
1. (i) नाफा नोक्सान (Profit & Loss) पाठको पहिलो दिनको शिक्षण सिकाइ क्रियाकलापमा गरिएको समूह विभाजन अनुसार समूह विभाजन गर्नुहोस् ।

(ii) विभाजित 4 समूहमध्ये Group A लाई a^2-b^2, Group B लाई $(a+b)^2$, Group C लाई $(a-b)^2$ र Group D लाई $x^2 + 5x + 6$ को खण्डीकरण प्रयोगात्मक तरिकाले गर्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहमा कम्तीमा 1-1 ओटा चार्ट पेपर, 1-1 ओटा कैची र 1-1 ओटा sign pen विद्यार्थीलाई उपलब्ध गराउनुहोस् ।

(iii) पहिलो समूह Group A ले गरेको a^2-b^2 को खण्डीकरण चार्ट पेपरबाट निम्न अनुसार भयो भएन अवलोकन गर्ने र आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

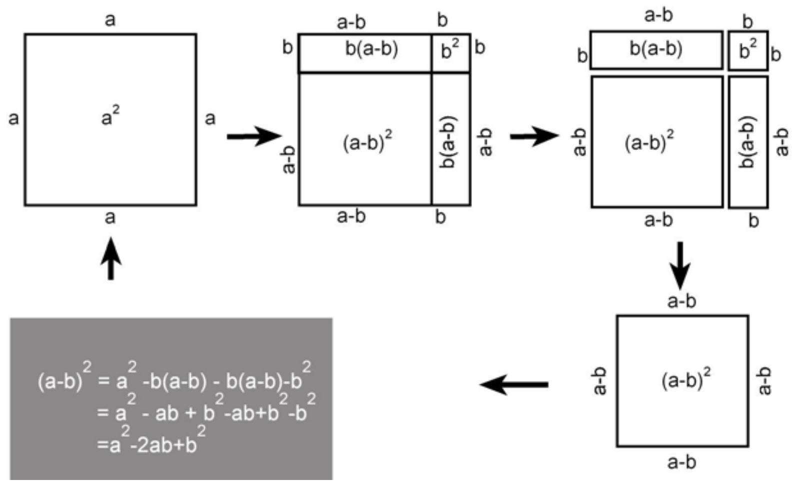


(iv) दोस्रो समूह Group B ले $(a+b)^2$को खण्डीकरण निम्नअनुसार गरे गरेनन्, हेरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् :

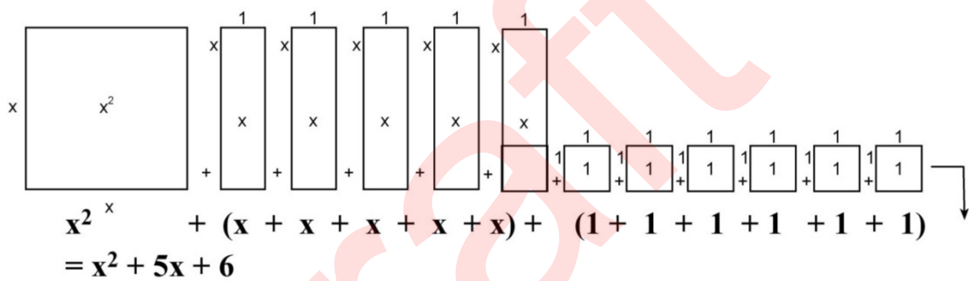


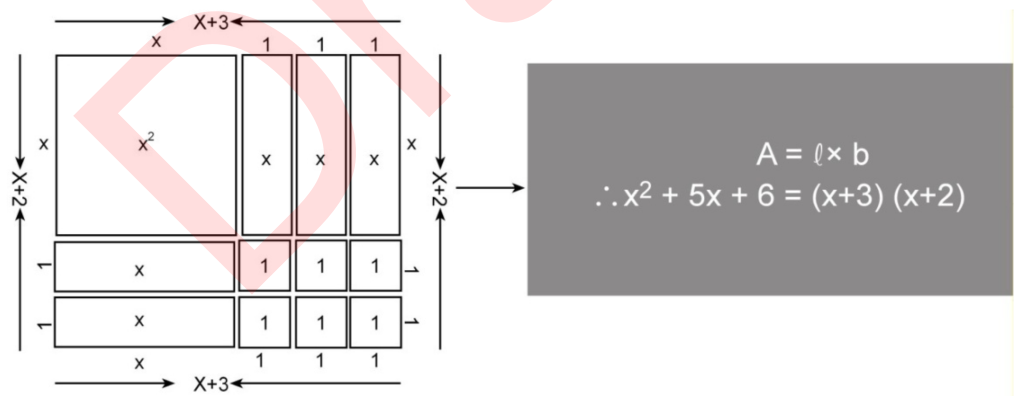
Draft

(iv) तेस्रो समूह Group C ले $(a-b)^2$ को खण्डीकरण निम्नअनुसार गरे गरेनन्, हेरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् :



(vi) चौथो समूह (Group D)ले x^2+5x+6 को खण्डीकरण निम्नअनुसार गरे गरेनन्, हेरी आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् :





2. प्रत्येक समूहका एक एक जना विद्यार्थीले आआफ्नो समूहको कार्य अगाडि गई प्रस्तुत गर्नुहोस् र अन्य समूहहरूबाट आएका प्रश्नका जिज्ञासाहरूको उत्तर दिने वा जिज्ञासाको छलफलबाट समाधान गर्नुहोस् ।

3. यस्तै थप अभिवइञ्जकको खण्डीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. बीजीय टायल वा पत्तीको प्रयोग कसरी गर्न सकिन्छ ?
2. उदाहरण अध्ययन गर्नुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको गृहकार्य अवलोकन गरी आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
2. प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै निम्नप्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

(a) **प्रश्न न. 1** खण्डीकरण गर्नुहोस् । $a^4+a^2b^2+b^4$

यहाँ, $a^4+a^2b^2+b^4$

$= (a^2)^2+(b^2)^2+a^2b^2$

$= (a^2+b^2)^2- 2a^2b^2+a^2b^2$

$= (a^2+b^2)^2 – a^2b^2$

$= (a^2+b^2)^2 – (ab)^2$

$= (a^2+b^2+ab) (a^2+b^2–ab)$

$= (a^2+ab+b^2) (a^2-ab+b^2)$ [$\because$ ab लाई बिचमा किन राख्ने भनि प्रश्न गर्ने]

अर्को तरिका

$a^4+a^2b^2+b^4 = (a^2)^2 + 2.a^2.b^2+(b^2)^2 - a^2b^2$ [$\because A^2+2AB+B^2=(A+B)^2$]

$= (a^2+b^2)^2 - (ab)^2$ [$\because A^2–B^2=(A+B) (A-B)$]

$= (a^2+b^2+ab) (a^2+b^2-ab)$

$= (a^2+ab+b^2) (a^2-ab+b^2)$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. $a^4+3a^2b^2+4b^4$ लाई खण्डीकरण गर्नुहोस् ।
2. **थप अभ्यासका लागि** निम्न लिखित अभिव्यञ्जकको खण्डीकरण गर्न लगाउनुहोस् ।

(a) $9x^4+2x^2+1$ [उत्तरः$(3x^2+2x+1) (3x^2–2x+1)$]

(b) $16x^4-x^2y^2+y^4$ [उत्तरः $(4x^2+ 3xy+y^2) (4x^2-3xy+y^2)$]

(c) $25m^4-9m^2n^2+16n^4$ [उत्तरः $(5m^2+7mn+4n^2) (5m^2–7mn+4n^2)$]

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. निम्नलिखित प्रश्नहरू छलफल गराइ हल गर्न दिनुहोस् :

x^4-8x^2+4

Draft

द्रष्टव्य : विद्यार्थीहरूले $(x^2+2)^2-2.x^2.2 - 8x^2$ गर्दा गल्ती हुन्छ र त्यसपछिको चरणमा a^2-b^2 को रूपमा नजाने कुरा देखाउनुहोस् र उक्त समस्याको समाधान गर्दा के गर्नुपर्ला भनी छलफल गराउनुहोस् ।

2. $x^4–8x^2+4$ को खण्डीकरण समूह समूह गर्न लगाउनुहोस् ।

$x^4–8x^2+4 = (x^2)^2+2^2-8x^2$
$= (x^2-2)^2 + 2×x^2×2 - 8x^2$
$= (x^2 - 2)^2 + 4x^2 - 8x^2$
$= (x^2 - 2)^2- 4x^2$
$= (x^2-2+2x) (x^2-2-2x)$
$= (x^2+2x - 2) (x^2-2x-2)$

3. व्यक्तिगत कार्यका रुपमा $4x^4 + 81y^4$ लाई खण्डीकरण लगाउनुहोस् ।

समाधान

$4x^4+81y^4 = (2x^2)^2+(9y^2)^2$ $[\because a^2+b^2 = (a+b)^2 -2ab]$
$= (2x^2+9y^2)^2 - 2.2x^2.9y^2$
$= (2x^2+9y^2)^2 - 36x^2y^2$ $[\because a^2-b^2 = (a+b) (a-b)]$
$= (2x^2+9y^2)^2 - (6xy)^2$
$= (2x^2+6xy+9y^2) (2x^2-6xy+9y^2)$

यसलाई वैकल्पिक तरिकाबाट गर्न सकिनेबारे छलफल गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

खण्डीकरण गर्नुहोस् :

1. q^4-10q^2+9
2. (a) x^4-25x^2+144 (b) a^5-15a^3+9a (c) $4m^5n-16m^3n^3+9mn^5$
3. (a) p^4+64q^4 (b) $9x^4+36y^4$

घन्टी4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् । विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरणा जगाउने खालको Warm up गराउनुहोस् । विद्यार्थीको सङ्ख्या र कक्षाकोठाको अवस्था हेरी 5-6 जनाको समूह निर्माण गर्नुहोस् । समूहको नाम समय समयमा परिवर्तन गर्नुहोस्, जस्तै : कहिले, A, B, C, ….. , कहिले ठाउँको नाम जस्तै Kathmandu, Pokhara, Biratnagar, Dharan,कहिले Nepal, India, China, America….., कहिले Footballकाशीर्ष स्थानमा रहेको देशहरू वा खेलाडीहरू, कहिले Cricket का शीर्ष स्थानमा रहेको देशहरू वा खेलाडीहरू, फूलहरूका नामहरू, कहिले जनावरहरूका नामहरू आदि आदि राखी कक्षा रोचक बनाउनुहोस् । अझ कहिले जान्ने र नजान्ने विद्यार्थी एउटै समूहमा राखी जान्ने विद्यार्थीबाट कमजोर विद्यार्थीहरूलाई सहयोग पुग्ने र खाली पिरियड भएको अवस्थामा र खाली समयमा पनि समयको सदुपयोग गर्दै अभ्यास गर्नको लागि समूह प्रमुख बनाउने ।

Draft

यसो गर्दा हरेक समूहको समूह प्रमुख (Group Captain) ले आफ्नो समूहलाई खाली समयमा पनि अभ्यास गर्न प्रेरित गर्छन् ।

2. सबै समूहलाई तलका प्रश्न समाधान गर्न दिनुहोस् :

- x^4-5x^2+4 को खण्डीकरण गर्नुहोस् ।
- हरेक समूहका प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रत्येक समूहभित्र समाधान कसरी भयो, छलफल गर्न लगाउनुहोस् । छलफलबाट आएको निष्कर्ष प्रत्येक समूहको 1-1 जनालाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- एउटा समूहको प्रस्तुतिपछि अर्को समूहको त्यस सम्बन्धमा के कस्तो धारणा छ सोध्न लगाउनुहोस् । एउटै कुरालाई पटक पटक दोहोऱ्याउन नदिनुहोस् ।
- विद्यार्थीहरूले २ तरिकाबाट हल गर्ने छन् ।

ती तरिकाहरू यस्ता हुन सक्छन् :

तरिका 1: x^4-5x^2+4

$= (x^2)^2 + 2^2 - 5x^2$

$= (x^2+2)^2-2\times x^2\times 2-5x^2$

$= (x^2+2)^2 - 4x^2 - 5x2$

$= (x^2+2)^2-9x^2$

$= (x^2+2)^2-(3x)^2 \quad [\because a^2-b^2 = (a+b)(a-b)]$

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

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

द्रष्टव्य: विद्यार्थीहरूले यसपछिका खण्डीकरण नगर्न सक्छन् । त्यसैले शिक्षकले किन गर्ने भनी पुन: खण्डीकरण गर्न लगाउने ।

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

$= \{x^2+2x+x+2\}\{x^2-2x-x+2\}$

$= \{x(x+2) + 1(x+2)\}(x(x-2)-1(x-2)\}$

$= (x+2)(x+1)(x-2)(x-1)$

$= (x+1)(x+2)(x-1)(x-2)$

तरिका-2:

$x^4-5x^2+4 \quad = (x^2)^2+2^2-5x^2 \quad [\because a^2+b^2=(a-b)^2+2ab]$

$= (x^2-2)^2 + 2\times x^2\times 2-5x^2 \quad = (x^2-2)^2+4x^2-5x^2$

$= (x^2-2)^2 - x^2 \quad [\because a^2-b^2 = (a+b)(a-b)]$

$= (x^2-2 + x)(x^2-x-2) \quad = (x^2 + x - 2)(x^2 - x - 2)$

Draft

द्रष्टव्य : *यसरी दोस्रो तरिकामा यहाँसम्म मात्र समाधान गर्न सक्दछन् । पहिलो तरिका र दोस्रो तरिकाको उत्तर किन फरक पर्‍यो भनी उत्तर एउटै बनाउन र अझ खण्डीकरण हुने भएमा पुनः खण्डीकरण गर्न लगाउने ।*

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

$= \{x^2 + 2x - x - 2\}\ \{x^2 - 2x + x - 2\}$

$= \{x\ (x + 2) - 1\ (x + 2)\}\ (x\ (x - 2) + 1(x - \}$

$= (x + 2)\ (x - 1)\ (x - 2)\ (x + 1) \qquad = (x + 1)\ (x + 2)\ (x - 1)\ (x - 2)$

***द्रष्टव्य** : यसरी पहिलो तरिका र दोस्रो जुनसुकै तरिकाबाट एउटै उत्तर आएको देखाई विद्यार्थीहरूलाई स्पष्ट पार्नुहोस् ।*

यसलाई यसरी पनि समाधान गर्न सकिन्छ भनी छलफल गर्दै सिकाउनुहोस् ।

तरिका- 3 :

$x^4-5x^2+4 = (x^2)^2 +2.x^{2}.2+2^2 -4x^2-5x^2 \qquad [\because a^2+2ab+b^2 = (a+b)^2]$

$= (x^2+2)^2 - 9x^2$

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

यसपछि माथिकै तरिका1 जस्तै गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

यस्तै गरी यसलाई अर्को तरिकाबाट पनि हेर्न सकिन्छ ।

तरिका -4 :

$x^4-5x^2+4 = (x^2)^2-2.x^2.2+2^2+4x^2-5x^2 \qquad [\because a^2-2ab+b^2 = (a-b)^2]$

$= (x^2-2)^2 - x^2$

यसपछि माथिको तरिका 2जस्तै गरी समाधान सिकाउने ।

3. समूह समूहमा $a^4+1+\frac{1}{a^4}$ लाई खण्डिकण गर्न लगाउनुहोस् ।

समाधान :

$a^4+1+\frac{1}{a^4} = (a^2)^2+\left(\frac{1}{a^2}\right)^2+1$ [∵कसरी र किन जस्ता प्रश्न सोध्दै समाधान गर्ने]

$= \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2 - 2 \times a^2 \times \frac{1}{a^2} + 1 = \left(a^2+\frac{1}{a^2}\right)^2 - 1 \quad [\because A^2-B^2= (A+B)\ (A-B)]$

$= \left(a^2+\frac{1}{a^2}+1\right)^2\left(a^2+\frac{1}{a^2}-1\right)^2 = \left(a^2+1+\frac{1}{a^2}\right)^2\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right)^2$

[द्रष्टव्य :दुई अभिव्यञ्जकमध्ये $\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right)^2$कोकिन खण्डीकरण हुँदैन भनी छलफल गर्नुहोस् ।

$=\left\{a^2 + \left(\frac{1}{a}\right)^2+1\right\}\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right) \quad [\because A^2+B^2 = (A+B)^2-2.AB]$

$= \left\{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2 - 2.a.\frac{1}{a} +1\right\}\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right)$

Draft

$$= \left\{\left(a+\frac{1}{a}\right)^2-1\right\}\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right)$$

$$= \left(a+1+\frac{1}{a}\right)\left(a-1+\frac{1}{a}\right)\left(a^2-1+\frac{1}{a^2}\right)$$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

निम्न प्रश्नहरूको खण्डीकरण गर्नुहोस् :

1. (a) a^4-10a^2+9 (b) $\frac{x^4}{y^4}+\frac{y^4}{x^4}+1$

1. (a) $4m^4-16m^2n^2+9n^4$ (b) $25a^4-34a^2x^2+9x^4$

2. (a) $x^4+1+\frac{1}{x^4}$ (b) $4m^4+3+\frac{1}{m^4}$

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको तथा कक्षाको पुनरवलोकन गर्न लगाउनुहोस् । गृहकार्यमा नमिलेका प्रश्न गर्ने गराउनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

2. पाठ्यपुस्तकको अभ्यासको प्रश्न न. 20 बिचबिचमा प्रश्न सोध्दै कसरी र किन आयो भनी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

$x^4-8x^2-33-14y-y^2$

$= (x^2)^2-2.x^2.4+4^2-4^2-33-14y-y^2$ [$\because 4^2-4^2=0$ हुने हुनाले]

$= (x^2-4)^2 - 49 - 14y-y^2$

$= (x^2-y)^2 - (49+14y+y^2)$

$= (x^2-4)^2 - (7^2+2.7.y+y^2)$

$= (x^2-4)^2-(7+y)^2$

$= \{(x^2-4) + (7+y)\} \{(x^2-4) - (7+y)\}$

$= (x^2-4+7+y) (x^2-4-7-y)$

$= (x^2+3+y) (x^2-11-y)$

3. समूह समूहमा लछफल गर्दै खण्डीकरण गर्न लगाउनुहोस् :

$x^2-90xy + 2000y^2-550yz-3025z^2$

$= x^2-2\times x\times 45y+(45y)^2-(45y)^2+2000y^2-550yz-3025z^2$

$= (x^2-45y)^2 - 25y^2-550yz-3025z^2$

$= (x^2-45y)^2-\{(5y)^2+2.5y.55z+(55z)^2]$

$= (x^2-45y)^2-(5y+55z)^2$ [$\because a^2-b^2 = (a+b)(a-b)$]

$= \{(x^2-45y) + (5y+55z)\} \{(x^2-45y) - (5y+55z)\}$

$= (x^2-45y+5y+55z) (x^2-45y-5y-55z)$

Draft

$= (x^2–40y+55z) (x^2–50y–55z)$

प्रतिबिम्बन ⁄ मूल्याङ्कन

खण्डीकरण गर्नुहोस् :

1. $x^4–10x^2+24+6y^2–9y^4$
2. $x^2+50xy+609y^2–8yz–z^2$

*[**द्रष्टव्य** :-पाठ्यक्रम विकास केन्द्र तथा शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्रबाट प्रसारण भएका Audio तथा भिडियोहरू प्रयोग गरी शिक्षण गर्दा अझ प्रभावकारी हुने देखिन्छ ।]*

Draft

पाठ- 8 घाताङ्क (Indices)

1. सक्षमता

गणितीय घाताङ्क भएका अभिव्यञ्जकको सरलीकरण र घाताङ्क युक्त समीकरणको हल

2. सिकाइ उपलब्धि :

ऋणात्मक र भिन्नात्मक घाताङ्क सम्बन्धी बिजीय अभिव्यञ्जकको सरलीकरण गर्न र घाताङ्कयुक्त समीकरणको हल गर्न ।

अनुमानित घन्टीः- 5

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषयवस्तु	शैक्षिक सामग्री
पहिलो	1. घाताङ्कको पुनरवलोकन 2. ऋणात्मक, धनात्मक र भिन्नात्मक घाताङ्क भएका बिजीय पदहरूको सरलीकरण ।	घाताङ्कका नियम लेखिएको चार्ट पेपरहरू, computer, projector, र यस सम्बन्धी video तथा Audio सामग्री ।
दोस्रो	घाताङ्कसँग सम्बन्धित बिजीय अभिव्यञ्जकहरूको सरलीकरण	
तेस्रो	घाताङ्कसँग सम्बन्धित बिजीय अभिव्यञ्जकहरूको सरलीकरण	
चौथो	घाताङ्कयुक्त समीकरणको हल	
पाँचौं	एकाइ परीक्षा (Unit Test) & Remedial Teaching	

पहिलो घन्टी

1. घाताङ्कका नियमहरूको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।
2. पाठ्यपुस्तकमा दिइएका पुनरवलोकनका 4 ओटा समस्याहरूलाई प्रत्येक समूहमा एक एक वटाका दरले दिई छलफल गराई हल गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूहमा प्रश्नोत्तर र लछफल गर्दै तलको प्रश्न हल गराउनुहोस् :

(क) मान निकाल्नुहोस् : $\sqrt[4]{\frac{81a^4}{16b^4}} \times \sqrt[5]{\frac{1024b^5}{243a^5}}$

समाधान :

$= \left(\frac{3a}{2b}\right)^{4\times\frac{1}{4}} \times \left(\frac{4b}{3a}\right)^{5\times\frac{1}{5}}$

[$\because \sqrt[m]{a} = a^{\frac{1}{m}}$ हुने हुनाले भनी बताउने 81, 16, 1024, 243 को खण्डीकरण विद्यार्थीई निकाल्न लगाउनुहोस् ।]

Draft

$$= \frac{3a}{2a} \times \frac{4b}{3a}$$

$$= 2$$

अथवा, अर्को तरिका,

$$\sqrt[4]{\left(\frac{3a}{2b}\right)^4} \times \sqrt[5]{\left(\frac{4b}{3a}\right)^5}$$

$$= \frac{3a}{2b} \times \frac{4b}{3a}$$

$$= 2$$

(ख) सरल गर्नुहोस् :

$$\sqrt[4]{\frac{1296x^{-8}y^{12}}{625z^{-4}}}$$

$$= \sqrt[4]{\frac{1296z^4y^{12}}{625x^8}} \qquad = \sqrt[4]{\frac{6^4z^4(y^3)^4}{5^4(x^2)^4}}$$

$$= \sqrt[4]{\left(\frac{6zy^3}{5x^2}\right)^4} \qquad = \frac{6y^3z}{5x^2}$$ [$\because$किन पुरैको घाताङ्क धनात्मक बनाइयो]

वैकल्पिक तरिका

$$= \sqrt[4]{\frac{1296z^4y^{12}}{625x^8}}$$

$$= \left(\frac{6^4z^4y^{12}}{54x^8}\right)^{\frac{1}{4}}$$ [4^{th} root हटाई घाताङ्क $\frac{1}{4}$ किन गरेको ?]

$$= \frac{6^{4\times\frac{1}{4}}.z^{4\times\frac{1}{4}}.y^{12\times\frac{1}{4}}}{5^{4\times\frac{1}{4}}\,x^{8\times\frac{1}{4}}}$$

$$= \frac{6zy^3}{5x^2} = \frac{6y^3z}{5x^2}$$

3. प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन :

(क) मान निकाल्नुहोस् : $\sqrt[6]{\frac{729a^6}{64b^6}} \div \sqrt{\frac{36a^2}{16b^4}}$

(ख) सरल गर्नुहोस् : $\sqrt[3]{\frac{216x^6y^{-9}}{343x^{-3}y^{-6}}}$

Draft

दोस्रो दिन

1. सिकाइ सहजकिरण क्रियाकलाप

- अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस्
- अगिल्लो दिनको पाठको गृहकार्यमा आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस्

2. समूह समूहमा तलका प्रश्नहरु छलफल र प्रश्नोत्तर गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) **सरल गर्नुहोस् :** $\frac{1}{1+m^{a-b}}+\frac{1}{1+m^{b-a}}$

$$=\frac{1}{1+\frac{m^a}{m^b}}+\frac{1}{1+\frac{m^b}{m^a}}$$

$$=\frac{1}{\frac{m^b+m^a}{m^b}}+\frac{1}{\frac{m^a+m^b}{m^a}}$$ [$\because x^{a-b}=\frac{x^a}{x^b}$ र $x^{-a}=\frac{1}{x^a}$ कसरी भयो प्रश्न गर्ने]

$$=\frac{m^b}{m^b+m^a}+\frac{m^a}{m^a+m^b}$$ [$\because \frac{m^b}{m^b+m^a}$ कसरी भयो प्रश्न गर्ने]

$$=\frac{m^b+m^a}{m^b+m^a}$$

$= 1.$

(ख) **सरल गर्नुहोस् :** $(x^{a-b})^{\frac{1}{ab}}\times(x^{b-c})^{\frac{1}{bc}}\times(x^{c-a})^{\frac{1}{ca}}$

$= x^{\frac{a-b}{ab}}.x^{\frac{b-c}{bc}}.x^{\frac{c-a}{ca}}$ [$\therefore$ आधार एउटै भएमा घाताङ्क के गर्ने]

$= x^{\frac{a-b}{ab}+\frac{b-c}{bc}+\frac{c-a}{ca}}$ [$\because a^m\times a^n=a^{m+n}$]

$= x^{\frac{ac-bc+ab-ac+bc-ab}{abc}}$

$= x^{\frac{0}{abc}}$ $= x^0$ [$\because a^0=1$]

$= 1$

वैकल्पिक तरिका

$(x^{a-b})^{\frac{1}{ab}}\times(x^{b-c})^{\frac{1}{bc}}\times(x^{c-a})^{\frac{1}{ca}}$ [घाताङ्क break गरेको]

$= x^{a\times\frac{1}{ab}}\,x^{-b\times\frac{1}{ab}}\,x^{-b\times\frac{1}{ab}}.x^{b\times\frac{1}{bc}}.\,x^{c\times\frac{1}{bc}}.x^{c\times\frac{1}{ca}}.x^{-a\times\frac{1}{ca}}$

$= x^{\frac{1}{b}}.x^{\frac{-1}{a}}.x^{\frac{1}{c}}.x^{\frac{-1}{b}}.x^{\frac{1}{a}}.x^{\frac{-1}{c}}$

Draft

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

पुनः अर्को तरिकाबाट

$= \left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{\frac{1}{ab}} \left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{\frac{1}{bc}} \left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{\frac{1}{ca}}.$ [$\because x^{a-b}$= कसरी $\frac{x^a}{x^b}$ भयो ?]

$$= \frac{x^{a\times\frac{1}{ab}}}{x^{b\times\frac{1}{ab}}} \times \frac{x^{b\times\frac{1}{bc}}}{x^{c\times\frac{1}{bc}}} \times \frac{x^{c\times\frac{1}{ca}}}{x^{a\times\frac{1}{ca}}}$$

$$= \frac{x^{\frac{1}{b}}}{x^{\frac{1}{a}}} \times \frac{x^{\frac{1}{c}}}{x^{\frac{1}{b}}} \times \frac{x^{\frac{1}{a}}}{x^{\frac{1}{c}}}$$

= 1[$\because$1 कसरी भयो ?]

अथवा,

$$= \frac{x^{\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{1}{a}}}{x^{\frac{1}{a}+\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}}}$$

$= x^{\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{1}{a}-\frac{1}{a}-\frac{1}{b}-\frac{1}{c}}$ [$\because$ यो चरण कसरी आयो ? प्रश्न गर्नें]

$= x^0$

$= 1$

(ग) सरल गर्नुहोस् ।

$$\left(\frac{x^a}{x^{-b}}\right)^{a^2-ab+b^2} \left(\frac{x^b}{x^{-c}}\right)^{b^2-bc+c^2} \left(\frac{x^c}{x^{-a}}\right)^{c^2-ca+a^2}$$

$= x^{(a+b)(a^2-ab+b^2)} . x^{(b+c)(b^2-bc+c^2)} x^{(c+a)(c^2-ca+a^2)}$ [$\because x^{a+b}$कसरी भयो ? प्रश्न गर्नें]

$= x^{a^3+b^3} . x^{b^3+c^3} . x^{c^3+a^3}$ [$\because x^{-b}$ लाई माथि लैजानुपर्ने कारण के हो ? सोध्ने]

$= x^{2a^3+2b^3+2c^3}$ [$\because x^a \times x^b$= कति हुन्छ ?]

$= x^{2(a^3+b^3+c^3)}$

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

1. **सरल गर्नुहोस् :** $\frac{1}{a^{y-x}-1} + \frac{1}{a^{x-y}-1}$

अभ्यासका लागि थप प्रश्नहरू

सरल गर्नुहोस्:

Draft

1. $\left(\frac{x^a}{x^b}\right)^{a+b}\left(\frac{x^b}{x^c}\right)^{b+c}\left(\frac{x^c}{x^a}\right)^{c+a}$ [उत्तर : 1]

2. $\left(\frac{x^{a^2+b^2}}{x^{ab}}\right)^{a-b}.\left(\frac{x^{b^2+c^2}}{x^{bc}}\right)^{b-c}.\left(\frac{x^{c^2+a^2}}{x^{ca}}\right)^{c-a}$ [उत्तर : 1]

3. $\left(\frac{x^{a+b}}{x}\right)^{a-b}\times\left(\frac{x^{b+c}}{x}\right)^{b-c}\times\left(\frac{x^{c+a}}{x}\right)^{c-a}$ [उत्तर : 1]

4. $\left(\frac{x^{\ell+m}}{x^{\ell-m}}\right)^{n-\ell}\times\left(\frac{x^{m+n}}{x^{m-n}}\right)^{\ell-m}\times\left(\frac{x^{n+\ell}}{x^{n-\ell}}\right)^{m-n}$ [उत्तर : 1]

घन्टी 3

1. अगिल्लो दिनको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

- गृहकार्य गरे नगरेको विद्यार्थीबाट नै परीक्षण गराउनुहोस् वा प्रत्येक समूहमा रहेका Captain लाई जिम्मेवार बनाउनुहोस् ।
- गृहकार्यमा आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

2. समूहमा प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै तलको प्रश्नहरु समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) **सरल गर्नुहोस् :**

$$\frac{1}{1+a^{x-y}+a^{z-y}}+\frac{1}{1+a^{y-z}+a^{x-z}}+\frac{1}{1+a^{z-x}+z^{y-x}}$$

$$=\frac{1}{1+\frac{a^x}{a^y}+\frac{a^z}{a^y}}+\frac{1}{1+\frac{a^y}{a^z}+\frac{a^x}{a^z}}+\frac{1}{1+\frac{a^z}{a^x}+\frac{a^y}{a^x}} \qquad [\because x^{a-b}=\frac{x^a}{x^b}]$$

$$=\frac{a^y}{a^y+a^x+a^z}+\frac{a^z}{a^z+a^y+a^x}+\frac{a^x}{a^x+a^z+a^y}$$

$$=\frac{a^y+a^z+a^x}{a^y+a^z+a^x} \qquad = 1.$$

अर्को तरिका

$$\frac{a^y}{a^y(1+a^{x-y}+a^{z-y})}+\frac{a^z}{a^z(1+a^{y-z}+a^{x-z})}+\frac{a^x}{a^x(1+a^{z-x}+a^{y-x})}$$

[∵हर र अंशमा किन एउटै चलले गुणा गरेको स्पष्ट पारिदिने ।]

$$=\frac{a^y}{a^y+a^x+a^z}+\frac{a^z}{a^z+a^y+a^x}+\frac{a^x}{a^x+a^z+a^y}$$

$$=\frac{a^y+a^z+a^x}{a^y+a^x+a^z} \qquad = 1.$$

Draft

(**ख**) सरल गर्नुहोस् :

$$\sqrt[ab]{\frac{x^{\frac{a}{b}}}{x^{\frac{b}{a}}}} \times \sqrt[bc]{\frac{x^{\frac{b}{c}}}{x^{\frac{c}{b}}}} \times \sqrt[ca]{\frac{x^{\frac{c}{a}}}{x^{\frac{a}{c}}}}$$

$$= \left(\frac{x^{\frac{a}{b}}}{x^{\frac{b}{a}}}\right)^{\frac{1}{ab}} \times \left(\frac{x^{\frac{b}{c}}}{x^{\frac{c}{b}}}\right)^{\frac{1}{bc}} \times \left(\frac{x^{\frac{c}{a}}}{x^{\frac{a}{c}}}\right)^{\frac{1}{ca}} \qquad = \frac{x^{\frac{a}{b}\times\frac{1}{ab}}}{x^{\frac{b}{a}\times\frac{1}{ab}}} \times \frac{x^{\frac{b}{c}\times\frac{1}{bc}}}{x^{\frac{c}{b}\times\frac{1}{bc}}} \times \frac{x^{\frac{c}{a}\times\frac{1}{ca}}}{x^{\frac{a}{c}\times\frac{1}{ca}}} \qquad = \frac{x^{\frac{1}{b^2}}}{x^{\frac{1}{b^2}}} \times \frac{x^{\frac{1}{c^2}}}{x^{\frac{1}{b^2}}} \times \frac{x^{\frac{1}{a^2}}}{x^{\frac{1}{c^2}}}$$

$$= \frac{x^{\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}+\frac{1}{a^2}}}{x^{\frac{1}{a^2}+\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}}} \qquad = x^{\frac{1}{b^2}+\frac{1}{c^2}+\frac{1}{a^2}-\frac{1}{a^2}-\frac{1}{b^2}-\frac{1}{b^2}} \qquad = x^0$$

अर्को तरिका

$$\left(x^{\frac{a}{b}-\frac{b}{a}}\right)^{\frac{1}{ab}} \times \left(x^{\frac{b}{c}-\frac{c}{b}}\right)^{\frac{1}{bc}} \times \left(x^{\frac{c}{a}-\frac{a}{c}}\right)^{\frac{1}{ca}}$$

$$= x^{\frac{a^2-b^2}{ab}\times\frac{1}{ab}}\, x^{\frac{b^2-c^2}{bc}\times\frac{1}{bc}}\, x^{\frac{c^2-a^2}{ac}\times\frac{1}{ca}}$$

$$= x^{\frac{a^2c^2 - b^2c^2 + a^2b^2 - a^2c^2 + b^2c^2 - a^2b^2}{a^2b^2c^2}}$$

$$= x^{\frac{0}{a^2b^2c^2}} \quad = x^0 \quad = 1$$

(**ग**) सरल गर्नुहोस् :

$$\frac{\left(a^2-\frac{1}{b^2}\right)^a\left(a-\frac{1}{b}\right)^{b-a}}{\left(b^2-\frac{1}{a^2}\right)^b\left(b-\frac{1}{a}\right)^{a-b}}$$

$$= \frac{\left(a+\frac{1}{b}\right)^a\left(a-\frac{1}{b}\right)^a \dfrac{\left(a-\frac{1}{b}\right)^b}{\left(a+\frac{1}{b}\right)^a}}{\left(b+\frac{1}{a}\right)^b\left(b-\frac{1}{a}\right)^b \dfrac{\left(b+\frac{1}{a}\right)^a}{\left(b+\frac{1}{a}\right)^b}}$$

Draft

$$= \left(\frac{a+\frac{1}{b}}{b+\frac{1}{a}}\right)^{a}\left(\frac{a-\frac{1}{b}}{b-\frac{1}{a}}\right)^{b}$$ [∵एउटै घाताङ्क भएकोले घाताङ्क एउटा मात्र लेखेको]

$$= \left(\frac{ab+1}{b} \times \frac{a}{ab+1}\right)^{a}\left(\frac{ab-1}{b} \times \frac{a}{ab-1}\right)^{b}$$ [∵कसरी उल्टाउने भनी प्रश्न सोध्ने]

$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{a} \times \left(\frac{a}{b}\right)^{b}$$ [∴आधार एउटै भई गुणनको रूपमा भएमा घाताङ्क के गर्ने ? प्रश्न सोध्ने]

$$= \left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}$$

अर्को तरिका,

$$= \frac{\left(a^2-\frac{1}{b^2}\right)^{a}\left(a-\frac{1}{b}\right)^{b-a}}{\left(b^2-\frac{1}{a^2}\right)^{b}\left(b-\frac{1}{a}\right)^{a-b}} = \frac{\left(a+\frac{1}{b}\right)^{a}.\left(a-\frac{1}{b}\right)^{a}.\left(a-\frac{1}{b}\right)^{b-a}}{\left(b+\frac{1}{a}\right)^{b}.\left(b-\frac{1}{a}\right)^{b}.\left(b+\frac{1}{a}\right)^{a-b}}$$

$$= \frac{\left(a+\frac{1}{b}\right)^{a}.\left(a-\frac{1}{b}\right)^{a+b-a}}{\left(b+\frac{1}{a}\right)^{b+a-b}\left(b-\frac{1}{a}\right)^{b}} \qquad = \left(\frac{a+\frac{1}{b}}{b+\frac{1}{a}}\right)^{a}\left(\frac{a-\frac{1}{b}}{b-\frac{1}{a}}\right)^{b}$$

$$= \left(\frac{ab+1}{b} \times \frac{a}{ab+1}\right)^{a}\left(\frac{ab-1}{b} \times \frac{a}{ab-1}\right)^{b} = \left(\frac{a}{b}\right)^{a}\left(\frac{a}{b}\right)^{b} = \left(\frac{a}{b}\right)^{a+b}$$

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन :

(क) **सरल गर्नुहोस् :** $\frac{1}{1+x^{b-a}+x^{c-a}} + \frac{1}{1+x^{c-b}+x^{a-b}} + \frac{1}{1+x^{a-c}+x^{b-c}}$

(ख) **सरल गर्नुहोस् :** $\sqrt[\frac{1}{xy}]{\frac{a^{1/x}}{a^{1/y}}} \times \sqrt[\frac{1}{yz}]{\frac{a^{1/y}}{a^{1/z}}} \times \sqrt[\frac{1}{zx}]{\frac{a^{1/z}}{a^{1/x}}}$

[Hint: $\sqrt[m]{\frac{a}{b}}$ भएमा $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{m}}$ हुन्छ भने $\sqrt[\frac{1}{m}]{\frac{a}{b}}$ भएमा $\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{1}{\frac{1}{m}}} = \left(\frac{a}{b}\right)^{m}$ हुन्छ ।]

थप अभ्यासका लागि प्रश्नहरू

सरल गर्नुहोस् :

1. $\sqrt[y^2z^2]{\frac{a^{x^2/z^2}}{a^{z^2/y^2}}} \times \sqrt[z^2x^2]{\frac{a^{z^2/x^2}}{a^{x^2/z^2}}} \times \sqrt[x^2y^2]{\frac{a^{x^2/y^2}}{a^{y^2/x^2}}}$ [उत्तर : 1]

2. $\sqrt[b+c]{\frac{x^{b^2}}{x^{c^2}}} \times \sqrt[c+a]{\frac{x^{c^2}}{x^{a^2}}} \times \sqrt[a+b]{\frac{x^{a^2}}{x^{b^2}}}$ [उत्तर : 1]

Draft

3. $\sqrt[\frac{1}{ab}]{\dfrac{x^{\frac{1}{a}}}{x^{\frac{1}{b}}}} \times \sqrt[\frac{1}{bc}]{\dfrac{x^{\frac{1}{b}}}{x^{\frac{1}{c}}}} \times \sqrt[\frac{1}{ca}]{\dfrac{x^{\frac{1}{c}}}{x^{\frac{1}{a}}}}$ [उत्तर : 1]

4. $\sqrt[mn]{\dfrac{x^{\frac{m}{n}}}{x^{\frac{n}{m}}}} \times \sqrt[np]{\dfrac{x^{\frac{n}{p}}}{x^{\frac{p}{n}}}} \times \sqrt[pm]{\dfrac{x^{\frac{p}{m}}}{x^{\frac{m}{p}}}}$ [उत्तर : 1]

5. $\dfrac{1}{1+x^{p-q}+x^{r-q}} + \dfrac{1}{1+x^{q-r} + x^{p-r}} + \dfrac{1}{1+x^{r-p}+x^{q-p}}$ [उत्तर : 1]

6. $\dfrac{1}{1+a^{x-y} + a^{x-z}} + \dfrac{1}{1+a^{y-x}+a^{y-z}} + \dfrac{1}{1+a^{z-x} + a^{z-y}}$ [उत्तर: 1]

7. $\dfrac{\left(a+\frac{1}{b}\right)^{a+b}\left(b-\frac{1}{a}\right)^{a+b}}{\left(b^2-\frac{1}{a^2}\right)^{b}\left(a^2-\frac{1}{b^2}\right)^{a}}$ [उत्तर: $\left(\frac{a}{b}\right)^{b-a}$ वा $\left(\frac{b}{a}\right)^{a-b}$]

8. $\dfrac{\left(x^2-\frac{1}{y^2}\right)^{x}\left(x-\frac{1}{y}\right)^{y-x}}{\left(y^2-\frac{1}{x^2}\right)^{y}\left(y-\frac{1}{x}\right)^{x-y}}$ [उत्तर: $\left(\frac{x}{y}\right)^{x+y}$]

9. $\dfrac{\left(1-\frac{b}{a}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(1+\frac{a}{b}\right)^{\frac{a}{a-b}}}{\left(\frac{a}{b}-1\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(\frac{b}{a}-1\right)^{\frac{b}{a-b}}}$ [उत्तर: $\frac{a}{b}$]

थप अभ्यासको प्रश्न न. 6 को समाधान

यहाँ, $\dfrac{1}{1+a^{x-y}+a^{x-z}} + \dfrac{1}{1+a^{y-x}+a^{y-z}} + \dfrac{1}{1+a^{z-x}+a^{z-y}}$

$$= \frac{1}{1+\frac{a^x}{a^y}+\frac{a^x}{a^z}} + \frac{1}{1+\frac{a^y}{a^x}+\frac{a^y}{a^z}} + \frac{1}{1+\frac{a^z}{a^x}+\frac{a^z}{a^y}}$$

$$= \frac{1}{\frac{a^y\times a^z + a^x\times a^z+a^x\times a^y}{a^y.a^z}} + \frac{1}{\frac{a^x.a^z+a^y.a^z+a^y.a^x}{a^x.a^z}} + \frac{1}{\frac{a^x.a^y+a^z.a^y+a^z.a^x}{a^x.a^y}}$$

$$= \frac{a^{y+z}}{a^{y+z}+a^{x+z}+a^{x+y}} + \frac{a^{x+z}}{a^{x+z}+a^{y+z}+a^{y+x}} + \frac{a^{x+y}}{a^{x+y}+a^{z+y}+a^{z+x}}$$

$$= \frac{a^{y+z}+a^{x+z}+a^{x+y}}{a^{y+z}+a^{x+z}+a^{x+y}} = 1.$$

Draft

अर्को वैकल्पिक तरिका

यहाँ, $\dfrac{1}{1+a^{x-y}+a^{x-z}}+\dfrac{1}{1+a^{y-x}+a^{y-z}}+\dfrac{1}{1+a^{z-x}+a^{z-y}}$

$$=\frac{1}{1+\frac{a^{-y}}{a^{-x}}+\frac{a^{-z}}{a^{-x}}}+\frac{1}{1+\frac{a^{-x}}{a^{-y}}+\frac{a^{-z}}{a^{-y}}}+\frac{1}{1+\frac{a^{-x}}{a^{-z}}+\frac{a^{-y}}{a^{-z}}}$$

$$=\frac{a^{-x}}{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}+\frac{a^{-y}}{a^{-y}+a^{-x}+a^{-z}}+\frac{a^{-z}}{a^{-z}+a^{-x}+a^{-y}}$$

$$=\frac{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}=1$$

अर्को वैकल्पिक तरिका

$$\frac{1}{1+a^{x-y}+a^{x-z}}+\frac{1}{1+a^{y-x}+a^{y-z}}+\frac{1}{1+a^{z-x}+a^{z-y}}$$

$$=\frac{a^{-x}}{a^{-x}(1+a^{x-y}+a^{x-z})}+\frac{a^{-y}}{a^{-y}(1+a^{y-x}+a^{y-z})}+\frac{a^{-z}}{a^{-z}(1+a^{z-x}+a^{z-y})}$$

$$=\frac{a^{-x}}{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}\;\;\frac{a^{-y}}{a^{-y}+a^{-x}+a^{-z}}+\frac{a^{-z}}{a^{-z}+a^{-x}+a^{-y}}$$

$$=\frac{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}{a^{-x}+a^{-y}+a^{-z}}=1$$

थप अभ्यासको प्रश्न न. 9 को समाधान

यहाँ, $\dfrac{\left(1-\frac{b}{a}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(1+\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a-b}}}{\left(\frac{a}{b}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{b}{a-b}}}$

$$=\left(\frac{1-\frac{b}{a}}{\frac{a}{b}-1}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(\frac{1-\frac{a}{b}}{\frac{b}{a}-1}\right)^{\frac{b}{a-b}}=\left(\frac{a-b}{a}\times\frac{b}{a-b}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(\frac{b+a}{b}\times\frac{a}{b+a}\right)^{\frac{a}{a-b}}$$

$$=\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{b}{a-b}}\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{b}{a-b}}\qquad=\left(\frac{b}{a}\right)^{\frac{b-a}{a-b}}$$

$$=\left(\frac{b}{a}\right)^{-\frac{a-b}{a-b}}=\left(\frac{b}{a}\right)^{-1}$$

$$=\left(\frac{a}{b}\right)^{+1}\qquad=\frac{a}{b}$$

Draft

घन्टी - 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

अगिल्लो दिनको गृहकार्यमा आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

2. समूह समूहमा तलका प्रश्न दिई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) **हल गर्नुहोस् :**

$7^{2x+1} + 7^{2x} = 392$

or, $7^{2x}\times7^{1}+7^{2x}= 392$

or, $7^{2x}(7+1) = 392$

or, $7^{2x} = \frac{392}{8}$

or, $7^{2x} = 49$

or, $7^{2x} = 7^{2}$

$\therefore$ 2x = 2 [$\because$ आधार एउटै भएकाले घाताङ्क बराबर गरेको]

$\therefore$ x = 1

(ख) **हल गर्नुहोस् :**

$3^{x} + \frac{1}{3^{x}} = 9\frac{1}{9}$

a. 3^{x} = a मानौँ ।

$a+\frac{1}{a} = \frac{82}{9}$

or, $\frac{a^{2}+1}{a} = \frac{82}{9}$

or, $9a^{2}+9 = 82a$

or, $9a^{2}-82a+9 = 0$

or, $9a^{2}-81a-1a+9= 0$

or, $9a(a-9) -1(a-9) = 0$

or, $(a-9)(9a-1) = 0$

Either	**Or,**
$a-9 = 0$	$9a-1 = 0$
or, $a = 9$	or, $a = \frac{1}{9}$

Draft

a को मान प्रतिस्थापन गर्दा

$3^x = 3^2$ $\qquad\qquad$ $3^x = \frac{1}{3^2}$

$\therefore$ $\qquad$ $x = 2$ $\quad$ or, $3^x = 3^{-2}$

$\therefore x = -2$ [∵आधार एउटै भएकाले घाताङ्क बराबर गरेको]

$\therefore \ x = 2, -2$

(ग) यदि $a^x=b^y=c^z$ र $b^2=ac$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{2}{y} = \frac{1}{x} = \frac{1}{z}$

समाधान :

$a^x = b^y = c^z = k$ मानौँ

तब, $a^x = k,$ $\qquad$ $b^y= k,\ c^z=k$

$\therefore a = k^{1/x}$ $\qquad$ $\therefore b = k^{1/y}$ $\qquad$ $\therefore c = k^{1/z}$

पुनः $\quad b^2 = ac$

or, $\quad (k^{1/y})^2 = k^{1/x}k^{1/z}$

or, $\quad k^{2/y} = k^{1/x+1/z}$ $\quad$ [∵आधार एउटै भएको घाताङ्क बराबर गरेको]

$\frac{2}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{z}$ प्रमाणित भयो भनी सिकाउनुहोस् ।

3. मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन :

(क) **हल गर्नुहोस् :** $3^{y+1}+3^y = 08$

(ख) **हल गर्नुहोस् :** $4^x+\frac{1}{4^x} = 16\frac{1}{16}$

(ग) $2^x=3^y=12^z$ भए $\frac{1}{z} = \frac{1}{y} + \frac{2}{x}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

- निम्नअनुसारका प्रश्नबाट एकाइ परीक्षा लिनुहोस् ।

एकाइ परीक्षा :	पूर्णाङ्कः 16,	समय : 30 मिनेट,	कक्षा : 9

सबै प्रश्न अनिवार्य छन् ।

प्रश्न न. 1(a) **सरल गर्नुहोस् :** $\sqrt[4]{\frac{625m^4n^{-6}}{2401m^{-8}n^{-2}}}$

(b) **हल गर्नुहोस् :** $3^{x+1}+3^x= 108$

Draft

प्रश्न न. 2. **सरल गर्नुहोस् :** $\left(\frac{p^{ab}}{p^{-a^2-b^2}}\right)^{a-b}\left(\frac{p^{bc}}{p^{-b^2-c^2}}\right)^{b-c}\left(\frac{p^{ca}}{p^{-c^2-a^2}}\right)^{c-a}$

प्रश्न न. 3 **सरल गर्नुहोस् :** $\frac{1}{1+x^{c-a}+x^{b-a}}+\frac{1}{1+x^{a-b}+x^{c-b}}+\frac{1}{1+x^{b-c}+x^{a-c}}$

प्रश्न न. 4 **हल गर्नुहोस् :** $6^x+\frac{1}{6^x}=6\frac{1}{6}$

द्रष्टव्य : उत्तर पुस्तिका साटासाट गरेर शिक्षकको उपस्थितिमामा विद्यार्थीहरूबाट नै परीक्षण गराउनुहोस् ताकि के के गर्दा अङ्क पाइँदोरहेछ र के के नगर्दा अङ्क नआउँदो रहेछ । के गर्दा पूरा अङ्क पाइँदो रहेछ ?

विद्यार्थीले परीक्षण गरेपश्चात् शिक्षकले पुनः परीक्षण गर्नुहोस् । अन्तमा ग्रेड वा अङ्कको रेकर्ड राख्ने र पृष्ठपोषण दिने ।

Draft

पाठ **9** **अनुपात र समानुपात**

अनुमानित घन्टी : 8

1. समक्षमता

बीज गणितीय संरचनाहरू, अनुपात र समानुपात सम्बन्धी साधारण समस्याहरू तथा व्यावहारिक जीवनमा आइपर्ने समस्याहरु समाधान ।

2. सिकाइ उपलब्धि

अनुपात र समानुपात सम्बन्धी समस्याहरु हल गर्न ।

पाठ्यवस्तु विभाजन तालिका

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	पुनरवलोकनर समानुपातका गुणहरू (प्रश्न न. 1, 2, 3, 4 र 5 का समस्या समाधान)	दैनिक उपभोग्य वस्तु तथा सेवाहरूको मूल्य सूची, समानुपातका गुणहरूको चार्ट आदि ।
2.	प्रश्न न. 6, 7, 8, 9, 10 र 11 का समस्या समाधान (अनुपात सम्बन्धी शाब्दिक समस्याहरू हल)	सङ्ख्याहरूको चार्ट र उपभोग्य वस्तु तथा सेवाहरूको निश्चित मूल्य सूची
3.	समानुपात सम्बन्धी व्यावहारिक समस्याहरू हल (प्रश्न न. 12, 13, 14, 15)	प्रचलित बजार मूल्य सूचीको चार्ट निश्चित व्यक्तिहरूको उमेरको चार्ट तथा जनसङ्ख्याको चार्ट आदि ।
4.	निरन्तर समानुपात	समानुपात र निरन्तर अनुपातको चार्ट
5.	समानुपात सम्बन्धी समस्याहरू	समानुपातका गुणहरूको चार्ट
6.	निरन्तर समानुपात सम्बन्धी समस्याहरू (प्रश्न न. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 का समस्या समाधान)	निरन्तर समानुपातका समस्याहरू हल गर्दा प्रयोग गरिने समाधानका प्रक्रिया सम्बन्धी चार्ट
7.	निरन्तर समानुपात $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ सँग समस्याहरू हल	$\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ सँग सम्बन्धी समस्याहरू हल गर्दा प्रयोग गरिने समाधानका प्रक्रियाहरूको चार्ट
8	एकाइ परीक्षा	प्रश्न पत्र

Draft

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दैनिक उपभोग्य वस्तु तथा सेवाहरूको मूल्यसूची तथा विद्यार्थीहरूले किनेर ल्याएका पाठ्य पुस्तक वा कापी, कलम सम्बन्धी मूल्यहरू तुलना गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै : ठुलो कापी एउटाको मूल्य रु. 40 र सानो कापी एउटाको मूल्य रु. 20 छ भने ती कापीको मूल्य तुलना गर्न लगाउँदै सानो एउटा कापीको मूल्यभन्दा ठुलो एउटा कापीको मूल्य कति गुणाले बढी छ ? विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न गर्नुहोस् ।

   यहाँ, $40 = 2 \times 20 = p_1$ (ठुलो कापीको मूल्य)

   $20 = 1 \times 20 = P_2$ (सानो कापीको मूल्य)

   $$\frac{P_2}{P_1} = \frac{1\times20}{2\times20} = \frac{1}{2}$$

   अथवा $P_2 : P_1 = 1 : 2$

   अर्थात् दुवै कापीको मूल्यमा समान सङ्ख्या हटाउँदा 1:2 हुन्छ । यसको अर्थ विद्यर्थाीहरूसँग प्रश्न सोध्नुहोस् । सानो कापीको मूल्यभन्दा ठुलो कापीको मूल्य दुई गुणा मंहगो छ । यसरी दुई भिन्न वस्तुको मूल्य वा गुण तुलना गर्नुलाई अनुपात भनिन्छ ।

2. आफूले कक्षामा लिएर गएका मूल्य सूचीबाट समान अनुपात भएका अनुपातहरू खोज्न तथा पत्ता लगाउन उत्प्रेरित गुर्नहोस् । कक्षाका विद्यार्थीहको रोल नम्बरबाट समान अनुपात भएका जोडाहरू खोज्न लगाउनुहोस्, जस्तै : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 .... यहाँ 1 र 2, 4 र 8, 3 र 6, 5 र 10 का अनुपातहरू के के हुन्छ ? पत्ता लगाउन प्रेरित गर्नुहोस् ।

   1 र 2 का अनुपात $= \frac{1}{2}$, 4 र 8 को अनुपात$= \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$2 र 4 को अनुपात $= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$... आदि । यहाँ तिनै ओटा अनुपातहरू बराबर छन् । तसर्थ $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ लाई के भनिन्छ ? भनी विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न सोध्नुहोस् । विद्यार्थीबाट आएको उत्तरहरूलाई समेट्दै त्यसलाई समानुपात भनिन्छ भनी बताउनुहोस् ।

   तसर्थ दुई वा सोभन्दा बढी वस्तु तथा सेवाको मूल्यको तुलनाको अभिव्यक्तिलाई अनुपात भनिन्छ भने दुई वा सोभन्दा बढी अनुपातहरू बराबर हुन्छन् भने ती अनुपातलाई समानुपात भनिन्छ ।

3. निम्नानुसारका समानुपातका गुणहरूको चार्ट देखाउँदै विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न र लछफल गर्नुहोस् ।

   (i) यदि a:b = c:d छ भने b:a = d:c हुन्छ । यसलाई समानुपातको कुन गुण भनिन्छ ?

   (ii) यदि a:b = c:d छ भने a:c = b:d हुन्छ । यो समानुपातको कुन गुण हो ?

   (iii) यदि a:b = c:d छ भने (a+b):b = (c+d):d हुन्छ । समानुपातको यो गुणलाई के भनिन्छ ?

Draft

(iv) यदि a:b = c:d छ भने (a-b):b = (c-d):d हुन्छ । यो गुणलाई समानुपातको कुन गुण हो ?

(v) यदि a:b= c:d छ भने (a+b): (b-b) = (c+d):(c-d) हुन्छ । यस गुणको नाम उदाहरण दिएर स्पष्ट पार्नुहोस् ।

(vi) यदि a:b = c:d छ भने $\frac{a+c}{b+d} = \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ हुन्छ । यस गुणलाई समानुपातको कुन गुण भनिन्छ ?

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अनुपात केलाई भनिन्छ ? हाम्रो जीवनमा अनुपातको आवश्यकता किन छ ? के अनुपातका क्रियाकलापहरूबाट हाम्रो व्यावहारिक जीवनमा नराम्रो प्रभाव पर्न सक्छ ? अनुपात र समानुपातबिच समानता वा असमानता के कस्ता क्रियाकलापहरू छन् ? दैनिक जीवनमा हुने आर्थिक तथा सामाजिक घटनालाई अनुपात तथा समानुपातका कुन कुन गुणहरूसँग जोड्न सकिएला, छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

निम्न लिखित प्रश्नहरूमाथि छलफल गराई समाधान गर्न लगाउनुहोस् :

1. यदि a: b = 2:3 भए $\frac{3a+4b}{3a-b}$ को मान कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् । [6]
2. यदि a:b = 4:5 भए $\frac{5a-2b}{5a+2b}$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् । [1:3]

अभ्यास 9.1 को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4, 5 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. सङ्ख्या चार्टमा दिइएका सङ्ख्याबाट एउटा प्रश्न निर्माण गर्नुहोस्, जस्तै : कक्षा 9 मा भर्ना हुन आएका दुई जना नयाँ विद्यार्थीहरूको सुरुमा रोल नम्बरको अनुपात 7:9 छ । यदि पहिलो त्रैमासिक परीक्षाको मूल्याङ्कन पछि नयाँ सेक्सनमा दुवैको सेल नम्बर 15 औँ स्थान आगाडि आई तिनीहरूको स्थानको अनुपात 2:3 हुन आउँछ भने सुरुमा तिनीहरूको रोल नम्बर कति कति थियो होला ? विद्यार्थीहरूलाई माथि चार्टमा दिइएका सङ्ख्याहरूबाट अनुमान गर्न लगाउनुहोस् । तिनीहरूको अनुमान बोर्डमा टिप्नुहोस् । त्यसपछि विद्यार्थीहरूलाई समूह समूहमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

   समाधान :

   यहाँ तिनीहरूको रोल नम्बरलाई a र b मान्दा

   $\frac{a}{b} = \frac{7}{9}$ ∴ $a = \frac{7}{9}b$..................... (i)

   प्रश्नको दोस्रो सर्तमा 15 औँ स्थान आगाडि आउने भनेको हुँदा

$\frac{a-15}{b-15}=\frac{2}{3}$

अथवा, $3a-45=2b-30$

अथवा, $3\times\frac{7}{9}b-45=2b-30$तसर्थ समीकरण (i)बाट a को मान राख्दा)

अथवा, $\frac{21b-405}{9}=2b-30$

अथवा $21b-405=18b-270$(छड्के गुणन गर्दा)

$\therefore b=45$र $a=35$ (b को मान समीकरण (i)मा प्रतिस्थापन गर्दा)

2. पाठ्य पुस्तकको अभ्यासका प्रश्नहरू हल गर्न लगाउनुहोस् । प्रश्न नम्बर 8हल गर्दा $\frac{a}{b}=\frac{9}{13}$ र b - a = 20 हुनेबारे विद्यार्थीलाई बुझाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन :

अभ्यास 9.1 को रूपमा प्रश्न 10लाई 1:3 को सट्टा 3:1 र 2:5 को सट्टा 5:2 बनाएर हल गर्न लगाउनुहोस् । (45र 15)

गृहकार्य :

अभ्यास 9.1 को प्रश्न नम्बर 6, 2, 8, 9, 10 र 11 हल गर्नुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइसहजीकरण क्रियाकलाप

1. चैते दसैँमा कन्ये च्याउको र गोब्रे च्याउको मूल्यको अनुपात 1:2 थियो । यदि च्याउको मूल्य बढेर दसैँमा कन्ये च्याउको मुल्य तिन दोब्बर र गोब्रे च्याउको मूल्य तीन दोब्बरलेभन्दा रु. 100 ले बढी हुँदा मूल्य अनुपात 3:7 हुन्छ भने उक्त च्याउको सुरुको मूल्य कति कति थियो होला ? पत्ता लगाउनुहोस ।

समाधान :

दुई प्रकारका च्याउको बजारको मूल्य अनुपात $x:y=1:2$ मान्नुहोस् ।

तर्सथ, $x=\frac{1}{2}y$.........(i) (पहिला विद्यार्थीहरूलाई बनाउन लगाउनुहोस् ।)

अब प्रश्नको दोस्रो सर्तअनुसार पनि अनुपात बनाउन लगाउनुहोस् ।

विद्यार्थीहरूको उत्तरलाई समेट्दै $\frac{3x}{3y+100}=\frac{3}{7}$ (ii) हुन्छ भनी बताउनुहोस ।

समीकरण (i) बाट x को मान समीकरण (ii) मा प्रतिस्थापन गर्दा ।

$\frac{3\times\frac{1}{2}y}{3y+100}=\frac{3}{7}$ अथवा $\frac{3y}{2}\times\frac{1}{3y+100}=\frac{3}{7}$ अथवा 7y = 6y + 200 अथवा 7y - 6y = 200

$\therefore$y = रु.200 र x को मान समीकरण (i) मा राख्दा ।

$x = \frac{1}{2} \times 200 = 100$

$\therefore$ कन्ये च्याउको मूल्य (x) = रु. 100 र गोब्रे च्याउको मूल्य (y) = रु.200

2. यस्ते अन्य थप दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित उपभोग्य वस्तु तथा सेवाहरूका मूल्य सूचीको आधारमा प्रश्न दिनुहोस् र हल गर्न विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

3. कक्षा कार्यका रूपमा अभ्यास 9.1 का प्रश्न नम्बर 12 हल गर्न लगाउनुहोस ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन :

अभ्यास 9.1 को प्रश्न 13, 14र 15हल गर्न विद्यार्थीहरूमा के कस्ता समस्यहरू छन् ? आवश्यक छलफलद्वारा उनीहरूको प्रतिक्रिया बुझ्नुहोस् । के त्यस्तै प्रकारका अन्य समस्याहरू समाधान गर्न सक्ने कुरामा तपाईंहरू स्पष्ट हुनुहुन्छ ? यदि सक्नुहुन्न भन्न कहाँनिर समस्या छ, बताउनुहोस् ।

गृहकार्य :

रूपमा अभ्यास 9.1 को प्रश्न नम्बर12,13,14र 15समाधान गर्न दिनुहोस ।

थप प्रश्नहरू

1. यदि$a:b = 2:3$भए $(6a + b):(3a + 2b)$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् । [5: 4]

2. यदि $[3a + 5b]:[2a + 3b] = 37:23$ भए a:b को मान पत्ता लगाउनुहोस् । [4:5]

3. छोरी र आमाको हालको उमेरको अनुपात 3:7 छ भने 3 बर्ष अघिको छोरीको उमेर र 5 वर्षपछिको आमाको उमेरको अनुपात 1:3 हुन्छ भने छोरी र आमाको हालको उमेर पत्ता लगाउनुहोस [21 बर्ष र 49 वर्ष]

4. दुई सङ्ख्याको अनुपात 1:2 छ । यदि सानामा 5 जोड्दा र ठुलोमा 5घटाउँदा अनुपात 4:5 हुन्छ भने ती सङ्ख्याहरू कुनकुन होला पत्ता लगाउनुहोस । [15, 30]

5. आँपका 200 ओटा दानालाई 3:5 को अनुपातमा बाँड्दा प्रत्येकको भागमा कति कति ओटा आँपका दाना पर्दछन ? पत्ता लगाउनुहोस । [75 र 125]

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. निरन्तर समानुपातको अवधारणा दिनुभन्दा पहिला केही निश्चित सङ्ख्याहरू जस्तै : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 16, 27 बाट सम्भावित अनुपातहरू बनाउन विद्यार्थीलाई निर्देशन दिनुहोस् । जस्तै :

   (i) $\frac{1}{2} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} =$ (ii) $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16}$ र (iii) $\frac{1}{3} = \frac{3}{9} = \frac{9}{27}$

   यी समानुपातका बारेमा विद्यार्थीहरू बिच आपसमा छलफल गराउनुहोस् ।

Draft

यहाँ (i) समानुपात मात्र हुन् भने (ii) र (iii) समानुपात भईकन निरन्तर समानुपात पनि हुन्, किन ? विद्यार्थीहरूबाटै उत्तर पाउने प्रयास गर्नुहोस् । विद्यार्थीहरूको उत्तर समेट्दै निष्कर्ष दिनुहोस् ।

(i) मा अनुपातको मान मात्र बराबर भएकाले तिनिहरू समानुपात हुन् भने (ii) र (iii) मा अनुपात बराबर हनुको साथै हरेक दुई ओटा बराबर अनुपातमा एउटा साझा सङ्ख्या छ । त्यसैुले (ii) र (iii) निरन्तर समानुपात हो ।

तसर्थ दुई वा दुईभन्दा बढी अनुपातहरू बराबर छन्, भने ती अनुपातहरूलाई समानुपात (proportion)भनिन्छ । भने प्रत्येक दुई ओटा बराबर अनुपातमा साझा सङ्ख्या (common number) भएको अनुपातलाई निरन्तर समानुपात (continuous proportion)भनिन्छ जस्तै : $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ निरन्तर समानुपात हो भने $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}$ समानुपात मात्र हो ।

2. समूह समूहमा प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै निम्न लिखित प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

यदि $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ भए $\frac{a+c}{b+d}=\frac{a-c}{b-d}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

समाधान :

यहाँ, $\frac{a}{c}=\frac{c}{d}=k$ मान्दा $a=bk$ तथा $c=dk$ हुन्छ ।

बायाँ पक्ष (LHS)=$\frac{a+c}{b+a}=\frac{bk+dk}{b+a}=\frac{k(b+d)}{(b+d)}$=k

दायाँ पक्ष (RHS) = $\frac{a-c}{b-d}=\frac{bk-dk}{b-d}=\frac{k(b-d)}{(b-d)}=k$

∴बायाँ पक्ष=दायाँ पक्ष, प्रमाणित भयो ।

3. कक्षा कार्य : अभ्यास9.2को प्रश्न नम्बर क(1) समूहमा प्रमाणित गर्न दिनुहोस् ।

4. **प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन**

- के समानुपात सम्बन्धी समस्याहरू योभन्दा पहिला हल गर्नुभएको छ । ? के अभ्यास 9.2 (क) (1) को प्रश्न नम्बर 1 देखि 10 समाधान गर्न सकिएला ? ती समस्याहरूमध्ये समाधान गर्न नसकिने खालको कुनै समस्या छ ? विद्यार्थीहरूलाई प्रश्न सोध्न उत्प्रेरित गुर्नहोस् ।
- यदि $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{(a+c)^2}{(b+d)^2}=\frac{a^2+c^2}{b^2+d^2}=\frac{c^2}{d^2}=\frac{a^2}{b^2}$
- गृहकार्यको रूपमा अभ्यास 9.2 (क) को प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 हल गर्न दिनुहोस् ।

Draft

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूह समूहमा निम्न प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

यदि $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}$ भए $\frac{a-c-d}{b-d-f}=\frac{a-e}{b-f}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

समाधान

यहाँ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=k$ मान्दा, बायाँ पक्ष बराबर दायाँ पक्ष देखाउन विद्यार्थीहरूलाई गर्न निर्देशन दिनुहोस । अर्थात् $a=bk, c=dk$ र $e=fk$

बायाँ पक्ष(LHS)= $\frac{a-c-e}{b-d-f}$=$\frac{bk-dk-fk}{b-d-f}$= $\frac{K(b-d-f)}{b-d-f}=k$

दायाँ पक्ष (RHS) =$\frac{a-e}{b-f}=\frac{bk-fk}{b-f}=\frac{K(b-f)}{b-f}=k$

∴ बायाँ पक्ष =दायाँ पक्ष प्रमाणित भयो ।

2. प्रत्येक विद्यार्थीलाई व्यक्तिगत रुपमा निम्न लिखित प्रश्न हल गर्न लगाउनुहोस् :

कक्षा कार्य : यदि $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{x\,a^2+yc^2+zc^2}{xb^2+yd^2+zf^2}=\frac{ae}{bf}$

समाधान :

यहाँ $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=k$ मान्दा

$a=bk, c=dk$ र $e=fk$हुन्छ ।

यी मानहरूको आधारमा बायाँ पक्ष हन्छ भनी प्रमाणित गर्न विद्यार्थीहरूलाई निर्देशन दिनुहोस् । आवश्यक परेमा विद्यार्थीलाई सहजीकरणको भूमिका निभाउनुहोस् । कमजोर तथा मध्यम खालका विद्यार्थीहरूको मनोविज्ञानलाई ध्यान दिई सहयोग गर्नुहोस् ।

बायाँ पक्ष (LHS)= $\frac{xa^2+yc^2+ze^2}{xb^2+yd^2+f^2z}$

$$=\frac{x(bk)^2+y(dk)^2+z(fk)^2}{xb^2+yb^2+f^2z}$$

$$=\frac{k^2(xb^2+yd^2+zf^2)}{(xb^2+yd^2+zf^2)}=\mathrm{k}^2$$

दायाँ पक्ष (RHS) $=\frac{ae}{bf}=\frac{\mathrm{bk.fk}}{\mathrm{bf}}=\frac{k^2(bf)}{(bf)}=k^2$

बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष प्रमाणित भयो ।

Draft

3. निम्न लिखित प्रश्न समूहमा हल गर्न लगाउनुहोस् :

यदि $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

$$\frac{a^3}{b^3} + \frac{c^3}{d^3} + \frac{e^3}{f^3} = \frac{aec}{bdf} = \frac{a^2c}{b^2d} + \frac{c^2e}{d^2f} + \frac{e^2c}{f^2c}$$

समाधान :

यहाँ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k$ मान्दा $a = bk, c = dk$ र e = fk

अथवा $a^3 = b^3k^3, c^3 = d^3k^3$ र $e^3 = f^3k^3$

$a^2 = b^2k^2, c^2 = d^2k^2$ र $e^2 = f^2k^2$ हुन्छ ।

यी कुराहरूको अवगत भएपछि विद्यार्थीहरूलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् तिन ओटै पक्षबाट k^3 आउँछ ।

बायाँ पक्ष = बिचको पक्ष = दायाँ पक्ष प्रमाणित हुन्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 9.2 को (ख) प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 प्रमाणित गर्नुहोस्, यसमा विद्यार्थीहरूको प्रतिक्रिया के कस्तो छ, सो आधारमा आवश्यक परामर्श दिनुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. छलफल गरी समूह समूहमा निम्नलिखित प्रश्नहरु हल गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) यदि $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{a+b}{b+c} = \frac{a}{b}$

समाधान

निरन्तर समानुपात : $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = k$ मान्दा

$b = ck$ र $a = bk = ck^2$ हुन्छ ।

अब, बायाँ पक्ष (LHS) $= \frac{a+b}{b+c} = \frac{bk+ck}{b+c} = \frac{k(b+c)}{(b+c)} = k$

दायाँ पक्ष (RHS) $\frac{a}{b} = \frac{ck^2}{ck} = k$

$\therefore \frac{a+b}{b+c} = \frac{a}{b}$ प्रमाणित भयो ।

Draft

(ख) $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$ भए प्रमाणित गनुहोस् :$\frac{(a+b+c)^2}{a^2+b^2+c^2}=\frac{a+b+c}{a-b+c}$

समाधान

यहाँ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=k$ मान्दा $b=ck$ र $a=ck^2$

बायाँ पक्ष(LHS)=$\frac{(a+b+c)^2}{a^2+b^2+c^2}$

$$=\frac{(ck^2+ck+c)^2}{(ck^2)^2+(ck)^2+c^2}=\frac{c^2(k^2+k+1)^2}{c^2(k^4+k^2+1)}$$

$$=\frac{(k^2+k+1)\,(k^2+k+1)}{(k^2-k+1)\,(k^2+k+1)}=\frac{k^2+k+1}{k^2-k+1}$$

दायाँ पक्ष (RHS) $=\frac{a+b+c}{a-b+c}=\frac{ck^2+ck+c}{ck^2-ck+c}$

$=\frac{c(k^2+k+1)}{c(k^2-k+1)}=\frac{k^2+k+1}{k^2-k+1}$

∴ दायाँ पक्ष = बायाँ पक्ष, प्रमाणित भयो ।

कक्षा कार्य अभ्यास 9.2 (ग) हल गर्न दिनुहोस् ।

(ग) यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{a-b}{b-c}=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}}$

समाधान

यहाँ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=k$ मान्दा $a=bk$ र $b=ck$

बायाँ पक्ष(LHS)= $\frac{a-b}{b-c}$

$=\frac{bk-ck}{b-c}$

$= k$

दायाँ पक्ष(RHS) $=\sqrt{\frac{a^2+b^2}{b^2+c^2}}$

$=\sqrt{\frac{(bk)^2+(ck)^2}{b^2+c^2}}$

$=\sqrt{\frac{k^2(b^2+c^2)}{(b^2+c^2)}}$

$=\frac{k(b-c)}{(b-c)}=\sqrt{k^2}$

$= k$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष, प्रमाणित भयो ।

के यसलाई अर्को तरिकाबाट पनि गर्न सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

2. प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

(i) यदि $\frac{x}{y}=\frac{y}{z}$ भए प्रमाणित गर्नहोस । :$\left(\frac{xy+yz+yx}{x+y+z}\right)^3=xyz$

(ii) यदि $\frac{x}{y}=\frac{y}{z}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् :$(x^3y^3+y^3z^3++z^3x^3)=xyz(x^3+y^3+z^3)$

Draft

(iii) यदि $\frac{x}{y} = \frac{y}{z}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $(xy + yz + zx)^3 = xyz(x + y + z)^3$

गृहकार्य

अभ्यास 9.2(ग) प्रश्न नम्बर 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 समाधान गर्नुहोस् ।

घन्टी 7

1. सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

क) यहाँ निरन्तर समानुपातसँग सम्बन्धित समस्याहरू हल गर्दा वा समस्या समाधान गर्दा दुई ओटा प्रक्रियाहरू रहेको कुरा विद्यार्थीहरूलाई अवगत गराउनुहोस् । जुन प्रक्रियाबाट विद्यार्थीहरूलाई सजिलोसँग बुझ्न सक्छ या बुझाउन सजिलो हुन्छ । त्यसै प्रक्रियाका आधारमा समूहमा छलफल गर्दै निम्न समस्या समाधान गराउनुहोस्, जस्तै :

यदि $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$भए प्रमाणित गर्नुहोस् : $\frac{a^3-b^3-c^3}{b^3-c^3-d^3} = \frac{bc}{d^2}$

समाधान

यहाँ $\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k$ मान्दा

$c = dk, b = ck, a = bk$ तथा b= dk^2 लेख्न सकिन्छ ।

बायाँ पक्ष (LHS)= $\frac{a^3-b^3-c^3}{b^3-c^3-d^3}$

$= \frac{(bk)^3-(ck)^3-(dk)^3}{b^3-c^3-d^3}$

$= \frac{k^3(b^3-c^3-d^3)}{(b^3-c^3-d^3)}$

$= k^3$ $= k^3$

बायाँ पक्ष (RHS)= $\frac{bc}{d^2}$

$= \frac{dk^2.dk}{d^2}$

$= \frac{k^3.d^2}{d^2}$

बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष प्रमणित भयो ।

वैकल्पिक तरिकाबाट समाधान गर्दा, c = dk, b = dk^2 र a = dk^3 हुन्छ ।

बायाँ पक्ष (LHS)=$\frac{(dk^3)^3-(dk^2)^3-(dk)^3}{(dk^2)^3-(dk^2)^3-d^3}$

$= \frac{d^3k^3(k^6-k^3-1)}{d^3(k^3(k^6-k^3-1)}$

$= k^3$

दायाँ पक्ष = (RHS) $\frac{bc}{d^2}$

=$\frac{dk^2.dk}{d^2}$

$= k^3$

बायाँ पक्ष =दायाँ पक्ष प्रमणित भयो ।

Draft

विद्यार्थीहरूको प्रतिक्रिया/प्रतिबिम्बनको आधारमा दुवै प्रक्रियाबाट समस्या समाधान गर्न दिनुहोस् ।

2. **समूह समूहमा छलफल गर्नै निम्न लिखित समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् :**

यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ भए $\frac{a^3+b^3+c^3}{b^3+c^3+d^3}=\frac{a^3+b^3+abc}{b^3+c^3+bcd}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

समाधान :

यहाँ $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}=k$ मान्दा $a=bk, b=ck$ र $c=dk$ हुन्छ ।

बायाँ पक्ष $=\frac{a^3+b^3+c^3}{b^3+c^3+d^3}$

$=\frac{(bk^3)^3+(ck^{2})^3+(dk)^3}{b^3+c^3+d^3}$

$=\frac{k^3(b^3+c^3+d^3)}{(b^3+c^3+d^3)}$

$=k^3$

दायाँ पक्ष $=\frac{a^3+b^3+abc}{b^3+c^3+bcd}$

$=\frac{(bk)^3+(ck)^3+(bk)+(ck)(dk)}{b^3+c^3+bcd}$

$=\frac{k^3(b^3+c^3+bdc)}{(b^3+c^3+bcd)}$

$=k^3$

बायाँ पक्ष =दायाँ पक्ष प्रमणित भयो ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

निरन्तर समानुपात संग समस्या समाधान गर्दा दुई ओटा प्रकियामध्ये तपाईंलाई कुन प्रक्रियाबाट समाधान गर्न सजिलो हुन्छ र किन, आफ्नो तर्क प्रस्तुत गनुहोस । तर प्रक्रिया छान्न तपाईंहरू स्वतन्त्र हुनुहन्छ ।

यदि $=\frac{x}{y}=\frac{y}{z}=\frac{z}{w}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

i)$(x^2+y^2=z^2)\,(y^2+z^2+w^2)=(xy+yz+zw)$

ii)$(y+z)(y+w)=(z+x)(z+w)$

iii)$\frac{x^3+z^3+y^2z}{xyz+yw^2+w^3}=\frac{x^3}{y^3}$

गृहकार्य

अभ्यास 9.2 (घ) को प्रश्न 1 देखि 10 समाधान गर्नुहोस् ।

घन्टी 8

आवश्यक प्रश्नहरू निर्माण गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् ।

एकाइ परीक्षाका लागि नमुना प्रश्नहरू

Draft

1. यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

(क) $\frac{3a+5c}{3b+5d}=\sqrt[3]{\frac{a^3+c^3}{b^3+d^q}}$ (ख) $\frac{ax+cy}{bx+dy}=\sqrt{\frac{a^2+c^2}{b^2+d^2}}$

2. यदि $\frac{a}{b}=\frac{2}{3}$ भए मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

$\frac{3a-4b}{5a+5b}$ [उत्तर : 6:25] ख) $\frac{3a+2b}{2a+3b}$ [उत्तर : 12:13]

3. यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

(क) $\frac{a(a-c)}{c(b-c)}=\frac{a^3+b^3}{b^3+c^3}$ (ख) $\frac{a^2+ab+b^2}{b^2+bc+c^2}=\frac{a}{c}$

4. यदि $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

(क) $\frac{ab+bc+cd}{b^2+bd+d^2}=\frac{a+c+e}{b+d+f}$ (ख) $\frac{a^2+c^2+e^2}{b^2+d^2+f^2}=\frac{ac}{bd}=\frac{ce}{df}$

5.यदि $\frac{a}{b}=\frac{b}{c}=\frac{c}{d}$ भए प्रमाणित गर्नुहोस् ।

(क) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}+\frac{1}{c}+\frac{1}{d}=\frac{(c+a)+(a+b)}{abc}$

(ख) $\frac{a^2-b^2}{b^2-c^2}=\frac{b^2-c^2}{c^2-d^2}$ ग) $\frac{a^2-b^2-c^2}{b^2-c^2-d^2}=\frac{a}{c}$

Draft

एकाइ 10 रेखीय समकिरण

अनुमानित घन्टी : 6

1. सक्षमता

रेखीय समीकरण तथा यससँग सम्बन्धित व्यावहारिक जीवनमा आइपर्ने समस्या समाधान ।

2. सिकाइ उपलब्धि

हटाउने विधि, प्रतिस्थापन विधि तथा लेखाचित्र विधिद्वारा दुई चलयुक्त युगपत (simultaneous) रेखीय समकिरण हल गर्न ।

3. पाठ्यवस्तु विभाजन तालिका

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	एक चलयुक्त र दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणको हल	रेखीय समीकरणका विभिन्न रूपहरू भएका चार्ट
2.	प्रतिस्थापन विधिद्वारा रेखीय समीकरणहरूको हल	व्यावहारिक जीवनसँग सम्बन्धित विभिन्न वस्तु तथा सेवाहरूको मूल्य सूचीको आधारमा बनाएका रेखीय समीकराणहरूको चार्ट (मूल्य सूचीसहित)
3.	हटाउने विधिद्वारा रेखीय समीकरणहरूको हल	स्थानीय बजारमा पाइने वस्तु तथा सेवाको मूल्य सूची
4.	दैनिक जीवनसँग सम्बन्धी रेखीय समीकरणको व्यावहारिक समस्याहरूको हल (प्रतिस्थापन विधि)	दैनिक जीवनका सेवा तथा वस्तुहरूको मूल्य सूची तथा उक्त मूल्य सूचीको आधारमा बनाएका रेखीय समीकरणहरू
5.	ग्राफ विधिद्वारा रेखीय समीकरणको हल	ग्राफ बोर्ड, मूल्य सूची आदि
6.	एकाइ परीक्षा	एकाइ परीक्षाका लागि आवश्यक प्रश्नहरू

Draft

घन्टी **1**

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. तल लेखिएअनुसार रेखीय समीकरणहरूबारे कक्षामा छलफल गराउनुहोस् ।

$ax + b = 0$र $ax + by + c = 0$ कस्तो प्रकारका समीकरणहरू हुन्, विद्यार्थीहरूसँग प्रश्न गर्नुहोस् । यहाँa, br cतिन ओटा वास्तविक सङ्ख्याहरू हुन् भने x र y दुई ओटा चलहरू हून् । एउटा माग चल भएको समीकरणलाई एकचलयुक्त समीकरण भनिन्छ भने दुई ओटा

चलहरू भएको रेखीय समीकरणलाई दुईचलयुक्त समीकरण भनिन्छ, जस्तै : 2x + 3 = 0 लाई एकचलयुक्त समीकरण भनिन्छ भने 2x + 3y = 0 लाई दुईचलयुक्त रेखीय समीकरण भनिन्छ । ax + b = 0 र ax + by + c = 0 स्ट्यान्डर्ड रेखीय समीकरण हुन् ।

2. ax + b = 0 र ax + by +c = 0 मा चलहरूx र yको मान पत्ता लगाउनुहोस् प्रक्रियालाई समीकरणको हल भनिन्छ । एक चलयुक्त रेखीय समीकरणको हलमा चलको एउटा मात्र मान हुन्छ भने दुई चलयुक्त रेखीय समीकरणको हलमा दुई छुट्टा(छुट्टै चलहरूको मानहरू हुन्छन् । जस्तै : तिनओटा फिक्का(कालो) चियाको मूल्य र तिनओटा दुध चियाका संयुक्त मुल्य रु 75 हुन्छ भने दुवै चिया प्रतिकपको मूल्य कति हुन्छ ? लेख्नुहोस् उक्त भनाइलाई रेखीय समीकरणको रूपमा व्यक्त गर्दा 3x + 3y = 75 हुन्छ । यहाँxर y को मान (मूल्य) कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् । (x = 10 र y = 15)

3. विद्यार्थीलाई त्यस्तै खालका दुईचलयुक्त रेखीय समीकरणहरू व्यावहरिक जीवनसँग सम्बन्धित बनाएर बनाउन लगाउनुहोस्, जस्तै : रु. x पर्ने दुई ओटा बलपेन र रु. y पर्ने तिन ओटा बलपेनको संयुक्त मूल्य रु. 65 रहेछ भने त्यसलाई दुईचलयुक्त रेखीय समीकरणको रूपमा व्यक्त गर्दा 2x + 3y = 65 हुन्छ । कम्तीमा प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक एक ओटा दुई चलयुक्त रेखीय समीकरण बनाउन लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

के तपाईंहरूले दैनिक जीवनसँग सम्बन्धित मूल्यसूचीको आधारमा दुईचलयुक्त रेखीय समीकरणहरू बनाउन सक्नुहुन्छ ? यसमा तपाईंहरूको समस्या तथा अप्ठेराहरू के के छन् ? प्रतिक्रिया लेख्नुहोस्/छलफल गर्नुहोस् ।

Draft

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दिइएका मूल्य सूचीका आधारमा समूह समूहमा दुई चलयुक्त युगपद रेखीय समीकरण बनाउन लगाउनुहोस् । जस्तै :

मूल्य सूची :

एउटा पेन्सिलको मूल्य = रु x

एउटा बलपेनको मूल्य = रु y

उदाहरण 1

हल गर्नुहोस् :

x + y = 30 .... (i)र 2x + y = 40 .... (ii)

2. **प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै उपर्युक्त समीकरणहरु हल गर्न लगाउनुहोस् :**

x + y = 30 .... (i)र 2x + y = 40 .... (ii)

यहाँ, समीकरण (i) बाट

y = 30 - xहुन्छ ।

अब, y को समीकरण (ii) मा प्रतिस्थापन गर्दा

$2x + (30 - x) = 40$

अथवा, $2x - x + 30 = 40$

अथवा, $x = 40 - 30$

$x = 10$

x को मान समीकरण (i) मा प्रतिस्थापन गर्दा

$y = 30 - 10$

$= 20$

$x = 10$ र $y = 20$

3. माथि हल गरिएका x र y को मान समीकरण (i) र (ii) मा प्रतिस्थापन गरी जाँच्न लगाउनुहोस् ।

समिकरण (ii) बाट	समिकरण (ii) बाट
$x + y = 30$	$2x + y = 40$
अथवा, $10 + 20 = 30$	अथवा, $2 \times 10 + 20 = 30$
अथवा, $30 = 30$	अथवा, $40 = 40$
जुन सत्य हो ।	जुन सत्य हो ।

तसर्थ x र yको मान दुवै समीकरणअनुसार मान्य छन् । हल गरिएको बीज गणितीय प्रक्रिया तथा स्टेपहरू उचित छ ।

(घ) माथिको मूल्य सूचीबाट प्रत्येक बेन्च समूहबाट कम्तीमा एक एक ओटा दुई चलयुक्त यूगपत रेखीय समीकरणहरू बनाउन लगाई हल गर्न लगाउनुहोस् । जस्तै :

$3x + 2y = 70$ .... (i) र $2x + 3y = 80$ .... (ii)

यसरी आवश्यक दुईचलयुक्त यूगपत रेखीय समीकरण निमार्ण पछि माथिकै प्रक्रिया बनाउन लगाई हल गर्न लगाउनुहोस् । यसको उत्तरटाँसिएको मूल्य सूचीमै हुन्छन् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

माथिका मूल्य सूचीका आधारमा प्रत्येक समूहलाई दुई दुई ओटा प्रश्नहरू बनाउन लगाउनुहोस्, जस्तै :

हल गर्नुहोस् :

a) $x + 2y = 50$ ...... (i) र $3x + y = 50$ ...... (ii)

b) $3x - y = 50$ ...... (i) र $2x + 5y = 120$ ...... (ii)

c) $4x - 3y = - 20$ ...... (i) र $5x - 3y = - 10$ ...... (ii)

d) $7x + 2y = 110$ ...... (i) र $11x - 2y = 70$ ...... (ii)

e) $13x - 5y = 70$ ...... (i) र $7x + y = 90$ ...... (ii)

गृहकार्य

Draft

अभ्यास 10 को (क) 1 देखि 10 सम्म हल गर्नुहोस् ।

परियोजना कार्य

रु 30 मूल्य पर्ने साना खालका कापी र रु 50 पर्ने रजिस्टरका आधारमा 5/5 ओटा दुई चलयुक्त रेखीय समीरकण पनि बनाउनुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दुई चलयुक्त युगपत् रेखीय समीकरणको नमुना चार्ट प्रस्तुत गरी हल गर्न विद्यार्थीहरूलाई उत्प्रेरित गर्नुहोस् ।

$x + y = 140$ ....(i) र $x + 2y = 200$ .... (ii)

यहाँ समीकरण (i) र (ii) बाट x अथवा y कुनै एउटा चललाई हटाउने प्रक्रियाको लागि समान गुणाङ्क भएका चलहरू पत्ता लगाउन दिनुहोस्, जून चलका गुणाङ्क समान वा एउटै छ त्यसलाई हटाउन कसरी सकिन्छ सोबारे बताउनुहोस्, जस्तै : माथिका समीकरणमा चलको गुणाङ्क दुवैमा समान अथवा 1 छ, तसर्थ समीकरण (ii) बाट समीकरण (i)घटाउँदा *x* चल हट्छ र बाँकी y चल बाँकी रहन्छ ।

$x + 2y = 200$

$x + y = 140$

\-   -   -

$y = 60$ (घटाउँदा चिह्न बदलिने कुरा विद्यार्थीहरूलाई बुझाउनुहोस् ।

यहाँy को मान समीकरण (i) मा प्रतिस्थापन गर्दा y चल हट्छ र *x* चल मात्र बाँकी हुन्छ र सरल गर्दा *x*को मान पनि पत्ता लाग्दछ ।

अर्थात् $x + 60 = 140$हुन्छ ।

अथवा, $x = 140 - 60$

$= 80$

तसर्थ $x = 80$ र $y = 60$ यूगपत समीकरणको हल हो ।

माथिका समीकरण हल अन्य तरीका पनि छकि छलफल गराउनुहोस् ।

जस्तैः समीकरण (i) लाई 2 ले गर्दा y चलका गुणाङ्क दुवै समीकरणमा समान हुन्छ । तसर्थ

$2x + 2y = 280$ .... (i)

$x + 2y = 200$ .... (ii)

\-   -   -

$x = 8\ 0$हुन्छ । यहाँ (i) बाट (ii) घटाउँदा

फेरि *x* को मान समीकरण (i) मा प्रतिस्थापन गर्दा *x* चल हट्छ र y चल मात्र बाँकी हुन्छ

$\therefore$ $80 + y = 140$अथवा $y = 140 - 180 \quad = 60$

Draft

तसर्थ $x = 80$र $y = 60$दुई चल युक्त युगपत् रेखीय समीकरणको हल हो ।

2. अत : दुई चलयुक्त युगपत रेखीय समीरकरणहरू हल गर्दा सर्वप्रथम दुईमध्ये एउटा चलको गुणाङ्क समान बनाउनुपर्छ । यदि पहिले नै समान गुणाङ्क भएमा घटाउने प्रक्रियाबाट हल गर्न लगाउनुहोस् । जोड्ने या घटाउने प्रक्रियामध्ये कुनै एक प्रक्रियाबाट x अथवा y हटाउन सकिन्छ, विद्यार्थीहरू बिच छलफल गराइ हल गर्न लगाउनुहोस् ।

अर्थात हटाउने विधिद्वारा युगपत् रेखीय समीकरणको हल गर्नका लागि xअथवा y चललाई जोडेर अथवा घटाएर जसरी सजिलोसित हटाउन सकिन्छ । त्यही प्रक्रियाका आधारमा हल गर्नु उपयुक्त हुन्छ । अब अभ्यास 10 को (ख) को प्रश्न नम्बर 1 छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् ।

$7x + 9y = 41$ .... (i)र $2x + 3y = 13$ .... (ii)

यहाँ युगपत् रेखीय समीकरणमा, x अथवा yदुवै चलका गुणाङ्क समान छैनन् । यहाँ एउटा समीकरणलाई अर्को समीरकणसँग जोडेर अथवा घटाएर x अथवा yचल हटाउन मिल्दैन वा सम्भव छैन । त्यसका लागि समीकरण (ii) लाई 3 ले गुणन गर्दा दुवै समीकरणमा yको गुणाङ्क समान अथवा 9 हुन पुग्दा दुवै समीकरणमा y को गुणाङ्कको अगाडि धनात्मक चिह्न अथवा समान चिह्नछ । त्यसैले समीकरण (i) बाट (ii) घटाउँदा उपयुक्त हुन्छ । जस्तै :

$7x + 9y = 41$ .... (i)

$6x + 9y = 39$ .... (ii) दुवैतर्फ 3 ले गुणन गर्दा प्राप्त समीकरण

\- - -

$x = 2$ [(i) बाट (ii) घटाउँदा)

माथि कै प्रक्रियाअनुसार हल गर्दा $y = 3$हुन्छ ।

तसर्थ $x = 2$ र $y = 3$ नै दिइएका युगपत समीकरणको हल हुन् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 10(ख) का प्रश्न न. 1 देखि 10;Dd हल गराउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. **समूहमा दिइउको मूल्य सूचीका आधारमा समीकरण बनाई हल गर्न लैजानुहोसे । जस्तै :**

मूल्य सूची
प्रति सुन्तलाको मूल्य = रु. 5
प्रति कागतिको मूल्य = रु. 3

हल गर्नुहोस् :

$x + y = 8$

$2x + y = 13$

यहाँ समीकरण (i) बाट $y = 8$ (x लेख्न सकिन्छ । y को मान समीकरण (ii) मा प्रतिस्थापन गर्दा

$2x + (8 - x) = 13$ हुन्छ ।

Draft

अथवा 2x - x = 13 - 8

अथवा x = 5

पुनः x को मान समीकरण (i) मा प्रतिस्थापन गर्दा

5 + y = 8

अथवा y = 8 - 5

$\therefore$ y = 3

यहाँ x र y का मानहरू समीकरण (i) र (ii) मा राखेर हेर्दा

5 + 3 = 8 .... (i) र 2(5) + 3 = 13 .... (ii)

अथवा 8 = 8 अथवा 13 = 13

अतः x र y का मानहरू समीकरण (i) र (ii) मा राख्दा दुवैतर्फ समान अङ्कहरू x= 5 र y = 3 नै दिइएका दुई चलयुक्त युगपत् रेखीय समीकरणका हल हुन् ।

2. समूह समूहमा निम्न लिखित प्रश्नहरूको हल गर्न लगाउनुहोस् :

(1) x + 5y = 20 .... (i) र 3x + y = 18 [x = 5, y = 3]

(2) 3x + 4y = 13 .... (ii) र 4x + 3y = 15 [x = 3, y = 1]

(3) x + y = 7र 3x + y = 15 [x = 4, y = 3]

(4) 3= 2x + 3y = 7 र 3x + 5y = 11 [x = 2, y = 1]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

प्रतिस्थापन विधिद्वारा दुई चलयुक्त युगपत् रेखीय समीकरण हल गर्न कति सजिलो या अप्ठेरो के छ, छलफल गर्नुहोस् ।

गृहकार्य

अभ्यास 10 (क) का प्रश्न 1 देखि 10;Dd हल गर्नुहोस् र जाँचेर पनि हेर्नुहोस् ।

घन्टी 5

1. समूहमा छलफल गर्दै ग्राफ विधिद्वारा तल दिइएका समीकरणहरू हल गराउनुहोस् ।

(1) x + y = 8 .... (i)र x - y = 2 .... (ii) [x = 5, y = 3]

(2) x + y = 16 ....(i) रx - y = -4 ....(ii) [x = 6, y = 10]

समाधान :

(क) प्रश्न न. 1को समीकरण (i) र (ii) को हल गर्न निम्नअनुसारको तालिका बनाउन लगाउनुहोस । तालिका बनाउँदा समीकरणको प्रकृतिअनुसार मात्र अङ्क छान्नुपर्नेमा पनि विद्यार्थीहरूलाई सचेत गराउनुहोस् :

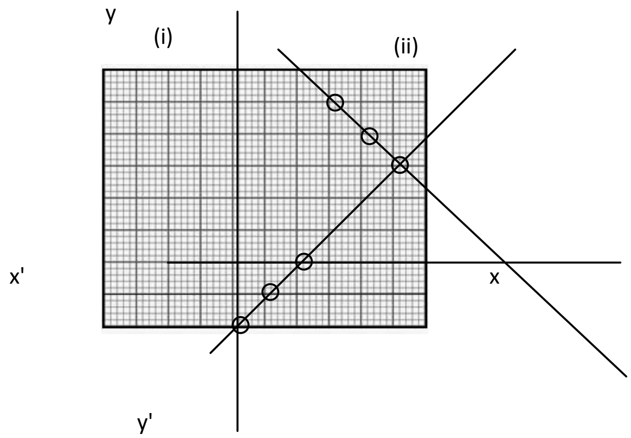
x + y = 8 .... (i) बाट र x - y = 2 .... (ii) बाट

x	3	4	5

x	0	1	2

Draft

y 5 4 3 y - 2 -1 0



यी तालिकाका जोडा अङ्कहरूलाई निर्देशाङ्क ज्यामिति वा निर्देशाङ्क विन्दुको आधारमा x - खण्ड र y = खण्डको निर्देशाङ्क विन्दुहरू पत्ता लगाउन उत्प्रेरित गराउनुहोस् । जसलाई ग्राफमा सजिलैसँग भर्न सकियोस् । ग्राफमा समीकरणका रेखाहरू खिच्न कम्तीमा तिन ओटा x र y का मानहरूको तालिका बनाउन लगाउनुहोस् । दुवै समीकरणका रेखाहरू खिच्न लगाउनुहोस् । रेखाहरू एकआपसमा कुनै निश्चित विन्दुमा काटिन्छन् । काटिएको उक्त विन्दुको निर्देशाङ्कमा x र y का मान पत्ता लगाउन दिनुहोस् । यसरी दुई रेखाहरू एक आपसमा काटिएको विन्दुको x र y चलहरूको मान नै समीकरणको हल हुन् भनी विद्यार्थीहरूलाई बताउनुहोस् । यहाँ ग्राफमा समीकरण (i) र समीकरण (ii) का रेखाहरू काटिएको विन्दुमा x को मान 5 र y को मान 3 छन् । त्यसैले x = 5 र y = 3 नै समीकरणहरको हल हुन् । x र y का मानहरू दिइएका समीकरण (i) र (ii) प्रतिस्थापन गर्दा दुवैतर्फ बराबर हुन्छ र दुवै समीकरणमा x र y का मानहरू मान्य छन् । अतः ग्राफविधिद्वारा हल गरिएको विधि र प्रक्रिया सही छ भन्ने कुरा प्रमाणित हुन्छ ।

2. निम्न समीकरण समूहमा ग्राफ विधिबाट हल गर्न लगाउनुहोस् :

3x - 2y = 4....................(i)

x + y = 13 ....(ii)

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

ग्राफ विधि, प्रतिस्थापन विधि र हटाउने विधि मध्ये कुन विधिद्वारा जोडा समीकरण हल गर्न सजिलो छ ? विद्यार्थीहरूबिच छलफल गराई निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

गृहकार्य

निम्न लिखित जोडा समीकरणहरू ग्राफ विधिद्वारा हल गर्नुहोस् र जाँच्नुहोस् ।

1.x + y = 9 .... (i) x + 2y = 12 ....(ii) [x = 6, y = 3]

2. 2x + y = 6 ....(i) x + 2y = 6 ....(ii) [x = 2, y = 2]

3. x + 2y = 10 ....(ii) 2x - y = 0 ....(ii) [x = 2, y = 4]

4. 5x + 2y = 7 ....(i) 5x - 3y = 2 ....(ii) [x = 1, y = 1]

5. 3x + 2y = 8 ....(i) 2x + y = 5 ....(ii) [x = 2, y = 1]

घन्टी 6

निम्नानुसारको प्रश्न पत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

तलका प्रश्नहरू हल गर्नुहोस् :

1. 2x + y = 3 .... (i)र x + 2y = 3 .... (ii) हटाउने विधि [x = 1, y = 1

Draft

2. $3x + 2y = 5$ .... (i) र $x + 3y = 4$ .... (ii) प्रतिस्थापन विधि [$x = 1, y = 1$]

3. $4x - 3y = -1$ .... (i)र $3x - 2y = 0$ .... (ii) ग्राफविधि [$x = 2, y = 3$]

4. हाँस र कुखुराको प्रतिअन्डाहरूको मूल्यको जोडफल रु.25छ । यदि कुखुराको 2 ओटा अन्डा र हाँसको एउटा अण्डाको मूल्य जोडफल रु 35 हुन्छ भने जोडा समीकरण बनाई प्रत्येकको मूल्य पत्ता लगाउनुहोस् । (10, 15)

Draft

पाठ 11 **वर्ग समीकरण**

अनुमानित घन्टी : 6

1. **सक्षमता**

वर्ग समीकरण सम्बन्धी समस्या समाधान ।

2. **सिकाइ उपलब्धि**

वर्ग समीकरण सम्बन्धी विभिन्न समस्याहरू हल गर्न ।

कक्षा शिक्षण सिकाइका पाठ्यवस्तु विभाजन तालिका

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	वर्ग समीकरण सम्बन्धी सामानय समस्याहरूको हल	वर्ग समीकरणका चार्ट
2.	खण्डीकरण विधिद्वारा वर्ग समीकरणको हल	सामान्य वर्ग समीकरणको चार्ट र उकत समीकरण हल गर्दा प्रयोग गरिने समाधानका प्रक्रियाहरूको चार्ट
3.	खण्डीकरण विधिद्वारा वर्ग समीकरणको हल	वर्ग समीकरणका चार्ट तथा समाधानका प्रक्रियाको चार्ट
4.	वर्ग पूरा गरेर वर्ग समीकरणको हल	वर्ग पूरा गरेर वर्ग समीकरणहलका प्रक्रियासहितको चार्ट
5.	सूत्र प्रयोग गरेर वर्ग समीकरणको हल	सूत्र प्रयोग गरी वर्ग समीकरण हलका प्रक्रियासहितको चार्ट
6.	एकाइ परीक्षा	एकाइ परीक्षाका लागि आवश्यक प्रश्नहरूको चार्ट ।

घन्टी 1

शिक्षण सिकाइ क्रियाकलाप

तलका समीकरणहरू भएको चार्ट देखाउँदै दिइएका प्रश्नहरूको विद्यार्थीहरूलाई छलफल गी हल गराउनुहोस् ।

i) $5x = 10$ … … … (i)

ii) $3x^2 - 48 = 0$ … … … (ii)

iii) $x^2 - 5x + 6 = 0$ … … … (iii)

Draft

प्रश्न नम्बर

1. माथिका समीकरणहरूको डिग्री (degree) बताउन लगाउनुहोस् ।
2. माथिका समीकरणहरूमा चल (variable) कति कति ओटा छन् ? बताउन लगाउनुहोस् ।
3. माथिका समीकरणहरूमा x को मान कति कति हुन्छन्, पत्ता लगाउनुहोस् प्रयास गराउनुहोस् ।

समाधान :

1. समीकरण (i)प्रथम डिग्रीको समीकरण हो भने समीकरण (ii)र (iii) का डिग्री 2 हुन् ।
2. तिन ओटै समीकरणमा एक मात्र चल (variable)x छ । समीकरण (i) एक चलयुक्त रेखीय समीकरण हो भने (ii)र (iii) दोस्रो डिग्री (second degree)को समीकरण भएकोले तिनीहरूलाई वर्ग समीकरण (Quadratic Equation) भनिन्छ । समीकरण $3x^2 - 48 = 0$ मा $x^2 - 16 = 0$ हुने भएकोले त्यसलाई शुद्ध (pure) वर्ग समीकरण भनिन्छ र समीकरण $x^2 - 5x + 6 = 0$ लाई विभिन्न वर्ग समीकरण (Adfected Quadratic Equation)भनिन्छ । कुनै पनि वर्ग समीकरणमा दोश्रो पद (bx) छैन भने त्यसलाई शुद्ध वर्ग समीकरण भनिन्छ । अर्थात $ax^2 - c = 0$ को रूपमा रहेको समीकरणलाई शुद्ध वर्ग समीकरण भनिन्छ भने $ax^2 + bx + c = 0$ को रूपमा रहेको समीकरणलाई सामान्य वर्ग समीकरण (General Quadratic Equation) भनिन्छ ।
3. समीकरण 5x = 10मा x को मान 2 हुन्छ । अर्थात्

$$x = \frac{10}{5}$$

$\therefore$ x = 2 हुन्छ ।

समीकरण $3x^2 - 48 = 0$

अथवा $3x^2 = 48$

अथवा $x^2 = 16$

अथवा $x = \pm 4$ हुन्छ

2. विद्यार्थीहरुलाई के समीकरण (ii) लाई अन्य तरिकाबाट पनि हल गर्न सकिन्छ ? जस्ता प्रश्नमा छलफल गराई हल गराउनुहोस् ।

$3x^2 - 48 = 0$

अथवा $3(x^2 - 16) = 0$

अथवा $x^2 - (4)^2$

अथवा $(x + 4)(x - 4) = 0$ [$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$]

अथवा $x + 4 = 0$, अथवा $x - 4 = 0$ हुन्छ ।

Draft

अथवा $x = -4$,   अथवा $x = 4$ हुन्छ ।

$\therefore$ $x = \pm 4$ हुन्छ

यसरी x को मान 4 अथवा –4 हुन्छ ।

3. समूहमा समीकरण $x^2 - 5x + 6 = 0$ खण्डीकरण विधिबाट हल गर्न लगाउनुहोस् ।

समाधान :

$x^2 - 5x + 6 = 0$

$(x - 3)(x - 2) = 0$ हुन्छ ।

तसर्थ, $x - 3 = 0$ अथवा $x - 2 = 0$ हुन्छ ।

$\therefore x = 3$ अथवा 2 हुन्छ ।

4. छलफल गराई तलका तालिका अनुसारको वर्ग समीकरण गर्न लगाउनुहोस् :

गुणन गर्दा	जोड्दा	घटाउँदा	आवश्यक दुई सङ्ख्या
± 6	± 5	± 1	3 र 2

i) $x^2 + 5x + 6 = 0$ [उत्तर : $x = -2, -3$]

ii) $x^2 - x - 6 = 0$ [उत्तर : $x = 3, -2$]

iii) $x^2 + x - 6 = 0$ [उत्तर : $x = 2, -3$]

iv) $x^2 - 5x + 6 = 0$ [उत्तर : $x = 2, 3$]

5. यसरी माथि बनाएका वर्ग समीकरणहरू समूहमा हल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्वन/मूल्याङ्कन

गुणन गर्दा 2 अथवा 3 आउने र जोड्दा –3 अथवा –4 आउने वर्ग समीकरण निर्माण गर्न लगाउनुहोस् । [$x^2 - 3x + 2 = 0$ र $x^2 - 4x + 3 = 0$]

घन्टी2 र 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूह समूहमा तल दिइएको तालिका प्रस्तुत गरी सोअनुसारको वर्ग समीकरणहरू बनाउन लगाउनुहोस् :

	गुणन गर्दा	जोड्दा	घटाउँदा	आवश्यक दुई सङ्ख्याहरू
1	± 12	± 8	± 4	6 र 2
2	± 12	± 7	± 1	4 र 3

Draft

3	1 2	1 3	1 1	12 र 1

1.i) $x^2 + 8x + 12 = 0$ [6, 2]

ii) $x^2 - 8x + 12 = 0$ [2, 6]

iii) $x^2 + 4x - 12 = 0$ [2, –6]

iv) $x^2 - 4x - 12 = 0$ [–2, 6]

2. i) $x^2 + 7x + 12 = 0$ [–3, –4]

ii) $x^2 - 7x + 12 = 0$ [3, 4]

iii) $x^2 + x - 12 = 0$ [3, –4]

iv) $x^2 - x - 12 = 0$ [–3, 4]

3. i) $x^2 + 13x + 12 = 0$ [–1, –12]

ii) $x^2 - 13x + 12 = 0$ [1, 12]

iii) $x^2 + 11x - 12 = 0$ [1, –12]

iv) $x^2 - 11x - 12 = 0$ [–1, 12]

2. यसरी बनाएका वर्ग समीकरणहरू समूह समूहमा कक्षामा खण्डीकरण विधिद्वारा हल गर्न लगाउनुहोस् ।

जस्तै $x^2 + 8x + 12 = 0$

अथवा, $x^2 + 2x + 6x + 12 = 0$

अथवा, $x(x + 2) + 6(x + 2) = 0$

अथवा, $(x + 2)(x + 6) = 0$

अथवा, $x + 2 = 0$ वा $x + 6 = 0$

$\therefore x = -2, -6$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 11.1 को प्रश्न न. 1 र 2 तथा माथिको 1, 2, 3 का सबै समीकरणहरू हल गराउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. केही वर्ग समीकरणहरूको चार्ट प्रस्तुत गर्नुहोस् र समूहमा प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै हल गराउनुहोस् ।

1. $x^2 + 2x + 1 = 0$ [–1, –1]

Draft

2. $x^2 - 2x + 1 = 0$ [1, 1]

3. $x^2 + 4x + 4 = 0$ [–2, –2]

4. $x^2 - 10x + 25 = 0$ [5, 5]

5. $x^2 - 3x + 2 = 0$ [1, 2]

6. $x^2 + 3x + 2 = 0$ [–1, –2]

7. $x^2 - 5x + 4 = 0$ [1, 4]

8. $x^2 + 5x + 4 = 0$ [–1, –4]

9. $x^2 - 4x - 21 = 0$ [–3, 7]

10. $x^2 - 10x + 9 = 0$ [1, 9]

2. विद्यार्थीहरूलाई समूहमा दुई दुई ओटा समीकरण पूर्ण वर्ग बनाई हल गराउनुहोस् :

प्रश्न न. 5

जस्तै : $x^2 - 3x + 2 = 0$ अथवा, $x^2 - 2.x.\frac{3}{2} = -2$

अथवा, $x^2 - 2.x.\frac{3}{2} + \left(\frac{3}{2}\right)^2 = -2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2$ [$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ प्रयोग गर्न]

अथवा, $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = -2 + \frac{9}{4}$

अथवा, $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{-8+9}{4} = \frac{1}{4}$

अथवा, $\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2$

$\therefore$ $x - \frac{3}{2} = \pm \frac{1}{2}$ [दुवैतर्फ वर्ग हटाउँदा]

अथवा, $x = \frac{3}{2} \pm \frac{1}{2}$

घनात्मक चिह्न लिँदा, $x = \frac{3}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3+1}{2} = \frac{4}{2} = 2$

र ऋणात्मक चिह्न लिँदा, $x = \frac{3}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3-1}{2} = \frac{2}{2} = 1$

$\therefore x = 1, 2$ हुन्छ ।

यसरी नै माथिका वर्ग समीकरणहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

3. विद्यार्थीहरूलाई प्रश्नोत्तर गर्दै निम्न लिखित समीकरण बोर्डमा हल गराउनुहोस् ।

$$x^2 + \frac{x}{12} = \frac{1}{2}$$

अथवा, $x^2 + 2.x.\frac{1}{24} = \frac{1}{2}$

अथवा, $x^2 + 2.x.\frac{1}{24} + \left(\frac{1}{24}\right)^2 = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{24}\right)^2$

[$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ का रूपमा लेख्न दुवैतर्फ $\left(\frac{1}{24}\right)^2$ थप्दा]

अथवा, $\left(x + \frac{1}{24}\right)^2 = \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{576}\right)$

अथवा, $\left(x + \frac{1}{24}\right)^2 = \left(\frac{288 + 1}{576}\right)$

अथवा, $x + \frac{1}{24} = \pm \frac{17}{24}$ [दुवैतर्फ वर्ग हटाउँदा]

$\therefore$ $x = -\frac{1}{24} \pm \frac{17}{24}$

धनात्मक चिह्न लिँदा, $x = -\frac{1}{24} + \frac{17}{24} = \frac{2}{3}$

र ऋणात्मक चिह्न लिँदा, $x = -\frac{1}{24} - \frac{17}{24} = -\frac{3}{4}$

$\therefore$ $x = \frac{2}{3}$ अथवा $-\frac{3}{4}$ हुन्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 11.1 को 3 का सबै प्रश्नहरू हल गर्नुहोस् ।

घन्टी5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई $ax^2 + bx + c = 0$ को रूपको वर्ग समीकरण प्रश्नोत्तर गर्दै हल गर्नुहोस् ।

जस्तै : $ax^2 + bx\ c = 0$

$4a^2x^2 + 4abx + 4ca = 0$ [दुवैतर्फ 4a ले गुणन गर्दा]

अथवा $(2ax)^2 + 2.2ax.b + b^2 = b^2 - 4ca$ [दुवैतर्फ b^2 जोड्दा]

Draft

अथवा $(2ax + b)^2 = \left(\pm\sqrt{b^2 - 4ca}\right)^2$

अथवा $2ax + b = \pm\sqrt{b^2 - 4ca}$

अथवा $2ax = -b \pm\sqrt{b^2 - 4ca}$

अथवा $x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ca}}{2a}$

अतः वर्ग समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ का दुई ओटा मूल $x = \frac{-b+\sqrt{b^2-4ca}}{2a}$ र

$x = \frac{-b-\sqrt{b^2-4ca}}{2a}$ हुन् ।

2. दिइएको वर्ग समीकरणको हलमा $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ca}}{2a}$ को सूत्र प्रयोग गर्न सकिने जानकारी उदाहरणसहित विद्यार्थीहरुलाई अचर पदहरू तुलना गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :
$x^2 + 5x + 6 = 0$

3. समूहमा लछफल गर्दै सूत्र प्रयोग गरेर वर्ग समीकरणको हल गराउनुहोस् : $4x^2 - 4x - 3 = 0$

समाधान

दिइएको वर्ग समीकरण $4x^2 - 4x - 3 = 0$ लाई $ax^2 + bx + c = 0$ सँग तुलना गर्दा

$a = 4$

$b = -4$

र $c = -3$ हुन्छ ।

अब सूत्रअनुसार,

$$\therefore \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ca}}{2a}$$

$$= \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(-3)(4)}}{2(4)}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{16 + 48}}{8}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{64}}{8}$$

$$= \frac{4 \pm 8}{8}$$

Draft

धनात्मक चिह्न लिँदा, $x = \frac{4+8}{8} = \frac{12}{8} = \frac{3}{2}$

र ऋणात्मक चिह्न लिँदा, $x = \frac{4-8}{8} = -\frac{4}{8} = -\frac{1}{2}$

$\therefore$ $x = \frac{3}{2}$ अथवा $-\frac{1}{2}$ हुन्छ ।

4. विद्यार्थीहरूलाई प्रश्नोत्तर गर्दै निम्न लिखित समीकरण हल गर्न सिकाउनुहोस् :

$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{5}$

समाधान

$\frac{1}{x-2} + \frac{1}{x+3} = \frac{1}{5}$

अथवा, $\frac{x+3+x-2}{x^2+x-6} = \frac{1}{5}$

अथवा, $\frac{2x+1}{x^2+x-6} = \frac{1}{5}$

अथवा, $x^2 + x - 6 = 10x + 5$

अथवा, $x^2 - 9x - 11 = 0$

यो समीकरणलाई $ax^2 + bx + c = 0$ सँग तुलना गर्दा

$a = 1$

$b = -9$

र $c = -11$ हुन्छ ।

अब सूत्रअनुसार,

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ca}}{2a}$$

$$= \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4(-1)(1)}}{2(1)}$$

$$= \frac{9 \pm \sqrt{81 + 44}}{2}$$

$$= \frac{9 \pm \sqrt{125}}{2}$$

Draft

$= \frac{9 \pm 5\sqrt{5}}{2}$

$\therefore x = \frac{9+5\sqrt{5}}{2}, \frac{9-5\sqrt{5}}{2}$

5. निम्न लिखित समीकरण विद्यार्थीहरूको समूहमा हल गर्न लगाउनुहोस् :

$\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x-3} = \frac{1}{10} \left[x = \frac{21 \pm 5\sqrt{17}}{2} \right]$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

अभ्यास 11.1 को प्रश्न न. 4 का सबै प्रश्नहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी **6**

निम्नानुसार प्रश्नपत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिखनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

तलका वर्ग समीकरणहरू हल गर्नुहोस् ।

1. खण्डीकरण विधिद्वारा हल गर्नुहोस् :

i) $x^2 + 7x + 12 = 0$

ii) $x^2 - 7x + 6 = 0$

2. वर्ग पूरा गरेर हल गर्नुहोस् :

i) $x^2 - 3x + 2 = 0$

ii) $x^2 + 5x + 4 = 0$

3. सूत्र प्रयोग गरेर हल गर्नुहोस् :

i) $6x^2 - 7x + 2 = 0$

ii) $\frac{x+2}{x-2} + \frac{x-6}{x+3} = \frac{9}{2}$

थप प्रश्नहरू :

तलका वर्ग समीकरणहरू हल गर्नुहोस् ।

1. $x^2 - 9x + 20 = 0$ [x = 4, 5]
2. $x^2 - x - 20 = 0$ [x = 5, –4]
3. $12x^2 - 7x + 1 = 0$ [$x = \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$]
4. $12x^2 + x - 1 = 0$ [$x = \frac{1}{4}, -\frac{1}{3}$]

5. $\frac{x+1}{x} + \frac{x}{x+1} = 2\frac{1}{6}$ [x = 2, –3]

6. $\frac{x+2}{x} + \frac{x}{x+2} = \frac{4}{1}$ [x = $-1 \pm \sqrt{3}$]

7. $\frac{x-3}{x} + \frac{x}{x-3} = 2\frac{1}{2}$ [x = –3, 6]

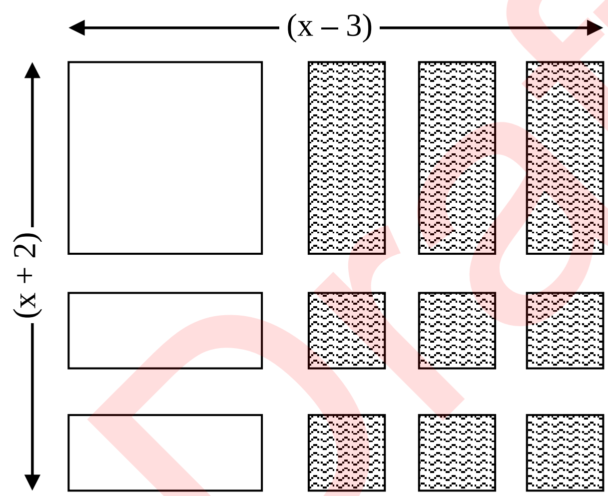
8. $\frac{x+4}{x} - \frac{x}{x+4} = 1\frac{1}{3}$ [x = $1 \pm \sqrt{13}$]

9. $\frac{x-2}{x} + \frac{x}{x-2} = 2\frac{1}{3}$ [x = $1 \pm \sqrt{13}$]

10. $\frac{x-5}{x} - \frac{x}{x-5} = 2\frac{1}{4}$ [x = –4, 5]

परियोजना कार्य

वर्ग समीकरण $x^2 + 5x + 6 = 0$, $x^2 - x - 6 = 0$ र $x^2 + x - 6 = 0$ का खण्डीकरणहरूको नमुना तयार गर्नुहोस् :



($x^2 - x - 6$) को नमुना

Draft

एकाइ 12: त्रिभुज(Triangle)

अनुमानित घन्टी : १२

1. **सक्षमता**

समतलीय आकृतिहरू (त्रिभुज, वृत्त र चतुर्भुज) का गुणहरूलाई तार्किक (निगनात्मक) वा प्रायोगिक (प्रयोगात्मक तथा आगनात्मक) विधि प्रयोग गरी प्रमाणिकरण ।

2. **सिकाइ उपलब्धि**

(i) ज्यामितिय गुणहरूको परीक्षणमा सैद्धान्तिक प्रमाण र प्रयोगात्मक परीक्षणको भिन्नता छुट्याउन ।

(ii) त्रिभुजका गुणहरू सम्बन्धी साध्यहरू सैद्धान्तिक रूपमा प्रमाणित गर्न र नपर्नेलाई आगमनात्मक रूपमा परीक्षण गर्न/पुष्टि गर्न ।

(iii) त्रिभुज सम्बन्धी गुणहरूको अन्तर सम्बन्धलाई लिखित मौखिक एवम् चित्रात्मक रूपमा व्याख्या गर्न र सम्बन्धभमा नियमित नयाँ र खुला समस्याहरू (routine, new and open ended problems)समाधान गरी प्रयोग गर्न ।

पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	त्रिभुजको वर्गीकरण	जियोबोर्ड, मेकानो स्ट्रिप, त्रिभुजाकार कागजका मोडेलहरू, रङ्गीन चार्टपेपरहरू, प्लाइउड वा कार्डबोर्ड सिटबाट बनेका त्रिभुजाकार आकृतिहरू, कलर पेन्सिल, ज्यामितीय औजार बक्स, मसिना काठ अथवा बाँसका सिन्काहरू ।
2.	त्रिभुजका गुणहरू समानान्तरीय कोणको अन्तर सम्बन्धबाट पुष्टि गर्न ।	
3.	त्रिभुजका भित्री कोणहरूको योगफल	
4.	त्रिभुजका एउटा भुजालाई लम्ब्याउँदा बन्ने काह्यकोण र अनासन्न भित्री कोणहरूको सम्वन्ध	
5.	त्रिभुजहरू अनुरूप हुने अवस्थाको पुनरवलोकन	
6.	समद्विबाहु त्रिभुजका आधारका कोणहरूको	
7.	कुनै त्रिभुजका दुई कोणहरू बराबर भए तिनकासम्मुख भुजाहरूको सम्बन्ध	
8.	समद्धिबाहु त्रिभुजको शिर्षकोणको गुणहरु	
9.	समद्धिबाहु त्रिभुजमा आधारको लम्बार्धकको गुणहरु	
10.	त्रिभुजका भुजाहरू र कोणहरूको सम्बन्ध	
11.	समकोण त्रिभुजमा भुजाहरूको नापको सम्बन्धको	

Draft

	परीक्षण	
12.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. कागज फोल्ड गरी अथवा काठका मसिना सिन्काहरूको प्रयोगबाट न्युनकोणी त्रिभुज, अधिककोणी त्रिभुज, समभूज त्रिभुज, समद्विबाहु त्रिभुज र विसमवाहु त्रिभुज वनाउन लगाउनुहोस् । यसरी त्रिभुजहरू बनाउन लगाउँदा कक्षाकोठामा भएका विद्यार्थीहरूलाई 5 ओटा समूहमा बस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक समूहलाई पाँच ओटै प्रकारका त्रिभुजहरू बनाउन लगाउनुहोस् ।
2. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 110 र 111 मा भएको पाठ्य सामग्री विद्यार्थीहरूलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययबाट प्राप्त नतिजालाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । यसरी प्रस्तुत गर्न लगाउँदा क्रियाकलाप 1 मा निर्माण गरिएका समूहको कुनै एकजना विद्यार्थीलाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
3. प्रत्येक समूहलाई वर्गाकार ग्रिड अथवा ग्राफपेपरमा विभिन्न प्रकारका त्रिभुजहरू निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. भुजा र कोणका आधारमा त्रिभुजहरू र्गीकरणको सम्वन्ध प्रस्ट्याउने गरी भेनचित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
2. त्रिभुजका गुणहरुबारे छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्यार्थीहरूलाई पाँच ओटा समूहमा बस्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई चार्टपेपर अथवा ग्राफमा छेउको चित्रमा दिइए जस्तै एउटा चित्र उपलब्ध गराउनुहोस् । चित्रमा बनाइएका प्रत्यके कोण नाप्न लगाउनुहोस् । निम्न नापका आधारमा प्रश्नहरूको उत्तर लेख्न लगाउनुहोस् :
   (i) 4, 7 र 3 द्वारा बनाइएका कोणहरूको योगफल कति हुन्छ ?
   (ii) 3 र 4 द्वारा जनाइएको कोणहरूको योगफल कुन कोणसँग बराबर हुन्छ ।
   (iii) बराबर नापका कोणहरू कुन कुन हुन् ?
2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 112 शीर्षक 12.2अध्ययन गर्न लगाई उक्त शीर्षकले भन्न खोजको मुख्य कुरा के हो ? कक्षाकोठामा छलफल गराउनुहोस् ।
3. पाठ्य पुस्तकमा दिइएको पृष्ठ सङ्ख्या 112 को साध्य 1 लाई दोस्रो दिन अध्ययन गर्न शैक्षिक सामग्रीका रूपमा प्रयोग गर्न एउटा चार्ट पेपरमा उक्त साध्यको प्रमाणसहित तयार गरी ल्याउनुहोस् ।

Draft

प्रतिविन्बन/मूल्याङ्कन

1. समानान्तर रेखाहरू प्रतिच्छेदन गरी त्रिभुज बनेको अवस्थाहरू दैनिक जीवनमा कहाँ कहाँ देख्न सकिन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

2. दुई ओटा समानान्तर रेखाहरू प्रतिच्छेदन गरी एउटा त्रिभुज बनाउन कति ओटा छेदकहरू आवश्यक पर्छन्, किन ?

घन्टी 3

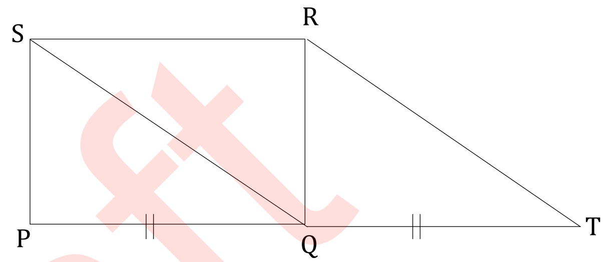
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पृष्ठ सङ्ख्या 112 मा भएको साध्य 1 लाई चार्ट पेपरमा तयार गरिएको सामग्रीका आधारमा प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

2. समूह समूहमा त्रिभुजहरूको फरक फरक नाम दिई साध्य (1)लाई सैद्धान्तिक रूपमा प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

3. अभ्यास 12.1 मा भएको प्रश्न 2र 3समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

4. चित्रमा दिइए जस्तै तिन ओटा अनुरूप त्रिभुजाकार कागजका मोडेलहरू दिई त्रिभुजका तिन ओटा कोणहरू एउटै विन्दुमा मिल्ने गरी टेसिलेसन गर्न लगाउनुहोस् । उक्त टेसिलेसनका आधारमा त्रिभुजका तिन ओटा कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भन्ने तथ्य पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।



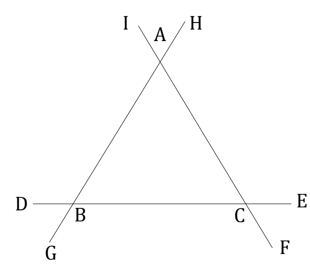
प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. दुई ओटा अनुरूप समकोणी समद्धिबाहु त्रिभुजहरू एक आपसमा जोड्दा बन्ने नयाँ त्रिभुजका भित्री कोणहरूको योगफल 180° हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. चित्रमा दिइएको त्रिभुज ABC का तिन ओटै भुजाहरूलाई लम्ब्याउँदा बन्ने बाह्यकोणको नाम प्रत्येक विद्यार्थीलाई लेख्न लगाउनुहोस् ।



2. पाठ्यपुस्तकमा भएको साध्य 2 प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् । यसरी प्रमाणित गर्दा पाठ्य पुस्तकमा दिइएको भन्दा त्रिभुजको फरक नाम दिई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

3. पृष्ठ सङ्ख्या 114 को अभ्यास 12.1मा भएको प्रश्न न. 1, 4, 5र 6समाधान गर्न लगाउनुहोस् । उदाहरण न. 1 र 2 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

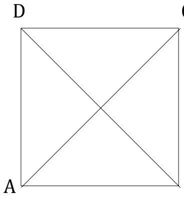
प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. त्रिभुजमा एउटा भुजालाई लम्ब्याउँदा बन्ने बाह्यकोण के भित्रि कोणभन्दा सधैँ ठुलो हुन्छ? कारण दिनुहोस् ।
2. त्रिभुजका तिन ओटै भुजाहरूलाई लम्ब्याउँदा जम्मा कति ओटा बाह्य कोण बन्न सक्छन्, एउटा त्रिभुज बनाई प्रष्ट पार्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. त्रिभुजहरू अनुरूप हुने अवस्थाहरूलाई पेपर फोल्ड अथवा पेपर कटिङका माध्यमबाट कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।
2. पाठ्य पुस्तकमा भएको पृष्ठ 116को (क), (ख), (ग) र (घ) अवस्थाहरूका बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।
3. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 116मा भएको साध्य 4को सैद्धान्तिक प्रमाणलाई चार्ट पेपरमा तयार गर्नुहोस् र अर्को कक्षामा शैक्षिक सामग्रीका रूपमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।



प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. चित्रमा ABCDएउटा वर्ग छ । कति जोडी त्रिभुज कुन कुन अवस्थामा अनुरूप हुन्छन्, पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या116 मा भएको साध्य 3प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् । यसरी प्रमाणित गर्दा त्रिभुजको नाम पाठ्य पुस्तकमा दिइएकोभन्दा फरक राख्न लगाउनुहोस् ।
2. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 118 मा भएको उदहरण 1र2अध्ययन गर्न लगाई कक्षाकोठामा छलफल गराउनुहोस् ।
3. अभ्यास 12.2को प्रश्न न. 1,2र 5 समाधान गर्न लगाउनुहोस् । यस्तैखाले अन्य प्रश्नहरू निर्माण गरी गृहकार्य दिनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

सबै समभुज त्रिभुजहरू समद्विवाहु त्रिभुज हुन् तर सबै समद्विबाहु त्रिभुजहरू समभुज त्रिभुज होइनन्, किन, कारण लेख्नुहोस् ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समूह समूहमा पाठ्य पुस्तकमा भएको पृष्ठ सङ्ख्या116 को साध्य 4प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।
2. साध्य4सँग सम्बन्धित कुनै 4 ओटा प्रश्नहरू निर्माण गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई समुह समूहमा ती प्रश्नहरू हल गर्न लगाउनुहोस् ।

Draft

3. रेखाखण्डABमा कति ओटा समद्विबाहु त्रिभुज बनाउन सकिन्छ, छलफल गराउनुहोस् । के ABमा समद्विबाहु त्रिभुजहरूसहितको चतुर्भुज बन्छ ? जहाँ AB ले चतुर्भुजको विकर्णको काम गर्छ ? विद्यार्थीहरूलाई समूहमा राखी छलफल गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समद्विवाहु त्रिभुजहरूका आकृतिहरू हाम्रो दैनिक जीवनमा कहाँ कहाँ देख्न सकिन्छ, लेख्नुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 117 मा भएको साध्य 5प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।
2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ 120 को उदहरण (3) समूहमा छलफल गर्दै अध्ययन गर्न लगाई त्यसबाट प्राप्त नतिजा कुनै तिन जना विद्यार्थीहरूलाई प्रस्तुत गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।
3. समूह समूहमा साध्य 5सँग सम्बन्धित कुनै 4ओटा प्रश्नहरू निर्माण र साटासाट गरी ती प्रश्नहरूको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

ABCएउटा समद्विबाहु त्रिभुज हो । जहाँ$AB = AC$छ । यदि$AP \perp BC$भए$\angle ABP = \angle ACB$हुन्छभनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 9

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 118 मा भएको साध्य 6पाठ्य पुस्तकमा भएकोभन्दा फरकनाम राखी प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।
2. अभ्यास 12.2मा भएको प्रश्न न. 3 र 4 प्रश्नोत्तर गर्दै विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समूमा साध्य 6 सँग सम्बन्धित कुनै 4ओटा प्रश्नहरू निर्माण र साटासाट गरी ती प्रश्नहरूको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

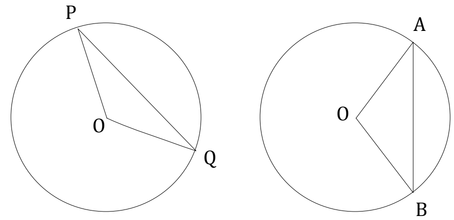
के समद्विवाहु त्रिभुजसँग सम्बन्धित साध्यहरू प्रमाणित गर्न अनुरूपताको ज्ञान हुनु आवश्यक छ, कारणसहित लेख्नुहोस् ।

घन्टी 10

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्यपुस्तको पृष्ठ सङ्ख्या 121, 122र 123मा भएको प्रयोगात्मक कार्य 1, 2र 3प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई गर्न लगाउनुहोस् ।
2. चित्रमा देखाएजस्तै एउटा वृत्तको केन्द्रविन्दुबाट फरकफरक नापका जीवाहरूमा त्रिभुज बनाउनुहोस् र यसरी बन्ने केन्द्रीय कोण एवम् जीबाको सम्बन्धका बारेमा समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।

Draft



3. अभ्यास 12.3 मा भएको प्रश्न न. (1) समूहमा छलफल गर्दै समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समद्विबाहु त्रिभुज र विसमबाहु त्रिभुजमा भुजा एवम् कोणहरूको सम्बन्धमा के फरक छ, छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 11

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या न. 124र 125मा भएको प्रयोगात्मक कार्य न. 4प्रत्येक विद्यार्थीलाई गर्न लगाउनुहोस् ।
2. अभ्यास 12.3मा भएको प्रश्न 2, 3तथा प्रयोगात्मक कार्य समूहमा छलफल गर्दै हल गर्न लगाउनुहोस् ।
3. पाइथागोरस साध्यलाई एउटा लेखाचित्रमा प्रस्ट हुने गरीउक्त साध्यका बारेमा व्याख्या गर्नुहोस् र विद्यार्थीहरूलाई उक्त साध्यका बारेमा प्रश्न उत्तरका माध्यमबाट छलफल गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

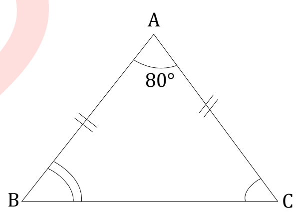
के पाइथागोरस साध्य प्रमाणित गर्न समरूपताको प्रयोग हुन्छ ? कसरी, व्याख्या गर्नुहोस् ।

घन्टी 12

निम्नानुसारको प्रश्नपत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण गर्नुहोस् ।

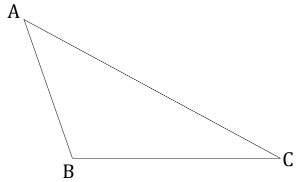
एकाइ परीक्षाको लागि नमुना प्रश्नहरू

1. दिइएको चित्रमा $\angle BAC = 80°$ र $AB = AC$भए $\angle ABC$को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

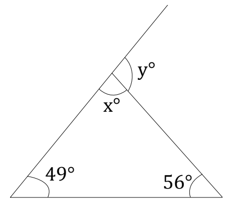


2. दिइएको चित्रमा सबैभन्दा लामो भुजा र सबैभन्दा ठुलो कोणको नाम लेख्नुहोस्, जहाँ $\angle BAC + \angle BCA < 90^0$ छ ।

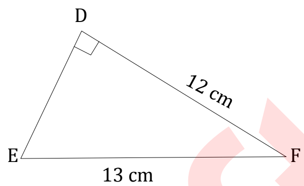
Draft



3. तलको चित्रमा x° र y° को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



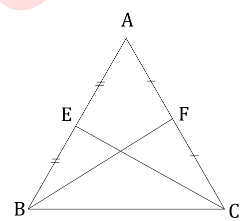
4. दिइएको चित्रमा ∠EDF = 90°, EF = 13 cmर DF = 12 cmभए DEको नाप पत्ता लगाउनुहोस् ।



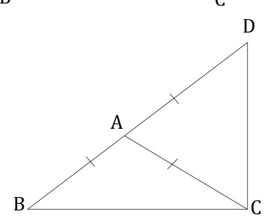
5. समद्विबाहु त्रिभुजका आधारका कोणहरू बराबर हुन्छन् भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

6. दिइएको चित्रमा, AB = AC छ ।E र F भुजा AB र AC का मध्यविन्दुहरू हुन् ।

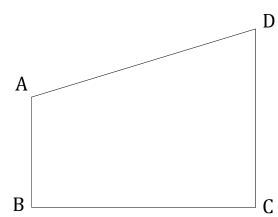
प्रमाणित गर्नुहोस् : BF = CE.



7. दिइएको चित्रमा ABC एउटा समद्विबाहु त्रिभुज छ । AD = ABहुने गरी भुजा BA लाई विन्दु D सम्म लम्बाइएको छ । प्रमाणित गर्नुहोस् : ∠BCD = 90°



8. दिइएको चित्रमा AB र CD क्रमशः सबैभन्दा छोटो र सबैभन्दा लामो भुजाहरू हुन् भने ∠BCD भन्दा ∠BAD ठुलो र ∠ADC भन्दा ∠ABC ठुलो हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।



Draft

एकाइ 13 : समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram)

अनुमानित घन्टी : 9

1. सक्षमता

समतलीय आकृतिहरू (चतुर्भुज) का गुणहरूलाई तार्किक (निगमनात्मक) वा प्रायोगिक (प्रयोग तथा आगमनात्मक) विधि प्रयोग गरी प्रमाणीकरण

2. **सिकाइ उपलब्धि**

चतुर्भुजका गुणहरू सम्बन्धी साध्यहरू सैद्धान्तिक रूपमा प्रमाणित गर्न र नपर्नेलाई आगमनात्मक रूपमा परीक्षण गर्न (पुष्टि गर्न ।)

पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	समानान्तर चतुर्भुजकासम्मुख भुजा रसम्मुख कोण सम्बन्धी साध्य को सैद्धान्तिक प्रमाण	कलर पेन्सिलहरू अथवा मार्करहरू
2.	सम्मुख कोणहरू र भुजाहरू बराबर भएको चतुर्भुज समानान्तर हुने अवस्था	सेट स्क्वायर, कलर, प्रोट्याक्टर
3.	दुई ओटा बराबर र समानान्तर रेखाहरूका एकै तिरका छेउछाउका विन्दुहरू जोड्दा बन्ने अवस्था	गहुँको छ्वाली, वाँसका मसिना पाइप, डटपेनका वोक्राहरू
4.	बराबर र समानान्तर रेखाखण्डका विपरित तिरका छेउछाउका विन्दु जोड्ने रेखाखण्डहरू	सिधा धारहरू, रवर व्यान्ड, जियो वोर्ड
5.	समानान्तर चतुर्भुजका विकर्ण	चार्ट पेपर, रङ्गीन पेन्सिलहरू
6.	चतुर्भुजहरूको अन्तरसम्बन्ध	चार्ट पेपर, रङ्गीन मार्कर
7.	मध्यविन्दु साध्य	चार्ट पेपर, रङ्गीन मार्कर
8.	मध्यविन्दु साध्यको विलोम	चार्ट पेपर, रङ्गीन मार्कर
9.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

Draft

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. समानान्तर चतुर्भुजका गुणहरू पुनरवलोकन गराउनुहोस्, जस्तै :सम्मुख भुजाहरू समानान्तर भएको चतुर्भुजलाई समानान्तर चतुर्भुज भन्दछन् ।

2. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 129मा भएको साध्य 1 प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

3. पृष्ठ सङ्ख्या 134मा भएको उदाहरण न. 1र 2 समूहमा अध्ययन गर्न लगाई निश्कर्ष कक्षा कोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

4. समूह समूहमा जियोबोर्डमा समानान्तर चतुर्भुज बनाई प्रोटेक्टर र रुलरको सहायता अथवा जियोबोर्डका किलाहरू गनेर समानान्तर चतुर्भुजकासम्मुख कोणहरू रसम्मुख भुजाहरू बराबर हुन्छन् भनी खोजी गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समानान्तर चतुर्भुजको परिभाषा र गुणहरू लेख्नुहोस् ? परिभाषा र गुणमा के भिन्नता छ, छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या130 मा भएको साध्य 1को विलोम (क) र (ख) पाठ्य पुस्तकमा दिइएकोभन्दा फरक नाम राखी प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 135मा भएको उदाहरण 3अध्ययन गरी अध्ययनबाट प्राप्त नतिजा कक्षा कोठामा छलफल गराउनुहोस् ।

3. दुई ओटा सेटस्क्वायर प्रयोग गरी साध्य 1 को विलोम (क) र (ख) प्रयोगात्मक रूपमा पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

हाम्रो दैनिक जीवनमा समानान्तर चतुर्भुजका आकृतिहरू कहाँ कहाँ देख्न सकिन्छ, अवलोकनका आधारमा सूची तयार गर्नुहोस् ।

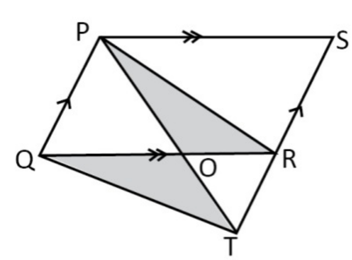
घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 131 मा दिइएको साध्य 4 पाठ्य पुस्तकमाा दिइएकोभन्दा फरक नाम राखी प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

2. पेपर फोल्डिङ अथवा गहुँको छ्वाली, बाँसको मसिनो पाइप, डटपेनका खोक्राहरूको माध्यमबाट साध्य 4विद्यार्थीहहरूको समूहमा पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

3. अभ्यास 13.1 को प्रश्न (4) लाई तल दिइएको तरिकाअनुसार प्रश्नोत्तर र छलफल गर्दै प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।



जुक्ति :

प्रमाण :

1. ΔPMN र ΔPNO मा

(i) PM = ON (भु.) [थाहा दिइएको बाट]

(ii) MN = OP (भु.) [थाहा दिइएको बाट]

Draft

(iii) PN = PN (भु.) [साझा भुजा भएकाले]

2. ∆PMN = ∆PNO [भु.भु.भु. बाट]

3. ∠MPN = ∠PNO [अनुरूप त्रिभुजका सङ्गति कोणहरू भएकाले]

4. PO//MN [एकान्तर कोणहरू बराबर भएकाले]

5. MNOP एउटा समानान्तर चतुर्भुज हो । [सम्मुख भुजाहरू समानान्तर र बराबर भएकाले]

4. अभ्यास 13.1 को प्रश्न न. 5 र 6 समूहमा छलफल गरी हल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दुई ओटा बराबर र समानान्तर रेखाहरूका एकैतिरका विन्दुहरू जोड्दा प्राप्त हुने चित्र कसरी (क) आयत (ख) वर्ग (ग) समभुज चतुर्भुज हुन्छ ? लेख्नुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ 132 मा दिइएको साध्य 5 प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।
2. साध्य 5 लाई जियो बोर्डमा रवर व्यान्ड अथवा मसिनो धागाको सहयोगले पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।
3. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 131 र 132 मा दिइएको साध्य 4र 5सँग सम्बन्धित कुनै 4 ओटा प्रश्नहरू समूहमा निर्माण र साटासाट गरी ती प्रश्नहरूको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

आपसमा समकोण भएर समद्विभाजन भएका सिधा रेखाहरूका छेउछाउका विन्दुहरू क्रमश : जोडेर बनेको चित्र समबाहु चतुर्भुज हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकमा भएको पृष्ठ सङ्ख्या 133 को साध्य 6र यसको विलोम समूहमा छलफल गरी प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।
2. अभ्यास 13.1को प्रश्न 1, 2र 3प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
3. समबाहु चतुर्भुजका विकर्णहरू समद्विभाजन हुने अवस्था र त्यसका विकर्णहरू बराबर हुँदा बन्ने चतुर्भुजका बारेमा समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समानान्तर चतुर्भुजको विकर्णले समानान्तर चतुर्भुजलाई दुई ओटा अनुरूप त्रिभुजहरूमा विभाजन गर्दछ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

Draft

1. साध्य 1 देखि साध्य 7 सम्म समूह विभाजन गरी छलफल गराई प्रत्येक समूहलाई पाँच पाँच मिनेटमा छलफलका निश्कर्षहरू कक्षाकोठामा प्रस्तत् गर्न लगाउनुहोस् ।
2. अभ्यास 13.1 को प्रश्न न. 7 देखि 12 सम्म समूहमा छलफल गरी समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
3. चतुर्भुजहरूको अन्तर सम्बन्ध प्रत्येक विद्यार्थीलाई चार्ट पेपरमा तयार गरी प्रोजेक्ट कार्यका रूपमा गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

चतुर्भुजकासम्मुख भुजाका मध्य विन्दुहरू जोड्ने दुई ओटा रेखाखण्डहरू एकआपसमा समद्विभाजन हुन्छन् भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पृष्ठ 138 को मध्यविन्दु साध्य पाठ्य पुस्तकमा भएकोभन्दा फरक नाम राखी समूहमा छलफल गरी प्रमाणित गर्नुहोस् ।
2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 139 मा दिइएको उदाहरण न. (1) र (2) प्रत्येक विद्यार्थीलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । अध्ययनपछि प्राप्त नतिजा कुनै 2 जना विद्यार्थीहरूलाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
3. अभ्यास 13.2 को प्रश्न 1 र 2 प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रश्नोत्तर गर्दै समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समलम्ब चतुर्भुजको समानान्तर नहुनेसम्मुख भुजाहरूको मध्य विन्दु जोड्ने रेखा बाँकी समानान्तर भुजाहरूसँग समानान्तर र तिनीहरूको योगफलको आधा हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पृष्ठ सङ्ख्य 138 को साध्य 8को विलोम (साध्य 9) समूहमा छलफल गरी प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् । उक्त साध्य प्रमाणित गर्दा पाठ्य पुस्तकमा दिइएको नामभन्दा फरक नाम राख्न लगाउनुहोस् ।
2. अभ्यास 13.2 को प्रश्न न. 3 देखि 6 सम्म प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रश्नोत्तर गर्दै समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।
3. मध्य विन्दु साध्यसँग सम्बन्धित थप 4 ओटा प्रश्नहरू निर्माण गरी विद्यार्थीहरूलाई छलफल गरी समाधान गर्न दिनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

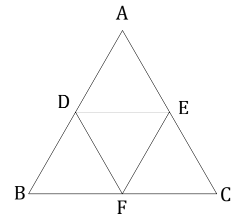
मध्यविन्दु साध्यलाई किन समानान्तर चतुर्भुजको अध्ययनपछि राखिएको होला ? यो शिर्षक त्रिभुजमा किन समावेश भएन ? आफ्नो विचार व्यक्त हुने गरी छोटो टिप्पणी लेख्नुहोस् ।

Draft

घन्टी 9

निम्नानुसारको प्रश्नपत्रको प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिई व्यक्तिगत र सामूहिक पृष्ठ पोषण दिनुहोस् ।

एकाइ परीक्षाको लागि नमुना प्रश्नपत्रहरू



1. ΔABC मा D, E र F भूजाहरू AB, BCर AC का मध्यविन्दुहरू हुन् । D, Eर Fजोड्दा बन्ने चार ओटा त्रिभुजहरू एकआपसमा अनुरूप हुन्छन् भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

2. ABCD एउटा समभुज चतुर्भुज हो । P, Q, Rर S क्रमश : भुजाहरू AB, BC, CDर DA का मध्यविन्दुहरू हुन् । QPRS एउटा आयत हो भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

3. समानान्तर चतुर्भुजका विकर्णले जोडेका शीर्ष कोणहरूलाई त्यो विकर्णले समद्बिभाजन गर्दछ भने त्यो समबाहु चतुर्भुज हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

4. समलम्ब चतुर्भुजका विकर्णहरू मध्यविन्दु जोड्ने रेखाखण्ड उक्त चतुर्भुजका समानान्तर भुजाहरूसँग समानान्तर तथा तिनीहरूको फरकको आधा हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नहोस् ।

समाधान

थाहा दिइएको : ABCD एउटा समलम्ब चतुर्भुज हो । जहाँ AB//DC छ । P र Q विकर्णहरू AC र BD का मध्य विन्दुहरू हुन् ।

प्रमाणित गर्नुपर्ने :PTT//AB, PTT//DC, PQ = 1/2(AB - DC)

रचना :DP लाई AB मा R मा भेट्ने गरी लम्ब्याऔं ।

प्रमाण :

1. BAC = DCA [एकान्तर कोणहरू, AB//DC]
2. AP = CP [थाहा दिइएकोबाट]
3. ΔAPR = ΔDPC [विपरीत शीर्षाभिमुख कोणहरू]
4. ΔAPR = ΔDPC [ASA बाट]
5. AR = DC, PR = DP [अनुरूप त्रिभुजका सङ्गति भुजाहरू]
6. DRB मा PQ // RB [P र Q मध्य विन्दु भएकाले]

अथवा PQ = 1/2RB

PQ = 1/2 (AB - AR)

= 1/2 (AB - DC) [तथ्य 5 बाट AR = DC

प्रमाणित भयो ।

Draft

एकाइ14 रचना (Construction)

अनुमानित घन्टी- 7

1. सक्षमता

वर्ग, आयत, समवाहु, चतुर्भुज, समानान्तर चतुर्भुज, समलम्ब चतुर्भुजको रचना र यसको विश्लेषण ।

2. सिकाइ उपलब्धि

वर्ग, आयत, समबाहु चतुर्भुज, समानान्तर चतुर्भुज, समलम्ब चतुर्भुजको रचना गर्न र यसका आधारमा यिनीहरू बिच अन्तर सम्बन्ध देखाउन ।

पाठ्यवस्तुको विभाजन

घन्टी	विषयवस्तु	शैक्षिक सामग्री
1	वर्गको रचना	वर्ग, आयत, स.च., समवाहु चतुर्भुज, समलम्ब चतुर्भुजका परिभाषा र चित्र बनाइएको चार्ट पेपरहरू, Pencil, Compass, Scale, Pencil, Geoboard, Rubber bands, Paper Tapes,कैँची, चार्ट पेपर आदि
2	आयतको रचना	
3	स.च. को रचना	
4	स.च.को रचना	
5	समबाहु चतुर्भुजको रचना	
6	समबाहु चतुर्भुजको रचना	
7	समलम्ब चतुर्भुजको रचना	

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. - विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गर्नुहोस् ।
   - प्रत्येक समूहका प्रत्येक विद्यार्थीलाई एउटा भुजा दिइएको अवस्थामा वर्गको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।
   - विद्यार्थीहरूलाई समूहभित्र छलफल गर्न लगाई समाधानको तरिका पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।
   - प्रत्येक समूहलाई अर्को समूहसँग समन्वय गरी समाधान खोज्न लगाउनुहोस् ।
2. - एउटा विकर्ण दिइएको अवस्थामा वर्गको रचना गराउनुहोस् ।
   – एउटा विकर्ण 7.6 cm भएको वर्गको रचना गर्नुहोस् ।
   - पहिले एउटा रफ चित्र बनाउन लगाई रचना सुरु गराउनुहोस् ।
   - पहिले 7.6 cmभन्दा लामो रेखा xy खिच्न लगाउनुहोस् ।

Draft

- उक्त रेखा xy मा 7.6 cmको चापले विकर्ण काटी प्रश्नोत्तर गर्दै रचना सुरु गराउनुहोस् ।
- त्यसपछि मात्र पुस्तकमा दिइएका दुई ओटै तरिकाहरू अवलम्बन गर्ने गराउनुहोस् र अन्तमा निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

(क) 5 cmभुजा भएको एक वर्गको रचना गर्नुहोस् ।

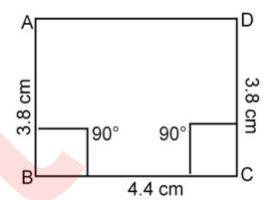
(ख) वर्ग ABCDको रचना गर्नुहोस् जसको एउटा विकर्ण ACको लम्बाइ 6.4 cmछ ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।
2. विद्यार्थीहरूलाई समूह समूहमा राख्नुहोस् ।

आसन्न भुजा दिइएका आधारमा आयतको रचना गराउनुहोस् ।



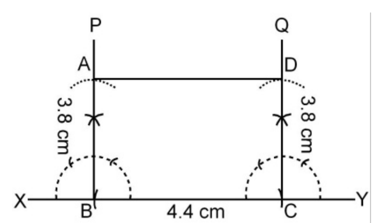
जस्तै : 3.8 cmर 4.4 cmआसन्न भुजाहरू भएको आयतको रचना गर्नुहोस् । वा AB = 3.8 cm र CB = 4.4 cmभुजा भएको आयत ABCDको रचना गर्नुहोस् ।

समाधान :

दिइएको नाम भएको अनुमानित आयतको रफ चित्र बनाऔँ ताकी रचना गर्नका लागि मार्गदर्शक बनोस् ।

चरणहरू

1. XY रेखाखण्ड खिचौँ ।
2. XY रेखामा 4.4 cmको चापले BC काटौँ ।
3. B मा चित्रमा देखाएजस्तो गरी 90° को कोण बनाऔँ किनकि आयतका सबै कोण 90° हुन्छन् ।
4. उक्त 90° कोण बनाएको रेखा BP मा 3.8 cm को चापले B बाट A काटौँ ।
5. त्यस्तै गरी विन्दु C मा 90° कोण खिची उक्त रेखा CQ मा C बाट 3.8 cm को नापको चापले D काटौँ ।



6. A र D जोडौँ, आयत ABCD तयार भयो ।

निष्कर्षः *दिइएको आँकडा अनुसारको 3.8 cm र 4.4 cm आसन्न भुजाहरू भएको आयत ABCD को रचना गरियो भनी लेख्न लगाउनुहोस् ।*

3. एउटा भुजा र एउटा विकर्णको लम्बाइ दिइएमा आयतको रचना गराउनुहोस् ।

Draft

पाठ्यपुस्तकमा दिइएको PQ = 5.2 cm,विकर्ण PR = 6 cm भएको आयतको रचना गर्न सहयोग गर्नुहोस् ।

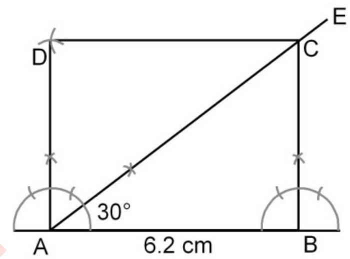
4. एउटा भुजा र उक्त भुजासँग एक विकर्णले बनाएको कोण दिइएका आधारमा आयतको रचना गराउनुहोस् । जस्तै :

AB = 6.2 cmर ∠CAB = 30°भएको आयत ABCDको रचना गर्नुहोस् ।

समाधान

दिइएको नाप राखेर अनुमानित आयतको नमुना चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

चरणहरू



1. XY रेखाखण्ड खिचौँ
2. XY रेखाखण्डमा 6.2 cm को चापले AB काट्ने
3. विन्दु A मा 30° को कोण EAB खिचौँ ।
4. B मा 90° कोण खिच्न लगाउनुहोस् जसले AE लाई काट्छ र काटिएको विन्दुको नाम C राख्ने
5. C बाट BA को बराबर चापले र A बाट BC को बराबरको चापले काटौँ र काटिएको विन्दुको नाम D राखौँ ।
6. D रC तथा D र A जोडौँ
7. आयत ABCD को रचना भयो ।

निष्कर्ष : दिइएको आँकडाअनुसारको आयत ABCD को रचना गरियो जहाँ AB = 6.2 cm र ∠CAB = 30° छ भनि लेख्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

(क) आसन्न भुजाहरू PQ = 4 cm र QR = 6 cm भएको आयत PQRS को रचना गर्नुहोस् ।

(ख) PQ = 5.8 cm र∠SQP = 60° भएको आयत PQRS को रचना गर्नुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।
2. अगिल्लो दिनको गृहकार्यमा भएका समस्याहरू हल गरी गराई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
3. आसन्न 2 ओटा भुजाहरू र तिनीहरू बिचको कोण दिइएमा स.च. को रचना गर्न गराउन पुस्तकमा दिइएको PQ = 6.2 cm, QR = 4.5 cmर ∠PQR = 120°भएको नाप लिई प्रश्नोत्तर तथा प्रदर्शन गर्दै रचना गराउनुहोस् ।
4. दिइएको आसन्न भुजाहरू र एउटा विकर्णको नाप दिइएमा स.च. को रचना गराउन पाठ्य पुस्तकको MN = 5 cm, NO = 3.8 cmर MO = 6 cm भएको स.च. MNOP लिई प्रश्नोत्तर गर्दै रचना गराउनुहोस् र निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

Draft

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

समानान्तर चतुर्भुज DEFG को रचना गर्नुहोस् जसमा DE = 4.3cm, EF = 5.7 cmर विकर्ण EG = 8 cmछ ।

एक जना विद्यार्थीलाई आज पढेको पिरियडमा के के गरियो भनी टिपोट गर्न लगाई अर्को दिनको शुरुमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् । गृहकार्यमा भएका समस्याहरू हल गरी पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
2. एउटा भुजा र दुई विकर्णको नाप दिइएको आधारमा स.च.को रचना गर्न पाठ्यपुस्तकमा दिइएको PQ = 6.3 cm र विकर्णहरू PR = 8.8 cm र QS = 8 cm तथ्याङ् लिई समाधानका चरहहरू बताइदिनुहोस् र रचना प्रश्नोत्तर गर्दै गराउनुहोस् ।
3. दुई ओटा आसन्न भुजाहरू र उचाइ दिइएमा स.च.को रचना गराउनको लागि पुस्तकमा दिइएको भुजा AB = 5.2 cm, BC = 4.2 cm र उचाइ 3.6 cm प्रयोग गरी रचना गर्न सिकाउनुहोस् ।
4. शिक्षकले बोर्डमा गर्दै विद्यार्थीलाई गर्न लगाउनुहोस् । अन्तमा निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

(क) AB = 7 cmर विकर्णहरू AC = 8.6 cmरBD = 9 cmभएको समानान्तर चतुर्भुज ABCDको रचना गर्नुहोस् ।

(ख) PQ = 6 cm, QR = 5 cm र उचाइ 4 cm भएको स.च. PQRS को रचना गर्नुहोस् ।

***[द्रष्टव्य :** आजको पिरियडमा भए गरेका कार्यको टिपोट गरी प्रस्तुतिका लागि अर्को विद्यार्थीलाई जिम्मा दिनुहोस् ।]*

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पुनरवलोकन विद्यार्थीबाट गराउनुहोस् ।

   गृहकार्यमा भएका समस्याहरूको हल गरी गराई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।
2. एउटा भुजाको नाप र एक कोण दिइएको आधारमा समवाहु चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् । यसका लागि निम्न लिखित प्रश्न लिन सकिन्छ ।
   - एक भुजा MN = 6 cmर ∠PMN = 45°भएको समबाहु चतुर्भुजको रचना गर्नुहोस् ।
   - विद्यार्थीलाई चरणहरू बताउँदै रचना गर्न लगाउनुहोस् ।
3. एउटा भुजा र एउटा विकर्णको नाप दिइएको अवस्थामा समवबहु चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् ।

Draft

पाठ्यपुस्तकमा दिइएको नाप MN = 5.2 cmर MO = 7.2 cmलिई MNOPसमवाहु चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समबाहु चतुर्भुज र वर्गको रचनामा के फरक छ ? छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी6

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1 एउटा भुजा र विकर्णले उक्त भुजासँग बनाएको कोण दिइएको अवस्थामा समवाहु चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् । यसका लागि निम्न लिखित प्रश्न लिन सकिन्छ ।

AB = 5.8 cmर ∠CAB = 30°भएको समवाहु चतुर्भुज ABCDको रचना गर्नुहोस् ।

विद्यार्थीलाई कसरी समाधान गर्न सकिन्छ भनी प्रश्नोत्तर छलफल गर्नुहोस् ।

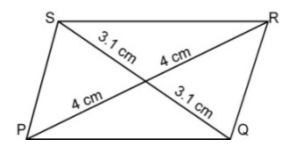
नमुना चित्र बनाउन लगाउनुहोस् र समाधान विद्यार्थीबाटै पहिल्याउनुहोस् ।

2. 2 ओटा विकर्ण दिइएमा समबाहु चतुर्भुजको रचना गर्न लगाउनुहोस् । यसका लागि प्रश्न यस प्रकार छ :

समबाहु चतुर्भुज PQRS को रचना गर्नुहोस् । जहाँ, विकर्णहरू PR = 8 cm र QS = 6.2 cm छन् ।

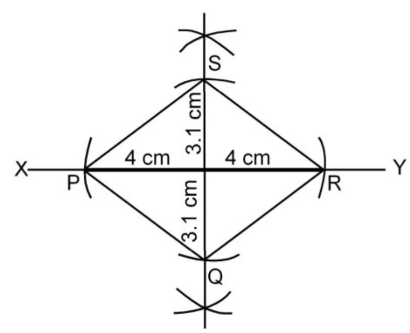
समाधान

नमुना चित्र वा अनुमानित नापको चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।



रचनाका चरणहरू :

1. XY रेखा खिच्न लगाउनुहोस् ।
2. XY रेखामा 8 cm को चापले PR काट्न लगाउनुहोस् ।
3. PR को लम्बार्धक खिच्न लगाई काटिएको विन्दुबाट उक्त लम्बार्धक रेखाको तल र माथि 3.1 cm, 3.1 cm ले Q र S काट्न लगाउनुहोस् ।
4. PQ, QR, RS र SP जोड्न लगाउनुहोस् ।
5. समबाहु चतुर्भुज PQRS को रचना भयो ।
6. अन्तमा निष्कर्ष लेख्न लगाउनुहोस् ।
7. चरणपिच्छे विद्यार्थीको मूल्याङ्कन गर्दै जानुहोस् ।



∴ दिइएको आँकडाअनुसारको समबाहु चतुर्भुज PQRS को रचना गरियो जहाँ विकर्ण PR = 8 cm र QS = 6.2 cm छ ।

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

पाठ्य पुस्तकमा दिइएको प्रश्न न. 4 समाधान गर्नुहोस् ।

Draft

[**द्रष्टव्य** : भोलिको प्रस्तुतिका लागि अर्को विद्यार्थीलाई आजको पिरियडमा भएगरेका कार्यको टिपोटको जिम्मा दिनुहोस् ।]

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको अगिल्लो दिनमै जिम्मा दिइएको विद्यार्थीबाट पुनरवलोकन गराउनुहोस् । गृहकार्यमा केही समस्या देखिएमा समाधान गर्ने गराउनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

   तिन ओटा भुजा र एउटा कोण दिइएको अवस्थामा समलम्ब चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् । यसका लागि पुस्तकमा दिइएको निम्न लिखित प्रश्न लिन सकिन्छ :

   AB||CD, AB = 8 cm, BC = 6 cm र CD = 4 cm, $\angle ABC = 60°$ भएको समलम्ब चतुर्भुज ABCD को रचना गर्नुहोस् ।

   समाधानका लागि पुस्तकको सहयोग लिई समूह समूहमा छलफल गर्दै रचना गर्न लगाउनुहोस् ।

3. समानान्तर दुई भुजाको नाप र लम्ब भुजाको नाप दिइएको अवस्थामा समलम्ब चतुर्भुजको रचना गराउनुहोस् । प्रश्न निम्नानुसार छ :

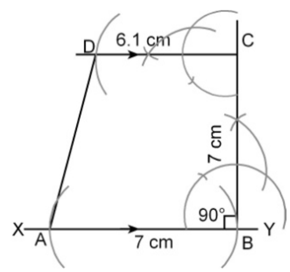
   समलम्ब चतुर्भुज ABCDको रचना गर्नुहोस् जहाँ, AB = BC = 7 cm, CD = 6.1 cmर $CB \perp AB$, र AB||DCछ ।

   समाधान

   दिइएको आँकडाअनुसारको अनुमानित नापको एक रफ चित्र बनाउन लगाउनुहोस् ।

   चरण :

   1. XY रेखा खिच्नुहोस् ।
   2. XY रेखामा 7 cm को चापले AB काट्नुहोस् ।
   3. B मा 90° को कोण खिची उक्त कोण बनाउने रेखामा B बाट 7 cm को नापले C काट्नुहोस् ।
   4. C मा 90° को कोण खिच्नुहोस् र उक्त रेखामा C बाट 6.1 cm को नापले D काट्नुहोस् ।
   5. D र A जोड्नुहोस् ।
   6. स.ल.च. ABCD तयार भयो ।



   ∴ दिइएको आँकडा अनुसारको स.ल.च. ABCDको रचना गरियो । जहाँ AB = BC = 7 cm, CD = 6.1 cm, $CB \perp AB$र AB||DCछ भनी लेख्न लगाउनुहोस् ।

द्रष्टव्य : स.ल.च. रचना गर्दा $\angle C = 90°$ कसरी र किन बनाइयो, AB||DC कसरी भयो आदि प्रश्न गर्दै छलफल गराउनुहोस् ।

Draft

मूल्याङ्कन/प्रतिबिम्बन

(क) समलम्ब चतुर्भुज ABCD को रचना गर्नुहोस् जसमा AB||CD, AB = 7 cm, BC = 6.7 cm, CD = 4.5 cm र ∠C = 120° छ ।

(ख) PQ = 5.8 cm, PS = 4.9 cm, RS = 3.6 cm, RQ⊥PQ, र PQ||SR भएको समलम्ब चतुर्भुज PQRS को रचना गर्नुहोस् ।

*[**द्रष्टव्यः** यस पाठ शिक्षण गर्दा शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र, दूरशिक्षा पाठ्यक्रम विकास केन्द्र आदिबाट प्रसारित अडियो तथा भिडियोहरू पनि प्रयोग गर्न सकिनेछ ।]*

Draft

एकाइ 15 समरूपता (Similarity)

अनुमानित घन्टी :3

1. सक्षमता

उस्तै स्वरूपका आकृतिहरूको पहिचान र त्यस सम्बन्धी समस्याहरू समाधान

2. सिकाइ उपलब्धि

त्रिभुजहरू तथा अन्य बहुभुजहरू समरूप हुने अवस्था उल्लेख गर्न र त्यसका आधारमा बहुभुजको रचना गरी समस्याहरू समाधान गर्न

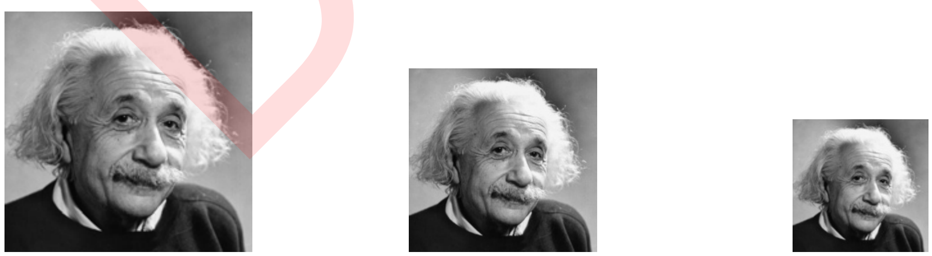
3. पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	समरूपताको पहिचान, त्रिभुजहरू तथा बहुभुजहरू समरूप हुने अवस्था	विभिन्न नापका उस्तै स्वरूपका एउटा व्यक्तिका फोटोहरू, फरक नापका नेपालको झण्डाका चित्रहरू ।
2.	समरूप त्रिभुजमा सङ्गत कोणहरू बराबर भएको आधारमा सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक हुन्छन् भनी परीक्षण र त्यसका आधारमा समस्या समाधान	विभिन्न साइजका कार्डबोर्ड र कागजबाट निर्मित त्रिभुज, चतुर्भुजहरू र अन्य बहुभुजहरू ।
3.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्रहरू

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दिइएका चित्रहरू अवलोकन गराउँदै चित्र (क) र (ख) सँग सम्बन्धित विभिन्न प्रश्नहरू सोधेर विद्यार्थीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् ।



चित्र न. (क)

Draft

चित्र न. (ख)

जस्तै :

(i) के यी चित्रहरू एउटै व्यक्तिको हो ?

(ii) के चित्र ठुलो हुँदा विभिन्न अङ्गहरू पनि बृद्धि हुँदै गएको छ ?

(iv) यी चित्रहरूको आकार र रूप का बारेमा के भन्न सकिन्छ ?

(v) चित्रको आकारमा घट्दा चित्रका रूपमा परिवर्तन भएको छ कि छैन ?

2. विद्यार्थीलाई 3ओटा समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई कार्डबोर्ड पेपर काटेर बनाइएका सामग्री निम्नअनुसार वितरण गर्नुहोस् :

समूह 1 – एक जोडी समरूप त्रिभुजहरू (ΔABC र $\Delta A'B'C'$)

समूह 2 – एक जोडी समरूप चतुर्भुजहरू

समूह 3 – एक जोडी समरूप पञ्चभुजहरू

अब प्रत्येक समूहलाई आआफ्नो भागमा परेको चित्र सम्बन्धी समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् । चित्रमा कोण र भुजाहरू नाप्न लगाउनुहोस् । साथै चित्रको सङ्गत कोणहरू र भुजाहरूको पहिचान गर्न लगाउनुहोस् ।

समूह समूहमा निम्नअनुसारको तालिका बनाई प्रत्येक समूहबाट एक एक जनालाई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

तालिका 1

ΔABC	$\angle A$ =	$\angle B$ =	$\angle C$ =	AB =	BC =	CA =
$\Delta A'B'C'$	$\angle A'$ =	$\angle B'$ =	$\angle C'$ =	A'B' =	B'C' =	C'A' =

प्रत्येक समूहबाट प्राप्त निष्कर्षलाई कक्षाकोठामा छलफल गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

1. के दुई त्रिभुजका सङ्गत कोणहरू बराबर छन् भने ती त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक हुन्छन् ।

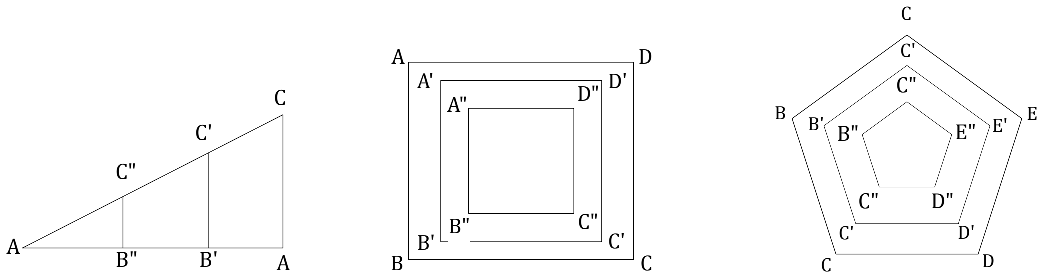
2. के कुनै दुई त्रिभुजमा सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक छन् भने ती त्रिभुजका सङ्गत कोणहरू बराबर हुन्छन् ।

Draft

घन्टी 2

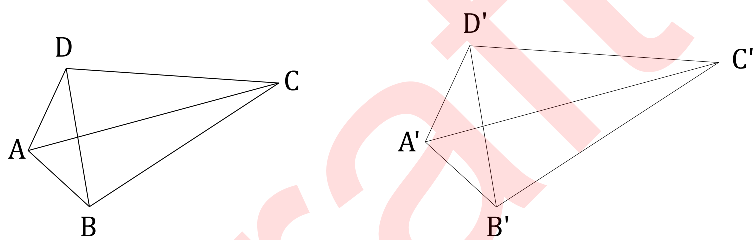
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. तल दिइएका चित्रहरूको अध्ययन गरी प्रश्नोत्तर र छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।



माथिका चित्रहरूको अध्ययनपछि प्राप्त निष्कर्ष तल दिइएकाअनुसार छन् छैनन्, छलफल गर्नुहोस् :
(क) ज्यामितीय चित्रहरू समरूप हुनका लागि तिनीहरूको आकृति (Shape)समान हुनुपर्दछ तर समान आकार (Size)हुन जरुरी छैन ।
(ख) दुवै बहुभुजमा भुजाहरूको सङ्ख्या बराबर हुनुपर्दछ ।
(ग) दुवै बहुभुजहरूमा भुजाहरुको अनुपात र परिधिको अनुपात बराबर हुनुपर्दछ ।

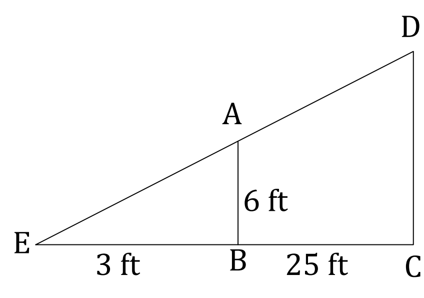
2. निम्न लिखित चतुर्भुजहरू ABCDर A'B'C'D' बनाउन लगाउनुहोस् ।



के $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CD}{C'D'} = \frac{DA}{D'A'}$ हुन्छ, परीक्षण गराउनुहोस् ।

के $\Delta DAB \sim D'A'B'$र $\Delta DCB \sim \Delta D'C'B'$ हुन्छ, छलफल गराउनुहोस् ।

3. समूह समूहमा पाठ्य पुस्तकको अभ्यास 15(पृष्ठ सङ्ख्या न. 157) प्रश्न नं 1को (ग) को समस्याको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।



यहाँ,

मानिसको उचाइ AB = 6 ft.

मानिसदेखि खम्बाको दुरी = 25 ft.

व्यक्तिको छाया BE = 3 ft.

खम्बाको उचाइ = ?

यहाँ,

ΔABC र ΔCDEमा $\angle ABE = \angle CDE$(दुवै समकोण)

Draft

∠AEB = ∠CED(सम्मुख कोण)

∴ ΔABE ~ ΔCDE(दुई जोडा कोणहरू बराबर भएकाले बाँकी कोण पनि बराबर हुन्छ ।)

अब, समरूप त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक हुन्छन् । अत:

$\frac{AB}{BE} = \frac{CD}{EC}$ हुन्छ ।

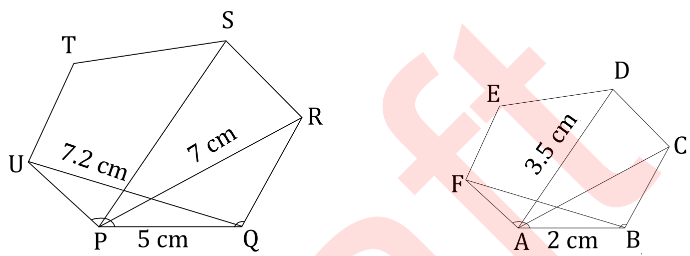
$$\frac{6ft}{3ft} = \frac{CD}{EB + BC}$$

$$2 = \frac{CD}{(3 + 25)\ ft}$$

CD = 56 ftहुन्छ ।

4. तल दिइएका प्रश्नहरूको समाधान समूह समूहमा पनि अध्ययन गरी समाधानका चरणहरू लेख्न लगाउनुहोस् ।

(क) दिइएको दुई समरूप बहुभुजहरूमा



AB = 2 cm, PQ = 5 cm, PR = 7 cm, QU = 7.2 cm, AD = 3.5 cm, ∠A = ∠P, ∠B = ∠Qभए AC, PS र BF को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान

ΔPQUर ΔABFमा

∠A = ∠B, ∠B = ∠Qछ त्यसैले ΔPQU ~ΔABFहुन्छ ।

समरूप त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू समानुपातिक हुन्छन् ।

त्यसैले, $\frac{AB}{PQ} = \frac{FB}{UQ}$ हुन्छ ।

$\therefore \frac{2\ cm}{5\ cm} = \frac{FB}{7.2\ cm}$ or, $FB = \frac{2\ cm \times 7.2\ cm}{5\ cm}$

∴ FB = 2.88 cm

त्यसैगरी,

ΔPQR ~ΔABC, ∠A = ∠P, ∠B = ∠Q

$\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC}$ (समरूप त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू)

Draft

$$\frac{5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} = \frac{7 \text{ cm}}{AC}$$

$$\therefore AC = \frac{14 \text{ cm}}{5} = 2.8 \text{ cm}$$

फेरी,

$\Delta PRS \sim \Delta ACD.$

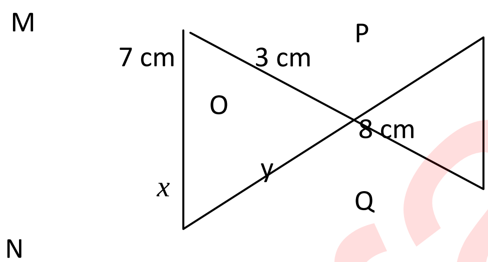
$$\frac{PR}{AC} = \frac{PS}{AD}$$

$$\frac{7 \text{ cm}}{2.8 \text{ cm}} = \frac{PS}{3.5 \text{ cm}}$$

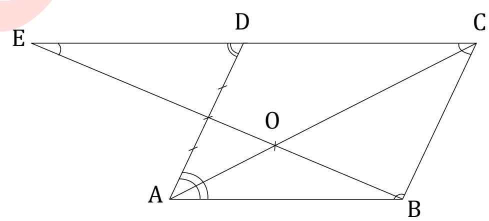
$$\therefore \quad PS = \frac{7 \times 3.5 \text{ cm}}{2.8} = 8.75 \text{ cm}$$

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

(क) दिइएको चित्रमा x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् :



(ख) सपरूप सम्बन्धी थप प्रश्नहरू निर्माण गरी कक्षा कार्य गराउनुहोस् । उदाहरणका लागि स.च. ABCD को भुजा AD को मध्यविन्दु P बाट खिचिएको रेखा PBले विकर्ण ACलाई विन्दुO मा र CD लाई बढाउँदा E मा काटेको छ भने प्रमाणित गर्नुहोस् ।



$OB = \frac{1}{2}EO$ हुन्छ भनी प्रत्येक विद्यार्थीलाई प्रमाणित गराउनुहोस् र उनीहरूले गरेको समाधान तल दिइएअनुसार छ छैन तुलना गर्नुहोस् ।

समाधान

यहाँ,

1. ΔEPDर ΔABPमा

(i) $\angle EDP = \angle DAB$ एकान्तर कोणहरू)

Draft

(ii) DP = PA (दिइएको)

(iii) $\angle DEP = \angle PBA$ (एकान्तर कोणहरू)

2. $\therefore \Delta EPD \cong \Delta ABP$ (को. भु. को. तथ्य अनुसार)

3. $\therefore DE = AB$ (अनुरूप त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू)

अब,

4. ΔEOC र ΔAOB मा,

(i) $\angle CEO = \angle OBA$ एकान्तर कोणहरू)

(ii) $\angle EOC = \angle AOB$ (शीर्षाभिमुख कोणहरू)

(iii) $\angle OCE = \angle OAB$ (एकान्तर कोणहरू)

5. $\therefore \Delta EOC \sim \Delta AOB$ (को.को.को. तथ्यअनुसार)

6. $\frac{EO}{OB} = \frac{EC}{AB}$ (समरूप त्रिभुजका सङ्गत भुजाहरू)

or, $\frac{EO}{OB} = \frac{AB + DC}{AB}$

or, $\frac{EO}{OB} = \frac{AB + AB}{2}$

or, $\frac{EO}{OB} = \frac{2AB}{AB}$

or, $2OB = EO$

$\therefore$ $OB = \frac{1}{2} EO$

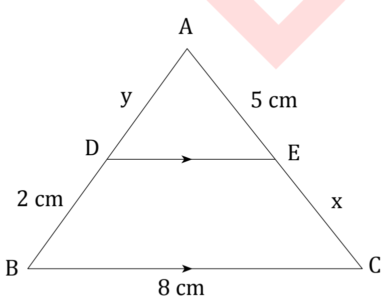
प्रमाणित भयो ।

घन्टी4

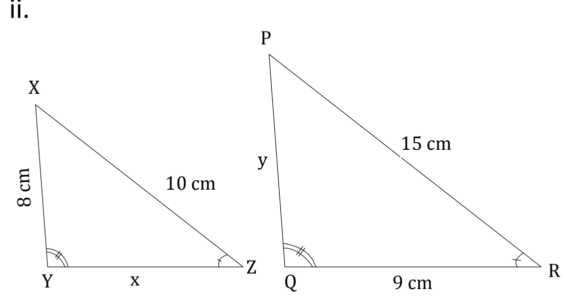
निम्नानुसार प्रश्नपत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पेष्ठपोषण दिनुहोस् ।

तल दिइएका समरूप आकृतिहरूमा जनाइएअनुसार x र y को मान पत्ता लगाउनुहोस् :

i.



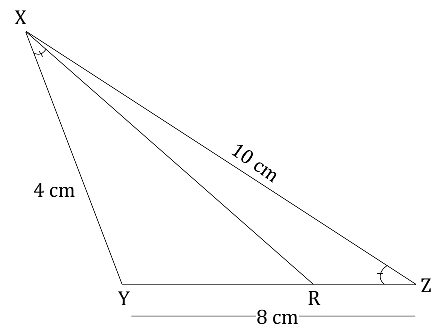
ii.



Draft

2. एउटा त्रिभुज PQRबनाउनुहोस् । PTT/QR को मध्यविन्दु क्रमशः M र N लाई जोड्नुहोस् । अब, $\Delta PQR \sim \Delta MQN$ हुन्छ भनी प्रमाणीत गर्नुहोस् ।

3. दिइएको चित्रमा $\angle YXR = \angle XZY$छ । भने ΔXYZर ΔXYRसमरूप छन् भनी प्रमाणीत गर्नुहोस् । साथै YR को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



Draft

एकाइ 16 **वृत्त(circle)**

***अनुमानित घन्टी* - 7**

1. **सक्षमता**

वृत्तका गुणहरूलाई तार्किक (निगनात्मक) वा प्रायोगिक विधिद्वारा प्रमाणित र सम्बन्धित समस्याहरूको समाधान

2. **सिकाइ उपलब्धि**

वृत्तको परिचय दिन, वृत्त सम्बन्धी साध्यहरू सैद्धान्तिक रूपले प्रमाणित गर्न र सम्बन्धित समस्याहरूको समाधान गर्न ।

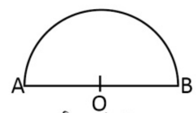
पाठ्य वस्तुको विभाजन

घन्टी	**विषय वस्तु**	**शिक्षण सिकाइ साम्रगी**
1.	पुनरवलोकन वृत्तकार समतलको परिचय, वृत्तको केन्द्रविन्दु, व्यास, अर्धव्यास, जीवाको पहिचान तथा तिनीहरूबिचको सम्बन्ध	चार्ट पेपरमा बनाइएको वृत्त, कागजका वृताकार टुक्राहरू, कैँची, ज्यामितीय औजार बक्स
2.	वृत्तको केन्द्रविन्दुबाट कुनै जीवामा रेखित लम्बले जीवालाई समद्विभाजन गर्छ (साध्य 1) को सैद्धान्तिक प्रमाण	वृत्ताकार कागज र ज्यामितीय औजार बक्स
3.	(साध्य 2) को छलफल, सैद्धान्तिक प्रमाण र साध्य 2 को प्रयोग गरी त्यससँग सम्बन्धित थप केही समस्याहरूको हल	ज्यामितीय औजार बक्स
4.	अघिल्ला दुई साध्यको प्रयोग गरी त्यससँग सम्बन्धित थप प्रश्नहरूमाथि छलफल र प्रमाण	ज्यामितीय औजार बक्स
5.	वृत्तको कुनै जीवको लम्बार्धक वृत्तको केन्द्रविन्दु भएर जान्छ (साध्य 3) रचना र सैद्धान्तिक प्रमाण	ज्यामितीय औजार बक्स
6.	कुनै वृत्तको दुई बराबर जीवहरू केन्द्रविन्दुबाट बराबर दुरीमा पर्छन् । रचना र सैद्धान्तिक प्रमाण (विलोमसहित)	ज्यामितीय औजार बक्स
7.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्र

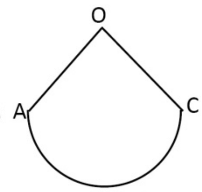
Draft

घन्टी 1

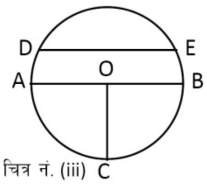
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



चित्र नं. (i)



चित्र नं. (ii)



चित्र नं. (iii)

विद्यार्थीलाई तिन समूहमा विभाजन गरी चित्रमा देखाए जस्तै प्रत्येक समूहलाई एउटा सादा कागजमा वृत्तको रचना गर्न लगाउनुहोस् । त्यसलाई कैँचीले काटेर पट्याई चित्र नं (i) मा जस्तै आधा पार्न लगाउनुहोस् । फेरि आधा पारेको कागजलाई पट्याई चित्र न. (ii) मा जस्तो एक चौथाइ बनाउन लगाउनुहोस् ।

अब पट्याएको कागजलाई चित्र न. (iii) जस्तो खोल्न लगाउनुहोस् र त्यहाँ बनेको खाल्डोलाई रुलरको सहायताले सिधा रेखाहरू कोर्न लगाइ नामकरण गर्न लगाउनुहोस् र निम्न लिखित प्रश्नहरूमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

(क) चित्र न.(i) मा वृत्तलाई ठिक दुई भागमा बाड्ने रेखा कुन हो । र यसलाई के भनिन्छ?

(ख) चित्र न.(ii) मा वृत्तको केन्द्र विन्दु कुन हो ?

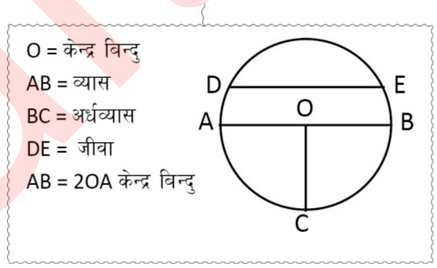
(ग) चित्र न.(iii) मा OAर OCरेखाले के जनाउँछ ? के OA = OC हुन्छ? नाप्नुहोस् ।

(घ) वृत्तमा व्यास र अर्धव्यासको सम्बन्ध कस्तो हुन्छ?

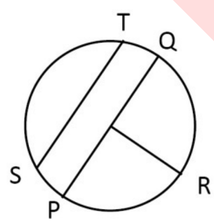
(ङ) अर्धव्यास OC लाई व्यास बनाउन के गर्नुपर्छ ?

(च) चित्र (iii) मा DE ले के कुरा जनाउँछ?

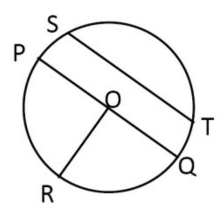
माथिका प्रश्नहरूमा छलफल गरे पश्चात् आफूले तयार गरेर ल्याएका चार्ट पेपर बोर्डको नजिक झुन्ड्याएर विद्यार्थीहरू माझ प्रस्तुत गर्नुहोस् र त्यस चित्रको वृत्तमा केन्द्रविन्दु, व्यास, अर्धव्यास परिधि चार्ट पेपर तयार पार्न लगाउनुहोस् ।



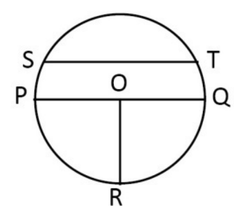
2. चित्रमा देखाए जस्तो फरक फरक नापको तिन ओटा वृत्तहरूको रचना गर्न लगाउनुहोस् ।



चित्र नं. (i)



चित्र नं. (ii)



चित्र नं. (iii)

Draft

अब रुलरको सहायताले नापेर तलको तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

चित्र	अर्धव्यास (OR)	व्यास (PQ)	निष्कर्ष	जीवा	निष्कर्ष
(i)	....	....	PQ = 2 OR	....	POQ > ST
(ii)	....	....	....	....	....
(iii)	....	....	....	....	....

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

तल दिइएका अवस्थाहरूका बारेमा छलफल गर्नुहोस् :

(क) कुनै पनि वृत्तको व्यास अर्धव्यासको दोब्बर हुन्छ ।

(ख) कुनै वृत्तको परिधिमा रहेको दुईविन्दुहरू जोड्ने रेखा नै जीवा हो ।

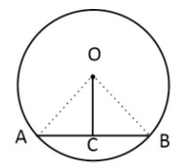
(ग) वृत्तको केन्द्रविन्दु हुँदै गएको परिधिका दुई ओटाविन्दु जोड्ने रेखा नै व्यास हो ।

(घ) कुनै पनि वृत्तको सबैभन्दा लामो जीवा नै व्यास हो

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. प्रत्येक विद्यार्थीलाई आफ्नो कापीमा एउटा वृत्त खिच्न लगाउनुहोस् । चित्रमा देखाए जस्तै केन्द्र विन्दु O र जीवा AB र Oबाट AB मा लम्ब खिच्न लगाउनुहोस् , O र A तथा O र B जोड्न लगाउनुहोस् ।



2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या160 मा दिइएको साध्य 1 कोकथन (statement) र त्यसको सैद्धान्तिक प्रमाण ा(theoretical proof) को अध्ययन र छलफल गर्न लगाउनुहोस् । छलफलपश्चात निम्नअनुसार तालिका तयार गरी ठाउँमा भर्न लगाउनुहोस् ।

थाहा दिइएको

वृत्तको केन्द्रविन्दु O र जीवा AB छ । OC ⊥ AB

प्रमाणित गर्नुपर्ने : AC = AB

रचना : .... तथा .... जोड्ने

प्रमाण

तथ्यहरू	**कारणहरू**
1.∆OAC र∆OBC मा (i) ∠OCA = ... (ii) = OB (iii) OC = ... 2. ∆OAC≈∆......... 3. AC = ...	1. (i) .... (ii) .... (iii) .... 2. ....सिद्धान्त अनुसार 3. ....

प्रमाणित भयो ।

Draft

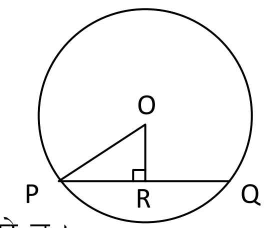
3. (i) वृत्तको केन्द्र विन्दु र जीवाको नाम परिवर्तन गरी सोही साध्यलाई प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

(ii) दिइएको साध्यको प्रयोग गरेर समस्या समाधान गर्नका लागि उदाहरणमा दिएजस्तै थप प्रश्नहरूको निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।

(iii) समूह समूहमा तल दिइएको प्रश्नको समाधान अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

13 cm अर्धव्यास भएको कुनै वृत्तको केन्द्र विन्दुबाट 5cm टाढा रहेको जीबाको लम्बाइ कति हुन्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

समाधान



यहाँ वृत्तको अर्धव्यास

OP = 13 cm

केन्द्रदेखि जीवासम्मको दुरी (OR) = 5 cm

जीवाको लम्बाइ (PQ) =?

जीवा PQ मा केन्द्रविन्दु 'O' बाट लम्ब OR खिचिएको छ ।

त्यसैले यहाँ समकोण ΔORP बन्छ ।

अब, समकोण ΔORP मा,

$(OP)^2 = (OR)^2 + (PR)^2$ [$\therefore$ पाइथागोरस साध्यअनुसार]

$(13\ cm)^2 = (5\ cm)^2 + (PR)^2$

$\therefore (PR)^2 = (169 - 25)\ cm^2 = 144\ cm^2$

$\therefore$ PR = 12 cm

अब, PQ = 2PRहुन्छ ।

$\therefore$ PQ = 2 x 12 cm= 24 cm

अतः जीवाको लम्बाइ = 24 cm हुन्छ ।

[$\therefore$ वृत्तको केन्द्रबाट जीवामा खिचिएको लम्बले जीवालाई आधा गर्छ ।]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. अर्धव्यास 25cmभएको वृत्तको केन्द्रविन्दुबाट 20cm टाढा रहेको जीवाको लम्बाइ कति हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

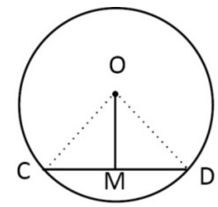
2. 25cm अर्धव्यास भएको जविाको लम्बाइ 14cm छ भने उक्त जीवा केन्द्र विन्दुबाट कति टाढा पर्छ ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

3. 10cm व्यास भएको एउटा वृत्त खिच्नुहोस् । 6cm फरक हुनेगरी परिधिमा दुई विन्दुहरू M र Nलिनुहोस् । अब वृत्तका केन्द्रविन्दु O बाट जीवाको दुरी (लम्ब) खिच्नुहोस् र परीक्षण गरीलम्बको नाप पत्ता लगाउनुहोस् ।

Draft

घन्टी 3

1. पाठ्य पुस्तकका पृष्ठ सङ्ख्या160 मा दिइएको साध्य 2को कथन (Statement) पढ्न लगाउनुहोस् । त्यसको सैद्धान्तिक प्रमाणको अध्ययन छलफल गराई निम्नअनुसारको तालिका तयार गरी भर्न लगाउनुहोस् :



यहाँ दिइएको : वृत्तको केन्द्रविन्दु PO छ । OM ले जीवा CD लाई आधा गरेको छ ।

प्रमाणित गर्नुपर्ने :OM⊥CD

रचना : O र C तथा OR D जोडौँ

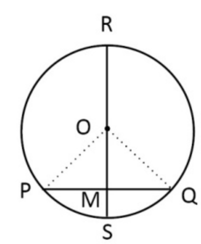
प्रमाण

तथ्यहरू	कारणहरू
1. ΔOCM र ΔODM मा $i)$ OC = **.........** ii) OC= iii) ....DM 2. ΔOCM ≅ Δ................. 3. ∠OMC = ... 4. ∠OMC + ∠OMD 5. 2∠OMC = ... or, ∴OMC = ... 6. ∴OM CD	1. i)..................भुजा ii).................. iii).................... 2...................सिद्धान्तअनुसार 4. .... 5. .... 6. तथ्य.................अनुसार

Draft

2. (i) एउटा वृत्त खिच्न लगाई केन्द्र विन्दु र जीवाको नाम परिवर्तन गरि साध्य 2 पुनः प्रमाणित गर्न लगाउनुहोस् ।

(ii) तल दिइएको उदाहरण अध्ययन गर्न लगाई प्राप्त नतिजालाई समूहमा छलफल गराउनुहोस् ।



दिइएको चित्रमा जीवा PTT/ व्यास ROS विन्दु M मा प्रतिवेदन भएका छन् ।

जहाँ PM=PQ = 4 cm छ ।

OM = 3cm भए वृत्तको अर्धव्यास पत्ता लगाउनुहोस् साथै व्यासRS को लम्बाइ कति हुन्छ ?

समाधान

चित्रमा,PM=MQ=4cm

OM = 3cm

OM $\perp$MQ [वृत्तको केन्द्र विन्दुबाट जीवाको मध्यविन्दु जोड्ने रेखा त्यस जीवाको लम्ब हुन्छ ।]

अब, O र P जोडौँ जहाँ ΔOMP एक समकोण त्रिभुज हो ।

अब, समकोण ΔOMP मा

(OP)2 = $(PM)^2 + (OM)^2$ [पाइथागोरस साध्यअनुसार]

$(OP)^2 = (4cm)^2 + (3cm)^2$

$= 16cm^2+9cm^2$

$= 25cm^2$

$\therefore$ OP = 5cm

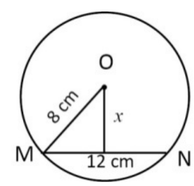
$\therefore$ OPवृत्तको अर्धव्यास हो ।

त्यसैले वृत्तको व्यास RS = 2 x OP

= 2 x 5cm = 10cm

अतः व्यास = 10cm हुन्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

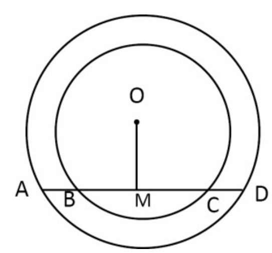


चित्रमा OM = 8cm,

MN = 12 cm,भए *x* को मान कति होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप



1. (i) 5cm को अर्धव्यास लिएर एउटा वृत्त खिच्नलगाउनुहोस् । अब त्यहि वृत्तको केन्द्रविन्दु पारी 7cm को अर्थव्यास लिएर अर्को वृत्त (Concentric circle) खिच्न लगाउनुहोस् । दुवै वृत्तलाई हुनेगरि एउटा सिधा रेखा खिच्न लगाउनुहोस र

Draft

त्यसले काटेको विन्दुहरू क्रमशः A, B, C, D नामाकरण गर्न लगाउनुहोस् । निम्न अनुसार एक केन्द्रीतवृत्त तयार भयो ? निरीक्षण गर्नुहोस् AB र CD को लम्बाइ नाप्न लगाउनुहोस् । र निष्कर्ष निकाल्न लगाउनुहोस् ।

निष्कर्षः दुई ओटा एक केन्द्रित वृत्त (Concentric Circle) लाई सीधा रेखाले काट्दा बिचमा परेका टुक्राहरू बराबर हुन्छन् ।

(ii) माथिको निष्कर्षलाई सैद्दान्तिक रूपमा प्रमाणित गर्नका लागि पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या164 को उदाहरण 3 माथि छलफल गराउनुहोस् र छलफलपश्चात् निम्नअनुसार तालिका भर्न लगाउनुहोस् ।

थाहा दिइएको : दुई वृत्तहरूको साझा केन्द्रविन्दु 'O' छ वृत्तहरूलाई सीधा रेखाले विन्दु A, B, Cर D मा काटेको छ ।

प्रमाणित गर्नुपर्ने : AB = CD

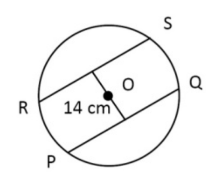
रचना : केन्द्रविन्दु O बाट AD मा लम्ब OM खिचौं ।

प्रमाण :

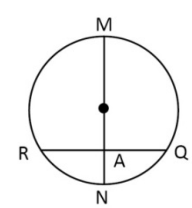
तथ्यहरू	कारणहरू
1. AM =………………	1.
2. …………………CM	2.
3. AM - ………..=……..CM	3.तथ्य 1 बाट 2 घटाएको
4. AB = ………………………..	4.

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. बराबर समानान्तर जीवा PQ र RS को दुरी 14 र वृत्तको अर्धव्यास 25 cm भए PQ को लम्बाइ पत्ता लगाउनुहोस् ।



2. दिइएको चित्रमा MN व्यास हो । PQ र MN विन्दु A मा प्रतिच्छेदन भएका छन् । जहाँ PA = AQ = 4cm र AO = 3cm छ । अब वृत्तको अर्धव्यास पत्ता लगाउनुहोस् ।

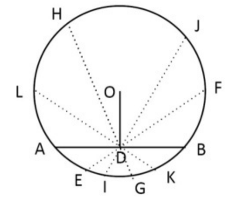


यी प्रश्नहरूको समाधानका चरणहरू उल्लेख गरिदिने

3. अर्धव्यास 17cm भएको एउटा वृत्तको केन्द्रविन्दुदेखि त्यस वृत्तमा खिचिएको जीवा केन्द्रविन्दुबाट 8cm दुरीमा पर्दछ भने जीवाको लम्बाइ कति होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी 5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

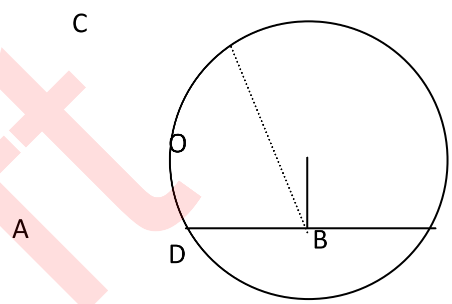


1. चित्रमा दिइए जस्तै प्रत्येक विद्यार्थीलाई रेखाखण्ड AB का अर्धकहरू खिच्न र निम्नानुसारको ताकिला भर्न लगाउनुहोस् ।

AD	DB	∠FDB	∠FDA	∠JDB	∠JDA	∠ODB	∠OPA	∠HDB	∠HAD

यसबाट प्राप्त निष्कर्षमा छलफल गर्नुहोस् ।

2. पाठ्य पुस्तकमा दिइएको वृत्त सम्बन्धी साध्य 3 अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् र तल दिइए अनुसार खालि ठाउँमा भर्न लगाउनुहोस् ।



थाहा दिइएको : केन्द्र विन्दु O भएको वृत्तमा

जीवा AB लाई CD ले लम्बार्धको रूपमा काटेको छ

प्रमाणित गर्नुगर्ने : CD केन्द्र विन्दु भएर जान्छ ।

रचना : मानौं CD केन्द्र विन्दुमा पर्दैन 10Dखिचौं,

प्रमाण :

तथ्यहरू	**कारणहरू**
1. CD⊥................	1.
2. OD ⊥......................	2. ....
3. ∠........................=∠ODB	3. CDर ODदुवै .... मा लम्ब भएकाले
4. जबसम्म CD र OD एउटै रेखामा मा पर्दैन । यो सम्भव हुदैन ।	4.∠ CDO को नाम .... भएकाले
5. ....र............एउटै रेखामा पर्छ वा CD वृत्तको....भएर जान्छ ।	5. ....

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. कुनै वृत्तको लम्बार्थक त्यो वृत्तको केन्द्रविन्दु भएर जान्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

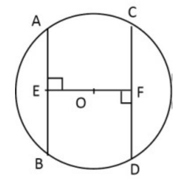
2. कुनै वृत्तको जीवामा केन्द्रविन्दुबाट खिचिएको रेखा त्यस जीवाको लम्बार्धक हुन्छ । छलफल गर्नुहोस् ।

Draft

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. दिइउको चित्र अध्ययन गरी तल दिइएका प्रश्नहरूमा छलफल गर्नुहोस् :



(क) के जीवा AB = जीवा CD छ ?

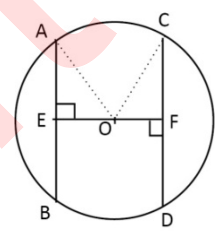
(ख) OEर OF को मान कति होला ? के यी बराबर छन् ?

(ग) दुई बराबर जीवाहरू केन्द्रविन्दुबाट कति दुरीमा पर्दा रहेछन् ?

(घ) केन्द्र विन्दुबाट बराबर दुरीमा रहेका जीवाहरू के आपसमा बराबर हुन्छन् ?

(ङ) प्रश्न न. 'ग' र 'घ' का उत्तरहरू बिच तुलना गरी के निष्कर्ष निकाल्न सकिन्छ ?

2. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 162मा दिइएको साध्य 4 को सैद्धान्तिक प्रमाणको अध्ययन गर्न लगाई छलफल गराउनुहोस् र तल दिइएको अनुसार खालि ठाउँ भर्न लगाउनुहोस् ।
यहाँ, AB=...........
प्रमाणित गर्नुपर्ने : ....
रचना :A र O तथा O र C जोडौँ



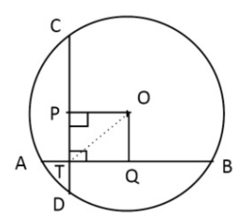
प्रमाण :

तथ्यहरू	कारणहरू
1. ΔAEOर ΔCFOमा	1.
2. ∠...... = ∠.................. मा	2. EO⊥ABर OF ⊥ CDभएकोले ....
3. AO = ...(क)	3.
4. .... = CF(ग)	4.............................
5. ∴ ΔAEO ≅ Δ CFO	5...........तथ्यअनुसार
6. … … … … … ..=OF	6..................

3. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 163मा दिइउको साध्य 4 को विलोमको कथन (Statement) को सैद्धान्तिक प्रमाणको छलफलपश्चात् साध्य 4 मा जस्तै वृत्त बनाउने तालिका बनाउन लगाई तालिका पूरा गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दिइएको चित्रमा केन्द्रविन्दु O भएको वृत्त छ

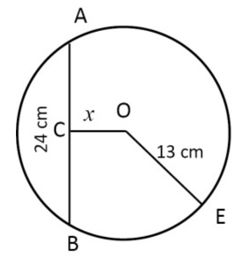


Draft

OT ले∠QTP लाई आधा गरेको छ । यदि OP⊥CD र OQ ⊥ AB भए AB = CD हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

घन्टी 7

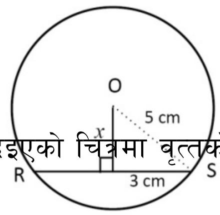
निम्नानुसारको प्रश्नपत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

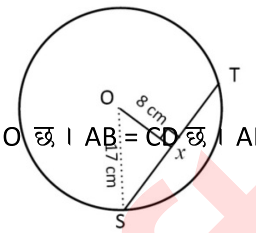


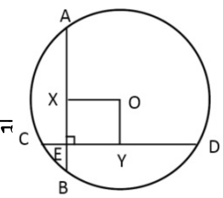
एकाइ परीक्षाका लागि नमुना प्रश्नहरू

1. चित्रमा वृत्तको केन्द्रविन्दु O छ ।
   OE = 13 cm र Ab = 24 cm भए x को मान निकाल्नुहोस् ।

2. x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।







3. दिइएको चित्रमा वृत्तको केन्द्रविन्दु O छ । AB = CD छ । ABर CD विन् … पा काटिएका

Draft

पाठ 17 : त्रिकोणमिति(Trigonometry)

अनुमानित घन्टी : 12

1. सक्षमता

त्रिकोणमितीय अनुपातको आधारमा सम्बन्धहरूको पहिचान र समस्या समाधान

2. सिकाइ उपलब्धि

(क) समकोण त्रिभुजमा त्रिकोणमितीय अनुपातको परिभाषा दिन,

(ख) सर्न्दभ कोणका आधारमा समकोणी त्रिभुजको भुजाहरूका अनुपातको परीक्षण गरी निष्कर्ष निकाल्न,

(ग) विशिष्ट कोणहरुको त्रिकोणमितीय अनुपातको मान निकाल्न र साधारण सर्वसमीका प्रमाणित गर्न,

(घ) त्रिकोणमितीय अनुपातको प्रयोग गरी समकोण त्रिभुजको हल गर्न ।

घ। **पाठ्य वस्तु विभाजन**

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	समकोणी त्रिभुजका विभिन्न भागहरू	विभिन्न नापका समकोणी त्रिभुजका कागजका मोडेलहरू
2.	सन्दर्भकोण, सम्मुख भुजा र आसन्न भुजा	रङ्गीन पेन्सिल, मार्कर तथा चकहरू
3.	त्रिकोणमितीय अनुपात	चार्ट पेपर, रङ्गीन मार्करहरू
4.	45° कोणका त्रिकोणमितीय अनुपात	लेखाचित्र, ज्यामितीय सामग्री बक्स
5.	30°र 60° कोणका त्रिकोणमितीय अनुपात	लेखाचित्र, ज्यामितीय सामग्री बक्स
6.	0° र 90° कोणका त्रिकाणमितीय तालिका	लेखाचित्र, ज्यामिती सामग्री बक्स
7.	विशिष्ट कोणको त्रिकोणमितीय तालिकाको प्रयोग	0°देखि 90°सम्मको त्रिकोणमितीय तालिकाको चार्ट
8.	त्रिकोणमितीय तालिका प्रयोग गरी त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाको पुष्टि	0°देखि 90°सम्मको त्रिकोणमितीय तालिकाको चार्ट
9.	एकाइ वृत्तको प्रयोग	लेखाचित्र, ज्यामिति सामग्री वक्स
10.	समकोण त्रिभुजको हल	समकोणी त्रिभुजहरूको चार्ट

Draft

11.	विश्लेषणात्मक विधिवाट त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाको हल ($\sin^2A + \cos^2A = 1$)	सर्वसमिका सम्बन्धी चार्ट
12.	एकाइ परीक्षा	खुला पेपर सेट, पेन्सिल, कलम

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 166 को पुनरवलोकन अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
2. समकोण त्रिभुजका विभिन्न भागहरु, जस्तै : लम्ब, कर्ण, आधार आदिको परिचय गराउनुहोस् ।
2. पाइथागोरियन ट्रिप्लेट बन्न सक्ने र नसक्ने अवस्था प्रस्ट पार्ने खालका प्रश्नहरू घरबाटनै तयार गरेर ल्याउनुहोस्, जस्तै : (6, 8, 10) र (6, 8, 12) मा कुन पाइथागोरियम ट्रिप्लेट हो र किन ? अथवा (6, 8, 10) र (6, 8, 12) मा कुन ट्रिप्लेटले समकोणी त्रिभुज बनाउँछ, छलफल गराउनुहोस् ।
3. समकोणी त्रिभुज बनाउने कुनै 5 ओटा पाइथागोरियन ट्रिप्लेटहरूप्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई लेख्न लगाउनुहोस्

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

त्रिकोणमितीय अनुपातका लागि समकोणी त्रिभुज मात्र किन प्रयोग हुन्छ ? छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

घन्टी 2

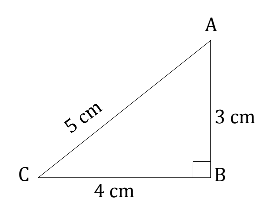
सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विभिन्न नापका समकोणी त्रिभुजहरू बनाई न्यूनकोणहरूलाई फरक फरक पेन्सिलहरूद्वारा इङ्कित गर्न लगाउनुहोस् । उक्त कोणहरूका लागिसम्मुख भुजा र आसन्न भुजा छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
2. चार्ट पेपरमा विभिन्न नापका रङ्गीन समकोणी त्रिभुजहरू बनाई 6 जना विद्यार्थीहरूको एउटा समूह निर्माण गर्नुहोस् र प्रत्येक समूहलाई 2/2 ओटा समकोणी त्रिभुजको सन्दर्भ कोण, सम्मूख भुजा, आसन्न भुजा र कर्ण छुट्याउन लगाउनुहोस् ।
3. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या172 को अभ्यास 17.1 को प्रश्न 1(क) प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् साथै यस्तैखाले थप प्रश्नहरू आफै निर्माण गरीतिनीहरूको समाधान प्रत्येक विद्यार्थीलाई गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. एउटा समकोणी त्रिभुजमा भुजाहरूको 6 ओटा फरक फरक अनुपातहरू लेख्न लगाउनुहोस् । त्रिभुजका भुजाहरुको नाप दिइएको अवस्थामा कुनै निश्चित कोणका लागि भिन्न र दशमलव दुवै रूपमा सबै त्रिकोणमितीय अनुपातहरु व्यक्त गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै : $\angle ACB$ का लागि



Draft

$\frac{AB}{BC} = \frac{\text{सम्मूख भूजा}}{\text{आसन्न भूजा}}$

$= \frac{3}{4} = 0.75$

2. कुनै निश्चित कोणका लागि प्रत्येक त्रिकोणमितीय अनुपातको परिभाषा दिनुहोस्, जस्तै :

$\frac{AB}{BC} = \frac{\text{सम्मूख भूजा}}{\text{आसन्न भूजा}} = \text{TanC}$

3. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या172 को अभ्यास 17.1को 1(ख) प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् । यस्तैखाले अन्य प्रश्नहरू पनि निर्माण गरीप्रत्येक विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

ग्राफ पेपरमा समकोण त्रिभुज बनाई प्रत्येक न्युनकोणका आधारमा आसन्न भुजा रसम्मुख भुजाको अनुपात लेख्नुहोस् । त्रिभुजको नाम आफ्नो इच्छाअनुसार राख्नुहोस् ।

घन्टी4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. कक्षाकोठामा उपस्थित विद्यार्थीहरूलाई पाँच ओटा समूहमा बस्न लगाउनुहोस् । प्रत्येक समूहलाई एउटा लेखाचित्रमा समकोणी समद्विबाहु त्रिभुज बनाउन लगाई भुजाहरूको 6 ओटा अनुपात गणना गर्न लगाउनुहोस् ।

2. पाठ्यपुस्तकमा भएको पृष्ठ सङ्ख्या173 को अभ्यास17.2 प्रत्येक विद्यार्थीलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् । आफूले पनि यस्तै क्रियाकलाप दर्साउने चित्र चार्ट पेपरमा बनाई कक्षाकोठामा प्रस्तुत गरी छलफल गर्नुहोस् ।

3. विभिन्न नापका कुनै 3 ओटा समकोणी समद्विबाहु त्रिभुज निर्माण गरी sin45°, cos45°, tan45°, cosec45°, sec45°, cot45° को मान प्रत्येक विद्यार्थीलाई पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

के अधिककोणी त्रिभुजबाट 45° को त्रिकोणमितीय अनुपातहरू गणना गर्न सकिन्छ, कारणसहित छोटकरीमा व्याख्या गर्नुहोस् ।

घन्टी5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. पाठ्यपुस्तकमा भएको पृष्ठ सङ्ख्या174 र 175 को 17.2.2 प्रत्येक विद्यार्थीलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।

2. लेखाचित्रमा60° र 30°को त्रिकोणमितीय अनुपात निश्चित नापका समकोणी त्रिभुजहरूबनाउन लगाई गणना गर्न लगाउनुहोस् ।

3. 17.2.2 जस्तै त्रिभुजका पाठ्य पुस्तकमा दिइएभन्दा फरक नाम दिई प्रत्येक विद्यार्थीलाई एउटा चार्ट पेपरमा बनाउन लगाउनुहोस् ।

Draft

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दुई ओटा फरकफरक नापका समद्विबाहु समकोणी त्रिभुजका लागि कुनै एउटा निश्चित कोणका त्रिकोणमितीय अनुपातहरूबराबर हुन्छन् भनी देखाउनुहोस् ।

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. पाठ्यपुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या176 को 17.2.3प्रत्येक विद्यार्थीलाई अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् ।
2. एउटा चार्ट पेपरमा 0°देखि90°सम्मका विशिष्ट (स्तरीय) कोणहरू(0°, 30°, 45°, 60° र 90°) का लागि sin, cos, tan, cot, sec, cosec का त्रिकोणमितीय अनुपातहरू प्रष्ट हुने चित्रसहितको तालिका प्रत्येक विद्यार्थीलाई निर्माण गर्न लगाउनुहोस् ।
3. अभ्यास 72.2 को प्रश्न न. 1प्रत्येक विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

0° र 90°को त्रिकोणमितीय अनुपातसँग सम्बन्धित व्यावहरिक उदाहरणहरू कहाँ कहाँ पाइन्छन् । छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. विद्यार्थीहरूलाई निश्चित समूहमा बस्न लगाउनुहोस् र प्रत्येक समूहलाई विशिष्ट कोणहरूको त्रिकोणमितीय अनुपातको तालिका लेख्न लगाउनुहोस् । उक्त तालिकामा sine, cos र tan को सम्बन्धका बारेमा छलफल गर्नुहोस् ।
2 निश्चित त्रिकोणमितीय सम्बन्ध भएका रस्तरीय कोणहरूको मान प्रयोग हुने कुनै तिन ओटा प्रश्नहरू निर्माण गरी ती प्रश्नहरूको समाधान प्रत्येक समूहलाई र प्रत्येक विद्यार्थीलाई गर्न लगाउनुहोस् ।
3. अभ्यास 17.2 को प्रश्न न. (3) प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

के 90°भन्दा माथिका कोणहरूका लागि त्रिकोणमितीय अनुपातको धारणा प्रयोग गर्न सकिन्छ, छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

Draft

1. आधारभूत त्रिकोणमितीय अनुपातका सम्बन्धहरू प्रयोग गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई $\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A$, $\sin A = \frac{1}{\text{Cosec} A}$ जस्ता सम्बन्धहरूलाई पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

   $\frac{\sin 90°}{\cos 90°} = \tan 90°$हुन्छ हुँदैन, कक्षाकोठामा कारणसहित छलफल गराउनुहोस् ।

2. अभ्यास 17.2 को प्रश्न 4 प्रत्येक विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् र यस्तै अन्य थप प्रश्नहरू आफैँ निर्माण गरी गृहकार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

3. त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाको समानता र असमानता सम्बन्धी कक्षाकोठामा छलफल गराउनुहोस् ।

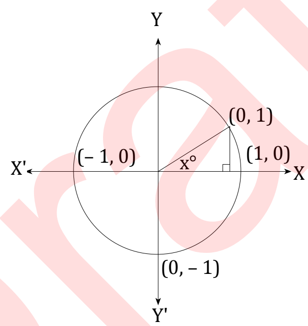
प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

कुनै चार ओटा त्रिकोणमितीय सर्वसमिकाहरू लेख्नुहोस् र ती सर्वसमिकाहरूलाई समकोणी त्रिभुजका आधारमा पुष्टि गर्नुहोस् ।

घन्टी 9

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. लेखाचित्रमा एकाइवृत्त बनाउन लगाई विशिष्ट कोणहरूको मान पत्ता लगाउनुहोस् तरिका छलफल गर्नुहोस् ।



2. एकाइ वृत्त सम्बन्धी विस्तृत जानकारीसहितको चार्ट पेपर आफैँ बनाएर अथवा निर्माण गरिएको सामग्री कक्षाकोठामा प्रस्तुत गरी प्रश्नोत्तर र छलफल गर्नुहोस् ।

3. प्रत्येक विशिष्ट कोण(sine, cosine) को निर्देशाङ्क प्रष्ट देखिने गरी एउटा चार्ट पेपरमा एकाइ वृत्त बनाउन प्रत्येक विद्यार्थीहरूलाई प्रोजेक्ट कार्यका रूपमा दिनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

एकाइ वृत्त को प्रयोगवाट त्रिकोणमितीय अनुपात पत्ता लगाउँदा के के राम्रा पक्षहरू छन्, छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

घन्टी 10

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

Draft

1. समकोणीत्रिभुजका भुजा र कोणहरूको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

2. समकोणी त्रिभुज के कस्तो अवस्थामा हल गर्न सकिन्छ भनी प्रस्ट हुने तथ्यहरू समेटिएकोचार्ट पेपर आफैँ निर्माण गरी कक्षा कोठामा प्रस्तुत गरी उदाहरण सहित छलफल गर्नुहोस् ।

3. अभ्यास 17.2 मा भएका प्रश्न 5, 6, 7 र 8प्रत्येक विद्यार्थीलाई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

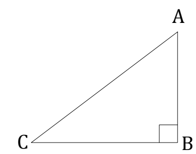
प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

समकोणी त्रिभुजको हल हुने अवस्थाहरूका बारेमा छोटकरीमा लेख्नुहोस् ।

घन्टी11

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

1. समूह समूहमा $\angle C$ समकोण भएको समकोणी त्रिभुज ABCमा



$\left(\frac{AC}{AB}\right)^2 + \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 = 1$ पुष्टि गरी $\sin^2B + \cos^2B = 1$ हुन्छ भन्ने जस्तै अन्य सर्वसमिकाहरू $Sec^2B - \tan^2B = 1$ र $cosec^2B - \cot^2B = 1$ पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

2. यी सर्वसमिकाको प्रयोग हुने कुनै तिन ओटा प्रश्नहरू निर्माण गरी प्रत्येक विद्यार्थीलाई ति प्रश्नहरूको समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

3. अभ्यास 17.1 को प्रश्न (3) प्रत्येक विद्यार्थीलाई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

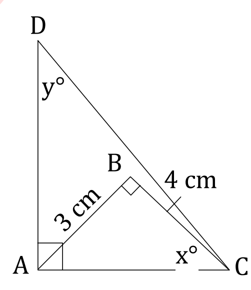
$\sin^2A + \cos^2A = 1$, $Sec^2A - \tan^2A = 1$ र $Cosec^2A - Cot^2A = 1$बाट बन्ने अन्य 6ओटा फरक फरक सर्वसमिकाहरूके के हुन् ? लेख्नुहोस् ।

घन्टी 12

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलापहरू

निम्नानुसारको प्रश्न पत्र प्रयोग गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

1. चित्रमा $\angle DAC$ र $\angle ABC$ समकोणी त्रिभुजहरू हुन् । जहाँ AB = 3 cm, BC = 4 cm र AD = 12 cmछ । यदि $\angle ACB = x°$ र $\angle ADC = y°$ भए $\sin x°$ र $\cos y°$ को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।



2. यदि $\sin(90° – A) = \frac{BC}{CA}$ भए cos A र sin A को अनुपात पत्ता लगाउनुहोस् ।

Draft

3. **प्रमाणित गर्नुहोस् :**

(i) $\frac{2\tan^2 30°}{1-\tan^2 30°} + \sec^2 45° - \cot^2 45° = \sec 60°$

(ii) $\frac{1-\tan^2 30°}{1+\tan^2 30°} = \cos 60°$

4. यदि $x \sin 45°. \cos 45° . \tan 60° = \tan^2 45° - \cos 60°$ भए x को मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

5. यदि $\tan A = \frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}$ भए $\cos A = \frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

Draft

एकाइ 18 तथ्याङ्कशास्त्र (Statistics)

अनुमानित घन्टी : 13

1. सक्षमता

तथ्याङ्क सङ्कलन, प्रस्तुति तथा विश्लेषण गरी समस्या समाधान ।

2. **सिकाइ उपलब्धि**

(क) तथ्याङ्क सङ्कलन गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्न,

(ख) सङ्कलित तथ्याङ्कका आधारमा रेखाचित्र र पाइचार्ट निर्माण र सो सम्बन्धी समस्याहरू हल गर्न,

(ग) हिस्टोग्राम र सञ्चित बारम्बारता वक्रको परिचय दिन र निर्माण गर्न,

(घ) अवर्गीकृत (Ungroped) तथ्याङ्कको मध्यक मध्यिका, रित र चतुर्थांशहरू सम्बन्धी समस्याहरूको हल गर्न,

(ङ) वास्तविक तथ्याङ्क (प्राणमिक र द्वितीय) सङ्कलन गरी उपयुक्त तथ्याङ्क शास्त्रीय नापको प्रयोग गरी निष्कर्ष निकाल्न ।

3. पाठ्यवस्तुको विभाजन

घन्टी	सिकाइ सहजीकरण विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	पुनरवलोकन	सूत्र लेखिएका चार्ट पेपरहरू, क्याल्कुलेटर, ज्यामितीय बक्स, चार्ट पेपर, Glue Stick, Sign pen, Paper tape, ग्राफ पेपर, ग्राफ बोर्ड, प्रश्न पत्रहरू आदि ।
2.	तथ्याङ्क सङ्कलन	
3.	रेखाचित्र	
4.	पाइ चार्ट	
5.	हिस्टोग्राम	
6.	सञ्चित बारम्बारता वक्र	
7.	मध्यक	
8.	मध्यिका, रीत	
9.	चर्तुथांशहरु	
10.	चर्तुथांशहरु	
11.	एकाइ परीक्षा	प्रश्न पत्र
12.	उत्तर पुस्तिका परीक्षण	Marking Scheme

Draft

13.	Remedial Teaching उपचारात्मक शिक्षण	सूत्र लेखिएका चार्ट पेपरहरू, क्याल्कुलेटर, ज्यामीतिय बक्स, चार्ट पेपर, Glue Stick, Sign pen, Paper tape, ग्राफ पेपर, ग्राफ वोर्ड, प्रश्न पत्रहरू आदि ।

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. (क) विद्यार्थीहरूलाई डेस्कबेन्च, कक्षाकोठाको आकार र विद्यार्थी सङ्ख्याका आधारमा चार समूह विभाजन गर्नुहोस् ।

(ख) पहिलो समूहलाई मध्यक भनेको के हो, उदाहरणसहित परियोजना कार्य गर्न दिनुहोस् ।

(ग) दोस्रो समूहलाई मध्यिका भनेको के हो, उदाहरणसहित परियोजना कार्य गर्न दिनुहोस् ।

(घ) तेस्रो समूहलाई हिस्टोग्राम भनेको के हो, उदाहरणसहित परियोजना कार्य गर्न दिनुहोस् ।

(ङ) चौथो समूहलाई पाइचार्ट भनेको के हो, उदाहरणसहित परियोजना कार्य गर्न दिनुहोस् ।

2. (क) माथि क्रियाकलाप 1 मा गरिएका प्रत्येक समूहलाई आफ्नो कार्य अगाडि गई प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । अन्य समूहहरूले सोधेको प्रश्नहरूको उत्तर दिन लगाउनुहोस् ।

(ख) आवश्यक पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

घन्टी2

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. (क) विद्यार्थीहरूलाई समूह समूह बनाई बस्न लगाउनुहोस् ।

(ख) तथ्याङ्क सङ्कलनके लागि निम्न लिखित कार्य गराउनुहोस् :

उक्त कक्षामा भएका डेक्स, बेन्च, टेबल, कुर्सी लगायत अन्य सामानहरूको सङ्ख्या भन्न र तालिकामा प्रस्तु गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै:

सामानहरू	सङ्ख्या
डेक्स	15
वेन्च	15
टेबल	1
कुर्सी	2
झोला	27

Draft

2. प्रत्येक समूहमा भएका विद्यार्थीहरूको परिवार सङ्ख्या लेख्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

समूह A

नाम	परिवार सङ्ख्या
अपेक्षा	3
महिप	5
मनन	4
ममुन	3
विवेक	3
अब्दुल	6

समूह B

नाम	परिवार सङ्ख्या
जुना	5
रेजिना	2
पेम्बा	3
आष्मा	2
गङ्गा	4
मनस्वी	5

3. प्रत्येक कक्षामा गई उक्त कक्षामा भएका डेक्स बेन्च सङ्ख्या टिपोट गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

कक्षा	डेक्स/वेन्च सङ्ख्या
1	10
2	12
3	9
4	15
5	13

कक्षा	डेक्स/वेन्च सङ्ख्या
6	18
7	16
8	14
9	15
10	18

Draft

4. (i) सहर बजारमा विद्यालय भएको अवस्थामा विद्यार्थीहरूलाई बाटामा लगि प्रत्येक समूहलाई केही मिटर फरक दुरीमा बसी 10 मिनेटमा उक्त बाटामा हिँडेको बस, ट्रक, कार, ट्याक्सी, साइकल, मोटर साइकल आदिको सङ्ख्या टिप्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

समूह A

सवारी साधन	सङ्ख्या
बस	20
ट्रक	15
कार	10
ट्याक्सी	8
साइकल	25
मोटरसाइकल	48

(ii) ग्रामीण क्षेत्रमा विद्यालय भएको अवस्थामा विद्यार्थीलाई समूहमा बाहिर लगी विभिन्न किसीमका विद्यालय वरिपरि भएका रुखहरूका प्रकार गन्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

समहू A

रुखको नाम	**सङ्ख्या**
आँप	3
पिपल	1
चिलाउने	10
साल	13
सल्लो	8
सिसौं	18
कटुस	2

5. - सङ्कलित प्राथमिक तथ्याङ्कलाई कक्षामा छलफल गराउनुहोस्, जस्तै :

परिवार सङ्ख्या लेख्न लगाइएको तालिकामा प्रत्येक समूहको छुट्टा छुट्टै तथ्याङ्क हुन सक्छ । 4 ओटा समूहमा 4 ओटा नै तालिका हुन्छ ।

- क्रियाकलाप 1 को तालिका सबै समूहको एउटै हुनुपर्छ ।
- क्रियाकलाप 2 को तालिका सबै समूहको एउटै हुन सक्दैन ।
- क्रियाकलाप 3 को तालिका सबै समूहको एउटै हुनैपर्छ ।
- क्रियाकलाप 4 को पनि सिमित ठाउँ तोकेमा मात्र एउटै हुन्छ अन्यथा फरक हुन सक्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

- विद्यार्थीहरूले सङ्कलन गरेका यि माथिका वा यस्तै प्रकारका अन्य तथ्यांकहरूलाई माथि देखाएजस्तै तालिका बनाउन लगाउनुहोस् ।
- फरक फरक तालिका प्रत्येक समूहबाट प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।
- प्रस्तुत गरेका तालिकाका तथ्याङ्कहरू मिले नमिलेको छलफल गराउँनुहोस् ।

प्रत्येक समूहले तयार गरेका तालिकाहरू सम्पूर्ण विद्यार्थीहरूले आआफ्नो कापीमा बनाएर ल्याउने गरी परियोजना कार्य दिनुहोस् ।

Draft

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. (क) रेखा चित्रको महत्त्व सम्बन्धमा उदाहरणसहित छलफल गर्नुहोस् ।

   (ख) प्रत्येक समूहलाई अगिल्लो दिनको क्रियाकलाप2 को सङ्कलित तालिकालाई छलफल गर्दै रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

2. (क) अगिल्लो दिनको सङ्कलित क्रियाकलाप4को तालिका रेखा चित्रमा प्रस्तुत गराउनुहोस् ।

   छलफल प्रश्न गर्दै समाधान गराउनुहोस् ।

द्रष्टव्य:*रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्दा x-अक्षमा वा तेर्सो लाइन र y- अक्षमा वा ठाडो लाइनमा नाम, अङ्क, सङ्ख्या आदि स्पष्टसँग लेख्नुपर्दछ ।*

3. रेखा चित्रको प्रयोग हुने क्षेत्र बताइदिनुहोस् । उक्त क्षेत्रमा रेखा चित्रको प्रयोग कसरी भइरहेको छ स्पष्ट पारिदिनुहोस्, जस्तै : परीक्षामा विभिन्न विषयमा आएका अङ्कको रेखाचित्र, सेयर बजारमा आउने नेप्सेको रेखाचित्र आदि ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

(क) अगिल्लो दिनको क्रियाकलाप2 लाई रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्न गर्नुहोस् ।

(ख) सङ्कलीत तथ्याङ्कको एक तालिका रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

(ग) अगिल्लो दिनका सबै सङ्कलित तथ्याङ्कका तालिकाहरूलाई समूह समूहले रेखा चित्रमा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको एक क्रियाकलापमा दिई उक्त सङ्कलित तथ्याङ्कलाई pie-chart मा प्रस्तुत गर्न लगाउनुहोस् । प्रश्न निम्नानुसार प्रकारको हुनेछ :

नाम	अपेक्षा	महिप	मनन	ममुन	विवेक	अब्दुल
परिवार सङ्ख्या	3	5	4	3	3	6

   सर्वप्रथम जम्मा परिवार सङ्ख्या 24 जना भयो । यसलाई डिग्रीमा लैजान के गर्नुपर्छ भनी प्रश्न र छलफल गर्दै पार्य चार्ट बनाउन सिकाउनुहोस् ।

2. एक अभिभावकको मासिक खर्च निम्न अनुसार छ। यसबाट पाई चार्ट निर्माण गर्नुहोस् ।

शीर्षक	खाना	शिक्षा	घरभाडा	यातायात	अन्य
खर्च	30%	25%	20%	5%	20%

Draft

प्रतिशत लाई डिग्रीमा परिवर्तन गरी पाइचार्ट निर्माण गर्न छलफल र प्रश्नोत्तर विधिबाट समाधान गराउनुहोस् ।

3. विद्यार्थीहरूलाई पढ्ने, गृहकार्य गर्ने, खेल्ने, सुत्ने र अन्य कार्य गर्न कति कति समय चाहिन्छ भनी समूह समूहमा छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

- प्रत्येक समूह एउटा एउटा निष्कर्षमा पुगिसकेपछि सबै समूहको प्रस्तुतीलाई शिक्षकले समायोजन गरी एउटै तथ्याङ्कमा पुऱ्याउनुहोस् । संयोजन यस्तो हुनसक्छ ।

कार्य	स्कुलमा पढ्ने	घरमा पढ्ने	गृहकार्य गर्ने	खेल्ने	सुत्ने	अन्य
समय(घण्टामा)	6	3	3	2	8	2

- यस तथ्याङ्कबाट Pie Chart निर्माण गर्न डिग्री आवश्यक पर्ने हुनाले डिग्री निकाल्न के गर्नुपर्छ भनी प्रश्न र छलफल गर्दै समस्या समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दिइएको तथ्याङ्कलाई पाईचार्टमा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

नाम	जुना	रेजिना	पेम्बा	आष्मा	गंगा	मनस्वी
परिवार सङ्ख्या	5	2	3	2	4	5

घन्टी5

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. (क) हिस्टोग्रामको अर्थ, परिभाषा र महत्त्व सम्बन्धमा चित्र र उदाहरण सहित छलफल गराउनुहोस् ।

   (ख) हिस्टोग्राम किन प्रयोग गरिन्छ, के का लागि, कस्ता कस्ता ठाउँमा प्रयोग गरिन्छ जस्ता प्श्नमा छलफल गराउनुहोस् ।

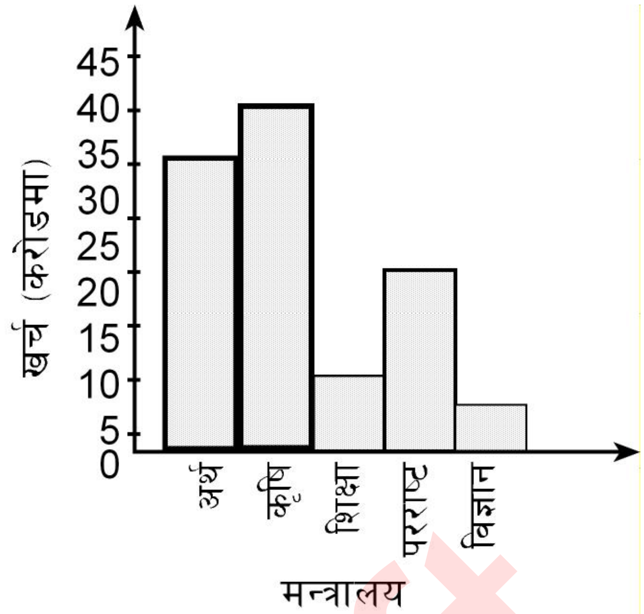
2. पहिलो दिनको सङ्कलित एक तथ्याङ्कबाट हिस्टोग्राम निर्माण गर्न प्रश्नोत्र र छलफल गर्दै सिकाउनुहोस् ।

3. केही तथ्याङ्कहरूको हिस्टोग्राम देखाउनुहोस्, जस्तैः

मन्त्रालय	**खर्च (वार्षिक)**
अर्थ	रु.35,00,00,000
कृषि	रु. 12,00,00,000
शिक्षा	रु. 40,00,00,000
परराष्ट्र	रु. 17,00,00,000

विज्ञान र प्रविधि	रु. 5,00,00,000

यो तथ्याङ्कलाई हिस्टोग्राममा देखाउँदा निम्न अनुसार गराउनुहोस् ।



यसरी ठुलाठुला तथ्याङ्कलाई पनि सजिलै हिस्टोग्राम, pie-chart आदिमा देखाउन सकिने कुराको जानकारी दिनुहोस् ।

4. पाठ्यपुस्तकको अभ्यास 18.2 को प्रश्न न. 3वा यस्तै अन्य एक प्रश्न छलफल र प्रश्नोत्तर गर्दै समाधान गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

शीर्षक	शिक्षा	खाना	यातायात	औषधी	अन्य
खर्च (रु. **मा**)	3000	4000	1000	500	3500

3 जनाको एक परिवारको 1 महिनाको खर्च माथिको तालिकाले देखाएको छ भने यसलाई हिस्टोग्राममा प्रस्तुत गर्नुहोस् ।

Draft

घन्टी 6

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।
2. सञ्चित बारम्बारता तालिका र वक्र परिचय, प्रकारभन्दा कम सञ्चित बारम्बारता वक्र र भन्दा बढी सञ्चित बारम्बारता वक्रको परिचय, अर्थ र महत्त्व सम्बन्धमा चित्र र उदाहरणसहित छलफल गराउनुहोस् ।
3. निम्न लिखित प्रश्न प्रश्नोत्तर, छलफल र प्रदर्शन विधिबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

पोखराका विभिन्न पुस्तक पसलहरूले कुनै एक हप्तामा निम्न लिखित सङ्ख्यामा कक्षा 9 को गणित पुस्तक बिक्री गरे । पहिलो वर्गान्तर 120-130 राखीभन्दा कम सञ्चित बारम्बारता बक्र तयार गर्नुहोस् ।

146, 178, 174, 158, 151, 134, 120, 130, 144, 132, 147, 162, 174, 155, 142, 135, 145, 151, 139, 128, 147, 125, 135, 159

4. क्रियाकलाप 3 को तथ्याङ्कलाई भन्दा बढी सञ्चित बारम्बारता वक्र तयार गर्न छलफल र प्रश्नोत्तर गर्दै सिकाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

श्रेणी	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35
बारम्बारता	2	4	3	2	3

माथिको तालिकाकोभन्दा कम रभन्दा बढी सञ्चित बारम्बारता बक्र खिच्नुहोस् ।

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

   गृहकार्य गरे नगरेको समूहमा रहेका विद्यार्थीहरूबाटै परीक्षण गराउनुहोस् । नमिलेको भए समाधान गरिदिनुहोस् ।

2. तलको प्रश्नमा छलफल गराई समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

   3, 6, P, 9 र 19को मध्यक 7 भए P को मान निकाल्नुहोस् ।

3. पुस्तकमा दिइएको उदाहरण 3 को समाधान गर्न लगाउनुहोस् । प्रश्न यस प्रकार छ । तलको तथ्याङ्कको मध्यक $(\bar{x})$= 7.3भए mको मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

X	5	6	7	8	9
f	4	6	12	m	8

- बिच बिचमा प्रश्न गर्नुहोस्, मूल्याङ्कन गर्दै समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

4. तलको प्रश्नको छलफल र प्रश्नोत्तर गर्दै समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

   100 जना विद्यार्थीहरूको मध्यक प्राप्ताङ्क 40 भएछ तर पछि अर्कोले यस हिसाबलाई राम्ररी जाँच गर्दा 53 अङ्कलाई 83 अङ्क राखेर हिसाब गरेको ठहर भएछ । अब शुद्ध मध्यक पत्ता लगाउनुहोस् ।

   समाधान

   यहाँ, विद्यार्थी सङ्ख्या(N) = 100

Draft

अशुद्ध मध्यक $(\bar{x})_w = 40$

सूत्रअनुसार, $(\bar{x})_w = \frac{(\Sigma fx)_w}{N}$

or, $40 = \frac{(\Sigma fx)_w}{100}$

$\therefore (\Sigma fx)_w = 4000$

ठिक अङ्क = 53

बेठिक अङ्क = 83

$\therefore (\Sigma fx)_R = 4000 + 53 - 83 = 3970$

शुद्ध मध्यक $(\bar{x})_R = \frac{(\Sigma fx)_R}{N}$

$= \frac{3970}{100} = 39.7$

$\therefore$ शुद्ध मध्यक 39.7रहेछ ।

अर्को वैकल्पिक तरिका पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

40जना विद्यार्थीहरूको समूहको औसत उचाइ पत्ता लगाउँदा 155 cm भएछ तर पछि अर्कोले यसमा हिसाब गरेर हेर्दा एक जना विद्यार्थीको उचाइ 137 cm को सट्टा 147 cm बढेको रहेछ । अब यो त्रुटिपूर्ण हिसाबलाई शुद्ध तरिकाले हिसाब गर्दा औसत उचाइ कति होला ?

घन्टी 8

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

   विद्यार्थीहरूलाई समूह समूहमा बस्न लगाउनुहोस् ।

   समूह समूहमा क्रस गराएर गृहकार्य गरे नगरेको र मिले नमिलेको शिक्षकको रोहबरमा परीक्षण गराउनुहोस् ।

2. मध्यिकाको पुस्तकमा दिइएको उदाहरण 1विद्यार्थीबाट समाधान गर्न लगाउनुहोस् । मूल्याङ्कन गर्दै जाने ।

3. मध्यिकाको पुस्तकमा दिइएको उदाहरण 2विद्यार्थीबाटै समाधान गराउनुहोस् ।

   समाधानका चरणहरू अवलोकन गर्दै जानुहोस् ।

   समाधानमा समस्या देखिएमा समाधान गर्ने तरिका बताइदिनुहोस् ।

Draft

4. मध्यिकाको पुस्तकमा दिइएको उदाहरण 3विद्यार्थीबाटै समाधान गराउनुहोस् । आवश्यक सहयोग गर्नुहोस् ।

5. मध्यिकाको पुस्तकमा दिइएको उदाहरण 5मा छलफल गरी समाधान गरिएका तरिकाहरू स्पष्ट पार्नुहोस् ।

6. रीतका बारेमा उदाहरणसहित छलफल गर्दै रीत पत्ता लगाउन दिनुहोस् र सिकाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दिइएको तथ्याङ्कको मध्यिका पत्ता लगाउनुहोस् :

20, 40, 35, 45, 48, 20, 30, 40, 48, 45, 35, 20, 45, 40, 45, 30, 48, 45, 48, 20

घन्टी 9

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकन गराउनुहोस् ।

   विद्यार्थीहरूलाई समूहमा विभाजन गराउनुहोस् ।

   चतुर्थांशको Q_1 उदाहरण 5 विद्यार्थीबाट समाधान गराउनुहोस् ।

2. समूह समूहमा पुस्तकमा दिइएको चतुर्थांश (Q_1) को उदाहरण 7 समाधान गर्न लगाउनुहोस् ।

   समाधान गर्दा विभिन्न चरणहरूको प्रयोग गरी छलफल र प्रश्नोत्तर गर्दै समाधान गराउनुहोस् ।

3. 40 जना विद्यार्थी भएको एक कक्षामा विद्यार्थीहरू कति वर्ष भए भनी सोधिएको प्रश्नमा निम्नअनुसार पाइयो ।

उमेर (वर्ष)	13	16	15	14	17
विद्यार्थी सङ्ख्या	2	3	16	18	9

   (क) 17 वर्ष उमेरका विद्यार्थी कति जना छन् ?

   (ख) यस तथ्याङ्कको पहिलो र तेस्रो चतुर्थांश निकाल्नुहोस् ।

   क्रम मिलाएर समस्या समाधान गर्न सहजीकरण गर्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

आफ्नो कक्षामा भएका विद्यार्थीहरूको उमेर सोधी माथिजस्तै तालिका बनाउने । उक्त तालिकाको आधारमा पहिलो चतुर्थांश Q_1 र तेस्रो चतुर्थांश Q_3 पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी 10

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पुनरवलोकन गराई गृहकार्यमा भएका समस्याहरू हल गरी गराई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

Draft

2. अगिल्लो दिनको क्रियाकलाप 1 को तथ्याङ्कबाट Q_3 निकाल्न लगाउनुहोस् ।

3. अगिल्लो दिनको क्रियाकलाप2मा दिइएको तथ्याङ्कबाट Q_3 निकाल्न लगाउनुहोस् ।

4. अगिल्लो दिनको मूल्याङ्कनको लागि दिइएको प्रश्नको Q_1, Q_3 र चतुर्थांशीय भिन्नता निकाल्न लगाउनुहोस् :

- समाधान गर्दा पहिले Q_1निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- त्यसपछि Q_3निकाल्न लगाउनुहोस् ।
- चतुर्थांशीय भिन्नता $= \frac{Q_3 - Q_1}{2}$गरी समाधान गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

दिइएको तालिकाका आधारमा चतुर्थांशीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् :

X	10	30	25	20	15
f	2	2	4	6	4

घन्टी 11

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको पाठको पुनरवलोकनगराउनुहोस् ।

अगिल्लो दिनको गृहकार्यमा भएका समस्याहरू हल गरी गराई पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

2. एकाइ परीक्षाका लागि उक्त कक्षामा सिट Plan गरी परीक्षा लिनुहोस् ।

प्रश्न निम्नानुसार हुन सक्छन् :

एकाइ परीक्षा समय : 30 मिनेट पूर्णाङ्क : 20

सबै प्रश्नहरू अनिवार्य छन् ।

प्र.न. 1(a) 14, 18, x+2, x+4, 30, 32बढ्दो क्रममा छन् । यदि यो तथ्याङ्कको मध्यिका 24 भए xको मान पत्ता लगाउनुहोस् ।

(b) तलको तालिकामा केही कामदारहरूको दैनिक ज्याला दिइएको छ । उक्त तथ्याङ्कबाट पहिलो चतुर्थांश निकाल्नुहोस् :

ज्याला (रु. मा)	500	600	700	800	1000	1200
विद्यार्थी सङ्ख्या	2	3	16	18	9	

प्र.न. 2 तल दिइएको तथ्याङ्कको मध्यक 38 भए m को मान पत्ता लगाउनुहोस् :

x	30	25	55	45	35

Draft

f	2	m	3	10	9

प्र.न. 3 दिइएको तालिकाबाट मध्यिका पत्ता लगाउनुहोस् :

तौल (के.जी.मा)	32	33	34	35	36	37	38
छात्राको सङ्ख्या	8	10	11	9	7	5	3

प्र.न. 4 दिइएको तालिकाका आधारमाभन्दा कम सञ्चित बारम्बारता वक्र खिच्नुहोस् :

घन्टी सङ्ख्या	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36
शिक्षक सङ्ख्या	3	10	20	10	5	2

प्र.न. 5 दिइएको आँकडाबाट चतुर्थांशीय भिन्नता पत्ता लगाउनुहोस् :

X	7	13	19	10	16
f	2	8	4	6	7

[यो प्रश्नपत्रको एक नमुना मात्र हो ।]

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

विद्यार्थीहरूलाई दिइएको उत्तरको आधारमा आआफ्नो प्राप्ताङ्क अन्दाज गरी टिपोट गर्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी12

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. अगिल्लो दिनको एकाइ परीक्षा दिइएको उत्तर पुस्तिका विद्यार्थीहरूलाई बाँड्नुहोस् । आफ्नो वा आफ्नो बेन्चको साथीको उत्तर पुस्तिका परेमा फिर्ता गरी साटेर अर्को उत्तर पुस्तिका लिन लगाउनुहोस् । परीक्षण गर्नका लागि उत्तर पुस्तिकामा लेखिएकाभन्दा कलमको मसी फरक पार्नु लगाउनुहोस् ।

   द्रष्टव्य : यदि निलो मसीले उत्तर लेखिएको भएमा निलोबाहेक अन्य रङको मसी प्रयोग गर्ने वा प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक एक ओटा रातो डटपेन ल्याउन लगाउनुहोस् र यस्तै प्रयोजनमा प्रयोग गराउनुहोस् ।

2. प्रश्न न. 1 को 1 अङ्क दिन मिल्ने चरणहरु लेख्नुहोस् । त्यस्तै गरी अर्को 1 अङ्क दिन मिल्ने चरण पनि लेख्नुहोस् । विद्यार्थीलाई सोही अनुसार अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

3. पुनः त्यस्तै गरी 1(b)को 1अङ्क र 2अङ्क दिने चरणहरुमा लेख्नुहोस् । विद्यार्थीलाई अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

4. त्यसैगरी प्रश्न न. 2 का 1-1-1-1 अङ्क गरी 4 अङ्क दिने, 4 ओटा step हरू लेखिदिनुहोस् र त्यसैअनुसार अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

Draft

5. त्यसैगरी प्रश्न न. 3, 4 र 5नम्बर क्रमशः बोर्डमा लेख्दै, अङ्क दिन सिकाउनुहोस् र अङ्क दिन लगाउनुहोस् ।

6. सबै अङ्क जोड्न गर्न लगाउनुहोस् ।

7. विद्यार्थीहरूलाई उक्त उत्तर पुस्तिकामा के के सुझाव दिनुपर्ने हो, सो लेख्न लगाउनुहोस् । अङ्क अनुसारको सुझाव लेख्न सिकाउनुहोस् र अन्तमा परीक्षण गर्ने विद्यार्थीको नाम र हस्ताक्षर र मिति लेखी सम्बन्धित विद्यार्थीलाई उत्तर पुस्तिका दिन लगाउनुहोस् ।

8. विद्यार्थीले आफ्नो उत्तर पुस्तिका हेरी परीक्षणमा चित्त नबुझेका 5-10 मिनेट हेर्न र परीक्षणमा कमजोरी भएको भए सच्याउन समय दिनुहोस् ।

9. विवादित परीक्षण भएमा शिक्षकले हेरी समाधान गरिदिनुहोस् ।

10. सबै विद्यार्थीलाई चित्त बुझेपछि उक्त अङ्क वा ग्रेड टिपोट गर्नुहोस् र रेकर्ड राख्नुहोस् ।

11. अगिल्लो दिन कति अङ्क आउँछ भनी टिपोट गरिएको अङ्क र हालको अङ्कमा फरक परे नपरेको तुलना गर्न लगाउनुहोस् ।

12. समूह समूहमा उक्त परीक्षामा आएको औसत अङ्क Q_1, Q_3 निकाल्न लगाउनुहोस् ।

घन्टी 13

सिकाइ सहजीकरणक्रियाकलाप

1. समूह छुट्याउँदा एकदमै कमजोर देखिएका विद्यार्थीहरूको एउटा समूह A बनाउनुहोस् । त्यसैगरी समूह AeGbf अलि जान्ने विद्यार्थीहरूको समूह B बनाउनुहोस् । समूह BeGbf अझ जान्नेको समूह C बनाई र सबैभन्दा जान्ने विद्यार्थीको समूह D बनाउनुहोस् ।

2. उक्त अगिल्लो दिनको परीक्षाको नतिजा विश्लेषण गरी उक्त कक्षाका कम अङ्क ल्याउने कमजोर विद्यार्थीहरू समूह A लाई विशेष कक्षा तत्काल सञ्चालन गरी पृष्ठपोष दिनुहोस् ।

3. समूह A लाई विशेष कक्षा सञ्चालन गरिरहँदा समूह B लाई पनि आवश्यक पृष्ठपोषण दिने र समूह C र D लाई आपसमा छलफल गरी आफै समस्या समाधान गरी नयाँ नयाँ प्रकारका समस्याहरूको खोजी गरी समाधान गर्न प्रेरित गर्ने कार्य गर्नुहोस् ।

4. Remedial Teaching गराई कमजोर विद्यार्थीलाई सुधार गराउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

कमजोर देखिएका विद्यार्थीहरूलाई पहिलेको जस्तै नमुना प्रश्न दिई हल गर्न लगाउनुहोस् ।

नोटः शैक्षिक जनशक्ति विकास केन्द्र, पाठ्यक्रम विकास केन्द्र आदिबाट प्रशारण भईरहेका अडियो तथा भिडियोहरू प्रयोग गरी सिकाइ सहजीकरण गराउँदा अझ प्रभावकारी हुने देखिन्छ ।

Draft

एकाइ 19: सम्भाव्याता (Probability)

अनुमानित घन्टी : 8

1. सक्षमता

दैनिक जीवनमा सम्भाव्यताको अध्ययन र गणितीय संरचना प्रस्तुत गरी समस्या समाधान

2. सिकाइ उपलब्धि

सम्भाव्यताको परिचय दिन र यादृच्छिक (Random Sampling) र प्रयोगाश्रित सम्भाव्यता (Empirical probability)सँग सम्बन्धित समस्याहरू समाधान गर्न

3. **पाठ्य वस्तुको विभाजन**

घन्टी	सिकाइ सहजीकरणका विषय वस्तु	शैक्षिक सामग्री
1.	व्याक्तिगत अवधारणा तथा शास्त्रीय अनुभवको आधारमा सम्भाव्यताको परिचय,	
2.	विभिन्न पारिभाषिक शब्दहरू जस्तै परीक्षण (Experiment) यादृच्छिक परीक्षण, परिणाम (Outcome), नमुना क्षेत्र (Sample space), घटना आदिसहित सम्भाव्यताको परिचय	
3.	प्रारम्भिक घटना, साधारण सम्भाव्यताको प्रयोग, समान सम्भाव्यताका परिणाम, अनुकूल परिणाम सङ्ख्या, सम्भाव्यताको सूत्र $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ को प्रयोग	सिक्का, गोटी, तासका 52 पत्ती, विभिन्न रङका गुच्चाहरू वा बलहरू, झोला, स्पिनर, पारिभाषिक शब्दहरू लेखिएको चार्ट पेपर
4.	सम्भाव्यताको सूत्र, P(E)) $= \frac{n(E)}{n(S)}$ को प्रयोग गरी सम्भाव्यता	
5.	घटनाको सम्भाव्यताको स्केलको परिचय र नहुने सम्भाव्यता $n(E) = 1 - n(E)$ को प्रयोग	
6.	सम्भाव्यताको अनुमान र सूत्रको परिचय तथा प्रयोगाश्रित सम्भाव्यता (Empirrical probibality)	
7.	प्रयोगाश्रित सम्भाव्यताको सूत्र प्रयोग गरी समस्या समाधान	
8.	एकाइ परीक्षा	प्रश्नपत्रहरू

Draft

घन्टी 1

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. रु. 2 को सिक्का अवलोकन गराई निम्नअनुसार प्रश्न गरी छलफल गराउनुहोस् ।

   (क) सिक्कामा कति ओटा मोहडाहरू (faces) छन् ?

   (ख) सिक्कालाई उफार्दा (Toss) गर्दा कुन पाटो पल्टन सक्छ ?

   (ग) के एउटा सिक्काtoss गर्दा एक पटकमा दुई ओटा मोहडा पल्टन सक्छ ?

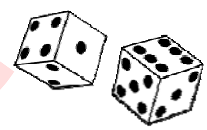
सिक्कालाई उफार्दा (toss) गर्दा कुन मोहडा पल्टन्छ भन्ने निश्चित गर्न सकिँदैन । सिक्काको अगाडिको भाग (Head) वा सिक्काको पछाडिको भाग (Tail) मध्ये कुन पल्टन्छ यकिन गर्न सकिँदैन यसरी सिक्का उफार्दा के के पल्टन सक्छ भनी हेर्ने प्रक्रिया परीक्षण (experiment) हो र (यकिन) निश्चित रूपमा भन्न नसकिने घटनाको व्याख्या गर्ने विधिलाई सम्भाव्यता भनिन्छ ।

2. माथिको जस्तै अनिश्चित कुराहरूका बारेमा निम्नानुसार प्रश्नहरू सोध्नुहोस् :

   (क) आज पानी पर्ने सम्भावना कति छ ?

   (ख) श्यामले गणित विषयमा 100 अङ्क प्राप्त गर्ने सम्भााना कति छ ?

   (ग) गोटी (डाइस) उफार्दा कुन मोहडा देख्न सकिन्छ ? डाइसलाई देखाइ कति मोहडा छन् ? पत्ता लगाउन लगाउनुहोस् ।



Draft

यी प्रश्नहरूको उत्तर निश्चित हुँदैन । यसरी अनुमान गरेका घटनाहरूको परिणाम साँचो नआउन पनि सक्छ । मानिसको दैनिक जीवनमा घट्न सक्ने घटनाहरूको अन्दाज लगाउन सम्भाव्यता सिद्धान्तले मदत गर्दछ । मानिसको दैनिक जीवनमा सम्भाव्यता शब्दको प्रयोग व्यापक रूपमा भएको पाइन्छ । यी अनिश्चितता को मापन (Numerical measurement) नै सम्भाव्यता हो ।

यस सिद्धान्तको उत्पत्ति सम्भाव्यताको खेल, जस्तै : डाइस, जुवा, तास, आदिका लागि भएको मानिन्छ । 16 औँ शताब्दीमा इटालियन गणितज्ञ जेरोम जोर्डन (Jerome Jordon) ले पहिलो पटक सम्भाव्यताको सिद्धान्तलाई प्रयोगमा ल्याए भने सम्भाव्यताको गणितीय सिद्धान्तको प्रतिपादन गर्न अर्को व्यक्तिBlaise Pascal हुन् ।

साधारणतया पछि हुन सक्ने अनिश्चित घटनाहरूको व्याख्या विश्लेषण गर्न प्रयोग गरिने तथ्याङ्क शास्त्रलाई नै सम्भाव्यता भनिन्छ ।

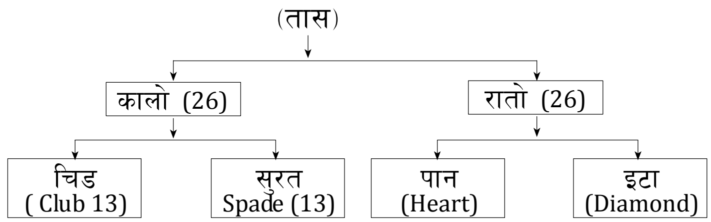
3. सिक्का, 52 पत्तीको तासको प्याकेट, गोटी (डाइस) विद्यार्थीहरूमाझ प्रस्तुत गर्नुहोस् । सिक्का उफार्न लगाउनुहोस्, त्यसैगरी डाइस फाल्न लगाउनुहोस् र त्यसबाट आउन सक्ने परिणामको छलफल गराउनुहोस् । त्यसैगरी तासको प्याकेटबाट एउटा पत्ती लिन लगाउनुहोस् र आउन सक्ने परिणामको बारेमा छलफल गराउनुहोस् ।

4. सिक्कामा भएको मोहडाहरू गोटी (डाइस) का मोडहरू र तासमा भएका जम्मा पत्तीहरू कति छन्, लेख्न लगाउनुहोस् र निम्नानुसार भए नभएको हेर्नुहोस् :

सिक्कामा - दुई मोहडा (Head (H)र Tail (T)

गोटीमा - 6 मोहडा (1, 2, 3, 4, 5, 6)

तासमा - 52 पत्ती



प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. 1 देखि 50;Dd लेखेर त्यसमा 3ले भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई घेराभित्र राखी कति ओटा सङ्ख्यामा घेरा लगाइएको छ, छलफल गर्नुहोस् ।
2. डाइसको जम्मा कति मोहडा छन् ? तिनलाई नम्बर दिएर लेख्नुहोस् । जोर सङ्ख्या पर्ने बिजोर सङ्ख्या पर्ने मोहडाहरू कति छन्, छुट्याउनुहोस् ।
3. सम्भाव्यतामा प्रयोग हुने पारिभाषिक शब्दहरूको तालिका ठुलो अक्षरले (साइन पेनको प्रयोग गरी) चार्ट पेपरमा लेखेर तयार गर्नुहोस् ।

घन्टी 2

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. एउटा सिक्का उफार्नुहोस् र के के पल्टन सक्छ ? छलफल गराउनुहोस् । यसरी सिक्का उफार्दा अग्रभाग (Head 'H') वा पृष्ट भाग (Tail 'T') के आउँदै छ भनी उफार्ने प्रक्रिया नै परीक्षण हो भनी जानकारी गराउनुहोस् । अतः सम्भाव्यताका लागि समान्य परिणामहरू के के आउँछन् भनी हेर्ने प्रक्रियानै परीक्षण (Experiment) हो भन्ने बताइसकेपछि भित्तामा झुन्ड्याइएको चार्टमा परीक्षण लेखेको शब्दमा ठिक (√) लगाउनुहोस् ।

Draft

2. तल दिइएको जानकारी अध्ययन गर्न लगाउनुहोस् :

(i) सिक्का उफार्दा पहिले नै H वा T के आउँछ निश्चितताका साथ किटान गर्न सकिँदैन त्यसैले यस्तो परीक्षणलाई यदृच्छिक परीक्षण (Random Experiment) भनिन्छ ।

(ii) अब सिक्का उफारेपछि के नतिजा आउँछ ? त्यस नतिजालाई परिणाम (Outcomes) भनिन्छ । यहाँ H र T दुइ मध्ये कुनै एक पल्टियो भने त्योनै परिणाम हो ।

(iii) सिक्का उफार्दा आउने सम्पुर्ण परिणामहरू के के हुन् ? त्यसलाई समूहको रूपमा लेख्न लगाउनुहोस् । यहाँ आउन सक्ने सबै परिणामहरूको समूह S = {H, T} हुन्छ । त्यसलाई नै नमुना क्षेत्र (Sample space) भनिन्छ भनी छलफल गराउनुहोस् ।

(iv) विद्यार्थीहरूलाई Sका उप समूहहरू निर्माण गर्न लगाउनुहोस्, जस्तै :

E_1 = {H} प्रारम्भिक घटना (Elementary event)

E_2 = {T} एउटै मात्र सदस्य सङ्ख्या

E_3 = {H, T} - निश्चित घटना (certain event) सबै सदस्य भएको

E_4 = { } असम्भव घटना (Impossilbe event) एउटा पनि सदस्य नभएको

घन्टी 3

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. निम्नानुसार प्रश्नमा छलफल गराउनुहोस् । सिक्का उफार्दा H पल्टिने सम्भावना कति हुन्छ ? सिक्कामा H एउटा घटना हो । त्यहाँ H र T गरी दुई मोहडा छन् । त्यसैले दुई ओटा मा H पल्टिने सम्भाव्यता दुईमा एक हुन्छ अथवा $\frac{1}{2}$ हुन्छ ।

2. एउटा गोटी (Dice) फ्याँक्दा नं 3पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

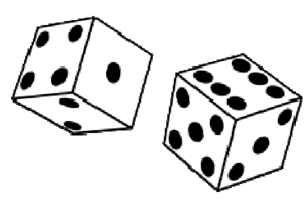
3. त्यसैगरी 52 पत्तीको तासमा नहेरीकन एउटा तान्दा बास्सा (K) पर्ने सम्भावना कति हुन्छ, छलफल गराउनुहोस् :

यी छलफलका आधारमा सम्भाव्यतालाई निम्नअनुसार सूत्रबद्ध गर्न सकिन्छ :
घटनाको सम्भाव्यता P(E) = $\frac{\text{अनुकुल परिणाम संख्या } n(E)}{\text{सम्भाव्य परिणाम संख्या } n(s)}$
यसरी सम्भाव्यता P(E) = $\frac{n(E)}{n(S)}$ हुन्छ ।

4. वास्तविक जीवनका घटनाहरूसँग सम्बन्धित केही प्रश्नहरूको निर्माण गरी समूहमा सम्भाव्यता निकाल्न लगाउनुहोस् । उदाहरणका लागि कुनै गर्भवती महिलाले बुधबार नै बच्चा जन्माउने सम्भाव्यता कति हुन्छ, छलफल गर्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. दिइएको चित्रमा 6 ओटा सतहमा 1 देखि 6 सम्म अङ्कित घनाकार डाइस (dice) उफार्दा



(क) माथितिर के के पल्टन सक्छ ?

Draft

(ख) 2 पल्टने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(ग) 5 पल्टने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(घ) के 1देखि 6सम्मका सबै सम्भाव्यता बराबर छन्, पत्ता लगाउनुहोस् ।

घन्टी4

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. विद्‌यार्थीलाई 5 समूहमा विभाजन गरी प्रत्येक समूहलाई शैक्षिक सामग्रीमा उल्लेख गरिएका सामग्रीहरू बितरण गर्नुहोस् र निम्नअनुसार क्रियाकलाप गराउनुहोस् :

समूह (क)

सिक्का दिने र त्ससमा Hर Tपर्ने सम्भाव्यता निकाल्न लगाउनुहोस् तथा $P(H) = \frac{1}{2}$ र

$P(T) = \frac{1}{2}$ हुन्छ भनी पुष्टि गर्न लगाउनुहोस् ।

समूह (ख)

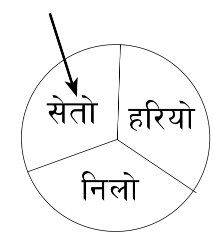
गोटी (dice) उफार्न लगाई माथितिर 5पर्ने सम्भाव्यता निकाल्न लगाउनुहोस्5पर्ने सम्भाव्यता 6ओटा मुहडामा एक ओटा भएकाले $\frac{1}{6}$ हुन्छ । त्यसैगरी क्रमश : अन्य नम्बरहरू पर्ने सम्भाव्यता P(1), P(2), P(3), P(4) र P(6) निकाल्न लगाउनुहोस् ।

समूह (ग)

52पत्तिको तासको प्याकेटबाट कुनै एउटा तास निकाल्दा (7)सत्ता पर्ने सम्भावना P(7)कति हुन्छ, छलफल गराई $P(7) = \frac{4}{52}$ वा $\frac{1}{13}$ निकाल्न लगाउनुहोस् । त्यसैगरी P(5) पञ्जा पर्ने र P(Q) मिस्सी पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ, निकाल्न लगाउनुहोस् ।

समूह (घ)

3ओटा बराबर भागमा फरक रङहरू निलो, हरियो र सेतो रङले भरिएको स्पिनर घुमाउँदा त्यसमा भएको सुई सेतो रङमा पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ, छलफल गर्न लगाई तीन ओटामध्ये कुनै पनि एउटामा चलाएको सुईले देखाउँछ । त्यसैले सेतोमा पर्ने सम्भाव्यता $P(W) = \frac{1}{3}$ हुन्छ, त्यस्तै P(B) = ? र P(G) = ? छलफल गराउनुहोस् ।



समूह (ङ)

3निलो, 2सेतो र 4रातो गुच्चा राखिएको झोला दिनुहोस् । त्यो झोलाबाट नहेरीकन एउटा गुच्चा झिक्न लगाउनुहोस् र त्यसमा निलो पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ, छलफल गराउनुहोस् । यहाँ जम्मा गुच्चाहरू9ओटा छन् जसमध्ये 3ओटा निला गुच्चाहरू छन् । ती तिनमध्ये कुनै एक पर्न सक्ने भएकोले यसको सम्भाव्यता $\frac{3}{9}$ वा $\frac{1}{3}$ हुन्छ ।

अन्तमा सबै क्रियाकलाप पश्चात् सम्भाव्यता निकाल्ने सूत्र

Draft

$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ पुनः दोहोऱ्याएर प्रस्टसँग लेख्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. 52ओटा तासको पत्तीबाट नहेरीकन एउटा पत्ती थुत्दा

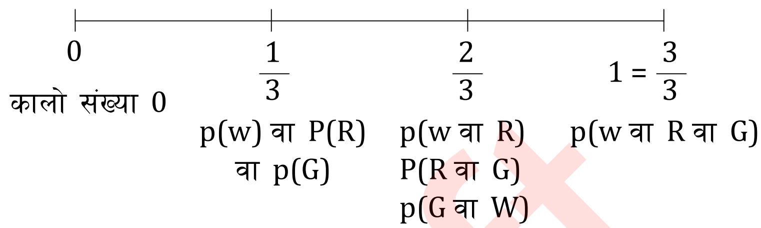
   (i)कालो रङ पर्ने सम्भाव्यता कति होला ?

   (ii) रातो रङ पर्ने सम्भाव्यता कति होला ? पत्ता लगाउनुहोस् ।

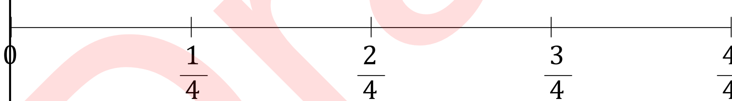
घन्टी5

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 207 मा दिइएको सम्भाव्यताको स्केलको परिचयअन्तर्गतको क्रियाकलाप गराउनुहोस्, त्यसको अध्ययन र छलफलपश्चात् दिइएको सङ्ख्यारेखा (number line) मा देखाउन लगाई निष्कर्षलाई निम्नअनुसार तुलना गर्न लगाउनुहोस् :



यसरी माथिका क्रियाकलापबाट के स्पस्ट हुन्छ भने घटनाको न्यूनतम सम्भाव्यता 0 र अधिकतम सम्भाव्यता 1 हुन्छ । त्यसैले $0 \leq P \leq 1$ हुन्छ । र स्केलमा देखाएअनुसार $0 < \frac{1}{3} < \frac{2}{3} < 1$ (तिन ओटाको परीक्षण गर्दा) यदि घटनाहरू4ओटाको परीक्षण गरिएमा निम्न स्केलमा देखाउन सकिन्छ ।



यहाँ, $0 < \frac{1}{4} < \frac{2}{4} < \frac{3}{4} < 1$ हुन्छ ।

माथिको क्रियाकलापमा आधारित रहेर थप प्रश्नहरूमा छलफल गराउनुहोस् । झोलामा भएका बलहरूमध्ये

(क) हरियो बल नआउने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(ख) रातो वा सेतो बल नआउने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(ग) रातो बल नआउने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

माथिको probability scale बाट के निष्कर्ष पुग्न सकिन्छ, पत्ता लगाउन मदत गर्नुहोस् ।

यहाँ हरियो बल नआउने सम्भावना P(not green) = $\frac{2}{3}$ हुन्छ ।

Draft

अथवा, $P(G) = 1 - P(G) = \left(1 - \frac{1}{3}\right) = \frac{2}{3}$

त्यसैगरी रातो वा सेतो नआउने सम्भावना

$P(\overline{R \text{ वा } W}) = 1 - P(R \text{ वा } W) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

रातो बल नआउने सम्भावना

$P(R) = 1 - P(R) = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

यसरी परिणाम नआउने सम्भावनालाई सूत्रमा लेख्दा,

$P(E) = 1 - P(E)$हुन्छ ।

जहाँ, $P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$ छ ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. एउटा अस्पतालमा 60 जना शिशुहरू जन्मिएका रहेछन् । तीमध्ये 36 जना छोरीहरू जन्मिएका रहेछन् भने

   (i) छोरा जन्मिने सम्भावना कति हुन्छ ? छोरी जन्मिने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

   (ii) छोरा नजन्मिने सम्भावना कति हुन्छ, पत्ता लगाउनुहोस् ।

2. MATHEMATICS शब्दका अक्षरहरू भएको उस्तै र उत्रै अक्षरपत्तीमध्ये नहेरीकन एउटा पत्ती थुत्दा निम्नलिखित सम्भाव्यता निकाल्नुहोस् :

   (क) M पत्ती पर्ने

   (ख) A पत्ती पर्ने

   (ग) T पत्ती पर्ने

   (घ) E पत्ती पर्ने

3. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 210 , अभ्यास 19 को प्रश्न न. 7 र 8को समाधान गर्नुहोस् ।

घन्टी6

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. एउटा सिक्कालाई 100पटक उफार्दा आएका घटनाहरूको विवरण निम्न लिखित तालिकामा दिइएको छ । तालिकाको अध्ययन र छलफल गराउनुहोस् :

परिणाम (परीक्षणबाट आउने)	अग्रभाग (H)	पृष्ठभाग (T)
बारम्बारता (परीक्षण सङ्ख्या)	57	53

   (क) अग्रभाग (H) कति पटक आएको छ ?

Draft

(ख) अग्रभागको H को सम्भाव्यता कति होला ?

(ग) पृष्ठभाग T कति पटक आएको छ र यसको सम्भाव्यता कति छ ?

यसरी व्यावहारिक रूपले गरेको परीक्षणबाट निकाल्ने सम्भाव्यतालाई प्रयोगाश्रित (empirical probability) भनिन्छ । सम्भाव्यता ऐकिक नियमले काम गर्दैन भन्ने कुरा निम्न लिखित उदाहरण दिइ प्रस्ट बनाउनुहोस्, जस्तै :

एउटा सिक्कालाई उफार्दा H हुने सम्भाव्यता $\frac{1}{2}$ हुन्छ । यही सिक्कालाई सय पटक उफार्‍यो भने $\frac{1}{2} \times 100 = 50$ पटक H हुन आउँछ ।

त्यसैले यहाँ सम्भाव्यता पत्ता लगाउँदा परीक्षणलाई निश्चित सङ्ख्यामा सञ्चालन गर्दा कुनै एउटा परिणाम कति पटक आयो भनी गणना गरेर निम्न लिखित सूत्रको प्रयोग गरी सम्भाव्यता निकालिन्छ ।

प्रयोगाश्रित सम्भाव्यता (empirical probability) $= \frac{\text{परिणाम संख्या}}{\text{कूल परिक्षण संख्या}}$

2. कक्षाकोठामा दुई जना विद्यार्थीलाई अगाडि बोलाउनुहोस् आफूले वोर्डमा निम्नअनुसारको तालिका तयार गर्नुहोस् । एक जना विद्यार्थीलाई एउटा डाइस 100 पटक फाल्न लगाउनुहोस् र अर्को विद्यार्थीलाई त्यहीअनुसारको तालिका भर्न लगाउनुहोस् :

न.	Tally bar	बारम्बारता
1		....
2		....
3	~~IIII~~ ~~IIII~~ ~~IIII~~ ~~IIII~~ I	21
4		....
5		....

तालिका पूरा गरिसकेपछि न. 3 कतिपटक आयो 3आउने सम्भावना कति रहेछ, छलफल गर्न लगाउनुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

1. एउटा घनाकार डाइसलाई उफार्दा आउन सक्ने परिणामको नमुनाक्षेत्र बनाउनुहोस् र तलका सम्भाव्यता निकाल्नुहोस् ।

   (क) 4 अङ्कित अनुहार पल्टने

   (ख) जोर अङ्क अङ्कित अनुहार पल्टने

   (ग) 3 ले भाग जाने अङ्क अङ्कित अनुहार पल्टने

2. पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या 210 अभ्यास 19 को प्रश्न न. 9 र 10 को समाधान गर्नुहोस् ।

Draft

घन्टी 7

सिकाइ सहजीकरण क्रियाकलाप

1. एउटा विद्यालयमा भर्ना हुने 1000 जना विद्यार्थीमध्ये 10 वर्ष माथिका विद्यार्थीको आकलन गरिएको सम्भाव्यता 0.25 छ भने उक्त विद्यालयमा 10 वर्ष माथिका जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या कति रहेछन्, समूहमा आँकलन गर्न लगाउनुहोस् ।

2. निम्न प्रश्नको उत्तर छलफल गरी समाधान समूहमा गर्न लगाउनुहोस् :

   (क) कुनै परीक्षामा सामेल भएका 400 विद्यार्थीहरूमध्ये पास हुने विद्यार्थीको सम्भाव्यता 0.6 रहेछ भने फेल हुने विद्यार्थीहरूको सङ्ख्या निकाल्नुहोस् ।

   (ख) पाठ्य पुस्तकको पृष्ठ सङ्ख्या न. 210 अभ्यास 19 को प्रश्न न. 11 को समाधान गर्न निर्देशन गर्नुहोस् ।

प्रतिबिम्बन/मूल्याङ्कन

सम्भाव्यताको पूर्वज्ञानको अगिल्ला कक्षाहरूमा कुन पाठको अध्ययन गरियो, छलफल गर्नुहोस् ।

घन्टी 8

सबै संज्ञानात्मक तह समेट्ने गरी प्रश्नपत्र निर्माण गरी एकाइ परीक्षा लिनुहोस् र पृष्ठपोषण दिनुहोस् ।

एकाइ परीक्षाका लागि नमुना प्रश्नहरू

1 देखि 10 सम्म कुँदिएको स्पिनर घुमाउँदा

(क) जोर सङ्ख्या पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(ख) रुढ सङ्ख्या पर्ने सम्भाव्यता कति हुन्छ ?

(ग) 3 ले निःशेष भाग जाने सङ्ख्या पर्ने सम्भाव्यता कति होला ?

(घ) जोर सङ्ख्या नपर्ने सम्भाव्यता कति होला ?

(ङ) 11 ले भाग जाने सङ्ख्या पर्ने सम्भाव्यता कति होला, पत्ता लगाउनुहोस् ।

Draft