

# हात्मो गणित किताब



## कक्षा ४

प्रकाशक  
नेपाल सरकार  
शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय  
पाठ्यक्रम प्रिकास केन्द्र  
सानोठिमी, भक्तपुर

**प्रकाशकः**

नेपाल सरकार

शिक्षा तथा खेलकुद मन्त्रालय

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

सानोठिमी, भक्तपुर।

© पाठ्यक्रम विकास केन्द्र र जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड

यस पाठ्यपुस्तकसम्बन्धी सम्पूर्ण अधिकार पाठ्यक्रम विकास केन्द्र र जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड, सानोठिमी, भक्तपुरमा निहित रहेको छ। पाठ्यक्रम विकास केन्द्रको लिखित स्वीकृतविना यसको पूरै वा आंशिक भाग हुबहु प्रकाशन गर्न, परिवर्तन गरेर प्रकाशन गर्न, कुनै विद्युतीय साधन वा अन्य प्रविधिबाट रेकर्ड गर्न र प्रतिलिपि निकालन पाइनेछैन।

प्रथम संस्करण २०५१

परिमार्जित संस्करण २०५८

पूनर्मुद्रण २०५९

पूनर्मुद्रण २०६०

पूनर्मुद्रण २०६१

पूनर्मुद्रण २०६२

पूनर्मुद्रण २०६३

पाठ्यपुस्तकसम्बन्धी पाठकहरूका कुनै पनि प्रकारका टिप्पणीहरू भएमा पाठ्यक्रम विकास केन्द्र, सम्पादन तथा प्रकाशन शाखामा पठाइदिनुहुन अनुरोध छ। पाठकहरूबाट आउने टिप्पणीहरूलाई यो केन्द्र स्वागत गर्दछ।

**मूल्य रु : ५९।३०**

मुद्रण: जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड

सानोठिमी भक्तपुर।

तपाईँको पुस्तकमा छपाइप्रविधिसम्बन्धी कुनै त्रुटि फेला परेमा उक्त पुस्तक जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड वा नजिकको साभा प्रकाशनबाट साट्न सक्नुहोनेछ।

• जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड

# छानो राजाइ

शिक्षालाई व्यावहारिक जीवनमा समयसापेक्ष बनाई विद्यार्थीहरूमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता, सार्वभौमिकता तथा प्रजातान्त्रिक मान्यताअनुरूपको भावना विकास गराउने र इमानदारी एवम् नैतिकता जस्ता आधारभूत मानवीय गुणहरूको विकास गराई सामाजिक जीवनयापनका लागि आवश्यक ज्ञान र सीप हासिल गराउने उद्देश्यअनुसार विद्यालयस्तरका पाठ्यक्रमपाठ्यपुस्तकहरूको विकास गर्ने प्रक्रिया चालु रहिआएको छ ।

गणित विषयको पाठ्यक्रमलाई शिक्षक, अभिभावक तथा विषयविदहरू सम्मिलित पाठ्यक्रमसम्बन्धी क्षेत्रीयस्तर तथा राष्ट्रियस्तरका कार्यशाला गोष्ठीहरूबाट प्राप्त भएका सुझावहरूलाई समेत समावेश गरी विद्यार्थीहरूमा सिर्जनात्मक रूपले सोच्ने र समाधान गर्ने सीपको समेत विकास गराउन यस पुस्तकलाई क्रियाकलापमुखी बनाउने प्रयास गरिएको छ । यसमा हाम्रो दैनिक जीवनसंग सम्बन्धित क्रियाकलापमुखी उदाहरणसमेत समावेश गर्ने कांसिस गरिएको छ । यसमा समावेश गरिएका अधिकाश क्रियाकलापहरू दैनिक जीवनमा प्रयोग गर्ने सकिने खालका छन् । वि.स. २०८१ मा शम्भुनागयण वैद्यले लेख्नुभएको यस पाठ्यपुस्तकलाई लेखनाथ पौडेल, मनराजा राजोपाध्याय, उमानाथ पाण्डेय र वरुण वैद्यको कार्यदलद्वारा परिमार्जन गराई यस रूपमा तयार पारिएको हो । यसको थप परिमार्जन शिवप्रसाद सत्याल, जगन्नाथ अवा, वीरेन्द्रकुमार भा, बालकृष्णमान सिह, डा. हिराबहादुर महजंन, कृष्णभक्त तुलाधर, ज्वाला नेपाली, कोजी ताकाहासी र ताकायुकी कितादाई रहेको विषय समिनिवाट भएको हो । यसको भाषासम्पादन हरि गौतमबाट, आवरण हिजाइन टार्जन राईबाट, चित्राइकन श्रीहरि थ्रेष्टवाट र टाइप तथा लेआउट कमलप्रसाद दुइगेल र सागर दाहालबाट भएको हो । यस पाठ्यपुस्तकको विकासमा संलग्न सबैप्रति पाठ्यक्रम विकास केन्द्र हार्दिक कृतज्ञता प्रकट गर्दछ ।

पाठ्यपुस्तक शिक्षणसिकाइ प्रक्रियाको महत्त्वपूर्ण सहयोगी साधन हो । जिजासु विद्यार्थी र अनुभवी शिथकले पाठ्यक्रमद्वारा लक्षित विषयवस्तुलाई विविध स्रोत र साधनको उपयोग गरी अध्ययन एवम् अध्यापन गर्न गराउनसक्छन् । विभिन्न कारणहरूले विद्यालयहरूमा सहायक पाठ्यसामग्री पर्याप्त उपलब्ध नहुँदा शिक्षणसिकाइ पाठ्यपुस्तकमाथि अत्यधिक रूपमा निर्भर रहेको देखिन्दै । यसैले प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक मकेसम्म स्तरयुक्त बन्न सकोस् भनी प्रशस्त प्रयास गरिएका छन् तापनि यस पुस्तकलाई अझ स्तरयुक्त बनाउन सहयोगी हुने सुझावको यो केन्द्र सदाभै निरन्तर अपेक्षा गर्दछ ।

शिशा तथा खेलकूद मन्त्रालय  
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र  
सानोठमी, भक्तपुर



## विषयसूची

<b>1.</b>	<b>समूह ✓</b>	<b>1 – 18</b>
1.1	समूहको परिचय ✓	1
1.2	समूहका सङ्केत तथा जनाउने तरिका ✓	5
1.3	समूहको सदस्यता ✓	8
1.4	सीमित र असीमित समूहहरू ✓	11
1.5	समतुल्य र बराबर समूहहरू ✓	14
<b>2.</b>	<b>पूर्ण सङ्ख्या</b>	<b>19 – 58</b>
✓2.1	पूर्ण सङ्ख्याहरूको विकास र हिन्दु अरेबिक सङ्ख्याइकन पद्धति	19
✓2.2	रोमन सङ्ख्याइकहरू	23
2.3	स्थानमान र राष्ट्रिय पद्धतिमा अर्धविराम	26
2.4	कोष्ठहरू सहितको सरलीकरण ?	30
✓2.5	भाजक र भाज्यतासम्बन्धी परीक्षण	33
2.6	अपवर्त्यहरू र गुणनखण्डहरू ?	35
✓2.7	रूढ र संयुक्त सङ्ख्या ✓	40
✓2.8	रूढखण्डीकरण ✓	44
✓2.9	महत्तम समापवर्तक र लघुत्तम समापवर्त्य ✓	46
✓2.10	सङ्ख्याको ढाँचा र क्रम ✓	50
2.11	पूर्ण वर्गसङ्ख्या र वर्गमूल X	54
<b>3.</b>	<b>पूर्णाइकहरू</b>	<b>59 – 60</b>
3.1	पूर्णाइकहरूको परिचय र तुलना	59
<b>4.</b>	<b>भिन्न र दशमलव</b>	<b>61 – 93</b>
4.1	पुनरावृत्ति	61
✓4.2	भिन्नहरूको जोड र घटाउ	66
✓4.3	भिन्नहरूको गुणन र भाग	71
✓4.4	भिन्नको सरलीकरण	77
✓4.5	भिन्नलाई दशमलवमा र दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तर	82
✓4.6	दशमलवको जोड र घटाउ	84
4.7	दशमलवलाई 10 र 10 का अपवर्त्यहरूले गुणन र भाग गर्ने	86
4.8	दशमलवको गुणन र भाग	89
4.9	शून्यान्त ..	91

5.	नाप	94 – 99
	✓5.1 लम्बाइ, तौल, क्षमता र समय ७	94
	✓5.2 मुद्राको नाप ९	98
6.	प्रतिशत, अनुपात र समानुपात	100 – 106
	✓6.1 भिन्न र प्रतिशत	100
	✓6.2 अनुपात र समानुपात	102
7.	नाफा र नोक्सान	107 – 112
	7.1 परिचय	107
	✓7.2 नाफा र नोक्सान मिश्रित सामान्य समस्याहरू	109
8.	ऐकिक नियम	113 – 118
	✓8.1 एकाइ मूल्य र जम्मा मूल्य निकाल्ने समस्या	113
	8.2 प्रत्यक्ष परिवर्तनमा आधारित समस्या	116
9.	साधारण व्याज	119 – 121
10.	तथ्याङ्कशास्त्र	122 – 127
	✓10.1 तथ्याङ्कको सङ्कलन	122
	✓10.2 स्तम्भ लेखाचित्र	124
11.	बीजीय अभिव्यञ्जक	128 – 138
	✓11.1 चल र अचलको समीक्षा	128
	✓11.2 बीजीय अभिव्यञ्जक	129
	✓11.3 बीजीय अभिव्यञ्जकको मान	131
	✓11.4 सजातीय र विजातीय पदहरूको जोड र घटाउ	132
	11.5 बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणन	135
	11.6 द्विपदीय अभिव्यञ्जकलाई एकपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्ने	137
12.	समीकरण, असमानता र लेखाचित्र	139 – 155
	✓12.1 गणितीय वाक्यहरू	139
	12.2 गणितीय खुला वाक्यहरू	140
	12.3 समीकरण	142
	✓12.4 समीकरण र बराबरी तथ्यहरू	143
	12.5 ट्रिकोटमी नियम	147
	✓12.6 निर्देशाङ्कहरू	153

<b>13.</b>	<b>रेखा र रेखाखण्डहरू</b>	<b>156 – 164</b>
	13.1 परिचय तथा नाप	156
	13.2 रेखाहरूका किसिमहरू	160
	13.3 लम्ब र समानान्तर रेखाहरूको रचना	162
<b>14.</b>	<b>कोण</b>	<b>165 – 172</b>
	14.1 परिचय	165
	14.2 कोणहरूको वर्गीकरण	168
	14.3 कोणहरूको रचना	171
<b>15.</b>	<b>त्रिभुज र बहुभुजहरू</b>	<b>173 – 180</b>
	15.1 त्रिभुज	173
	15.2 बहुभुजहरू	178
<b>16.</b>	<b>ठोस आकृतिहरू</b>	<b>181 – 183</b>
	16.1 ठोस आकृतिको परिचय	181
<b>17.</b>	<b>परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन</b>	<b>184 – 196</b>
	17.1 परिमिति	184
	17.2 क्षेत्रफल	188
	17.3 षड्मुखा र घनको आयतन	195
<b>18.</b>	<b>सममिति चित्रहरू र बहुभुजका ढाँचा</b>	<b>197 – 201</b>
	18.1 सममिति चित्रहरू	197
	18.2 बहुभुजका ढाँचाहरू	200
	<b>उत्तरमाला</b>	<b>202 – 215</b>



# 1. समूह (Sets)

## 1.1 समूहको परिचय

(क) तल दिइएका उदाहरण अध्ययन गर ।

एउटा केरा छ ।

एउटा स्याउ छ ।



एउटा आँप छ ।

एउटा सुन्तला छ ।

यी सबै फलफूल हुन् ।

यो एउटा रिकापीमा भएका फलफूलको समूह (Set) हो ।

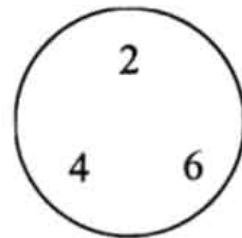
(ख)

2 एउटा जोर सङ्ख्या हो ।

4 एउटा जोर सङ्ख्या हो ।

6 पनि एउटा जोर सङ्ख्या हो ।

यी सबै 7 भन्दा साना जोर सङ्ख्याहरू हुन् ।



यो 7 भन्दा साना जोर सङ्ख्याहरूको समूह हो ।

(ग)

काठमाडौं नेपालको राजधानी हो ।

दिल्ली भारतको राजधानी हो ।

त्यस्तै थिम्पु, ढाका, इस्लामाबाद, माले र  
कोलम्बो क्रमशः भुटान, बङ्गलादेश,  
पाकिस्तान, माल्दिभ्स र श्रीलङ्काका  
राजधानीहरू हुन् ।

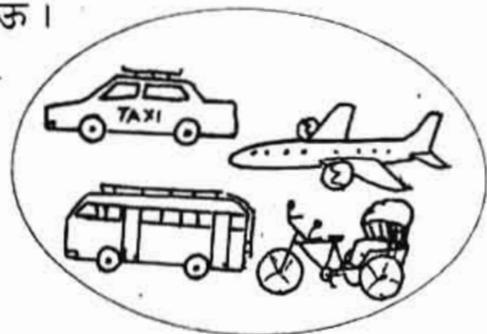
यो सार्क (SAARC) राष्ट्रहरूका राजधानीहरूको समूह हो ।

नेपाल, भारत, भुटान, बङ्गलादेश, पाकिस्तान, श्रीलङ्का र माल्दिभ्स यी 7 ओटा  
सार्क (SAARC) का सदस्य राष्ट्रहरू हुन् ।



(घ) चित्र हेर र निम्नलिखित प्रश्नहरूका उत्तर देऊ।

- चित्रमा दिइएका वस्तुहरू एउटा समूहका हुन् त ?
- यो केको समूह हो ?



चित्रमा दिइएका वस्तुहरू यातायातका साधनहरूको समूह हो।

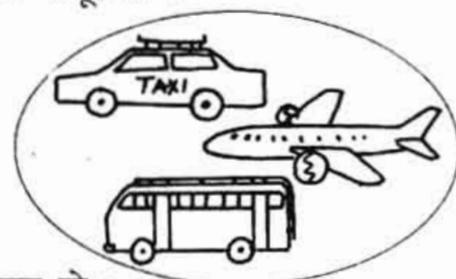
(ङ) तल दिइएको समूहबाट नमिल्ने एउटा निकाल।

फेरि अर्को समूह बन्छ ?

कस्तो समूह बन्छ ?

यो इन्धनबाट चल्ने यातायातका साधनहरूको समूह हो।

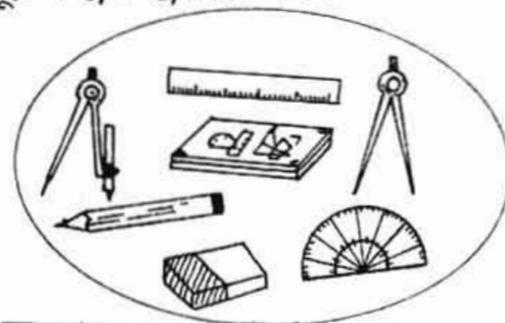
यो समूहबाट हवाइजहाज निकालदा कस्तो समूह बन्छ ? छलफल गर।



(च)

मनीषाले आफ्नो कोठामा छरिएर रहेका वस्तुहरू सङ्कलन गरेर ल्याइन्। उनले ल्याएका वस्तुहरू घेराभित्र राखिएका छन्। यो केको समूह बन्यो ?

यी सबै समूहका उदाहरण हुन्।



उमेश, विमला, शान्ति, शीला र राजु कक्षा 6 को पहिलो बेन्चमा बस्ने पाँचजना विद्यार्थीहरू हुन्। चित्रमा देखाइएजस्तै उनीहरू अगलोदेखि होचोको क्रममा उभिएका छन्।



अब शिक्षकले भन्नुभयो - “तिमीहरूले अगला विद्यार्थीहरूको मात्रै एउटा समूह बनाऊ।”

अगला विद्यार्थीहरूको समूहमा कोको बस्ने ?  
विद्यार्थीहरू अल्मलिए ।

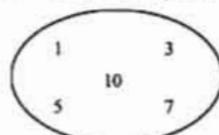
किनभने एकजना राजु त सबभन्दा अग्लो छ । ऊ त्यो समूहमा पर्दछ । शीलाचाहिँ शान्तिभन्दा अग्ली छिन् तर उनी राजुभन्दा होची छिन् । शीला यो समूहमा पर्दिन् वा पर्दिनन् ? त्यस्तै अरू नि ? तसर्थ, अगला विद्यार्थीहरू कोको हुन् निश्चित गर्न सकिदैन । त्यसैले यस्ता सङ्कलनलाई समूह भन्न सकिदैन ।

यदि कुनै सङ्कलनका सबै वस्तुहरू किटान गर्न सकिन्छ भने त्यस्ता सङ्कलनलाई ठीक परिभाषित (well-defined set) सङ्कलन भनिन्छ र समूह भनेको वस्तुहरूको ठीक परिभाषित सङ्कलन हो ।

माथिका उदाहरणमा केरा, स्याउ, आंप र सुन्तला समूहका सदस्यहरू (members) हुन् । त्यस्तै उदाहरण (ख) मा 2, 4 र 6 जोर सङ्ख्याहरूको समूहका सदस्यहरू हुन् ।

### उदाहरण 1

समूहमा नमिल्ने एउटालाई (x) चिह्न लेख । अब कस्तो (केको) समूह बन्यो, लेख ।



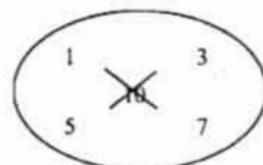
### उत्तर

यहाँ 1, 3, 5, 7 बिजोर सङ्ख्याहरू हुन् ।

10 एउटा जोर सङ्ख्या हो ।

यसबाट 10 निकालेपछि

बिजोर सङ्ख्याहरूको समूह बन्दछ ।



### उदाहरण 2

तल दिइएकामध्ये परिभाषित भएका समूहमा ठीक (✓) र नभएकामा बेठीक (x) चिह्न लगाऊ ।

- (i) कक्षा 6 मा विस्तारै लेख्ने विद्यार्थीहरूको समूह ।
- (ii) अड्ग्रेजी अक्षर J बाट सुरु हुने अड्ग्रेजी महिनाका नामहरूको समूह ।

### उत्तर

- (i) (x) किनभने यहाँ कति छिटो लेख्ने विद्यार्थीलाई चाँडो र कति लेख्न नसक्नेलाई ढिलो लेख्ने विद्यार्थी भन्ने स्पष्ट छैन । त्यसकारण, यो समूह राम्ररी परिभाषित छैन ।
- (ii) (✓) किनभने, ती महिनाहरू January, June, July हुन् ।

## अभ्यास 1.1

तल प्रत्येक समूह (1-15) मा दिइएकामध्ये नमिल्ने एउटालाई (x) चिह्न लगाऊ । अब बाँकी केको समूह बन्यो, लेख ।

1. आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, विहीबार, श्रावण, शुक्रबार, शनिबार ।

2.



3. नेपाल, चीन, भारत, भुटान, बङ्गलादेश, माल्दिभ्स, पाकिस्तान, श्रीलङ्का  
4. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17

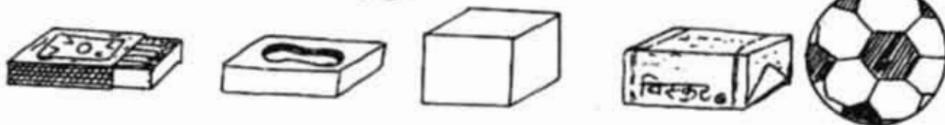
5.



6.



7.



8.

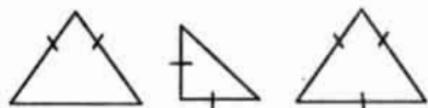


9. 2, 3, 4, 7, 10, 11

10. 10, 15, 20, 25, 30, 32

11.  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}$

12.



13.



6:30



7:30



10:00



12:30

14.  $x^2 + 2x, 2x + 3y, 2a + 3b + 4c, 5p - 10q$

15. a, e, i, o, u

16. निम्नलिखित समूहमध्ये ठीक परिभाषित समूहलाई (✓) र नभएकालाई (✗) चिह्न लगाउ ।

- (क) लामो केश हुने केटीहरूको समूह ।  
 (ख) एउटा विद्यालयमा कक्षा 6 मा पढाउने शिक्षकहरूको समूह ।  
 (ग) तीखो स्वरले कराएर पढाउने शिक्षकहरूको समूह ।  
 (घ) तिम्रो विद्यालयमा भलिबल खेल्ने विद्यार्थीहरूको समूह ।

## 1.2 समूहका सङ्केत तथा जनाउने तरिका

### समूहका सङ्केत (Notation of Sets)

सामान्यतया समूहहरूलाई अङ्ग्रेजी वर्णमालाको ठूला (Capital) अक्षरहरू A, B, C, D, ..... , X, Y, Z आदिले जनाउने गरिन्छ । समूहका प्रत्येक सदस्यलाई अर्धविराम ( , ) बाट छुट्याइन्छ, र सबै सदस्यहरूलाई कोष्ठ { } भित्रै राखिन्छ । जस्तै :

A = { केरा, स्याउ, आँप, सुन्तला }

### समूहहरूलाई जनाउने तरिका (Methods of describing Sets)

समूहलाई निम्नलिखित तीन तरिकाले जनाउने गरिन्छ :

व्याख्या गरेर (by describing)	सूची बनाएर (by listing)	समूहनिर्माण विधि (set builder method)
हप्ताका सात बारहरूको समूह	{आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, विहीबार, शुक्रबार, शनिबार}	{x : x एउटा बार हो !}
अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वरहरू (Vowels) को समूह	{ a, e, i, o, u }	{x : x अङ्ग्रेजी वर्णमालाको स्वर हो !}
5 भन्दा ठूला र 21 भन्दा साना विजोर सङ्ख्याहरूको समूह	{ 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 }	{x : x, 5 भन्दा ठूलो 20 भन्दा सानो विजोर सङ्ख्या हो !}

- (क) व्याख्या गरेर : समूहमा पर्ने वस्तुहरू वा सदस्यहरूको गुणलाई विचार गरी शब्द वा वाक्यद्वारा अभिव्यक्त गरिन्छ । यसमा शब्द वा वाक्यको नै प्रयोग गरिन्छ ।
- (ख) सूचीकरण विधि : समूहका सदस्यहरूलाई मफौला कोष्ठ { } भित्रे अर्धविरामले छुट्याएर राखिन्छ ।
- (ग) समूहनिर्माण विधि : यसमा कुनै एउटा समूहका सदस्यहरूको साभा गुणका आधारमा उक्त चलको व्याख्या गरिन्छ । माथिको उदाहरणमा  $x$  लाई बारका नामको ठाउँमा राखिएको छ । यो एउटा चल हो । यस्तो ( ) चिह्नले भनेको अर्थात् such that बताउँछ ।

जस्तै : पहिलो 5 सम्मका गन्ती सङ्ख्याहरू (Counting Numbers) को समूह

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

पहिलो 5 सम्मका गन्ती सङ्ख्याहरूको समूहलाई यसरी पनि लेख्न सकिन्छ ।

$$\{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 3, 4, 2, 5\} \text{ वा } \{2, 3, 1, 5, 4\}$$

द्रष्टव्य : मफौला कोष्ठ { } भित्र समूहका सदस्यहरूलाई जुनसुकै क्रम (Order) मा पनि लेख्न सकिन्छ ।

त्यस्तै, अर्को उदाहरण हेराई, दुई लाख पैतालीस हजार चार सय पच्चीस (2,45,425) लेख्दा प्रयोग भएका अड्कहरूको समूह  $N$  लेख्दा,

$$N = \{2, 4, 5\}$$

$$\text{अथवा } N = \{4, 2, 5\}$$

$$\text{अथवा } N = \{5, 2, 4\}$$

COFFEE शब्द लेख्दा प्रयोग भएका अड्ग्रेजी वर्णमालाका अक्षरहरूको समूह  $W$  बनाउंदा,

$$W = \{C, O, F, E\} \text{ हुन्छ तर } W = \{C, O, F, F, E, E\} \text{ लेख्ने चलन छैन ।}$$

द्रष्टव्य : मफौला कोष्ठ { } भित्र समूहका कुनै पनि सदस्यलाई एकपटकभन्दा बढी दोहोच्याएर लेखिदैन ।

कुनै पनि समूहलाई अड्ग्रेजी वर्णमालाका ठूला अक्षर (Capital Letter) ले जनाउने गरिन्छ भने समूहका सदस्यहरूलाई सानो अक्षर (Small Letter) वा ठूलो अक्षर दुइले जनाइन्छ । जस्तै : अड्ग्रेजी अक्षरको समूह,  $V = \{a, e, i, o, u\}$  लेखिन्छ ।

### **उदाहरण 1**

यदि P ले सौर्यपरिवारका नौओटा ग्रहहरूको समूह जनाउँछ भने सूचीकरण विधिबाट समूह बनाऊ र समूहनिर्माण विधिबाट पनि लेख ।

उत्तर

सूचीकरण विधिबाट,

P = {बुध, शुक्र, पृथ्वी, मङ्गल, बृहस्पति, शनि, अरुण, बरुण, यम}

समूहनिर्माण विधिबाट,

{x : x सौर्यपरिवारको एउटा ग्रह हो ।}

### **उदाहरण 2**

दिइएको समूहलाई शब्दमा व्याख्या गरी व्यक्त गर ।

T = {समकोणी त्रिभुज, न्यूनकोणी त्रिभुज, अधिककोणी त्रिभुज}

उत्तर

T कोणअनुसार वर्गीकरण गरिएको त्रिभुजहरूको समूह हो ।

### **उदाहरण 3**

J एउटा तीन अड्कले बनेको सबभन्दा सानो र सबभन्दा ठूलो सडख्याहरूको समूह हो भने यसलाई सूचीकरण विधिबाट लेख ।

उत्तर

J = {100, 999} हुन्छ ।

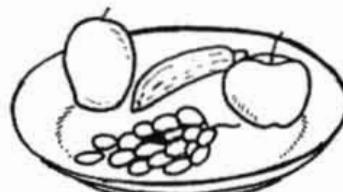
### **अभ्यास 1.2**

तल दिइएका प्रत्येक समूहलाई सूची बनाउने तरिकामा व्यक्त गर ।

1. नेपालका 14 ओटा अञ्चलहरूको समूह ।
2. घडीको डायलमा भएका सडख्याहरूको समूह ।
3. 12 महिनाका नेपाली नामहरूको समूह ।
4. नेपालको राष्ट्रिय झन्डामा प्रयोग गरिएका रडगहरूको नामको समूह ।
5. कक्षा 6 मा पढ्नुपर्ने विषयहरूको समूह ।
6. नेपालका विकासक्षेत्रहरूको समूह ।
7. 10 भन्दा साना बिजोर (Odd numbers) सडख्याहरूको समूह ।
8. 50 सम्मका 5 ले निःशेष भाग जाने सडख्याहरूको समूह ।

9. 20 सम्मका रूढ़ सड़ख्याहरू (Prime numbers) को समूह ।
10. 20 सम्मका संयुक्त सड़ख्याहरू (Composite numbers) को समूह ।
11. 20 भन्दा साना 3 ले निःशेष भाग जाने 3 का अपवर्त्य (Multiples of 3) को समूह ।
12. 1 देखि 50 बीचका एकको स्थानमा 4 आउने सड़ख्याहरूको समूह ।
13. 10 देखि 50 बीचका 5 ले भाग गर्दा 2 शेष आउने सड़ख्याहरूको समूह ।
14.  $L = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$  का सबै सदस्यलाई 3 ले भाग गर्दा आउने भागफलहरूको समूह ।
15. 15 र 25 दुबैलाई निःशेष भाग जाने सड़ख्याको समूह ।
16. यदि  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  भए तलका समूहहरूको सूची तयार पारी देखाउ ।
  - (i)  $B = \text{समूह } A \text{ का प्रत्येक सदस्यबाट } 1 \text{ घटाउँदा बन्ने समूह}$  ।
  - (ii)  $C = \text{समूह } A \text{ का प्रत्येक सदस्यलाई } 3 \text{ ले गुणन गर्दा बन्ने समूह}$  ।
  - (iii)  $D = \text{समूह } A \text{ मा भएका जोर सड़ख्याहरूको समूह}$  ।
  - (iv)  $E = \text{समूह } A \text{ मा भएका विजोर सड़ख्याहरूको समूह}$  ।
  - (v)  $F = \text{समूह } A \text{ मा भएको सबभन्दा सानो र सबभन्दा ठूलो सड़ख्याको समूह}$  ।
17. तल दिइएका प्रत्येक समूहलाई शब्दमा व्याख्या गरी लेख ।
  - (i)  $R = \{I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X\}$
  - (ii)  $C = \{10, 12, 14, 16, 18, 20\}$
  - (iii)  $O = \{21, 23, 25, 27, 29\}$
  - (iv)  $E = \{a, b, c, d, e\}$
  - (v)  $U = \{\text{mm, cm, m, km}\}$
18. प्रश्न नं. 1 देखि 7 सम्मका समूहलाई समूहनिर्माण विधिबाट लेख ।

### 1.3 समूहको सदस्यता



यो रिकापीमा भएका फलफूलहरूको समूहलाई F भनौँ ।

$F = \{\text{आँप, केरा, स्याउ, अड्गुर }\}$

यो समूहमा आँप छ ।

त्यसैले, आँप  $\in \{\text{आँप, केरा, स्याउ, अड्गुर }\}$

त्यस्तै, यो समूहमा केरा पनि छ ।

त्यसैले, केरा  $\in \{\text{आँप, केरा, स्याउ, अड्गुर }\}$

आँप, केरा, स्याउ र अड्गुर F समूहका सदस्यहरू हुन् ।

तर, सुन्तला  $\notin \{$  आँप, केरा, स्याउ, अड्गुर  $\}$

सुन्तला  $\notin F$

अर्थात्, सुन्तला समूह F मा पर्दैन ।

सुन्तला समूह F को सदस्य होइन ।

$$V = \{a, e, i, o, u\}$$

$$a \in V$$

a समूह V को एउटा सदस्य हो ।

$$o \in V$$

o समूह V को एउटा सदस्य हो ।

$$\text{तर } b \notin V$$

b समूह V को सदस्य होइन ।

$$c \notin V$$

c समूह V को सदस्य होइन ।

चिह्न  $\in$  ले सदस्य हो अथवा समूहमा पर्दछ भन्ने जनाउँछ ।

चिह्न  $\notin$  ले सदस्य होइन अथवा समूहमा पर्दैन भन्ने जनाउँछ ।

### उदाहरण 1

खाली ठाउँमा  $\in$  वा  $\notin$  मध्ये मिल्ने चिह्न लेख ।

$$(i) \quad 3 \dots \dots \dots \{1, 2, 3, 4\} \quad (ii) \quad 5 \dots \dots \dots \{1, 2, 3, 4\}$$

(iii) H = हप्तामा सबै विद्यालय बन्द हुने दिनहरूको समूह

मङ्गलबार ..... H

शनिबार ..... H

### उत्तर

(i) यस समूहमा 3 पर्दै, त्यसैले 3 यो समूहको सदस्य हो ।

$$3 \in \{1, 2, 3, 4\}$$

(ii) यस समूहमा 5 पर्दैन, त्यसैले 5 यो समूहको सदस्य होइन ।

$$5 \notin \{1, 2, 3, 4\}$$

(iii) मङ्गलबार विद्यालय बन्द हुैन । त्यसैले मङ्गलबार H समूहको सदस्य होइन ।

त्यसैले मङ्गलबार  $\notin H$

शनिबार विद्यालय बन्द हुैन । त्यसैले शनिबार H समूहको सदस्य हो ।

अर्थात्, शनिबार  $\in H$

## उदाहरण 2

यदि,  $P = \text{घरपालुवा जनावरहरूको समूह}$  र

$W = \text{जड्गली जनावरहरूका समूह हुन् भने,}$

निम्नलिखित भनाइमध्ये ठीक भए (T) र बेठीक भए (F) लेख ।

- (i) कुकुर  $\in W$     (ii) स्याल  $\notin P$     (iii) गाई  $\in P$     (iv) बाघ  $\notin W$

उत्तर

- (i) कुकुर जड्गली जनावर होइन । त्यसैले बेठीक (F)

- (ii) स्याल घरपालुवा जनावर होइन । त्यसैले ठीक (T)

- (iii) गाई घरपालुवा जनावर हो । त्यसैले ठीक (T)

- (iv) बाघ जड्गली जनावर हो । त्यसैले बेठीक (F)

## अध्यात्म 1.3

1. खाली ठाउँमा  $\in$  वा  $\notin$  चिह्नमध्ये मिल्ने चिह्न लेख ।

$$(i) 5 \dots \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$(ii) 6 \dots \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$(iii) 5 \dots \{3, 5, 7, 11\}$$

$$(iv) 9 \dots \{1, 3, 5, 7, 11\}$$

$$(v) \square \dots \{\triangle, \square, \square, \square\}$$

$$(vi) \text{cm} \dots \{\text{mm}, \text{cm}, \text{m}, \text{km}\}$$

2.  $W$  ले तौलेर बेचिने वस्तुहरूको समूह जनाउने भए खाली ठाउँमा  $\in$  वा  $\notin$  मध्ये मिल्ने लेख ।

$$(i) \text{आल} \dots W \quad (ii) \text{तेल} \dots W$$

$$(iii) \text{चिनी} \dots W \quad (iv) \text{कपडा} \dots W$$

$$(v) \text{मासु} \dots W \quad (vi) \text{फूल} \dots W$$

3. ठीक भए (T) वा बेठीक भए (F) लेख ।

$$(i) \text{यदि } S \text{ ले सार्क राष्ट्रहरूको समूह जनाउँछ भने, } \\ \text{नेपाल} \notin S, \dots \text{ भुटान} \in S \dots \text{ चीन} \in S \dots \\ \text{थाइल्यान्ड} \notin S, \dots \text{ बर्मा} \in S \dots \text{ बड्गलादेश} \in S \dots$$

$$(ii) \text{यदि } C \text{ ले सबै देशका राजधानीहरूको समूह बुझाउँछ भने } \\ \text{दिल्ली} \in C, \dots \text{ काठमाडौं} \in C \dots \text{ बेङ्गलुरु} \notin C \dots \\ \text{कराची} \in C, \dots \text{ ढाका} \in C \dots \text{ थिम्पु} \in C \dots$$

- (iii) यदि  $P = \{ \text{माघा, मासु, फुल, दूध, गेडागुडीहरू } \}$  भए,  
 $\text{दूध} \in P$ ,  $\text{मासु} \notin P$ ,  $\text{चिनी} \in P$  हुन्छ ।
4. यदि  $A = \{e, n, g, l, i, s, h\}$  र  $B = \{m, a, t, h, e, i, c, s\}$  भए सूचीद्वारा  
समूह बनाऊ ।
- (i)  $A$  र  $B$  दुबै समूहमा पर्ने सदस्यहरूको समूह
  - (ii)  $A$  मा पर्ने, तर  $B$  मा नपर्ने सदस्यहरूको समूह
  - (iii)  $B$  मा पर्ने, तर  $A$  मा नपर्ने सदस्यहरूको समूह

## 1.4 सीमित र असीमित समूहहरू

तल दिइएको उदाहरण हेर ।

यदि  $V$  ले अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वरहरूको समूह जनाउँदछ र  $E$  ले 11 भन्दा साना जोर सङ्ख्याहरूको समूह जनाउँदछ भने  $V = \{a, e, i, o, u\}$  र  $E = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  हुन्छ ।

यहाँ दुबै समूहहरू  $V$  र  $E$  मा सदस्यहरूको सङ्ख्या  $5/5$  छ । यसलाई सङ्केतमा निम्नानुसार लेखिन्छ :

$$n(V) = 5 \text{ र } n(E) = 5$$

यहाँ  $n$  ले सदस्यसङ्ख्यालाई जनाउँदछ ।

अर्को एउटा उदाहरण हेरौं, एकजना शिक्षकले आफ्नो दराजमा 23 ओटा शिक्षण सामग्रीहरू राखेका छन् । दराजमा भएका सामग्रीहरूको समूहलाई  $F$  ले जनाउँदा,  $n(F) = 23$  हुन्छ ।

अर्थात् समूह  $F$  का सदस्यहरूको सङ्ख्या 23 हुन्छ ।

समूहमा भएका सदस्यहरूको सङ्ख्यालाई समूहको गणनात्मकता (Cardinality or Cardinal number) भनिन्छ ।

अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वरहरूको समूह ( $V$ ) =  $\{a, e, i, o, u\}$  यो समूहमा 5 ओटा सदस्यहरू छन् ।

हप्ताका दिनहरूको समूह ( $D$ ) = {आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, विहीबार, शुक्रबार, शनिबार}

यस समूहका 7 ओटा सदस्यहरू छन् ।

नेपालको राजधानीको समूह ( $K$ ) = {काठमाडौं}

यस समूहमा जम्मा एउटामात्र सदस्य छ ।

1 देखि 100 सम्मका गन्तीका सङ्ख्याहरूको समूह ( $C$ ) = {1, 2, 3, ..... 98, 99, 100}

यस समूहका सदस्य सङ्ख्या 100 छन् ।

माथिका  $V, D, K$  र  $C$  यी चारओटै समूहहरू सीमित समूह हुन् ।

सीमित सङ्ख्यामा सदस्यहरू भएको अथवा सदस्य सङ्ख्या निश्चित भएको समूहलाई सीमित समूह (Finite Set) भनिन्छ । अर्को शब्दमा, जुन समूहको सदस्य सङ्ख्या निश्चित रूपमा यति नै हुन्छ भनेर भन्न सकिन्छ । त्यस्तो समूहलाई सीमित समूह भनिन्छ ।

अब, अरु केही समूहहरू हेरौं ।

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

यस गन्तीका सङ्ख्याहरू (Counting Numbers) को समूह हो ।

अर्थात् यो प्राकृतिक सङ्ख्याहरू (Natural Numbers) को समूह हो ।

यो समूहमा सदस्य सङ्ख्या कति छ ?

यहाँ, N को वास्तविक सदस्य सङ्ख्या कति हुन्छ ?

निश्चित रूपमा यति नै हुन्छ भनेर भन्न सकिन्छ ?

N एउटा असीमित समूह (Infinite Set) हो ।

त्यसै, जोर सङ्ख्याहरूको समूह E = {2, 4, 6, 8, 10, \dots}

बिजोर सङ्ख्याहरूको समूह O = {1, 3, 5, 7, 9, \dots}

यहाँपनि E र O मा यति नै सदस्य छन् भनेर निश्चित रूपमा भन्न सकिन्दैन । यी समूहहरूमा असीमित सदस्यहरू छन् ।

त्यसैले E र O समूहहरू असीमित समूह हुन् ।

सदस्य सङ्ख्या निश्चितरूपमा भन्न नसकिने वा अनन्त सदस्यहरू भएको समूहलाई असीमित समूह भनिन्छ । यस्तो समूह लेख्दा केही सदस्यहरू लेखिसकेपछि कम्तीमा तीनओटा थोप्लाहरू लेख्ने चलन छ ।

### उदाहरण 1

तल दिएका समूहहरूमध्ये सीमित वा असीमित समूह छुट्याऊ र सीमित समूह भए सदस्य सङ्ख्या पनि लेख ।

- (i) 10 भन्दा सानो जोर सङ्ख्याहरूको समूह
- (ii) 10 र 10 भन्दा ठूला जोर सङ्ख्याहरूको समूह
- (iii) जोर सङ्ख्याहरूको समूह

### उत्तर

- (i) 10 भन्दा सानो जोर सङ्ख्याहरूको समूहलाई E, मानौ  
 $E_1 = \{2, 4, 6, 8\}$

$E_1$  मा जम्मा 4 ओटा सदस्य छन् ।

त्यसैले  $E_1$  एउटा सीमित समूह हो ।

(ii) 10 र 10 भन्दा ठूला जोर सङ्ख्याहरूको समूहलाई  $E_2$  मानौं

$$E_2 = \{10, 12, 14, 16, \dots\}$$

$E_2$  एउटा असीमित समूह हो ।

(iii) जोर सङ्ख्याहरूको समूहलाई  $E$  मानौं

$$E_3 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, \dots\}$$

$E_3$  एउटा असीमित समूह हो ।

## उदाहरण 2

एकको स्थानमा 5 आउने सङ्ख्याहरूबाट सीमित वा असीमित कस्तो समूह बन्छ ?

उत्तर

एकको स्थानमा 5 भएका सङ्ख्याहरू : 5, 15, 25, 35, ....

एकको स्थानमा 5 भएका सङ्ख्याहरूको समूहलाई  $F$  मानौं ।

$$F = \{5, 15, 25, 35, \dots\}$$

$F$  एउटा असीमित समूह हो ।

## अध्याय 1.4

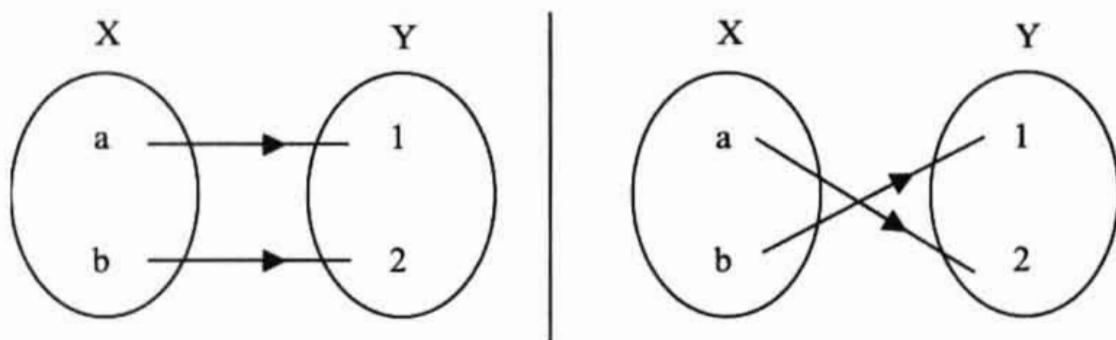
1. तल दिइएका समूहहरूमध्ये कुनकुन सीमित समूह हुन् ? सीमित समूहको सदस्य सङ्ख्या पनि लेख ।
  - (i)  $A = \{1, 3, 5, 7\}$
  - (ii)  $B = \{1, 3, 5, 7, \dots, 50\}$
  - (iii)  $C = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100, 102, \dots\}$
  - (iv)  $D = \{100, 102, 104, 106, \dots\}$
2. सूचीकरण विधिबाट समूह बनाऊ । त्यसमा सीमित वा असीमित समूहहरू छुट्याऊ ।  
सीमित भए सदस्य सङ्ख्या पनि लेख ।
  - (i)  $O_1 = 20$  भन्दा सानो विजोर सङ्ख्याहरूको समूह
  - (ii)  $O_2 = 20$  देखि 40 सम्मका विजोर सङ्ख्याहरूको समूह
  - (iii)  $O_3 = 40$  भन्दा माथिका जोर सङ्ख्याहरूको समूह
  - (iv)  $T_1 =$  एकको स्थानमा 3 आउने सङ्ख्याहरूको समूह
  - (v)  $T_2 =$  एकको स्थानमा 3 आउने 33 भन्दा साना सङ्ख्याहरूको समूह
  - (vi)  $T_3 =$  एकको स्थानमा 3 आउने 3 र 50 बीचका सङ्ख्याहरूको समूह

- (vii)  $T_4$  = एकको स्थानमा 3 आउने 50 भन्दा माथिका सङ्ख्याहरूको समूह
- (viii) 5 ले भाग गर्दा 1 शेष आउने सङ्ख्याहरूको समूह
- (ix) 5 ले भाग गर्दा 1 शेष आउने, 1 देखि 50 सम्मका सङ्ख्याहरूको समूह
- (x)  $D$  = दसको स्थानमा 4 आउने सङ्ख्याहरूको समूह

## 1.5 समतुल्य र बराबर समूहहरू

### समतुल्य समूहहरू (Equivalent Sets)

यदि दुईओटा समूहहरू  $X$  र  $Y$  समतुल्य छन् भने एउटा समूह  $X$  का सदस्यलाई अर्को समूह  $Y$  को सदस्यसँग अलगअलग तरिकाबाट जोडा मिलाउन सकिन्छ । जस्तै :



यहाँ समूह  $X$  मा भएका प्रत्येक सदस्यलाई जुनसुकै तरिकाले मिलाउँदा पनि समूह  $Y$  मा एकएक जोडा पाएको छ । यहाँ समूहहरू  $X$  र  $Y$  का सदस्यहरूबीच एकएक सङ्गतिता (One to one correspondence) रहेको छ ।

माथिका चित्रमा समूहहरू  $X$  र  $Y$  आपसमा समतुल्य छन् ।

यदि दुईओटा समूहहरू  $A$  र  $B$  मा भएका सदस्यहरूको सङ्ख्या बराबर छ भने  $n(A) = n(B)$  लेख्न सकिन्छ । यस्ता समूहहरू  $A$  र  $B$  लाई नै समतुल्य समूहहरू (Equivalent Sets) भनिन्छ । यसलाई साड्केतिक रूपमा  $A \sim B$  लेख्न सकिन्छ ।

### उदाहरण 1

यदि समूह  $A = \{10 \text{ भन्दा साना गन्तीका सङ्ख्याहरू}\}$

र समूह  $B = \{18 \text{ भन्दा साना विजोर सङ्ख्याहरू}\}$

भए  $n(A)$  र  $n(B)$  पत्ता लगाउ ।

के  $n(A) = n(B)$  छ ?

के समूह  $A$  र  $B$  समतुल्य छन् ?

## उत्तर

यहाँ,  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

र  $B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17\}$

$$\therefore n(A) = 9 \text{ र } n(B) = 9 \text{ छँ।}$$

माथि  $n(A)$  र  $n(B)$  दुवैको मान 9 भएकाले  $n(A) = n(B)$  हुन्छ। त्यसैले समूह  $A$  र  $B$  समतुल्य छन्।

## उदाहरण 2

यदि समूह  $P = \{5 \text{ का गुणनखण्डहरू}\}$

र समूह  $Q = \{6 \text{ का गुणनखण्डहरू}\}$  भए,

$n(P)$  र  $n(Q)$  निकाल।

के  $n(P)$  र  $n(Q)$  बराबर छ ?

के समूह  $P$  र  $Q$  समतुल्य छन् ?

## उत्तर

यहाँ,  $P = \{1, 5\} \therefore n(P) = 2$

फेरि  $Q = \{1, 2, 3, 6\} \therefore n(Q) = 4$

$\therefore n(P) \neq n(Q)$  छ। त्यसैले समूह  $P$  र  $Q$  समतुल्य छैनन्।

## बराबर समूहहरू (Equal Sets)

समूह  $A$  ले 1 भन्दा ठूला र 4 भन्दा साना गन्तीका सडख्या जनाउँदछ। अंतः  $A = \{2, 3\}$

समूह  $B$  ले 6 का रूढ गुणनखण्डहरूको समूह जनाउँदछ। अतः  $B = \{3, 2\}$

यहाँ दुवै समूह  $A$  र  $B$  का सदस्यहरूका बारेमा के भन्न सक्छौं ?

यदि दुईओटा समूहका सदस्यहरू उत्तिकै र उही छन् भने ती दुई समूहहरू बराबर हुन्छन्।

माथिको उदाहरणमा समूहहरू  $A$  र  $B$  बराबर छन्। यसलाई  $A = B$  लेखिन्छ।

तल दिइएको उदाहरण हेरी कक्षाकोठामा छलफल गर :

यदि  $A = \{0, 2, 4, 6, 8\}$  र  $B = \{a, b, c, d, e\}$  छ भने  $n(A) = n(B) = 5$  हुन्छ

तर  $A \neq B$ , किन ?

## खाली समूह (Empty Sets)

समूह  $T = \{600 \text{ वर्षभन्दा बढी बाँचेका मानिसको समूह}\}$

यो समूहले के जनाउँछ ?

माथिका समूहलाई सूचीकरण विधिद्वारा कमलालाई लेखन दिइएछ । तर उनले यस समूहमा एउटा पनि यस्तो मानिस पाइनन् जो 600 वर्षभन्दा बढी बाँचेको होस् । त्यसैले उनले यसलाई निम्नानुसार लेखिन् :

$$T = \{ \}$$

यसरी उनले बनाएको यस समूहलाई खाली समूह (Empty Set) भनिन्छ ।

कुनै पनि सदस्य नभएको समूहलाई खाली समूह भनिन्छ र यसलाई  $\emptyset$  वा {} ले जनाइन्छ ।

### अध्यास 1.5

- तलका समूहहरूबाट बराबर समूह छुट्याऊ र चिह्न प्रयोग गरी लेख ।  
 $\{2, 4, 6\}, \{y, x\}, \{1, 3, 5, 7\}, \{x, y\}, \{1, 4, 9, 16\},$   
 $\{\text{अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वरहरू}\}, \{2, 6\}, \{4, 2, 6\}, \{x, y, z\},$   
 $\{9, 4, 1, 16\}, \{\text{पहिला } 4 \text{ ओटा बिजोर सङ्ख्याहरू}\}, \{a, e, i, o, u\},$   
 $\{n, i, l, e\}, \{r, e, a, d\}, \{d, e, a, r\}, \{l, i, n, e\}$
- प्रश्न नं. 1 बाट समतुल्य समूहहरू छुट्याई (~) चिह्न प्रयोग गरी लेख ।
- तलका प्रत्येक समूहहरूमध्ये कुनकुन बराबर समूह हुन्, बराबर भए '=' चिह्न प्रयोग गरी लेख ।  
 (क)  $A = \{2, 3, 5, 7\}, B = \{8 \text{ भन्दा साना रूढ सङ्ख्याहरू}\}$   
 (ख)  $d = \{p, q, r, s\}, D = \{r, q, p, s\}$   
 (ग)  $E = \{A, B, C, D\}, F = \{a, b, c, d\}$   
 (घ)  $G = \{G, O, L, F\}, H = \{F, L, O, G\}$   
 (ङ)  $I = \{l, e, a, d\}, J = \{d, e, a, l\}$   
 (च)  $K = \{M, I, S, H, P\}, L = \text{MISSISSIPPI} \text{ मा प्रयोग भएका अङ्ग्रेजी अक्षरहरू}$   
 (छ)  $M = \{2 \text{ ले भाग जाने सङ्ख्याहरू}\}, N = \{\text{जोर सङ्ख्याहरू}\}$   
 (ज)  $O = \{\text{मङ्गल, बृहस्पति, यम}\}, P = \{\text{सौर्यमण्डलका कुनै तीन ग्रहहरू}\}$   
 (झ)  $Q = \{\text{बुध, शुक्र, पृथ्वी}\},$   
 $R = \{\text{सौर्यमण्डलका सूर्यको नजिकबाट क्रमशः आउने पहिला तीन ग्रहहरू}\}$

- (ज)  $S = \{1, 5, 7, 9\}$ ,  $T = \{10 \text{ भन्दा साना बिजोर सङ्ख्याहरू}\}$
- (ट)  $U = \{e, a, t\}$ ,  $V = \{t, e, a\}$
4. प्रश्न नं. 3 का कुनकुन समतुल्य समूहहरू बराबर छैनन् ?
5. सूचीकरण विधिबाट तलका समूहहरूलाई लेख ।
- $A = \{1 \text{ देखि } 9 \text{ सम्मका पूर्ण सङ्ख्याहरू}\}$
- $B = \{10 \text{ र } 26 \text{ बीचमा रहेका जोर सङ्ख्याहरू}\}$
- $C = \{1 \text{ देखि } 50 \text{ सम्मका } 7 \text{ का अपवर्त्यहरू}\}$
- अब निम्नलिखित प्रश्नहरूको उत्तर देऊ ।
- (क)  $n(A)$ ,  $n(B)$  र  $n(C)$  कतिकति छ ?
- (ख) कुनकुन दुई समूहहरू समतुल्य छन् ?
6. यदि  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  र  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$  भएमा के  $A=B$  हुन्छ ? के  $n(A)$  र  $n(B)$  एउटै हुन आवश्यक छ ?
7.  $X$  ले 2310 का रूढ गुणनखण्डहरूको समूहलाई जनाउँछ र  $Y$  ले 13 भन्दा साना रूढ सङ्ख्याहरूको समूहलाई जनाउँछ भने,
- (क) समूह  $X$  र  $Y$  का सदस्यहरूको बीचको एकाएक सङ्गतिता चित्र बनाएर देखाऊ ।
- (ख) के  $X = Y$  लेखन सकिन्छ, किन ?
8. यदि  $A = \{0, 2, 4, 6\}$ ,  $B = \{2, 4, 6\}$ ,  $C = \{0\}$ ,  $D = \{\}$ ,  $E = \{2, 4, 6\}$  र  $F = \{1\}$  भए तलका प्रश्नहरूको उत्तर लेख ।
- (क) प्रत्येक समूहको सदस्यसङ्ख्या लेख ।
- (ख) कुनकुन समूहमा सदस्यसङ्ख्या बराबर छन् ?
- (ग) सदस्यसङ्ख्या बराबर भए पनि आपसमा बराबर नहुने समूहहरू कुनकुन हुन् ?
- (घ) कुनकुन समूहहरू बराबर छन् ?

9. तलका समूहहरूमध्ये कुनकुन खाली समूह हुन्, खाली समूहका अगाडि  $\phi$  राख्दै जाऊँ।

- (क) 3 र 4 को बीचमा रहेका पूर्ण सङ्ख्याहरूको समूह,
- (ख) 3 र 4 को बीचमा रहेका सङ्ख्याहरूको समूह,
- (ग) 5 वर्षभन्दा सानो उमेरको कक्षा 6 मा पढ्ने विद्यार्थीहरूको समूह,
- (घ) 2 ले भाग जाने बिजोर सङ्ख्याको समूह,
- (ड) जोर रूढ सङ्ख्याको समूह,
- (च) { 0 }
- (छ) { }
- (ज) 13 र 15 का बीचमा रहेका रूढ सङ्ख्याहरूको समूह ।

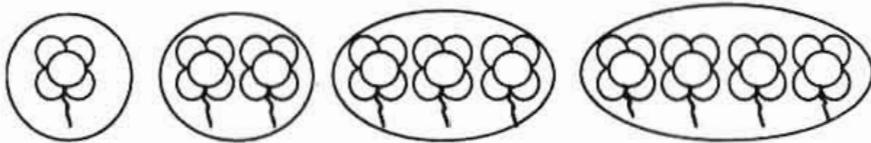
10. खाली ठाउँ भर ।

- (क) यदि  $A = \{1, 2, 3\}$  भए,  $n(A) = \dots\dots\dots$
- (ख) यदि  $P = \{w, a, y, b\}$  भए,  $n(P) = \dots\dots\dots$
- (ग) यदि  $R = \{i, c, e, s, r, e, a, m\}$  भए,  $n(R) = \dots\dots\dots$
- (घ)- यदि  $N = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  भए,  $n(N) = \dots\dots\dots$

## 2. पूर्ण सङ्ख्या (Whole Numbers)

### 2.1 पूर्ण सङ्ख्याहरूको विकास र हिन्दु अरेबिक सङ्ख्याङ्कन पद्धति

- यो प्रत्येक समूहमा कतिओटा फूलहरू छन् ?



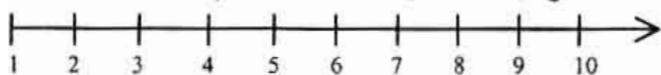
- तिम्रो कक्षामा कति जना विद्यार्थीहरू छन् ?
- तिम्रो परिवारमा कति जना छन् ?
- नेपाल अधिराज्यमा कतिओटा अञ्चलहरू छन् ?

यसरी आउने सङ्ख्याहरूलाई 1 देखि लेख्दै जाँदा अनन्तसम्म जान्छ । सङ्ख्या 1, 3, 4, ..., 10, 11, 12, ..., 100, 101, ... लाई प्राकृतिक सङ्ख्या भन्दछन् ।

त्यसो भए प्राकृतिक सङ्ख्या भन्नाले कहाँदेखि सुरु हुन्छ, कहाँ अन्त्य हुन्छ ?

प्राकृतिक सङ्ख्याहरू (Natural Numbers) भन्नाले गन्ती (Counting Numbers) का सङ्ख्या हुन् । यो 1 देखि सुरु हुन्छ, अनन्तसम्म जान्छ । प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको समूहलाई  $N$  ले जनाइन्छ ।

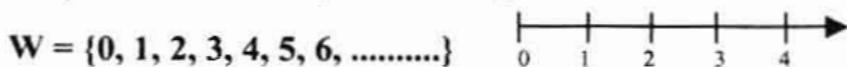
$N$  मा सदस्यसङ्ख्या असीमित (Infinite) हुन्छ ।  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$



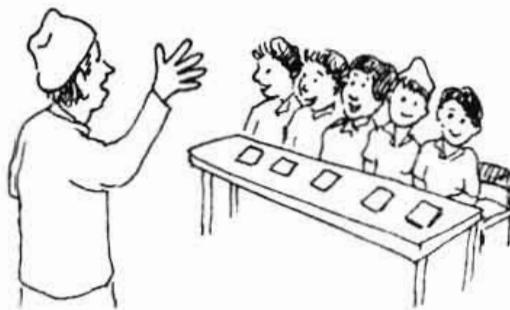
तलका प्रश्नहरूका पनि उत्तर खोजौं ।

- नेपालमा कतिओटा समुद्र छन् ?  
छैनन् अर्थात् शून्य (0) ओटा छन् ।
- तिम्रो कक्षामा 20 वर्षभन्दा बढी उमेरका कति जना विद्यार्थीहरू छन् ?  
छैनन् अर्थात् शून्य (0) जना छन् ।

प्राकृतिक सङ्ख्याहरूले मात्र पूर्ण व्यावहारिक समस्यासमाधान हुँदैन । प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको पूर्ण समूह बनाउन '0' थप्दा बन्ने समूहलाई पूर्ण सङ्ख्याहरू (Whole Numbers) भनिन्छ र यसलाई  $W$  ले जनाइन्छ ।



दिइएको चित्रमा शिक्षकले पाँचओटा  
ऑलाहरू देखाउदै हुनुहुन्छ ।  
यो बेन्चमा पाँचजना विद्यार्थी छन् ।  
यो टेबुलमा पाँचओटा पुस्तकहरू छन् ।



यो चित्रमा,

विद्यार्थीको सङ्ख्या = पुस्तकको सङ्ख्या = एउटा हातका ऑलाहरूको सङ्ख्या = 5  
यो सङ्ख्यालाई तीनजना विद्यार्थीले तीन प्रकारले लेखेर व्यक्त गरे ।

५ जना विद्यार्थी → पाँच सङ्ख्या जनाउने यो सङ्केत (Symbol) देवनागरी सङ्ख्याङ्क (Numeral) हो ।

५ ओटा पुस्तक → पाँच सङ्ख्या जनाउने यो सङ्केत हिन्दु-अरेबिक अंडक (Hindu-Arabic Numeral) हो ।

V ओटा ऑला → पाँच सङ्ख्या जनाउने यो रोमन सङ्ख्याङ्क (Roman Numeral) हो ।  
तीनओटै समूहको सङ्ख्या बराबर छन् ।

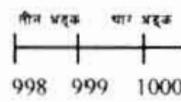
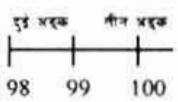
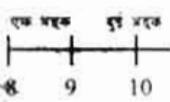
तर, यिनीहरूलाई जनाउने सङ्केतहरू (Symbols) अर्थात् सङ्ख्याङ्क (Numeral) फरक-फरक छन् ।

सङ्ख्यालाई विभिन्न सङ्केतहरूले जनाइन्छ । यसरी सङ्ख्या (Numbers) लाई जनाउने विभिन्न सङ्केतहरूलाई सङ्ख्याङ्क (Numeral) भनिन्छ ।

सङ्ख्यालाई लेख्न ठाउँअनुसार संसारका विभिन्न मानिसहरूले विभिन्न प्रकारका अंडकहरू प्रयोग गरी आएका छन् । तीमध्ये कक्षा 4 देखि प्रयोग गर्दै आएको हिन्दु-अरेबिक अंडकहरू 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 हुन् ।

- 1 दिनमा 24 घण्टा हुन्छ ।  $365 \times 24 = 8,760$  घण्टा हुन्छ ।

- हिन्दु-अरेबिक सङ्ख्याङ्कन प्रणालीमा 0 देखि 9 सम्म जम्मा दसओटा अंडकहरू मात्र प्रयोग गरिन्छ । अंडकहरू जतिपटक पनि दोहोच्याउन सकिन्छ । 0 देखि 9 सम्म अंडकहरू प्रयोग गरी जतिसुकै ठूलो सङ्ख्या पनि लेख्न सकिन्छ ।



एक अड्कले बनेको सबभन्दा सानो सद्ख्याइक	1
एक अड्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सद्ख्याइक	0
दुई अड्कले बनेको सबभन्दा सानो सद्ख्याइक	10
दुई अड्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सद्ख्याइक	99
तीन अड्कले बनेको सबभन्दा सानो सद्ख्याइक	100
तीन अड्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सद्ख्याइक	999

यी सद्ख्याइकहरू हेराँ - 120, 201, 102, 210

यी सबै सद्ख्याइकहरूमा 0, 1, 2 गरी जम्मा तीनओटा अड्कहरू प्रयोग गरिएका छन् ।

के यी सबै सद्ख्याइकहरूको मान (Value) एउटै हो ?

सद्ख्याइक 210 को स्थानमानलाई स्थापित गरी गन्दा,

सयको स्थानमा 2 छ र यहाँ 2 को स्थानअनुसारको मान 200 हुन्छ ।

त्यस्तै, दसको स्थानमा 1 छ, 1 ले 10 र त्यस्तै एकको स्थानमा 0 छ, 0 ले 0 जनाउँछ ।

यसको कुल मान (Total Value) =  $200 + 10 + 0 = 210$  हुन्छ ।

हिन्दु-अरेबिक-सद्ख्याइकन प्रणालीमा,

अड्कहरू एउटै भए पनि स्थान अनुसार त्यसको मान फरक-फरक हुन्छ । खाली स्थानमा शून्य '0' राखिन्छ ।

इसाको 100 वर्षपश्चात् अर्थात् 100 A. D. तिर हिन्दुहरूले हिन्दु-अरेबिक सद्ख्याइकन प्रणालीअनुसार 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 र 9 गरेर जम्मा दसओटा अड्कहरू प्रयोग गरेर सद्ख्या लेख्ने पद्धतिको विकास गरे र अरबीहरूले यस प्रणालीलाई संसारभरि प्रचार-प्रसार गरे । त्यसकारण यो सद्ख्याइकनपद्धतिलाई हिन्दु-अरेबिक सद्ख्याइकन प्रणाली (Hindu-Arabic Numberation System) भनेर संसारभर प्रसिद्धि पाएको छ ।

हिन्दु-अरेबिक सद्ख्याइकन पद्धतिका निम्नलिखित विशेषताहरू हामीले छलफल गर्याँ ।

1. 0 देखि 9 सम्म जम्मा दसओटा अड्कहरू प्रयोग गरी जतिसुकै ठूलो सद्ख्या पनि लेख्न सकिन्छ ।
2. अड्कहरूको मान तिनको स्थानअनुसार हुने हुनाले ठूला सद्ख्याहरू लेख्न तिनको स्थानमात्र बदले पुग्छ ।
3. यस पद्धतिमा शून्य '0' पनि भएको हुनाले खाली स्थानमा पनि '0' राखेर लेख्न सजिलो भएको छ ।

रोमन सङ्ख्याङ्कन प्रणाली र अन्य सङ्ख्याङ्कन प्रणालीमा '0' को अभाव भएकाले त्यति विकास र प्रसार हुन सकेन। तर हिन्दू अरेबिक सङ्ख्याङ्कन प्रणालीमा '0' को आविष्कारले अड्कहरूलाई स्थानअनुसारको मान (Place Value) दिन सम्भव भयो। थोरै अड्कले पनि ठूलाठूला सङ्ख्याहरू लेख्न सजिलो हुन गयो। त्यस्तै जोड, घटाउजस्ता आधारभूत क्रियाहरू पनि गर्न सजिलो भयो। यही कारणले हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्याङ्कन प्रणाली लामो समयदेखि सफलतापूर्वक प्रयोग भई आएको हो।

### उदाहरण 1

2, 5 र 7 बाट बन्ने सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या र सबभन्दा सानो सङ्ख्याको फरक पत्ता लगाऊ।

उत्तर

2, 5 र 7 मा सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 7 र सबभन्दा सानो 2 हो।

त्यसैले, 2, 5 र 7 ले बन्ने सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 752 र सबभन्दा सानो सङ्ख्या 257 हुन् यी दुई सङ्ख्याहरूको फरक =  $752 - 257 = 495$

### उदाहरण 2

7, 0 र 8 बाट बन्ने तीन अड्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या र सबभन्दा सानो सङ्ख्याको फरक पत्ता लगाऊ।

उत्तर

यहाँ 7, 0 र 8 मा सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 8 र सबभन्दा सानो सङ्ख्या 0 हो। त्यसैले तीन अड्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 870 र सबभन्दा सानो सङ्ख्या 708 हो।

फरक  $870 - 708 = 162$

## अभ्यास 2.1

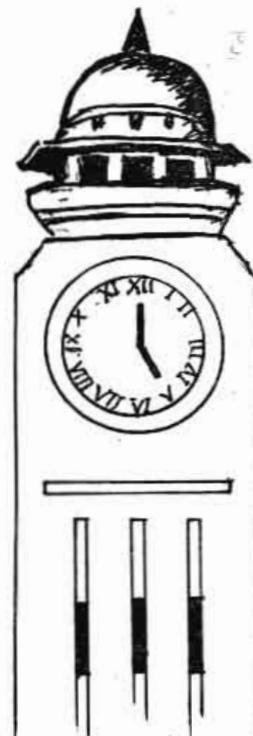
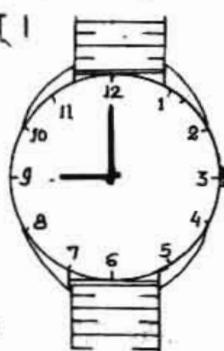
- तलका सङ्ख्याहरूमा 6 को स्थान मान लेख।
  - 6503
  - 5761
  - 45678
  - 23456
- (i) 5, 7, 8 बाट कुनकुन सङ्ख्याहरू बन्न सक्दछन्?  
 (ii) कुन तीनओटा फरकफरक अड्कहरूबाट तीन अड्कको सबभन्दा सानो सङ्ख्या बन्दछ, त्यो सङ्ख्या कति हुन्छ?  
 (iii) कुन तीनओटा फरकफरक अड्कहरूबाट तीन अड्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या बन्दछ, त्यो सङ्ख्या कति हुन्छ?

3. १, ७, ०, २, ३ बाट बन्नसक्ने सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा सानो सङ्ख्या लेखी तिनको योगफल पत्ता लगाउ ।
4. चार अड्कहरूले बनेका सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा सानो सङ्ख्या लेखी तिनको, (i) योगफल र (ii) अन्तर पत्ता लगाउ ।
5. तलका सङ्ख्याका दुई स्तम्भहरू दिइएका छन् । दाहिने स्तम्भमा दुई सङ्ख्याहरू देव्रे स्तम्भमा जस्तै छन्, तर सङ्ख्याहरू उल्टो गरी उल्टो क्रममा लेखिएका छन् । कुनचाहिँ स्तम्भको योगफल बढी होला ? पहिले अनुमान गर र पछि जोडेर हेर ।

000000001	123456789
000000021	123456780
000000321	123456700
000004321	123456000
000054321	123450000
000654321	123400000
007654321	123000000
087654321	120000000
<u>+ 987654321</u>	<u>+ 100000000</u>

## 2.2 रोमन सङ्ख्याङ्कहरू (Roman Numerals)

चित्रमा घण्टाघरको घडी देखाइएको छ । यो घडीमा प्रयोग भएका अड्कहरू रोमन सङ्ख्याङ्कहरू हुन् ।



यी दुईओटा घडीहरू दाँजेर कुन रोमन अड्कले कति सङ्ख्या जनाउँछ, तुलना गरी हेरौँ ।

रोमन संख्याड्क	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
हिन्दु-अरेबिक	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
संख्याड्क												

यस तालिकाबाट के-के तथ्य पता लाग्छ, हेरौँ ।

१ देखि १२ सम्म लेख्ने मुख्य तीनओटा संकेतहरू प्रयोग भएका छन् । ती आधारभूत संकेत वा अड्कहरू I, V र X हुन् ।

३ र ४ लेख्दा I लाई तीनपटक मात्र दोहोन्याइएको छ । कुनै पनि अड्क चारपटक दोहोन्याइदैन ।

### उदाहरण १

हिन्दु अरेबिक संख्यामा लेख : IV र IX

उत्तर

$$IV = V - I = 5 - 1 = 4$$

$$IX = X - I = 10 - 9 = 9$$

आधार अड्कको बायाँतिर त्यसभन्दा सानो अड्क छ भने ठूलोबाट सानो घटाइन्छ ।

### उदाहरण २

हिन्दु अरेबिक संख्यामा लेख : VI, VII, XI, XII

उत्तर :

$$VI = V + I = 5 + 1 = 6$$

$$VII = V + I + I = 5 + 1 + 1 = 7$$

$$XI = X + I = 10 + 1 = 11$$

$$XII = X + I + I = 10 + 1 + 1 = 12$$

आधार अड्कभन्दा पछाडि (दायाँ) त्यसभन्दा साना अड्कहरू छन् भने आधार अड्कमा ती साना अड्कहरू क्रमशः जोडिन्छन् ।

यो तालिका अध्ययन गर र छलफल गर :

रोमन अड्क	I	V	X	L	C	D	M
हिन्दु-अरेबिक संख्या	1	5	10	50	100	500	1000

रोमन संख्याड्क (Numeral) लेख्दा याद गर्नुपर्ने नियमहरू

नियम १ : यदि कुनै अड्कमा एउटै अड्क दोहोरिएर बनेको छ भने त्यो अड्कको मान दोहोरिएको अड्क गुणा दोहोरिएको पटकको संख्या बराबर हुन्छ । जस्तै :

$$(i) \quad II = 2 \times 1 = 2 \text{ हुन्छ} ।$$

$$(ii) \quad XXX = 3 \times 10 = 30 \text{ हुन्छ} ।$$

$$(iii) \quad CCC = 3 \times 100 = 300 \text{ हुन्छ} ।$$

द्रष्टव्य : अड्क लेख्दा तीन पटकभन्दा बढी दोहोन्याउने चलन छैन ।

**नियम २ :** यदि कुनै सानो अड्क ठूलो अड्कको दायाँपटि आएको छ भने सानो अड्कको मान राख्दा ठूलो अड्कको मानसित जोडिन्छ । जस्तै :

- (i)  $VI = V + I = 5 + 1 = 6$  हुन्छ ।
- (ii)  $CX = C + X = 100 + 10 = 110$  हुन्छ ।
- (iii)  $CL = C + L = 100 + 50 = 150$  हुन्छ ।

**नियम ३ :** यदि कुनै सानो अड्क ठूलो अड्कको बायाँपटि आएको छ भने सानो अड्कको मान दायाँपटिको ठूलो अड्कको मानसित घटाइन्छ । जस्तै :

- (i)  $IV = V - I = 5 - 1 = 4$  हुन्छ ।
- (ii)  $IX = X - I = 10 - 1 = 9$  हुन्छ ।
- (iii)  $XL = L - X = 50 - 10 = 40$  हुन्छ ।
- (iv)  $XC = C - X = 100 - 10 = 90$  हुन्छ ।
- (v)  $CD = D - C = 500 - 100 = 400$  हुन्छ ।

**नियम ४ :** नियम ३ अनुसार दुई अड्कबाट बनेका पूर्णसङ्ख्याहरू ठूलो सङ्ख्याको दायाँपटि छन् भने ठूलो सङ्ख्याको मानसित जोडिन्छ । जस्तै :

- (i)  $XIV = X + IV$   
 $= 10 + 4 = 14$  हुन्छ ।
- (ii)  $DCXC$   
 $= D + C + XC$   
 $= 500 + 100 + 90 = 690$  हुन्छ ।

**नियम ५ :** कुनै अड्कको माथि बार राखिएको छ भने त्यो अड्कको मान बराबर 1000 गुणा त्यस बारमुनिको अड्क बराबर हुन्छ । जस्तै :

- (i)  $\overline{V} = 1000 \times 5 = 5000$   
 $\overline{XIII} = 1000 \times 10 + 3$   
 $= 10000 + 3$   
 $= 10003$

## अभ्यास 2.2

### 1. हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्याङ्क लेख ।

- |           |                        |                         |                            |          |
|-----------|------------------------|-------------------------|----------------------------|----------|
| (i) XVIII | (ii) XLIX              | (iii) XCIX              | (iv) LXXV                  | (v) DCLX |
| (vi) LXX  | (vii) CCLXIV           | (viii) MCD              | (ix) MCM                   |          |
| (x) MCMXC | (xi) $\overline{V}$ IX | (xii) $\overline{X}$ IV | (xiii) $\overline{M}$ VIII |          |

### 2. रोमन सङ्ख्याङ्क लेख ।

- |            |              |                |           |          |
|------------|--------------|----------------|-----------|----------|
| (ii) 44    | (ii) 83      | (iii) 149      | (iv) 700  | (v) 990  |
| (vi) 1351  | (vii) 3149   | (viii) 2764    | (ix) 5670 | (x) 5007 |
| (xi) 10008 | (xii) 500009 | (xiii) 1000000 |           |          |

## 2.3 स्थानमान र राष्ट्रिय पद्धतिमा अर्धविराम

स्थान	सङ्ख्याङ्क	दसको घाताङ्कमा राख्दा
एक	1	$10^0$
दस	10	$10^1$
सय	100	$10^2$
हजार	1,000	$10^3$
दस हजार	10,000	$10^4$
लाख	1,00,000	$10^5$
दस लाख	10,00,000	$10^6$
करोड	1,00,00,000	$10^7$
दस करोड	10,00,00,000	$10^8$
अरब	1,00,00,00,000	$10^9$
दस अरब	10,00,00,00,000	$10^{10}$
खरब	1,00,00,00,00,000	$10^{11}$

काठमाडौं उपत्यकाको जनसङ्ख्या करिब 10,00,000 (दस लाख) छ । नेपाल अधिराज्यको जनसङ्ख्या करिब 2,00,00,000 (दुई करोड) छ । दुई करोड भनेको 10 लाखको कति गुणा हो ?

$10 \text{ सय} = 1,000 = 1 \text{ हजार}$

$100 \text{ हजार} = 1,00,000 = 1 \text{ लाख}$

$100 \text{ लाख} = 1,00,00,000 = 1 \text{ करोड़}$

$100 \text{ करोड़} = 1,00,00,00,000 = 1 \text{ अरब}$

$100 \text{ अरब} = 1,00,00,00,00,000 = 1 \text{ खरब}$

एउटा श्यामश्वेत (Black and White) टी.भी. को मूल्य ₹. 5,000 पछ्य जबकि एउटा रडगीन टी.भी. को मूल्य करिब ₹. 35,000 पछ्य ।

यहाँ पढ्न सजिलोंका लागि अर्धविराम ( , ) को प्रयोग गरिएको छ ।

तलका सङ्ख्याहरूमा कहाँकहाँ अर्धविराम राखिएका छन् ?

काठमाडौं उपत्यकाको जनसङ्ख्या करिब 10,00,000 छ ।

नेपाल अधिराज्यको जनसङ्ख्या करिब 2,00,00,000 छ ।

विश्वकप फुटबल 1994 को प्रत्यक्ष प्रसारण एसिया महादेशका करिब 1,35,67,89,000 मानिसले हेरे ।

ठूला सङ्ख्याहरू पढ्न र लेख्न सजिलो होस् भनी अर्धविराम ( , ) राख्ने चलन छ ।

यसरी नेपाली पद्धतिअनुसार अर्धविराम राख्दा दायाँबाट तीनओटा अङ्क छाडेर पहिलो अर्धविराम राख्ने र पछि हरेक दुईदुई अङ्क छाडेर अर्धविराम राख्दै जानुपर्छ ।

1,35,67,89,643 लाई स्थानमान तालिकामा देखाउँदा,

खाल	अरब दस	अरब अरब	करोड दस	करोड दस	लाख दस	लाख दस	हजार दस	हजार दस	सय दस	सय दस	एक दस
$10^{11}$	$10^{10}$	$10^9$	$10^8$	$10^7$	$10^6$	$10^5$	$10^4$	$10^3$	$10^2$	$10^1$	$10^0$
		1	3	5	6	7	8	9	0	0	0

यसरी सङ्ख्यामा अर्धविराम राख्ने गर्दा सङ्ख्याको स्थानमान पत्ता लगाउन सजिलो हुनुका साथै सङ्ख्या पढ्न पनि सजिलो हुन्छ ।

### उदाहरण 1

दिइएको सङ्ख्यामा अर्धविराम ( , ) राख र सङ्ख्यालाई शब्दमा लेख ।

(i) 9132705      (ii) 8010005436

## उत्तर

(i) 91,32,705

→ 91 लाख 32 हजार 705

→ एकानब्दे लाख बत्तीस हजार सातसय पाँच

(ii) 8,01,00,05,436 दायांतिरबाट तीनओटा सद्भ्या छोडी त्यसपछि दुईदुई अड्क छाडेर अर्धविराम राख्दा,

8,01,00, 05,436

→ 8 अरब 1 करोड 5 हजार 4 सय 36

→ आठ अरब एक करोड पाँच हजार चार सय छत्तीस

## उदाहरण 2

अर्धविराम प्रयोग गरी अड्कमा लेख ।

एक करोड पैंतालीस लाख सात हजार चालीस

## उत्तर

1,45,07,040

1 करोड 45 लाख 07 हजार 0 सय 40

## उदाहरण 3

210 दिनमा कति सेकेन्ड हुन्छ, अर्धविराम प्रयोग गरी अड्क र अक्षरमा लेख ।

## उत्तर

210 दिन =  $210 \times 24$  घण्टा

= एक करोड एकासी लाख चवालीस हजार सेकेन्ड

=  $210 \times 24 \times 60$  मिनेट (1 दिन = 24 घण्टा

=  $210 \times 24 \times 60 \times 60$  सेकेन्ड 1 घण्टा = 60 मिनेट

= 18144000 सेकेन्ड 1 मिनेट = 60 सेकेन्ड

= 1,81,44,000 सेकेन्ड दायांबाट तीन अड्क र पछि

= 1 करोड 81 लाख 44 हजार दुईदुईओटापछि अर्धविराम राख्दा)

## उदाहरण 4

रु. 175 हजार भनेको कति रूपैयाँ हुन्छ, अर्धविराम प्रयोग गरेर शब्दमा लेख ।

**उत्तर**

यहाँ ₹ 175 हजार

= ₹. 175,000

= ₹. 1,75,000

= ₹. 1 लाख 75 हजार

= ₹. एक लाख पचहत्तर हजार

1. इनका सदृश्याहरूमा अर्धविराम ( , ) को प्रयोग गरि र शब्दमा पनि लेख ।

- |                 |              |                   |
|-----------------|--------------|-------------------|
| (i) 95432       | (ii) 6435278 | (iii) 10000501    |
| (iv) 432675683  | (v) 30052604 | (vi) 902603460505 |
| (vii) 105022039 |              |                   |

2. तनका सदृश्याहरूलाई अर्धविराम प्रयोग गरी अड्कमा लेख ।

- (i) पाँच करोड चौंतीस लाख तीन हजार सात सय उनान्सत्तरी
- (ii) पछ्चीस करोड दुई लाख अठार हजार पाँच सय पचपन्न
- (iii) तीस अरब चौरानब्बे करोड बाईस लाख छ सय
- (iv) छ खरब त्रिचालीस करोड बयासी हजार चौसटी
- (v) तीन खरब तीन अरब तीन करोड तीन लाख तीन हजार तीन सय तीन

3. पहिला अन्दाज (Estimate) गरी हेर, कति हुन्छ, अनि अर्धविराम प्रयोग गरी अड्क र अक्षरमा लेख ।

- (i) 4732 रुपियाँमा कति पैसा हुन्छ ?
- (ii) 200 लिटर मट्टीतेल भनेको कति मि.लि. हो ?  
(100 मि.लि. = 1 लि.)
- (iii) 695 कि.मि. मा कति से.मी. हुन्छ ?  
(100 से.मी. = 1 मि., 1000 मि. = 1 कि.मि.)
- (iv) एक बोरा चामलको तौल 100 कि.ग्रा. छ भने 1000 बोरा चामलको तौल कति कि.ग्रा. हुन्छ ?  
(1000 ग्रा. = 1 कि.ग्रा.)
- (v) एक वर्षमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

4. कति हुन्छ ? शब्दमा लेख ।
- रु. 425 हजार (रूपैयाँमा)
  - 340 लाख लिटर मटीतेल (लिटरमा)
  - 3670 हजार कि.ग्रा. मल (कि.ग्रा.मा)
  - 195 करोड मिटर कपडा (मिटरमा)
  - 6005 लाख युनिट बिजुली (युनिटमा)
5. आठ अड्कको सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा सानो सङ्ख्याको,
- फरक र (ii) योगफल पत्ता लगाउ ।
6. फरक कति छ ?
- नौ अड्कको सबभन्दा सानो सङ्ख्या र आठ अड्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या
7. म को हुँ ? अड्कार अक्षरमा लेख ।
- म नौओटा अड्कहरूले बनेको हुँ । 'मेरा सबै अड्कहरू 3 छन् ।'
  - पाँच अड्कले बनेको सङ्ख्या 4 एउटा अड्क बाहेक सबै '0' हुन् ।
  - 1 देखि 9 सम्मका सबै अड्कहरू प्रयोग भएका तर नदोहोन्याई बनेको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या ।
  - 1 देखि 9 सम्मका सबै अड्कहरू प्रयोग भएका तर नदोहोन्याई बनेको सबभन्दा सानो सङ्ख्या ।

## 2.4. कोष्ठहरू सहितको सरलीकरण

के 8 र 12 को जोडफललाई 4 ले भाग गर्दा 5 हुन्छ ?

8 र 12 को जोड 20 हुन्छ र 20 लाई 4 ले भाग गर्दा 5 हुन्छ ।

यसलाई गणितीय भाषामा व्यक्त गरी हल गर्दा,

यहाँ, पहिला 8 र 12 को जोडलाई एउटै सङ्ख्या मानेर सानो कोष्ठ ( ) भित्र राख्नुपर्दछ ।

अनि मात्र 4 ले भाग गर्नुपर्दछ ।

त्यसैले गणितीय वाक्यमा:

$$\begin{aligned}
 & (8 + 12) \div 4 \\
 & = 20 \div 4 \\
 & = 5
 \end{aligned}$$

त्यसकारण, सरलीकरण गर्दा सधैं पहिला कोष्ठभित्रको हिसाब गर्नुपर्दछ ।

### उदाहरण 1

सरल गर :  $8 \div (4 \times 2)$

उत्तर

$$8 \div (4 \times 2)$$

$$= 8 \div 8$$

$$= 1$$

### उदाहरण 2

सरल गर :  $55 \div 11[120 \div 2\{4 + (10 + 5 - 7)\}]$

उत्तर

$$55 \div 11[120 \div 2\{4 + (10 + 5 - 7)\}]$$

$$= 55 \div 11[120 \div 2\{4 + (15 - 7)\}]$$

$$= 55 \div 11[120 \div 2\{4 + 8\}]$$

$$= 55 \div 11[120 \div 2\{12\}]$$

$$= 55 \div 11[120 \div 24]$$

$$= 55 \div 11[5]$$

$$= 55 \div 55$$

$$= 1$$

पहिला सानो कोष्ठभित्र + क्रिया गरेको ।

सानो कोष्ठभित्र - क्रिया गरेको ।

मझौला कोष्ठभित्रको + क्रिया गरेको ।

मझौला कोष्ठ हटाएको ।

ठूलो कोष्ठभित्रको + क्रिया गरेको ।

ठूलो कोष्ठ हटाइएको ।

+ क्रिया गरेको ।

त्यसकारण,

- सबभन्दा पहिला सानो कोष्ठ ( ), अनि मझौला कोष्ठ ( ) र अन्त्यका ठूलो कोष्ठ [ ] भित्रका क्रियाहरू गर्नुपर्दछ ।
- कोष्ठभित्रका क्रियाहरू गर्दा पहिला गुणन र भाग गरेपछि जोड र घटाउ गर्नुपर्द ।
- गुणन र भाग तथा जोड र घटाउमा पहिला आएको क्रिया पहिला गर्नुपर्द ।
- कोष्ठभित्रका अन्तिम क्रिया गरी सकेर एउटामात्र सङ्ख्या बाँकी भएपछि कोष्ठ हटाउनुपर्दछ । यसरी कोष्ठ हटाउँदा कोष्ठसँग कुनै क्रियाको चिह्न छैन भने कोष्ठको सट्टा कोष्ठभित्र र बाहिरको सङ्ख्या गुणन गरेर राख्नुपर्दछ ।

### उदाहरण 3

गणितीय वाक्यमा लेखी हल गर ।

70 र 50 को योगफललाई 10 ले भाग गरी भागफलमा 13 जोडी फेरि 5 ले भाग गर्दा कति हुन्छ ?

उत्तर

गणितीय वाक्यमा लेख्दा,

$$[(70 + 50) \div 10] + 13 \div 5$$

हल गर्दा,

$$\begin{aligned}\text{आवश्यक मान} &= [\{120 \div 10\} + 13] \div 5 \\ &= [12 + 13] \div 5 \\ &= 25 \div 5 \\ &= 5\end{aligned}$$

#### उदाहरण 4

सरल गर :  $80 \div 4 (2 + 3) \times 6$

उत्तर

$$\begin{aligned}&80 \div 4 (2 + 3) \times 6 \\ &= 80 \div 4 (5) \times 6 \quad (\text{कोष्ठभित्र हिसाब गरेको}) \\ &= 80 \div 20 \times 6 \quad (\text{कोष्ठ हटाउन } 4 \text{ ले } 5 \text{ लाई गुणन गरेको}) \\ &= 4 \times 6 \\ &= 24\end{aligned}$$

### अभ्यास 2.4

(क) सरल गर।

- |  |  |
|--|--|
| 1. $25 - (16 + 3)$                       | 2. $21 \div 3 (10 - 3)$                            |
| 3. $(39 + 16) \div 11$                   | 4. $3 + (6 \times 12) \div 6$                      |
| 5. $27 \div (13 - 4) \times 5$           | 6. $36 + (16 + 2 \times 4 - 4)$                    |
| 7. $39 \div 13 (15 - 48 \div 4)$         | 8. $48 \div 3 (12 \times 4 \div 2 - 20)$           |
| 9. $3 \{12 + (8 \div 4 \times 2)\}$      | 10. $3 \{12 + 8 \div 2 (2 \times 2)\}$             |
| 11. $4 \{6 + 2 (7 - 4)\} \div 6$         | 12. $(22 + 16 \times 2) \div (27 \div 9 \times 3)$ |
| 13. $16 - 8 \{15 - (45 \div 3)\}$        | 14. $26 - 3 \{24 \div (18 \div 6)\}$               |
| 15. $35 - 7 \{42 \div (56 \div 8)\} + 7$ | 16. $39 - 4 \{16 \div (7 - 3)\} - 23$              |
| 17. $\{45 - (28 + 17)\} \times 4$        | 18. $(20 - 5 - 10) \div \{2 (7-4) - 1\}$           |

(ख) गणितीय वाक्यमा लेखी हल गर।

1. 49 लाई 7 ले भाग गरी (भागफलमा) 7 घटाऊ।
2. 52 लाई 13 ले भाग गरी 4 जोड।
3. 3 लाई 5 ले गुणन गरेर 15 ले भाग गर।
4. 12 लाई 3 ले गुणन गरेर 9 ले भाग गर।
5. 12 मा 3 र 5 को गुणनफल जोड।

6. 16 मा 3 र 4 को गुणनफल घटाउँदा कति हुन्छ ?
7. 3 र 4 को गुणनफलको 5 गुणाबाट 25 घटाउँदा कति हुन्छ ?
8. 10 र 7 को फरकको 6 गुणालाई 9 ले भाग गर्दा भागफल कति हुन्छ ?
9. 20 र 6 को फरकलाई 7 र 2 को गुणनफलले भाग गर्दा भागफल कति हुन्छ ?
10. 15 लाई 3 ले भाग गर्दा आउने भागफल र 2 को गुणनफलबाट 10 घटाउँदा कति हुन्छ ?

## 2.5 भाजक र भाज्यतासम्बन्धी परीक्षण

तलको उदाहरण हेरौं ।

347 लाई 8 ले 234 लाई 3 ले भाग गरी सूत्रअनुसार जाँचेर हेरौं ।

सूत्र : भागफल × भाजक + शेष = भाज्य

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 47 \\ \hline 8) \ 347 \\ 32 \\ \hline 27 \\ 24 \\ \hline 3 \text{ शेष} \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{r} 43 \\ \times \\ \hline 344 \\ + 3 \\ \hline 347 \end{array} \\
 \end{array}$$

शेष आयो

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 78 \\ \hline 3) \ 234 \\ 21 \\ \hline 24 \\ 24 \\ \hline 0 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{r} 78 \\ \times 3 \\ \hline 234 \\ + 0 \\ \hline 234 \end{array} \\
 \end{array}$$

निःशेष भाग लाग्यो ।

अब कस्तो सद्व्यालाई कस्तो सद्व्याले भाग लाग्छ, केही उदाहरणहरू हेरौं ।

सद्व्या	भाग जाने सद्व्याको स्वरूप	उदाहरण
2	कुनै सद्व्याको अन्तिम अडक शून्य '0' वा जोर (Even) छ भने त्यस्तो सद्व्यालाई 2 ले भाग जान्छ ।	30, 50, 100, 134, 758, 1296 लाई 2 ले भाग जान्छ ।

4	कुनै सङ्ख्याको अन्तिम दुई अड्कले बनेको सङ्ख्यालाई 4 ले भाग जान्छ भने त्यो पूरै सङ्ख्यालाई 4 ले भाग जान्छ ।	124 → 24 लाई 4 ले भाग जान्छ । 15240 → 40 लाई 4 ले भाग जान्छ 16512 → 12 लाई 4 ले भाग जान्छ ।
5	कुनै सङ्ख्याको अन्तिममा '0' वा 5 छ भने 5 ले भाग जान्छ ।	50,360 र 123800 मा अन्तिम अड्क '0' छ । 75435 र 193895 मा अन्तिम अड्क '5' छ ।
7	यदि कुनै सङ्ख्याको अन्तिमको सङ्ख्याको दुई गुना र बाँकी अड्कले बनेको सङ्ख्याको फरकलाई 7 ले भाग जाए सङ्ख्या हुन्छ भने त्यो पूरै सङ्ख्यालाई 7 ले भाग जान्छ ।	924 → अन्तिम अड्क '4' को दुई गुना $4 \times 2 = 8$ बाँकी अड्कले बनेको सङ्ख्या $92 - 8 = 84$
9	कुनै सङ्ख्याको अड्कहरूको योगफललाई 9 ले भाग जान्छ भने त्यस्तो सङ्ख्यालाई 9 ले भाग जान्छ ।	99 → $9 + 9 = 18$ , 9 ले भाग लाग्छ । 252 → $2 + 5 + 2 = 9$ , 9 ले भाग लाग्छ । $102348 \rightarrow 1+0+2+3+4+8 = 18$ , 9 ले भाग लाग्छ ।
10	10 ले भाग जाने सङ्ख्याको अन्तिममा (0) हुन्छ ।	60, 100, 500, 15230 अन्तिममा '0' छ

### अभ्यास 2.5

- तलादिइएका कुनकुन सङ्ख्याहरूलाई 2 ले भाग जान्छ ?  
 (i) 7111      (ii) 2376      (iii) 9230      (iv) 352  
 (v) 23702      (vi) 97812      (vii) 2371      (viii) 9233
- प्रश्न नं. 1 का कुनकुन सङ्ख्याहरूलाई 4 र 10 ले निःशेष भाग जान्छ ?  
 के 2 र 4 दुबैले भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई 8 ले पनि भाग जान्छ ?
- के 24 लाई, 4 र 2 दुबैले निःशेष भाग जान्छ ?

4. तल दिइएका कुनकुन सङ्ख्याहरू 3 ले भाग जान्छ ?  
 (i) 2376 (ii) 9235 (iii) 352 (iv) 23702 (v) 97812
5. प्रश्न न. 4 का कुनकुन सङ्ख्याहरूलाई 2 र 3 दुबैले भाग निःशेष जान्छ ?  
 के 2 र 3 दुबैले भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई 6 ले पनि भाग जान्छे ?
6. तल दिइएका कुनकुन सङ्ख्याहरूलाई 10 ले भाग जान्छ ?  
 (i) 1250 (ii) 35765 (iii) 123530 (iv) 2345
7. तलका मध्ये कुनकुन सङ्ख्यालाई 8 ले भाग जान्छ ?  
 (i) 1048 (ii) 7268 (iii) 4520 (iv) 35000

## 2.6 अपवर्त्यहरू र गुणनखण्डहरू

**अपवर्त्यहरू (Multiples)**

$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 5 = 10$$

$$2 \times 6 = 12$$

$$2 \times 7 = 14$$

$$2 \times 8 = 16$$

$$2 \times 9 = 18$$

$$2 \times 10 = 20$$

$$\{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, \\18, 20 \dots\}$$

यो 2 का अपवर्त्य (Multiples)

हरूको समूह हो । यसलाई  $M_{(2)}$

ले जनाउन सकिन्छ ।

$M_{(2)}$  समूहमा 20 पछि कुन सङ्ख्या आउँछ ?

$M_{(2)}$  समूहमा 20 पछि लगतै आउने तीनओटा सङ्ख्याहरू पनि लेखौं ।

अरू अपवर्त्यहरूको समूह पनि हेरौं ।

3 का अपवर्त्यहरूको समूह  $M_{(3)} = \{3, 6, 9, 12, 15 \dots\}$

4 का अपवर्त्यहरूको समूह  $M_{(4)} = \{4, 8, 12, 16, 20 \dots\}$

5 का अपवर्त्यहरूको समूह  $M_{(5)} = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$

पूर्ण सङ्ख्याहरूको समूह  $W = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$

$W$  का प्रत्येक सदस्यलाई 2 ले गुणन गर्दा  $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}$

2 को अपवर्त्यहरूको समूह  $M_{(2)}$  बन्दू।

त्यस्तै  $W$  का प्रत्येक सदस्यलाई 3 ले गुणन गर्दा  $\{3, 6, 9, 12, 15, \dots\}$  बन्दू।

फेरि  $W$  लाई 5 ले गुणन गर्दा 5 का अपवर्त्यहरूको समूह  $\{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$  बन्दू।

त्यसकारण कुनै सङ्ख्याले गुणन गर्दा आएका सङ्ख्याहरूलाई त्यो सङ्ख्याका अपवर्त्यहरू (Multiples) भनिन्छ।

$M_{(5)} = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$

$M_{(5)}$  का प्रत्येक सदस्यलाई 5 ले निःशेष भाग जान्दू।

$M_{(7)} = \{7, 14, 21, 28, \dots\}$

$M_{(7)}$  का प्रत्येक सदस्यलाई 7 ले निःशेष भाग लान्दू।

### उदाहरण 1

तलका प्रत्येक समूहलाई सूचीकरण विधिद्वारा लेख।

(क) 35 भन्दा साना 4 का अपवर्त्यहरूको समूह 4

(ख) 10 र 50 बीचका 6 का अपवर्त्यहरूको समूह B

(ग) समूह A र B का साझा अपवर्त्यहरूको समूह C

### उत्तर

(क) 4 का अपवर्त्यहरूको समूह,  $M_{(4)} = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, \dots\}$   
35 भन्दा साना 4 का अपवर्त्यहरूको समूह, A =  $\{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32\}$

(ख) 6 का अपवर्त्यहरूको समूह,  $M_{(6)} = \{6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, \dots\}$   
10 र 50 बीचका 6 का अपवर्त्यहरूको समूह, B =  $\{12, 18, 24, 30, 36, 42, 48\}$

(ग) समूह A र B का साझा अपवर्त्यहरूको समूह, C =  $\{12, 24\}$

## गुणनखण्डहरू (Factors)

गुणन तालिका

यस गुणन तालिकाबाट

$\times$	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	25
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

गुणनफल (Product)
$1 \times 6 = 6$
$2 \times 3 = 6$
$3 \times 2 = 6$
$6 \times 1 = 6$

गुणनफल

1, 2, 3 र 6  $\leftarrow$  6 का गुणनखण्ड हुन्।

त्यस्तै,

1, 2, 3 र 6 ले 6 लाई निःशेष भाग लाग्छ।

$$24 = 1 \times 24$$

$$24 = 2 \times 12$$

$$24 = 3 \times 8$$

$$24 = 3 \times 8$$

$$24 = 4 \times 6$$

$$24 = 6 \times 4$$

$$24 = 8 \times 3$$

$$24 = 12 \times 2$$

$$24 = 24 \times 1$$

24 का गुणनखण्डहरू 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12 र 24  
1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 र 24 ले 24 लाई निःशेष भाग  
जान्छ।

कुनै पनि सङ्ख्याका गुणनखण्डहरू भनेको त्यो सङ्ख्यालाई निःशेष भाग जाने सङ्ख्याहरू हुन्।

1 ले सबै सङ्ख्यालाई भाग लाग्छ। त्यसैले 1 जुनसुकै सङ्ख्याको पनि गुणनखण्ड हो। 0 बाहेक कुनै पनि सङ्ख्याले आफैलाई सधैं भाग लाग्छ। त्यसैले दिएको सङ्ख्या आफै नै एउटा गुणनखण्ड हो। यहाँ a, b र c लाई प्राकृतिक सङ्ख्या मानेर यदि a र b गुणन गर्दा गुणनफल c हुन्छ भने,

अर्थात्  $a \times b = c$  भए, a र b दुबैले c लाई भाग लाग्छ।

a र b दुबै c का गुणनखण्डहरू हुन्।

$a \times 1 = a$  (1) हुन्छ र a आफैले a लाई भाग लाग्छ।

त्यसकारण a र 1 दुबै a का गुणनखण्डहरू हुन्।

**द्रष्टव्य :** शून्य (0) ले कुनै पनि सङ्ख्यालाई भाग परिभाषित नभएकाले पूर्णसङ्ख्याको समूहमा गुणनखण्ड भन्नेबित्तिकै '0' बाहेकका पूर्णसङ्ख्या भन्ने बुझिन्छ ।

### उदाहरण 2

$F_{(12)}$  ले 12 का गुणनखण्डहरूको समूह र  $F_{(20)}$  ले 20 का गुणनखण्डहरूको समूह जनाउँछ भने  $F_{(12)}$  र  $F_{(20)}$  का साभा सदस्यहरूको समूह सूची बनाएर लेख ।

### उत्तर

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } 12 &= 1 \times 12 & \text{त्यसैले } F_{(12)} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \\ &= 2 \times 6 \\ &= 3 \times 4 \\ &= 4 \times 3 & \text{त्यस्तै } F_{(20)} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\} \\ &= 6 \times 2 \\ &= 12 \times 1 \end{aligned}$$

$F_{(12)}$  र  $F_{(20)}$  का साभा सदस्यहरूको समूह = {1, 2, 4}

### अभ्यास 2.6

- तलका प्रत्येक समूहलाई सूचीकरण विधिद्वारा लेख ।
  - 25 भन्दा साना 2 का अपवर्त्यहरू
  - 30 भन्दा साना 3 का अपवर्त्यहरू
  - 28 सम्मका 4 का अपवर्त्यहरू
  - 40 भन्दा साना 5 का अपवर्त्यहरू
  - 20 भन्दा ठूला र 50 भन्दा साना 7 का अपवर्त्यहरू
  - 60 र 100 बीचका 8 का अपवर्त्यहरू
  - 50 र 100 बीचका 9 का अपवर्त्यहरू
  - 6 का पहिला 5 ओटा अपवर्त्यहरू
  - 11 का पहिला 10 ओटा अपवर्त्यहरू
  - 50 पछिका 12 का 4 ओटा अपवर्त्यहरू
- प्रश्न नं. 1 (क) र (ख) का साभा अपवर्त्यहरूको समूह बनाऊ । के यो समूह र (ज) को समूह एउटै छ ?
- (क) 100 भन्दा सानो 9 का अपवर्त्यहरूको सूची तयार पारी समूह बनाऊ ।

- ✓ (ख) यो सूचीबाट दुई अड्कले बनेका अपवर्त्यमा अड्कहरूको योगफल निकाल । के यो योगफललाई 9 ले भाग जान्छ ?
4. (क) 20 भन्दा साना 2 का अपवर्त्यहरूको समूह A लेख ।  
 (ख) 20 भन्दा साना 3 का अपवर्त्यहरूको समूह B लेख ।  
 (ग) 20 भन्दा साना 6 का अपवर्त्यहरूको समूह C लेख ।  
 (घ) A, B र C का साभा सदस्यको समूह D लेख । के D र C फरकफरक समूहहरू हुन् ?
5. (क) के 4 का अपवर्त्यहरू सबै 2 का पनि अपवर्त्यहरू हुन् ?  
 (ख) के 2 का अपवर्त्यहरू सबै 4 का पनि अपवर्त्यहरू हुन् ?
6. निम्नलिखित सङ्ख्याहरूका गुणनखण्डहरू लेख ।  
 (क) 10 को गुणनखण्ड समूह  $F_{(10)}$       (ख) 15 को गुणनखण्ड समूह  $F_{(15)}$   
 (ग) 11 को गुणनखण्ड समूह  $F_{(11)}$       (घ) 17 का गुणनखण्डको समूह  $F_{(17)}$   
 (ड) 25 का गुणनखण्डको समूह  $F_{(25)}$       (च) 35 का गुणनखण्डको समूह  $F_{(35)}$   
 (छ) 30 का गुणनखण्डको समूह  $F_{(30)}$
7. सूची बनाएर समूह लेख ।  
 (क) 20 को गुणनखण्ड समूह  $F_{(20)}$   
 (ख) 21 भन्दा सानो 2 का अपवर्त्य (Multiples) को समूह  $A_{(2)}$   
 (ग)  $F_{(20)}$  र  $A$  समूहका साभा सदस्यहरूको अर्को समूह बनाऊ ।
8. तलका कस्ता समूहहरू हुन् ? काटिएका कि अलर्गिएका छन् ? काटिएका समूहहरूको साभा गुणनखण्ड सीमित कि असीमित छन् ?  
 (क)  $M_{(5)}$  र  $F_{(25)}$       (ख)  $M_{(3)}$  र  $M_{(5)}$   
 (ग)  $F_{(20)}$  र  $F_{(30)}$       (घ)  $M_{(4)}$  र  $F_{(16)}$   
 (ड)  $M_{(7)}$  र  $F_{(17)}$
9. 30 भन्दा ठूला 100 भन्दा सानो 5 का यस्ता अपवर्त्यहरू पत्ता लगाऊ जसका अड्कहरूको योगफल 9 हुन्छ ।
10. एउटा खरायो एकपटकमा  $2/2$  फिट उफ्ने गर्दै भने अर्को खरायो  $3/3$  फिटको दूरीमा उफ्न लाई । यदि ती दुईओटै खरायोहरू एउटा सिधा बाटोमा एकैपटकमा उफ्ने जान थाले भने ती दुईओटैले कुनकुन दूरीमा एउटै ठाउँमा पाइला टेक्छन् ?

11. काठमाडौंदिखि पोखरासम्मको 200 कि.मि. लामो पृथ्वी राजमार्गमा सुरुमा 25/25 कि.मि. को दूरीमा स्तम्भहरू राखिएका थिए । पछि फेरि 10/10 कि.मि. को दूरीमा अर्का स्तम्भहरू खडा गरिए भने काठमाडौंदिखि कति कि.मि. का दूरीमा पहिलेका र पछिका स्तम्भहरू एकै ठाउँमा परे ?
12. एउटा कोठामा राखिएका दुईओटा घडीमध्ये एउटालाई  $\frac{3}{3}$  घण्टामा बज्ने गरी र अर्कोलाई  $\frac{4}{4}$  घण्टामा घन्टी बज्ने गरी ठीक 12 बजे मिलाइयो भने कतिकति बजे ती दुईओटै घडीहरू सँगै बज्ञान् ?

## 2.7 रूढ र संयुक्त सङ्ख्या (Prime and Composite Numbers)

तल दिइएको सङ्ख्यातालिकालाई एकचोटी राम्री हेर ।

	सङ्ख्या	गुणनखण्डहरू
	1	1
रूढ सङ्ख्या	2	1, 2
रूढ सङ्ख्या	3	1, 3
	4	1, 2, 4
रूढ सङ्ख्या	5	1, 5
	6	1, 2, 3, 6
रूढ सङ्ख्या	7	1, 7
	8	1, 2, 4, 8
	9	1, 3, 9
	10	1, 2, 5, 10

केही रूढ  
सङ्ख्याहरू  
2, 3, 5, 7, 11,  
13, 17 .....

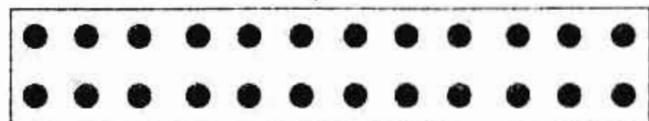
माथिको तालिकामा गोलो घेरा हालिएका सबै रूढ सङ्ख्याहरू हुन् । एकैछिन विचार गराई, यस्ता रूढ सङ्ख्याहरूका गुणनखण्डहरू जम्मा कतिओटा हुँदा रहेछन् ? ती गुणनखण्डहरू केके हुन् ?

१ र आफूमात्र फरक गुणनखण्ड हुने सङ्ख्यालाई रूढ सङ्ख्या भनिन्छ ।

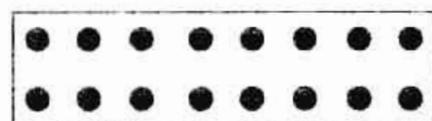
दुईभन्दा बढी गुणनखण्डहरू भएका सङ्ख्यालाई संयुक्त सङ्ख्या भनिन्छ ।

द्रष्टव्य : १ रूढ पनि होइन र संयुक्त पनि होइन ।

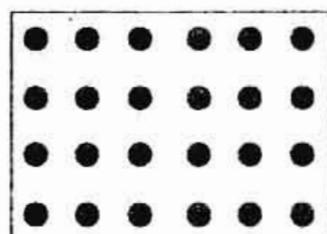
प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह,  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  प्राकृतिक सङ्ख्याको समूहबाट १ रूढ सङ्ख्याहरू भिकेपछि बाँकी रहेका सङ्ख्याहरूलाई संयुक्त सङ्ख्याहरू भनिन्छ ।



$2 \times 12$



$2 \times 8$



$4 \times 6$

24 एउटा संयुक्त सङ्ख्या हो । संयुक्त सङ्ख्यालाई यसरी आयताकार (Rectangular) बनावटमा राख्न सकिने हुनाले संयुक्त सङ्ख्यालाई आयताकार सङ्ख्या (Rectangular Number) पनि भनिन्छ ।

तर रूढ सङ्ख्या (Prime Number) लाई यस्तो आयताकार बनावटमा राख्न सकिदैन ।

### उदाहरण १

$P_{(15)}$  ले यदि १ देखि १५ सम्मका रूढ सङ्ख्याहरूको समूह, A ले १५ भन्दा जाना ३ का अपवर्त्यहरूको समूह र  $F_{(21)}$  ले २१ का गुणनखण्डहरूका समूह जनाउदिएन् भने पता लगाऊ : (i)  $P_{(15)}$  र A को साझा सदस्यहरू (ii)  $P_{15}$  र  $F_{(21)}$  को साझा सदस्यहरू

उत्तर

(i)  $P_{(15)} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$   
 $A = \{3, 6, 9, 12\}$   
 $\therefore P_{15} \text{ र } A \text{ को साझा सदस्य } 3 \text{ हो ।}$

(ii)  $P_{(15)} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$   
 $F_{(21)} = \{1, 3, 7, 21\}$   
 $\therefore P_{15} \text{ र } F_{21} \text{ को साझा सदस्यहरू } 3 \text{ र } 7 \text{ हुन् ।}$

## अभ्यास 2.7

1. 1-100 सम्मका सङ्ख्यालाई 10/10 ओटा लहरमा तल तालिकाबद्द गरिएजस्तै गरी कापीमा लेख ।

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

अब क्रमशः निम्न कामहरू गर ।

- 1 लाई गोलो घेरा लगाउँ किनभने 1 रुढ वा संयुक्त कुनै पनि होइन ।
- 2 लाई छोडेर 2 ले भाग लाग्ने (अर्थात् सबै जोर सङ्ख्याहरू) लाई काटौँ ।
- 3 बाहेक 3 ले भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौँ ।
- 5 बाहेक 5 ले भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौँ ।
- 7 बाहेक 7 भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौँ ।
  - (i) नकाटिएका सङ्ख्याहरू कस्ता सङ्ख्या हुन् ?
  - (ii) काटिएका सङ्ख्याहरू कस्ता सङ्ख्या हुन् ?
  - (iii) 1 देखि 20 सम्ममा जम्मा कतिओटा रुढ सङ्ख्याहरू छन् ?
  - (iv) 1 देखि 50 सम्ममा जम्मा कतिओटा रुढ सङ्ख्याहरू छन् ?
  - (v) 1 देखि 100 सम्ममा जम्मा कतिओटा रुढ सङ्ख्याहरू छन् ?
  - (vi) कुन दस बीचमा (1-10 वा 11-20 वा 21-30) सबभन्दा बढी र सबभन्दा घटी (कम) रुढ सङ्ख्याहरू छन् ?

2. ठीक (T) वा बेठीक (F) के हुन्छ ? लेख ।

- (i) सबै रुढ सडख्याहरू बिजोर (Odd) सडख्या हुन् ।
- (ii) सबै बिजोर सडख्याहरू रुढ सडख्या हुन् ।
- (iii) जोर सडख्याहरू रुढ कहिल्यै हुन सबैदैनन् ।
- (iv) रुढ र जोर दुबै भएको सडख्या एउटै मात्र छ ।
- (v) संयुक्त सडख्या जति सबै जोर हुन्छन् ।
- (vi) जोर सडख्या जति सबै संयुक्त हुन्छन् ।
- (vii) रुढ सडख्याको गुणनखण्ड 2 ओटा मात्रै हुन्छन् ।
- (viii) संयुक्त सडख्यालाई आयताकार सडख्या भनिन्छ ।

3. सूची बनाएर समूह लेख ।

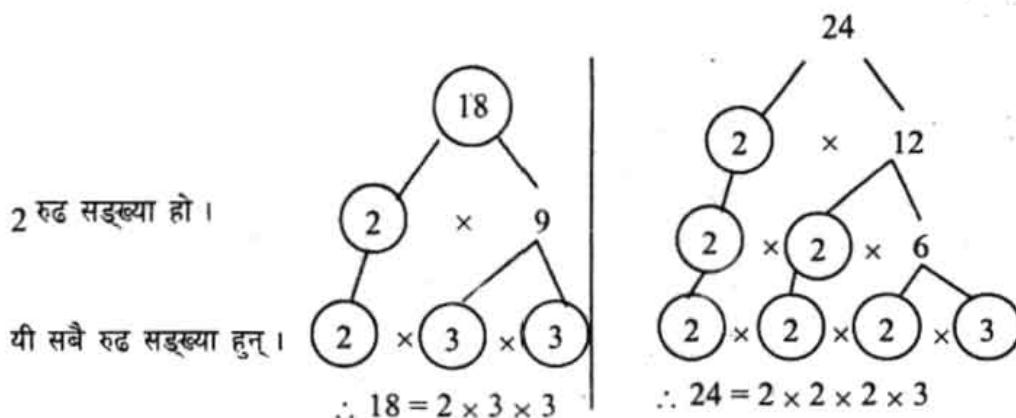
- (i) 1 देखि 20 सम्मका रुढ सडख्याहरूको समूह  $P_{(20)}$
- (ii) 1 देखि 20 सम्मका संयुक्त सडख्याहरूको समूह  $C_{(20)}$
- (iii) 1 देखि 20 सम्मका जोर सडख्याहरूको समूह  $E_{(20)}$
- (iv) 1 देखि 20 सम्मका बिजोर सडख्याहरूको समूह  $O_{(20)}$
- (v) 20 को गुणनखण्ड समूह  $F_{(20)}$
- (vi) 20 भन्दा साना 7 का अपवर्त्यहरूको समूह A

4. प्रश्न नं. 3 का आधार पत्ता लगाऊ ।

- (i) के समूह  $O_{(20)}$  र  $E_{(20)}$  का साभा सदस्य छन् ?
- (ii) के समूह  $C_{(20)}$  र  $E_{(20)}$  का साभा सदस्य छन् ?
- (iii) समूह  $P_{(20)}$  र  $E_{(20)}$  का साभा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
- (iv) समूह A र  $P_{(20)}$  का साभा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
- (v) समूह  $C_{(20)}$  र  $F_{(20)}$  का साभा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
- (vi)  $C_{(20)}$  र A का साभा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।

## 2.8 रुद्धखण्डीकरण (Prime Factorization)

संयुक्त सद्भ्याहरू 18 र 24 लिओं,



यसरी खण्डीकरण गरेर देखाइएको चित्रलाई गुणनखण्ड वृक्ष (Factor Tree) भनिन्छ ।

कुनै पनि संयुक्त सद्ब्यालाई रूढ सद्ब्याहरूको गुणानफलको रूपमा अभिव्यक्त गर्न सकिन्छ । यसरी संयुक्त सद्ब्यालाई खण्डीकरण गरी रूढ सद्ब्याहरूको गुणानफलका रूपमा लेख्ने प्रक्रियालाई (Process) रूढ खण्डीकरण भनिन्छ ।

24 को रुढ़ खण्डीकरण प्रक्रियालाई छोटकरीमा गर्दा,

त्यसैले.

$$24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

त्यस्तै. 90 लाई रुढ खण्डीकरण गर्दा

$$\begin{array}{r} 90 \\ 45 \\ 15 \\ \hline 5 \end{array}$$

90 जोर सडख्या छु र 2 ले भाग लागद्ध !

45 मा  $4 + 5 = 9$ , त्यसैले 3 ले भाग लारछ्दू ।

फेरि । मा ।  $1 + 5 = 6$ , त्यसैले 3 ले भाग लाग्छ ।

अब 5 रुपू रुपू सड़ख्या हो । त्यसैले यहीं रोकाँ ।

रूढ खण्डीकरण गर्दा, दिइएको संयुक्त सङ्ख्यालाई 2, 3, 5, 7, 11 ..... गरी रूढ सङ्ख्याहरूले क्रमशः भाग गरी भागफल राख्ने र फेरि भागफललाई नै भाग गर्दै जानुपर्छ ।

### उदाहरण 1

सङ्ख्या 210 लाई रूढ खण्डीकरण गर ।

(i) गुणनखण्ड वृक्ष (Factor Tree) बनाएर (ii) भाग विधिबाट,

### उत्तर

(i)

$$\therefore 210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

(ii)

2	210
3	105
5	35
	7

(∴ 1 + 0 + 5 = 6  
लाई 3 ले भाग जान्छ ।)

$$\therefore 210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

### उदाहरण 2

(i) 75 र 90 लाई रूढ खण्डीकरण गर ।

(ii) साभा रूढहरूका गुणनफल पनि लेख ।

(iii) के यो गुणनफलले 75 र 90 दुबैलाई निःशेष भाग लाग्छ ?

### उत्तर

(i)

3	75
5	25
	5

$$75 = 3 \times 5 \times 5$$

2	90
2	45
2	15
	5

$$90 = 2 \times 3 \times 5 \times 3$$

(ii)  $75 = 3 \times 5 \times 5$   
 $90 = 2 \times 3 \times 5 \times 3$

∴ साभा रूढ सङ्ख्याहरू  $\rightarrow 3, 5$

तिनीहरूको गुणनफल =  $3 \times 5 = 15$

$$\begin{array}{r}
 \text{(iii)} \quad \frac{5}{15) 75} \qquad \qquad \qquad \frac{6}{15) 90} \\
 \underline{75} \\
 0
 \end{array}$$

अनि साभा रूढ सङ्ख्याहरूको गुणनफल 15 ले 75 र 90 दुवैलाई निःशेष भाग लाएछ ।

### अभ्यास 2.8

1. (क) तलका प्रत्येक सङ्ख्याको गुणनखण्ड गुणनखण्डवृक्ष (Factor Tree) बनाएर निकाल ।  
 (i) 18      (ii) 20      (iii) 46      (iv) 72  
 (ख) तलका प्रत्येक सङ्ख्याको भागविधिबाट रूढ खण्डीकरण गर ।  
 (i) 21      (ii) 30      (iii) 56      (iv) 80  
 (v) 105      (vi) 144      (vii) 275      (viii) 625
2. तलका सङ्ख्याका साभा रूढ सङ्ख्याहरूका गुणनफल निकाल ।  
 (क) 18 र 20    (ख) 20 र 21    (ग) 72 र 144  
 (घ) 105 र 275    (ड) 275 र 625

### 2.9 महत्तम समापवर्तक र लघुतम समापवर्त्य

#### महत्तम समावर्तक (Highest Common Factors)

12 का गुणनखण्डहरूको समूह

$$F_{12} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\} \text{ छ ।}$$

त्यस्तै, 18 का गुणनखण्डहरूको समूह

$$F_{18} = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\} \text{ छ ।}$$

यी दुई समूह  $F_{12}$  र  $F_{18}$  का साभा गुणनखण्डहरूको समूह = {1, 2, 3, 6} हुन्छ । अर्थात् 12 र 18 का साभा गुणनखण्डहरू 1, 2, 3 र 6 हुन्दून । यसमा सबभन्दा ठूलो साभा गुणनखण्ड = 6 छ ।

अतः महत्तम समापवर्तक = 6 हुन्छ । महत्तम समावर्तकलाई छोटकरीमा लेख्दा म.स. लेखिन्छ । त्यस्तै म.स. को अड्योजीमा लेख्दा Highest Common Factor लेखिन्छ । यसको छोटकरी H.C.F. हुन्छ ।

दिइएका प्राकृतिक सङ्ख्याहरूका साभा गुणनखण्डहरूमध्ये सबभन्दा ठूलो साभा गुणनखण्डलाई महत्तम समापवर्तक (Highest Common Factor) भन्दछन् ।

### उदाहरण 1

15 र 20 को म.स. निकाल ।

#### उत्तर

यहाँ 15 का गुणनखण्डहरू निकाल्दा,

$$15 = 5 \times 3 \text{ हुन्छ ।}$$

त्यसै 20 का गुणनखण्डहरू निकाल्दा,

$$20 = 5 \times 4 \text{ हुन्छ ।}$$

यसमा साभा गुणनखण्ड 5 हो ।

$$\text{तसर्थ म.स. } = 5 \text{ हुन्छ ।}$$

### उदाहरण 2

18 ओटा कागती र 24 ओटा स्याउ बढीमा कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिएला, प्रत्येकले कतिकतिओटा फलफूल पाउँछन् होला ?

#### उत्तर

$$\text{यहाँ } 18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$\text{र } 24 = 2 \times 2 \times 2 \times 3$$

यहाँ, साभा गुणनखण्डहरू 2 र 3 हुन् ।

$$\text{तसर्थ, म.स. } = 2 \times 3 = 6 \text{ हुन्छ ।}$$

त्यसैले कागती र स्याउ 6 जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिन्छ ।

अब 6 ले 18 लाई भाग गर्दा,

$$6 ) 18 ( 3$$

$$\underline{18}$$

$\times$

3 ओटा कागती प्रत्येकले पाउँछन् ।

त्यसै 6 ले 24 लाई भाग गर्दा

$$6 ) 24 ( 4$$

$$\underline{24}$$

$\times$

4 ओटा स्याउ प्रत्येकले पाउँछन् ।

## अभ्यास 2.9 (क)

1. तल दिइएका सङ्ख्याहरूको गुणनखण्डको समूह बनाएर म.स. निकाल ।  
 (क) 4, 6      (ख) 6, 9      (ग) 8, 12  
 (घ) 9, 18      (ड) 9, 12      (च) 8, 16
2. तल दिइएका सङ्ख्याहरूको रूढ खण्डीकरण विधिबाट म.स. निकाल ।  
 (क) 12, 15      (ख) 12, 30      (ग) 16, 40  
 (घ) 18, 27      (ड) 27, 36      (च) 24, 60
3. 18 र 45 लाई निःशेष भाग लाग्ने सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या निकाल ।
4. 9 ओटा सुन्तला र 12 ओटा स्याउ बढीमा कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिएला ? प्रत्येकले हरेक फलफूल कतिकति ओटा पाउँछन् होला ?
5. 12 ओटा कागती र 18 ओटा सुन्तला बढीमा कति जनालाई बराबर हुने गरी बाँडन सकिएला र प्रत्येकले कतिकति ओटा पाउँछन् होला ?
6. एउटा भाँडोमा 30 लिटर र अर्कोमा 50 लिटर दूध रहेछ । प्रत्येक भाँडो खाली गर्ने गरी नाप्न सकिने सबभन्दा ठूलो नापको अर्को छुट्टै भाँडोमा कति लिटर अटाउला ?
7. एउटा आयताकार चोकको लम्बाइ 21 मि. र चौडाइ 9 मि. रहेछ । यसलाई एउटै साइजका वर्गाकार मार्वल छाप्नुपर्दा सबभन्दा ठूलो साइजको वर्गाकार मार्वलको लम्बाट नक्ति ढोला ?
8. एउटा टोकरीमा 25 ओटा अम्बा र अर्कोमा 30 ओटा नासपाती छन् । प्रत्येक टोकरीबाट एकपटकमा सबभन्दा धेरै अम्बा र नासपाती कतिओटा फिकदा दुबै टोकरी एकसाथ खाली होलान् ?

### लघुत्तम समापर्वत्य (Lowest Common Multiple)

2 र 3 का अपवर्त्यहरू (Multiples) लाई समूह बनाउँदा तल दिइएनुसार बनाउन सकिन्छ ?

2 का अपवर्त्यहरूको समूह

$M_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, \dots\}$  हुन्छ ।

3 को अपवर्त्यहरूको समूह

$M_3 = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\}$  हुन्छ ।

अब सङ्ख्याहरू 2 र 3 का साभा पवर्त्यहरू (Common Multiples) को

समूह = {6, 12, 18, ...} हुन्छ ।

यो समूहको सदस्य 6 लाई सङ्ख्याहरू 2 र 3 को सबभन्दा सानो समापवर्त्य अथवा लघुतम समापवर्त्य (Lowest Common Multiple) भनिन्छ । यसलाई छोटकरीमा लेख्दा ल.स. लेखिन्छ र अद्येजीको छोटकरीमा लेख्दा L.C.M. लेखिन्छ ।

दुई वा दुईभन्दा बढी प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको लघुतम समापवर्त्य भनेको ती सङ्ख्याहरूले निःशेष भाग लाग्ने सबभन्दा सानो प्राकृतिक सङ्ख्या हो ।

### उदाहरण 3

4 र 6 को लघुतम समापवर्त्य निकाल ।

उत्तर

यहाँ 4 र 6 को भाग जाने रूढ सङ्ख्या निकाल्दा,

$$4 = 2 \times 2 \quad \text{र} \quad 6 = 2 \times 3 \text{ हुन्छ ।}$$

$$\text{त्यसैले ल.स.} = 2 \times 2 \times 3 = 12 \text{ हुन्छ ।}$$

किनकि, साझा गुणनखण्ड भनेको म.स. हो ।

यहाँ म.स. 2 छ ।

दुई सङ्ख्याका लागि सङ्ख्याहरूको ल.स. = म.स.  $\times$  बाँकी गुणनखण्डहरू

### उदाहरण 4

दुईओटा घन्टीहरू कमशः 20 मिनेट र 24 मिनेटको अन्तरमा बज्दून् । यदि 10 बजे विहान एकैचोटि बजे भने दोस्रोपटक कति समयपछि एकैसाथ बज्दून् ?

उत्तर

$$\text{यहाँ } 20 \text{ मिनेट} = 2 \times 2 \times 5 \qquad \qquad \qquad 60 ) 120 \text{ ( 2 घण्टा}$$

$$\text{र} \quad 24 \text{ मिनेट} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \qquad \qquad \qquad \underline{120}$$

$$\text{यसमा म.स.} = 2 \times 2 = 4 \text{ हुन्छ ।} \qquad \qquad \qquad \times$$

$$\text{त्यसैले, ल.स.} = 4 \times 4 \times 2 \times 3 = 120 \text{ मिनेट हुन्छ ।}$$

$\therefore$  दोस्रो पटक 12 बजे एकैसाथ उक्त घन्टीहरू बज्दून् ।

### अभ्यास 2.9 (ख)

1. तलका प्रत्येक सङ्ख्याहरूको अपवर्त्यहरूको समूह बनाई ल.स. निकाल ।

- |           |          |           |           |
|-----------|----------|-----------|-----------|
| (क) 3, 5  | (ख) 4, 6 | (ग) 6, 8  | (घ) 8, 10 |
| (ड) 8, 12 | (च) 6, 7 | (छ) 9, 12 | (ज) 6, 9  |

2. तल दिइएका प्रत्येक सङ्ख्याहरूको रूढ खण्डीकरण विधिबाट ल.स. निकाल ।
- (क) 6, 9      (ख) 9, 12      (ग) 8, 12      (घ) 10, 14  
 (ड) 14, 20      (च) 20, 24      (छ) 24, 30      (ज) 24, 36
3. दुईओटा घन्टीहरू क्रमशः 24 मिनेट र 30 मिनेटको अन्तरमा बज्छन् । यदि 9 बजे विहान एकैसाथ बजे भने दोस्रोपटक कति समयपछि एकैसाथ बज्जान् ?
4. दुईओटा संस्थाहरूमध्ये पहिलो संस्थाको बैठक हरेक 4 हप्तामा र दोस्रो संस्थाको बैठक हरेक 6 हप्तामा बस्तो रहेछ । यदि 2058 साल वैशाख 2 गते दुईओटै संस्थाले एकैचोटि बैठक गरे भने दोस्रोपटक कति हप्तापछि फेरि एकैदिन बैठक बस्ला ? 2058 सालको पात्रो हेरेर त्यो दिन कुन महिनाको कति गते पर्दोरहेछ, पत्ता लगाऊ ।
5. एउटा मोटरसाइकल हरेक 80 कि.मि. हिँडेपछि पेट्रोल भर्नुपर्छ र 100 कि.मि. पछि मोबिल फेर्नुपर्छ यी कार्यहरू एकैपटक गरेपछि अब कति दूरी पार गरेपछि पुनः दुबै कार्यहरू एकैपल्ट गर्नुपर्ला ?

## 2.10 सङ्ख्याको ढाँचा र क्रम

(i) प्राकृतिक सङ्ख्याहरू (Natural numbers)

$$\rightarrow \begin{array}{cccccc} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & 2 & 3 & 4 & \dots \end{array}$$

(ii) बिजोर सङ्ख्याहरू (Odd numbers)

$$\rightarrow \begin{array}{cccccc} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 1 & 3 & 5 & 7 & \dots \end{array}$$

(iii) जोर सङ्ख्या (Even numbers)

$$\rightarrow \begin{array}{cccccc} \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 2 & 4 & 6 & 8 & \dots \end{array}$$

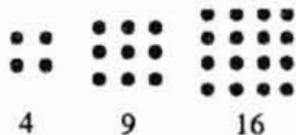
माथिका सङ्ख्याहरूको क्रममा (Sequence) मा,

- पाँचौं पदका सङ्ख्याहरू कति होलान् ?
- के आठौं र दसौं पदका सङ्ख्याहरू पनि बताउन सकिन्छ ?
- बढीमा कतिओं पदसम्मका सङ्ख्याहरू लेख्न सकिन्छ ?
- गरेर हेर : दोस्रो पदको सङ्ख्या - पहिलो पदको सङ्ख्या, तेस्रो पद - दोस्रो पद, चौथो पद - तेस्रो पद
- प्रत्येक पदमा सङ्ख्याहरू कतिकतिले बढ्दै गएको छ ? के पायौ ?

यसरी कुनै एउटा नियम पालन गरी अघि बढ्ने सद्ख्याहरूलाई सद्ख्याको क्रम भनिन्छ । सद्ख्याको क्रममा कुनै पनि पदको सद्ख्या पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

सद्ख्याहरूका निम्न ढाँचाहरूलाई पनि हेरौँ ।

(i)



4      9      16

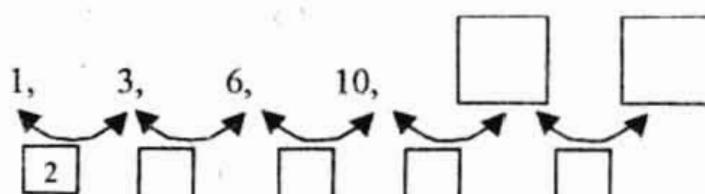
यी सबै थोप्ला (Dot) हरू वर्गकारमा मिलाएर राखिएका छन् । 1, 4, 9, 16 ..... यी सबै सद्ख्याहरूलाई जनाउने थोप्लाहरूलाई वर्गकार (Square) मा मिलाएर राख्न सकिन्छ । त्यसैले यी सद्ख्याहरूलाई वर्ग सद्ख्याहरू (Square numbers) पनि भनिन्छ ।

वर्ग सद्ख्याहरूलाई यसरी पनि लेख्न सकिन्दै :

$$\begin{array}{llll} 1, & 4, & 9, & 16, \dots, \dots, \dots \\ 1 \times 1, & 2 \times 2, & 3 \times 3, & 4 \times 4, \dots, \dots, \dots \\ 1^2, & 2^2, & 3^2, & 4^2, \dots, \dots, \dots \end{array}$$



यस्ता सद्ख्याहरूलाई त्रिभुजाकार सद्ख्याहरू (Triangular number) भन्दछन् ।



- गरेर हेर : दोस्रो पद - पहिलो पद =

- तेस्रो पद - दोस्रो पद =

- चौथो पद - तेस्रो पद =

- माथिको क्रममा पहिला खाली  हरूमा मिल्ने सद्ख्या भर । अनि तलको खाली  हरूमा मिल्ने सद्ख्या भर ।

## उदाहरण १

तल दिइएका सङ्ख्याको ढाँचा हेरी खाली ठाउँमा सङ्ख्याहरू भर र जाँचेर हेर ।

$\begin{array}{r} 1 \times 8 + 1 = 9 \\ 12 \times 8 + 2 = 98 \\ 123 \times 8 + 3 = 987 \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{array}$
---

उत्तर

यो सङ्ख्या 8 निश्चित छ ।  
त्यसैले सबैमा 8 नै हुनुपर्छ ।

1, 2, 3, .....  
यो क्रममा अर्को सङ्ख्याहरू  
4, 5, 6, ..... हुनुपर्छ ।

1, 12, 123, .....

यो क्रममा अर्को सङ्ख्या,

$$1234 \times 8 + 4 = 9876$$

यही क्रममा अगाडि बढ्दा,

$$12345 \times 8 + 5 = 98765$$

$$123456 \times 8 + 6 = 987654$$

जाँचेर हेरौं

$$\begin{array}{r} 1234 \times 8 + 4 \\ \Rightarrow 1234 \\ \quad \quad \quad \times 8 \\ \quad \quad \quad 9872 \\ \quad \quad \quad + 4 \\ \hline 9876 \end{array}$$

## अभ्यास २.१०

- प्राकृतिक सङ्ख्याहरू : 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., ..., ..., को क्रम (Sequence) मा,
  - अरू 4 ओटा सङ्ख्याहरू पनि लेख ।
  - पहिलो सङ्ख्या = 1  
पहिलो सङ्ख्या + दोस्रो सङ्ख्या =  $1 + 2 = 3$

$$\begin{aligned} \text{दोस्रो सङ्ख्या} + \text{तेस्रो सङ्ख्या} &= ..... + ..... = ..... \\ \text{तेस्रो सङ्ख्या} + \text{चौथो सङ्ख्या} &= ..... = ..... \\ \text{चौथो सङ्ख्या} + \text{पाँचौं सङ्ख्या} &= ..... = ..... \\ ..... &= ..... \\ ..... &= ..... \\ ..... &= ..... \end{aligned}$$

● यो कस्ता सङ्ख्याहरूको क्रम बन्यो ?

(iii) फेरि पहिलो सङ्ख्या = 1

$$\text{पहिलो सङ्ख्या} + \text{दोस्रो सङ्ख्या} = 1 + 2 = 3$$

$$\text{पहिलो सङ्ख्या} + \text{दोस्रो सङ्ख्या} + \text{तेस्रो सङ्ख्या} = .....$$

$$\text{पहिलो} + \text{दोस्रो} + \text{तेस्रो} + \text{चौथो} = .....$$

$$\text{पहिलो} + \text{दोस्रो} + \text{तेस्रो} + \text{चौथो} + \text{पाँचौं} = .....$$

● यो कस्ता सङ्ख्याहरूको क्रम (Sequence) बन्यो ?

(iv) फेरि माथि (iii) नं. को क्रममा

$$\text{पहिलो सङ्ख्या} = 1$$

$$\text{पहिलो} + \text{दोस्रो} = 1 + 3 = 4$$

$$\text{दोस्रो} + \text{तेस्रो} = .....$$

$$\text{तेस्रो} + \text{चौथो} = .....$$

$$\text{चौथो} + \text{पाँचौं} = .....$$

$$\text{पाँचौं} + \text{छैठौं} = .....$$

● यो कस्ता सङ्ख्याहरूको क्रम (Sequence) बन्यो ?

3. तल दिइएका सङ्ख्या ढाँचा राम्री अध्ययन गरी हिसाब नगरी सङ्ख्याहरू भर अनि हिसाब गरी जाँचेर हेर ।

(i)

$$\begin{aligned} 11 + 1 &= 12 \\ 12 + 2 &= 14 \\ 13 + 3 &= 16 \\ 14 + 4 &= ..... \\ 15 + 5 &= ..... \\ 16 + 6 &= ..... \\ 17 + 7 &= ..... \\ 18 + 8 &= ..... \\ 19 + 9 &= ..... \\ 20 + 10 &= ..... \end{aligned}$$

(ii)

$$\begin{aligned} 11 \times 9 &= 90 \\ 22 \times 9 &= 198 \\ 33 \times 9 &= 297 \\ 44 \times 9 &= ..... \\ 55 \times 9 &= ..... \\ 66 \times 9 &= ..... \\ 77 \times 9 &= ..... \\ 88 \times 9 &= ..... \\ 99 \times 9 &= ..... \end{aligned}$$

(iii)

$0 \times 9 + 1 = 1$
$1 \times 9 + 2 = 11$
$12 \times 9 + 3 = 111$
.....
.....
.....

(iv)

$6 \times 7 = 42$
$66 \times 67 = 4422$
$666 \times 667 = \dots\dots\dots$
$6666 \times 6667 = \dots\dots\dots$
.....
.....

(v)

$9 \times 1 = 9$
$9 \times 21 = 189$
$9 \times 321 = \dots\dots\dots$
$9 \times 4321 = \dots\dots\dots$
$9 \times 54321 = \dots\dots\dots$
.....
.....

(vi)

$9 \times 9 + 7 = \dots\dots\dots$
$9 \times 98 + 6 = \dots\dots\dots$
$9 \times 987 + 5 = \dots\dots\dots$
$9 \times 9876 + 4 = \dots\dots\dots$
.....
.....

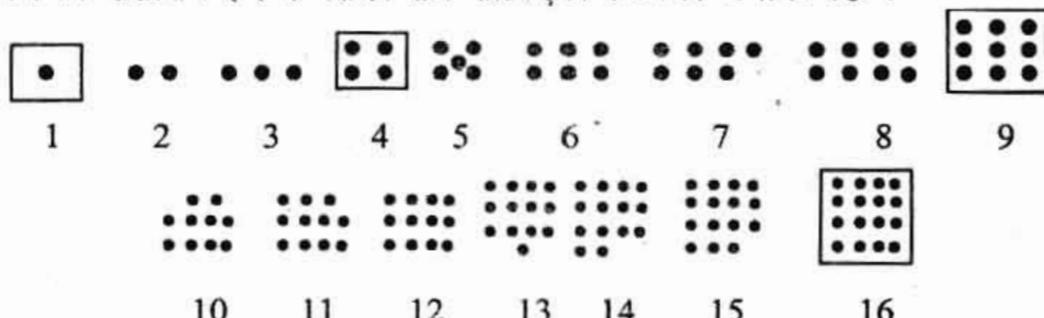
4. तलका खाली कोठामा मिल्ने सङ्ख्या भर ।

- (i) 1, 6, 11, 16, □, 26, 31, □, 41, .....
- (ii) 3, 7, □, 15, 19, □, 27, □, 35 .....
- (iii) □, 13, 21, □, 37, □, 53, 61, 69, .....

## 2.11 पूर्ण वर्गसङ्ख्या र वर्गमूल

पूर्ण वर्गसङ्ख्या (Perfect Square Number)

तलको चित्र रास्तोसँग हेर र यसको तल सोधिएका प्रश्नको जवाफ देउ ।



- (क) चित्रमा वर्गभित्र राखिएको सङ्ख्या जनाउने बिन्दुहरूको ढाँचा (Dot Pattern) अरु सङ्ख्याको बिन्दुहरूको ढाँचाभन्दा किन फरक छ ?
- (ख) चित्रमा भएका अरु सङ्ख्याहरूलाई वर्गभित्र राखेको सङ्ख्याको अर्थात् बिन्दुहरूको ढाँचामा मिलाउन सकिन्दै ? कसरी ?

- (ग) वर्गभित्र राखिएको बिन्दुहरूको ढाँचाले के को आकृति बनाएका छन् ?
- (घ) वर्गभित्र राखिएका बिन्दुहरूको ढाँचामा एकलहरको बिन्दुको सङ्ख्या थाहा भए पूरै ढाँचामा कति ओटा बिन्दुहरू छन् भनेर कसरी थाहा पाउन सकिन्छ ?
- (ड) के वर्गभित्र परेका बिन्दुहरूको ढाँचाले जनाउने सङ्ख्याहरूलाई  $1 \times 1, 2 \times 2, 3 \times 3, 4 \times 4$  गरेर लेख्न सकिन्छ ?
- (च) प्रश्न (ड) बाट आउने सङ्ख्याको लहरमा अरू ३-३ ओटा यस्तै सङ्ख्याहरू थुत्न सकिन्छ ?

यदि कुनै सङ्ख्यालाई बिन्दुहरूको ढाँचामा व्यक्त गर्दा बिन्दुहरूलाई एउटा वर्गाकार आकृतिमा मिलाउन सकिन्छ भने त्यस्ता सङ्ख्यालाई पूर्णवर्गसङ्ख्या भनिन्छ । अथवा,

यदि कुनै संडख्यालाई दुईओटा उस्ताउस्तै गुणनखण्डहरूको गुणनफलमा व्यक्त गर्न सकिन्छ भने त्यस्ता सङ्ख्यालाई पूर्ण वर्गसङ्ख्या भनिन्छ । जस्तै :

$4 = 2 \times 2$	$16 = 4 \times 4$	$36 = 6 \times 6$
$9 = 3 \times 3$	$25 = 5 \times 5$	$49 = 7 \times 7$

### उदाहरण १

१२५ र १२१ पूर्ण वर्गसङ्ख्याहरू हुन् वा हैनन् छुट्याऊ ।

### उत्तर

यहाँ,  $125 = 5 \times 5 \times 5$  (रूढ खण्डीकरणबाट)

$$र 212 = 11 \times 11$$

त्यसैले २११ पूर्ण वर्गसङ्ख्या हो तर २५ पूर्ण वर्गसङ्ख्या होइन ।

### उदाहरण २

१२५ लाई पूर्ण वर्गसङ्ख्या बनाउन कुन सानो सङ्ख्याले गुणन गर्नुपर्ला ?

### उत्तर

यहाँ,

$$125 = 5 \times 5 \times 5$$

अब दुबैतिर ५ ले गुन्दा,

$$125 \times 5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5$$

$$\text{अथवा, } 625 = 25 \times 25$$

त्यसैले १२५ लाई ५ ले गुन्दा आउने सङ्ख्या ६२५ पूर्ण वर्गसङ्ख्या हुन्छ ।

### उदाहरण ३

13 को पूर्ण वर्गसङ्ख्या कति हुन्छ ?

#### उत्तर

यहाँ, 13 को पूर्ण वर्गसङ्ख्या निकाल्नु भनेको 13 लाई 13 ले गुणन गरेर गुणनफलमा व्यक्त गर्नु हो ।

त्यसैले 13 को पूर्ण वर्गसङ्ख्या  $= 13 \times 13 = 169$  हो ।

**द्रष्टव्य :**  $169 = 13 \times 13$  अथवा  $169 = 13^2$  लेखिन्छ । यसलाई पढ्दा Thirteen Squared भनेर पढिन्छ ।

### पूर्ण वर्गसङ्ख्याको वर्गमूल (Square Root of a Perfect Square Number)

चित्रमा एउटा खेतमा 64 ओटा बन्दाका  
बिरुवाहरूलाई वर्गकार रूपमा मिलाएर  
रोपेको छ । प्रत्येक किनारामा कति कति  
ओटा बिरुवा रोपेको रहेछ ?



चित्रमा ढोक किनारामा 8 ओटा बिरुवा पर्ने गरी रोपिएको रहेछ ।

त्यसैले, यहाँ  $64 = 8 \times 8$  हुन्छ ।

अतः पूर्ण वर्गसङ्ख्या  $= 64$  हो र  $64$  को पूर्ण वर्गमूल  $= 8$  हो ।

पूर्ण वर्गसङ्ख्याका दुईओटा उस्ताउस्तै गुणनखण्डहरू मध्ये एउटालाई त्यो सङ्ख्याको वर्गमूल (Square Root) भनिन्छ । जस्तै यदि पूर्ण सङ्ख्या भए  $a^2 = a \times a$  हुन्छ ।

### वर्गमूल तालिका (1 - 100 सम्म)

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2		4								
3			9							
4				16						
5					25					
6						36				
7							49			
8								64		
9									81	
10										100

माथिको तालिका अध्ययन गर र निम्न प्रश्नहरूको उत्तर देऊ ।

- (क)  $4 \times 4 = 4^2 = 16$  हुन्छ । भने  $9 \times 9 = 9^2$  को कति वर्ग सङ्ख्या हुन्छ ।  
(ख) 5 को र 8 को वर्ग सङ्ख्याहरू कतिकति हुन्छ ?  
(ग) 36 र 100 को वर्गमूल कति कति हुन्छ ?

### घनसङ्ख्या र घनमूल (Cube Number and Cube Root)

8 र 27 का गुणनखण्डहरू निकालौं ।

यहाँ, 8 को गुणनखण्ड निकाल्दा,

$$\begin{array}{r} 2 | 8 \\ 2 | 4 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\therefore 8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

$$\text{त्यस्तै, } 27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$$

यहाँ, 8 र 27 घनसङ्ख्या हुन् ।

2 र 3 लाई क्रमशः 8 र 27 का घनमूल भनिन्छ ।

अब निम्न प्रश्नहरूमा छलफल गर ।

के 1 घनसङ्ख्या हो ?

1 को घनमूल कति होला ?

### अभ्यास 2.11

1. मान निकाल ।

- (क)  $1^2$     (ख)  $0^2$     (ग)  $4^2$     (घ)  $7^2$   
(ड)  $9^2$     (च)  $3^2$     (छ)  $6^2$     (ज)  $10^2$

2. तलका प्रत्येक सङ्ख्याको वर्गसङ्ख्या कति हुन्छ ?

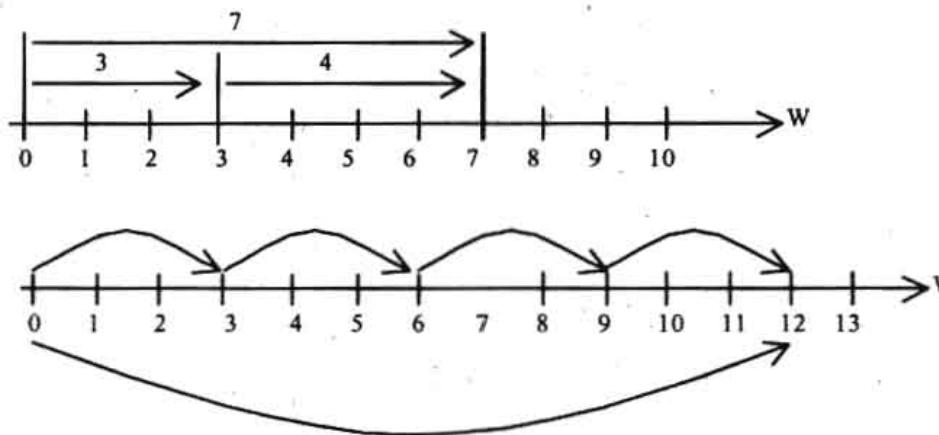
- (क) 1    (ख) 2    (ग) 3    (घ) 4  
(ड) 9    (च) 10    (छ) 15    (ज) 25

3. वर्गमूल निकाल (खण्डीकरण विधिबाट)  
 (क) 25 (ख) 36 (ग) 64 (घ) 81  
 (ड) 121 (च) 144 (छ) 324 (ज) 625
4. तलका प्रत्येक सङ्ख्यालाई कुन सानो सङ्ख्याले गुणन गर्दा पूर्ण वर्गसङ्ख्या हुन्छन् ?  
 (क) 72 (ख) 108 (ग) 125 (घ) 192
5. कुनै सेनापतिले हरेक लहरमा 64 जना पर्ने गरी सिपाहीहरूलाई वर्गाकार रूपमा मिलाएर राख्दा 219 जना सिपाही बढी हुन आएछन् भने  
 (क) जम्मा कति सिपाहीहरू रहेछन् ?  
 (ख) सबैलाई वर्गाकार रूपमा मिलाउन कम्तीमा कतिजना सिपाही थप्नुपर्ना ?
6. लम्बाइ र चौडाइ दुबैतिर  $49/49$  ओटा बिरुवा पर्ने गरी वर्गाकार रूपमा रोप्दा कति बिरुवा चाहिन्छन् होला ?
7. वृक्षरोपण कार्यक्रममा जतिजना सहभागी थिए त्यतिकै सङ्ख्यामा प्रत्येकले बिरुवा रोप्दै जाँदा जम्मा 1225 ओटा बिरुवा रोपिएछन् भने कतिजना सहभागीहरूले भाग लिएका रहेछन् ?
8. 1 देखि 100 सम्मका सङ्ख्याहरू लेख र घन सङ्ख्यामा गोलो घेरा लगाऊ ।
9. घनमूल निकाल ।  
 (क) 64 (ख) 125 (ग) 1000 (घ) 27
10. निम्नलिखित घनमूलको घनसङ्ख्या निकाल ।  
 (क) 3 (ख) 4 (ग) 6 (घ) 7 (ड) 9 (च) 10

### 3. पूर्णांकहरू

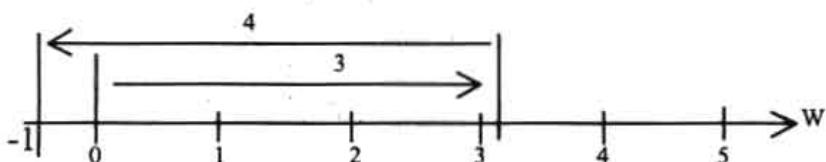
#### 3.1 पूर्णांकहरूको परिचय र तुलना

पूर्ण संख्याहरूको समूह  $W = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$  बाट कुनै दुईओटा संख्याहरू लेज । मानौं ती संख्याहरू 3 र 4 हुन् । अब 3 र 4 को योगफल 7 हुन्छ र गुणनफल 12 हुन्छ । यी दुई क्रियालाई संख्यारेखामा देखाउँदा,

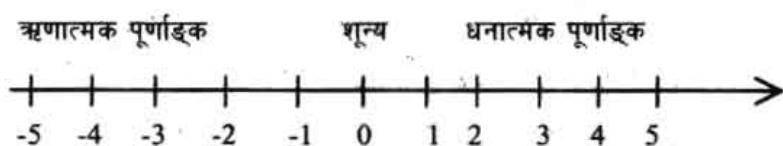


यहाँ योगफल जनाउने संख्या 7 र गुणनफल जनाउने संख्या 12 दुबै पूर्ण संख्या नै हुन् । त्यसरी नै पूर्ण संख्याका अरू सदस्यहरूको जोड वा गुणनक्रियाबाट आउने संख्या पनि पूर्ण संख्या नै हुन्छ । तर घटाउक्रिया गर्दा के हुन्छ होला ?

$3 - 4 = ?$  भन्न सक्छौ ? यसलाई संख्यारेखाबाट हेरौँ ।



संख्यारेखाबाट  $3 - 4$  भनेको 0 भन्दा 1 एकाइ कम हुने संख्या भन्ने थाहा हुन्छ । यसलाई  $-1$  लेखौँ । त्यसरी नै  $3 - 5 = -2$  (0 भन्दा दुई एकाइ कम);  $3 - 6 = -3$  इत्यादि । यसरी हेर्दा हाम्रो संख्यारेखाको विस्तार 0 देखि बायाँतिर हुदै जान्छ ।



सङ्ख्याहरूको यो समूह  $Z = \{-\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$  लाई पूर्णांकको समूह भनिन्छ र पूर्णांकको समूहमा घटाउकिया परिभाषित हुन्छ । सङ्ख्यारेखामा 0 लेखेको स्थानलाई उद्गम बिन्दु (Point of Reference) भनिन्छ । उद्गम बिन्दुबाट दायाँतिरका सङ्ख्याहरू (+) धनात्मक (Positive) छन् । यी सङ्ख्याहरूको समूह  $Z^+ = \{+1, +2, +3, +4, \dots\}$  लाई धनात्मक पूर्णांकहरू (Positive Integers) को समूह भनिन्छ । उद्गम बिन्दुबाट वायाँतिरका सङ्ख्याहरू ऋणात्मक (-) छन् । यी सङ्ख्याहरूको समूह  $Z^- = \{-1, -2, -3, -4, \dots\}$  लाई ऋणात्मक पूर्णांकहरू (Negative Integers) को समूह भनिन्छ ।

पूर्णांकहरूको समूह भन्नाले धनात्मक पूर्णांकहरू, ऋणात्मक पूर्णांकहरू र 0 (शून्य) समावेश भएको सङ्ख्याहरूको समूहलाई बताउँछ ।

द्रष्टव्य:- '0' ऋणात्मक वा धनात्मक सङ्ख्या कुनै पनि होइन ।

### अभ्यास 3.1

- सङ्ख्यारेखाका आधारमा निम्नलिखित प्रश्नको जवाफ देउ ।
  - 0 भन्दा सानो सङ्ख्या उद्गम बिन्दुबाट कतापटि पर्दै ?
  - 0 भन्दा ठूलो सङ्ख्या उद्गम बिन्दुबाट कतापटि पर्दै ?
  - दिइएको कुनै सङ्ख्याभन्दा 1 एकाइ सानो सङ्ख्या दिइएको सङ्ख्याबाट कतापटि पर्दै ?
  - दिइएको कुनै सङ्ख्याभन्दा 1 एकाइ ठूलो सङ्ख्या दिइएको सङ्ख्याको कतापटि रहेको हुन्छ ?
  - 6 र -5 मा कुन ठूलो ?
  - 8 र -7 मा कुन सानो ?
  - 5 र 3 को बीचमा कति ओटा पूर्णांकहरू छन् ?
- सङ्ख्यारेखाको आधारबाट 3 एकाइ बायाँतिर रहेका सङ्ख्या लेख ।
 

(क) 5	(ख) 2	(ग) 0	(घ) -1	(ड) -3
-------	-------	-------	--------	--------
- तलका दुई सङ्ख्याहरूको बीचमा मिल्नेगरी > वा < चिह्न राख ।
 

(क) +7 □ -3	(ख) +3 □ +5	(ग) -3 □ -2
(घ) -5 □ -7	(ड) -5 □ +2	(च) +5 □ -5
- 13 र +5 का बीचमा कतिओटा पूर्णांकहरू हुन्छन् ?
- हरि एउटा सालिकबाट सिधा 4 कि.मि. पूर्व पर्ने स्थानमा छ । राम 2 कि.मि. पश्चिममा पर्ने स्थानमा छ । यो जानकारीलाई सङ्ख्या रेखामा पूर्णांकको प्रयोग गरी देखाऊ । साथै राम र हरिबीचको दूरी पनि निकाल ।

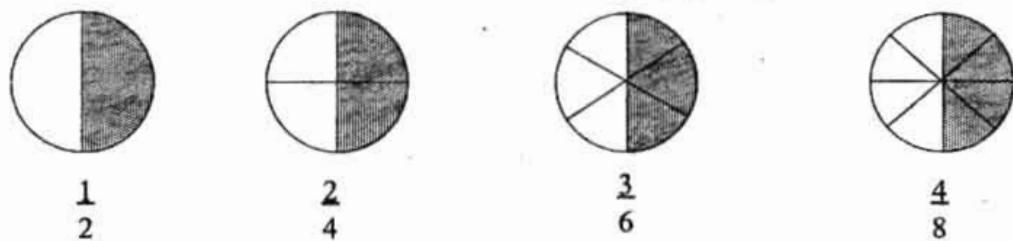
## 4. भिन्न र दशमलात (Fraction and Decimals)

### 4.1 पुनरावृति

#### समतुल्य भिन्नहरू (Equivalent fractions)

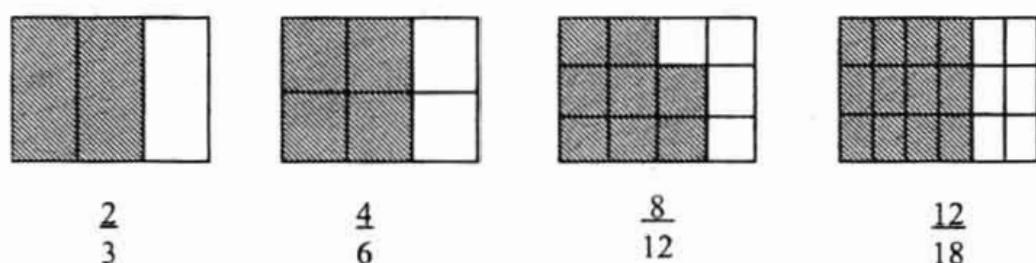
अधिल्ला कक्षाहरूमा पढिसकेका भिन्नसम्बन्धी विषयवस्तुको पुनरावृति गराउँ।

चित्रमा देखाइएका छायाँ पारिएका भागहरूले क्रमशः  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$  र  $\frac{4}{8}$  जनाउँछन्।



प्रत्येक चित्रमा छायाँ पारिएका भागहरू बराबर भएकाले भिन्नहरू  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$  र  $\frac{4}{8}$  सबै बराबर हुन्। यस्ता भिन्नहरूलाई समतुल्य भिन्न भनिन्छ।

चित्रमा देखाइएका छायाँ पारिएका भागहरूले क्रमशः  $\frac{2}{3}$ ,  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{8}{12}$  र  $\frac{12}{18}$  जनाउँछन्।



यी सबै समतुल्य भिन्नहरू हुन्।

#### भिन्नको लघुतम पद (Lowest term of a Fraction)

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8}$$

यहाँ  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$  र  $\frac{4}{8}$  सबै  $\frac{1}{2}$  सँग बराबर भिन्नहरू हुन्।

$\frac{1}{2}$  भिन्नको अंश र हरमा कुनै पनि साभा गुणनखण्ड नभएकाले यसलाई  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{6}$  र  $\frac{4}{8}$  को लघुतम पद भनिन्छ।

त्यसैगरी  $\frac{4}{6}$ ,  $\frac{8}{12}$ ,  $\frac{12}{18}$ ,  $\frac{16}{24}$  भिन्नहरूको लघुतम पद  $\frac{2}{3}$  हो।

## भिन्नहरूको तुलना (Comparing of Fractions)

$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$				
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$

यी भिन्नहरूका अंश कति छन् ?

के यी भिन्नका हरहरू पनि एउटै छन्, छैनन् भने हर बद्दो छ कि घट्दो ?

भिन्नको अंश उही तर हर बद्दै जाँदा के असर पर्दौरहेछ ?

भिन्नको अंश उही तर हर घट्दै जान्छ भने भिन्नमा के असर पर्दौ रहेछ ?

यदि दुई वा दुईभन्दा बढी भिन्नहरूमा अंश एउटै छ भने हर सानो भएको भिन्न ठूलो हुन्छ ।

फेरि यी चित्रहरूबाट जनाउने भिन्नलाई एकपटक हेरौँ ।

$$\frac{1}{4} < \frac{2}{4} < \frac{3}{4}$$



- यी भिन्नहरूमा हर कतिकति छन् ?
- अनि अंशहरू बद्दो छ कि घट्दो ?
- भिन्नको हर उही तर अंश घट्दै जान्छ भने भिन्नमा के असर पर्दै ?

दुई वा दुईभन्दा बढी भिन्नहरूमा हर एउटै छ भने अंश ठूलो भएको भिन्न नै ठूलो हुन्छ ।

## याद गर्ने

कुनै दुई वा दुईभन्दा बढी भिन्नहरूको तुलना गर्दा,

- हर एउटै छ भने अंशमात्र दाँज्दा जुन भिन्नको अंश ठूलो हुन्छ त्यही भिन्न ठूलो हुन्छ ।
- हर फरकफरक छन् भने अंश र हरलाई साभा गुणनखण्डले गुनेर एउटै हर भएका भिन्नहरूमा बदलेर भिन्नहरूको तुलना गर्न सकिन्छ ।

### उदाहरण 1

$\frac{2}{5}$  र  $\frac{2}{3}$  तुलना गर ।

#### उत्तर

यहाँ, दुबै भिन्नका हर फरकफरक छन् । तसर्थ हर एउटै बनाउन,

$$\frac{3}{5} \text{ लाई हर र अंशमा } 3 \text{ ले गुणन गर्दा, } \frac{3}{5} = \frac{3 \times 3}{5 \times 3} = \frac{9}{15}$$

$$\frac{2}{3} \text{ को हर र अंशमा } 5 \text{ ले गुणन गर्दा, } \frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{10}{15}$$

अब दुबै भिन्नको हर एउटै (15) छ र अंशहरूमा  $9 < 10$

$$\text{त्यसकारण, } \frac{9}{15} < \frac{10}{15}$$

$$\text{त्यसैले } \frac{3}{5} < \frac{2}{3} \text{ अथवा } \frac{2}{3} > \frac{3}{5}$$

### भिन्नहरू दाँज्ने छोटो र छिटो तरिका

दाँज्नुपर्ने भिन्नहरू  $\frac{3}{5}$  र  $\frac{2}{3}$

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} &= \frac{3 \times 3}{5 \times 3} \text{ र } \frac{2}{3} = \frac{2 \times 5}{3 \times 5} \\ &= \frac{9}{15} \quad = \frac{10}{15} \quad (\text{एउटा भिन्नको हर र अर्कोको अंश गुणन गरेर}) \end{aligned}$$

$$\text{त्यसकारण, } \frac{9}{15} < \frac{10}{15}$$

$$\text{अथवा, } \frac{3}{5} < \frac{2}{3}$$

### उदाहरण 2

भिन्नहरू  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}$  र  $\frac{3}{4}$  लाई ठूलोदेखि सानो क्रममा मिलाएर लेख ।

## उत्तर

यहाँ, हरहरू फरकफरक छन्, त्यसैले एउटै हर भएका भिन्नहरू (like fractions) बनाउनुपर्दछ ।

अब, प्रत्येक भिन्नको अंश र हरलाई 2, 3, 4 ... ... आदिले गुणा गर्दा,

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = \frac{7}{14} = \dots \dots \dots$$

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15} = \frac{12}{18} = \dots \dots \dots$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \dots \dots \dots$$

अब, एउटै हर भएका भिन्नहरूलाई ठूलोदेखि सानो कममा राख्दा,

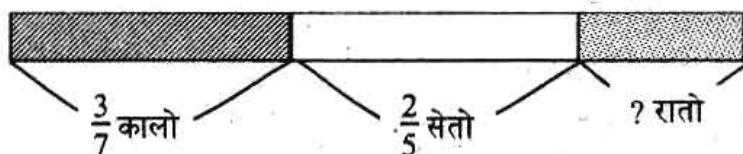
$$\frac{9}{12}, \frac{8}{12}, \frac{6}{12} \text{ अर्थात् } \frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2} \text{ हुन्छ ।}$$

## उदाहरण 3

एउटा लट्टीको  $\frac{3}{7}$  भाग कालो,  $\frac{2}{5}$  भाग सेतो र बाँकी भाग रातो लगाइएको रहेछ । कुन रडको भाग बढी लगाएको रहेछ ?

## उत्तर

पहिला चित्रमा विचार गरौँ ।



लट्टीका पूरा भागबाट, कालो र सेतो लगाइएको भाग घटाएर पछि रातो भाग कति रहेछ पत्तालगाउन सकिन्छ ।

$$\text{लट्टीको कालो र सेतो भाग} = \frac{3}{7} + \frac{2}{5}$$

$$= \frac{3 \times 5}{7 \times 5} + \frac{2 \times 7}{5 \times 7} \quad (\text{सामान हर बनाएको})$$

$$= \frac{15}{35} + \frac{14}{35} = \frac{29}{35}$$

$$\text{त्यसैले लट्टीको रातो भाग} = (\text{पूरा भाग}) - (\text{कालो र सेतो भाग})$$

$$= 1 - \frac{29}{35}$$

$$= \frac{35}{35} - \frac{29}{35} = \frac{6}{35}$$

त्यसकारण कालो, सेतो र रातो भाग क्रमशः  $\frac{3}{7}$ ,  $\frac{2}{5}$  र  $\frac{6}{35}$  भयो ।

समान हर बनाउदा क्रमशः  $\frac{15}{35}$ ,  $\frac{14}{35}$  र  $\frac{6}{35}$  भएको हुनाले बढी रड्गाइएको कालो भाग हो ।

### अभ्यास 4.1

1. तलका चित्रहरूमा छाया पारिएका भागलाई भिन्नमा लेख ।

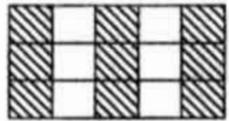
(a)



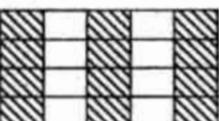
(b)



(c)

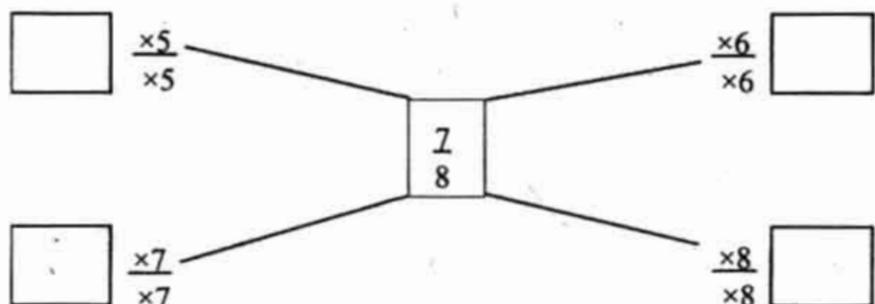


(d)



2. (a)  $\frac{3}{5}$  को अंश र हरलाई 2, 3, 4 र 5 ले गुणन गरेर समतुल्य भिन्नहरू लेख ।

- (b) निम्नानुसार खाली कोठामा भरेर  $\frac{7}{8}$  का समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ :



3. तलका तालिका हेर र खाली कोठामा मिल्ने सङ्ख्या लेख ।

$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$

(a)  $\frac{1}{5} = \frac{\square}{10}$

(b)  $\frac{\square}{5} = \frac{6}{10}$

(c)  $\frac{2}{\square} = \frac{4}{10}$

(d)  $\frac{5}{5} = \frac{\square}{10}$

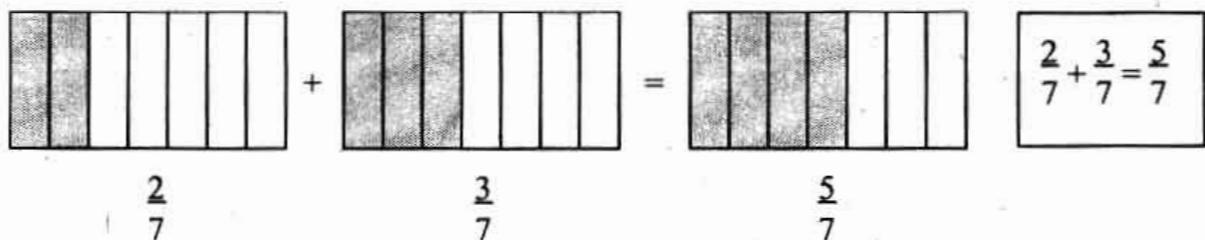
(e)  $\frac{3}{5} = \frac{6}{\square}$

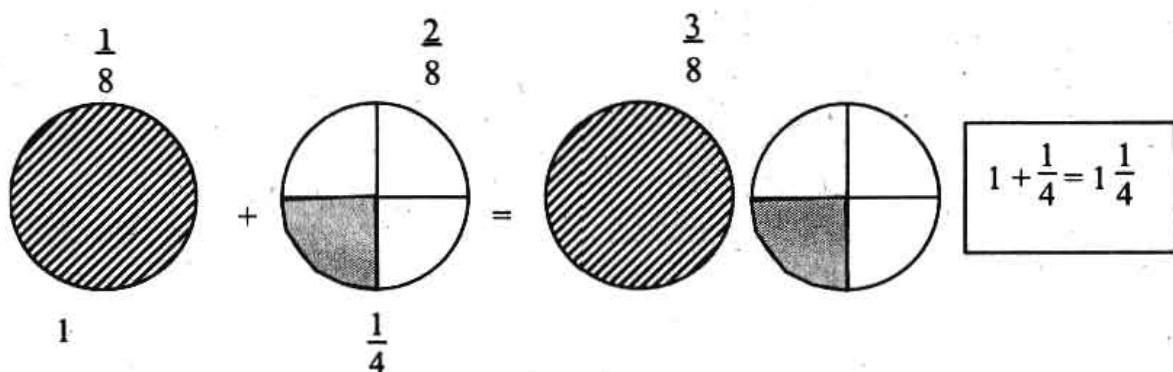
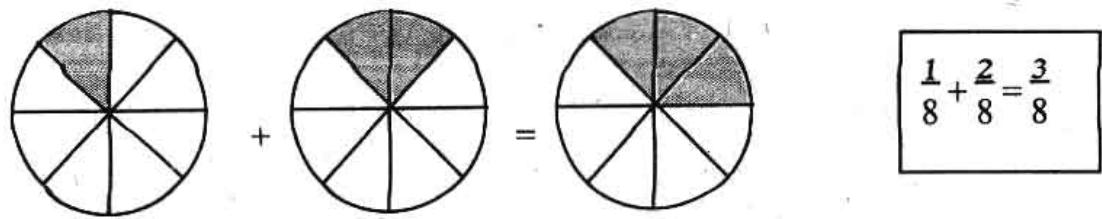
(f)  $\frac{2}{\square} = \frac{1}{10}$

4. तल दिइएका कुनकुन समतुल्य भिन्नहरू हुन् ?  
 (a)  $\frac{3}{4}$  र  $\frac{12}{15}$       (b)  $\frac{6}{7}$  र  $\frac{12}{13}$       (c)  $\frac{5}{9}$  र  $\frac{25}{45}$       (d)  $\frac{2}{3}$  र  $\frac{18}{27}$
5. लघुत्तम पदमा रूपान्तर गर ।  
 (a)  $\frac{27}{108}$       (b)  $\frac{84}{96}$       (c)  $\frac{126}{396}$       (d)  $\frac{52}{76}$       (e)  $\frac{208}{312}$       (f)  $\frac{150}{250}$
6. तल दिइएका भिन्नहरू दाँज र बीचको खाली कोठामा < = वा > चिह्न राख ।  
 (a)  $\frac{1}{3}$  □  $\frac{2}{3}$       (b)  $\frac{3}{5}$  □  $\frac{6}{10}$       (c)  $\frac{1}{3}$  □  $\frac{1}{4}$   
 (d)  $\frac{2}{5}$  □  $\frac{2}{6}$       (e)  $\frac{3}{4}$  □  $\frac{9}{12}$       (f)  $\frac{1}{5}$  □  $\frac{4}{15}$
7. तल दिइएका भिन्नहरूलाई सानोदेखि ठूलो क्रममा मिलाएर लेख ।  
 (a)  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$  र  $\frac{1}{4}$       (b)  $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$  र  $\frac{9}{10}$   
 (c)  $\frac{1}{6}, \frac{2}{9}$  र  $\frac{5}{12}$       (d)  $\frac{3}{10}, \frac{11}{30}$  र  $\frac{7}{20}$
8. शीला र समीनालाई माइजूले एकएकओटा रोटी दिनुभयो । शीलाले  $\frac{3}{8}$  भाग र समीनाले  $\frac{5}{7}$  भाग रोटी मात्र खाएछन् भने कसले बढी रोटी खाए ?
9. कैलासले घरमा जाँदा पूरा बाटोको  $\frac{3}{7}$  भाग बसबाट,  $\frac{1}{2}$  भाग ट्याक्सीबाट र बाँकी पैदल गएछन् भने उनले सबभन्दा बढी दूरी कसरी पार गरे ?

#### 4.2 भिन्नहरूको जोड र घटाउ

तलका चित्रहरू हेर र भिन्नहरू जोड्ने तरिका अध्ययन गर ।





उपयुक्त भिन्नहरू जोडा साभा हरले अंशहरूको योगफललाई भाग गर्नुपर्दछ ।

### उदाहरण 1

$$\text{जोड़} : \frac{5}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9}$$

उत्तर

$$\frac{5}{9} + \frac{2}{9} + \frac{1}{9} = \frac{5+2+1}{9} = \frac{8}{9}$$

### उदाहरण 2

$$\text{जोड़} : 2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$$

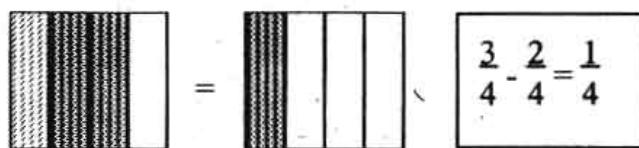
उत्तर

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{1}{3} + \frac{2}{3} = \frac{7}{3} + \frac{4}{3} + \frac{2}{3} = \frac{11}{3} = 4\frac{1}{3}$$

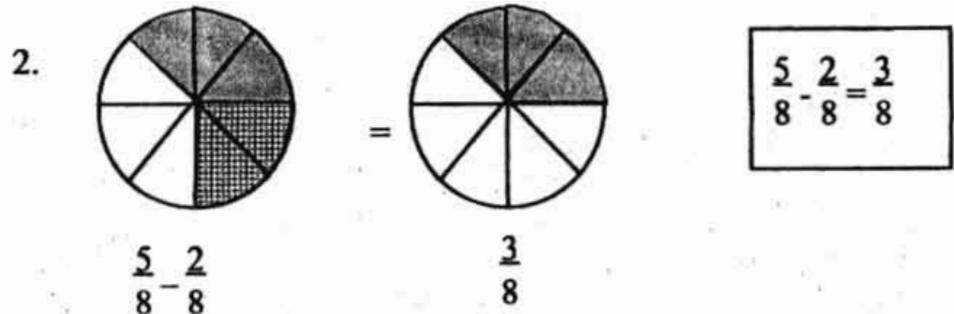
### भिन्नहरूको घटाउ

तलका चित्रहरू हेर र भिन्नहरू घटाउने तरिका अध्ययन गर ।

1.



$$\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$$



यसरी, उपयुक्त भिन्नहरू घटाउँदा साखा हरले अंशहरूको फरकलाई भाग गर्नुपर्दछ ।

### उदाहरण 3

$$\text{घटाऊ : } \frac{7}{10} - \frac{3}{10}$$

उत्तर

$$\frac{7}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7-3}{10} = \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

### उदाहरण 4

$$\text{घटाऊ : } 2\frac{5}{9} - 1\frac{2}{9}$$

उत्तर

$$2\frac{5}{9} - 1\frac{2}{9} = \frac{23}{9} - \frac{11}{9} = \frac{23-11}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

### अनुपयुक्त भिन्नहरूको जोड र घटाउ

तलका समस्याहरू राम्ररी अध्ययन गर र अनुपयुक्त भिन्नहरू जोड्ने र घटाउने तरिका सिक ।

### उदाहरण 5

$$\text{जोड : } \frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{4}$$

उत्तर

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{4} &= \frac{1 \times 10}{2 \times 10} + \frac{2 \times 4}{5 \times 4} + \frac{3 \times 5}{4 \times 5} \quad (\text{साखा सहख्याले हर र अंशलाई गुणा गरी उपयुक्त भिन्नहरू बनाएको}) \\ &= \frac{10}{20} + \frac{8}{20} + \frac{15}{20} = \frac{10+8+15}{20} = \frac{33}{20} = 1\frac{13}{20} \end{aligned}$$

$$\text{अर्को तरिका : } \frac{1}{2} + \frac{2}{5} + \frac{3}{4} = \frac{1 \times 10 + 4 \times 2 + 5 \times 3}{20} = \frac{10+8+15}{20} = \frac{33}{20}$$

### उदाहरण 6

सरल गर :  $1\frac{3}{10} + 2\frac{1}{5} + 4\frac{1}{20}$

उत्तर

$$\begin{aligned} 1\frac{3}{10} + 2\frac{1}{5} + 4\frac{1}{20} &= \frac{13}{10} + \frac{11}{5} + \frac{81}{20} \\ &= \frac{13 \times 2}{10 \times 2} + \frac{11 \times 4}{5 \times 4} + \frac{81}{20} \\ &= \frac{26}{20} + \frac{44}{20} + \frac{81}{20} = \frac{151}{20} = 7\frac{11}{20} \end{aligned}$$

छोटकरी तरिकाबाट यो समस्या आफै समाधान गर।

### उदाहरण 7

घटाऊ :  $\frac{3}{10} - \frac{1}{8}$

उत्तर

यहाँ  $\frac{3}{10}$  र  $\frac{1}{8}$  अनुपयुक्त भिन्नहरू हुन्। यस्ता भिन्न घटाउन दुबै भिन्नहरूलाई उपयुक्त भिन्नहरूमा बदलौं।

$$\frac{3}{10} = \frac{3 \times 4}{10 \times 4} = \frac{12}{40} \text{ र } \frac{1}{8} = \frac{1 \times 5}{8 \times 5} = \frac{5}{40}$$

$$\text{अब, } \frac{3}{10} - \frac{1}{8} = \frac{12}{40} - \frac{5}{40} = \frac{12-5}{40} = \frac{7}{40}$$

अर्को तरिका,

$$\begin{aligned} \frac{3}{10} - \frac{1}{8} &= \frac{4 \times 3 - 5 \times 1}{40} \quad (\text{10 र 8 को L.C. 40 लिएको}) \\ &= \frac{12-5}{40} = \frac{7}{40} \end{aligned}$$

### उदाहरण 8

$2\frac{5}{8}$  बाट  $1\frac{1}{2}$  घटाऊ।

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } 2\frac{5}{8} - 1\frac{1}{2} &= \frac{21}{8} - \frac{3}{2} = \frac{21}{8} - \frac{4 \times 3}{4 \times 2} \\ &= \frac{21}{8} - \frac{12}{8} = \frac{21-12}{8} = \frac{9}{8} \end{aligned}$$

## उदाहरण 9

हिसाब गर :  $\frac{2}{3} - \frac{1}{4} + \frac{5}{12}$

उत्तर

$$\text{यहाँ, } \frac{2}{3} - \frac{1}{4} + \frac{5}{12} = \frac{8-3+5}{12} = \frac{13-3}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}$$

## अभ्यास 4.2

1. हिसाब गर।

(i)  $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$       (ii)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{8}$       (iii)  $\frac{1}{12} + \frac{5}{12} + \frac{3}{12}$

(iv)  $1\frac{2}{5} + 2\frac{3}{5}$       (v)  $3\frac{4}{7} + 2\frac{1}{7} + 3\frac{3}{7}$       (vi)  $4\frac{4}{15} + 5\frac{1}{15} + 2\frac{2}{15}$

2. हिसाब गर।

(i)  $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$       (ii)  $\frac{7}{18} - \frac{4}{18}$       (iii)  $2\frac{3}{8} - 1\frac{1}{8}$

(iv)  $5\frac{2}{7} - 3\frac{2}{7}$       (v)  $12\frac{3}{10} - 10\frac{1}{10}$       (vi)  $20\frac{7}{12} - 10\frac{1}{12}$

3. हिसाब गर।

(i)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$       (ii)  $\frac{3}{4} + \frac{1}{8}$       (iii)  $\frac{2}{9} + \frac{1}{6}$       (iv)  $\frac{5}{12} + \frac{1}{6} + \frac{2}{3}$

(v)  $1\frac{1}{2} + 2\frac{3}{4}$       (vi)  $1\frac{2}{5} + 2\frac{3}{4}$       (vii)  $1\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}$       (viii)  $1\frac{1}{2} + 2\frac{3}{4} + 4\frac{1}{2}$

4. घटाऊ (हिसाब गर)।

(i)  $\frac{5}{3} - \frac{1}{2}$       (ii)  $\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$       (iii)  $\frac{4}{9} - \frac{1}{6}$

(iv)  $1\frac{3}{4} - \frac{1}{2}$       (v)  $2\frac{7}{8} - \frac{5}{16}$       (vi)  $3\frac{7}{10} - 2\frac{1}{5}$

(vii)  $3\frac{2}{5} - 2\frac{1}{6}$       (viii)  $10\frac{2}{5} - 3\frac{1}{6}$       (ix)  $7\frac{2}{9} - 2\frac{3}{4}$

5. हिसाब गर।

(i)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{3}{4}$       (ii)  $1\frac{1}{2} - 2\frac{3}{4} + 4\frac{1}{2}$

(iii)  $3\frac{3}{6} - 1\frac{1}{4} - \frac{2}{3}$       (iv)  $10\frac{2}{5} - 3\frac{1}{10} - 1\frac{1}{20}$

6. रविनसँग एउटा ठूलो रजिस्टर थियो । यदि उसले यसको  $\frac{1}{2}$  भाग लेखिसक्यो भने अब रजिस्टरमा लेख्न कति बाँकी छ ?
7. मीरा जड्गलमा वस्तुभाउ चराउन गएकी थिइन् । साँझ घर फर्कदा उनले सबै वस्तुको  $\frac{1}{2}$  भाग घर फर्काइन् । उनको बुवाले फेरि  $\frac{1}{4}$  भाग खोजेर ल्याउनुभयो । अब कति वस्तुभाउ घरमा फर्काउन बाँकी रहे ?
8. एउटा रामायणको किताब रिना, मिना र दिनाले क्रमशः  $\frac{1}{3}$  भाग,  $\frac{2}{5}$  भाग र  $\frac{1}{6}$  भाग पढेर सिध्याएछन् । अब कल्पनाले सो किताब पढेर सिध्याउनुपर्दा उनले पुस्तकको कति भाग पढ्नुपर्ला ?

#### 4.3 भिन्नहरूको गुणन र भाग

**भिन्न र पूर्ण संख्याको गुणन (Product of a Fraction and a Whole Number)**  
तलको उदाहरण हेराई ।

$$\frac{3}{10} \times 2 = 2 \times \frac{3}{10} \text{ हुन्छ } । (\text{कसरी ?})$$



$2 \times \frac{3}{10}$  भनेको 2 ओटा  $\frac{3}{10}$  जम्मा गर्ने हो । चित्रबाट 2 ओटा  $\frac{3}{10}$  जम्मा गर्दा  $\frac{6}{10}$  अर्थात्  $\frac{3}{5}$  देखियो । त्यसैले यस्तो समस्या सिध्यै समाधान गर्ने प्रयास गरौं ।

$$\frac{3}{10} \times 2 = \frac{3 \times 2}{10} = \frac{3 \times 2}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

#### उदाहरण 1

गुणन गर :  $\frac{4}{9} \times 3$

#### उत्तर

$$\frac{4}{9} \times 3 = \frac{4 \times 3}{9} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3} = 1 \frac{1}{3}$$

## उदाहरण 2

4 को  $2\frac{3}{10}$  भाग कति हुन्छ ?

उत्तर

4 को  $2\frac{3}{10}$  भाग भनेको  $4 \times 2\frac{3}{10}$  हो ।

$$\text{त्यसैले, } 4 \times 2\frac{3}{10} = 4 \times \frac{23}{10} = \frac{4 \times 23}{10} = \frac{92}{10} = \frac{46}{5} = 9\frac{1}{5}$$

## भिन्न र भिन्नको गुणन (Product of Fractions)

गीतासँग  $\frac{1}{2}$  रोटी छ । उनले त्यसको  $\frac{1}{2}$

(आधा) भाइलाई दिइन् । अब उनले पूरै रोटीको कति भाग भाइलाई दिइन् ? भिन्नमा लेख ।



आधा रोटी



आफूसँग भएको



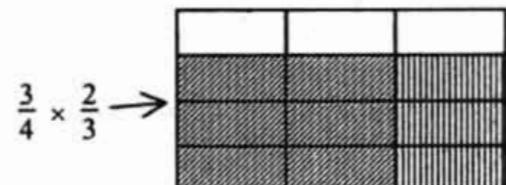
भाइलाई दिएको

चित्रबाट थाहा हुन्छ कि भाइलाई उनले रोटीको  $\frac{1}{4}$  भाग मात्र दिइन् ।

$$\text{त्यसैले } \frac{1}{2} \text{ को } \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

फेरि अर्को उदाहरण हेरौं ।

$$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \text{ कति हुन्छ ?}$$



$$\text{यहाँ, } \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{3 \times 2}{4 \times 3} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

भिन्नलाई भिन्नले गुणन गर्दा अंश-अंशको गुणनफललाई अंशमा र हर-हरको गुणनफललाई हरमा राखी नयाँ भिन्न बनाइन्छ ।

## उदाहरण 3

$$\text{गुणन गर : (क) } \frac{1}{3} \times \frac{4}{15} \quad (\text{ख) } \frac{3}{10} \times \frac{5}{6}$$

उत्तर

$$(\text{क) } \frac{1}{3} \times \frac{4}{15} = \frac{1 \times 4}{3 \times 15} = \frac{4}{45}$$

$$(\text{ख) } \frac{3}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{3 \times 5}{10 \times 6} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4} \text{ (लघुतम पदमा लैजाँदा)}$$

### उदाहरण 4 : मान निकाल ।

(क)  $\frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$       (ख)  $\frac{1}{2} \text{ kg}$  को  $\frac{3}{4}$

उत्तर

$$(क) \frac{9}{10} \times \frac{5}{3} = \frac{9 \times 5}{10 \times 3} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

$$(ख) \frac{1}{2} \text{ kg} \times \frac{3}{4} = \left(\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}\right) \text{ kg} = \frac{3}{8} \text{ kg}$$

$$= \frac{3}{8} \times 1000 \text{ gm} = 375 \text{ gm.}$$

### उदाहरण 5

राजुलाई आमाले पिउन दिनभएको  $\frac{3}{4}$  गिलास दूधमध्ये  $\frac{2}{3}$  (दुई तिहाइ) मात्र उसले पियो भने,

(क) उसले एक गिलासको कति भाग दूध पियो होला ?

(ख) अब गिलासमा कति दूध बाँकी रहन्छ ?

उत्तर

$$(क) \text{राजुले पिएको दूध} = \frac{3}{4} \text{ को } \frac{2}{3} \text{ भाग} = \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \text{ गिलास}$$

$$(ख) \text{गिलासमा बाँकी दूध} = \frac{3}{4} \text{ गिलास} - \text{राजुले पिएको दूध}$$

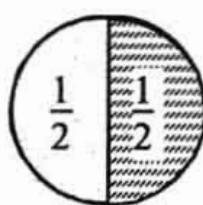
$$= \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4} \text{ गिलास}.$$

**पूर्ण सङ्ख्यालाई भिन्नले भाग गर्ने (Dividing a whole number by a fraction)**

तलको उदाहरण हेरौँ ।

$$3 \div \frac{1}{2}$$

$3 \div \frac{1}{2}$  ले 3 मा कतिओटा  $\frac{1}{2}$  छन् भन्ने बुझाउँछ ।



चित्रबाट स्पष्ट हुन्छ कि 3 ओटा सिङ्गोमा  $6 \frac{1}{2}$  हुन्छन् ।

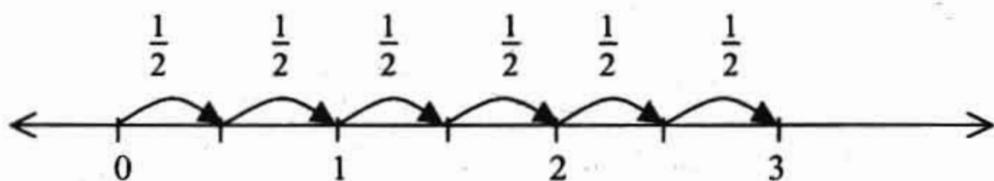
यसलाई छोटकरीमा,

$$3 \div \frac{1}{2} = 3 \times \frac{2}{1} \left( \frac{1}{2} \text{ लाई } \frac{2}{1} \text{ बनाई } 3 \text{ ले गुणन गरेको} \right)$$

$$= \frac{6}{1} = 6$$

$$\text{त्यसै किसिमले } 10 \div \frac{2}{5} = 10 \times \frac{5}{2} = \frac{10 \times 5}{2} = 25$$

सङ्ख्या रेखामा  $3 \div \frac{1}{2}$  लाई यसरी देखाउन सकिन्छ ।

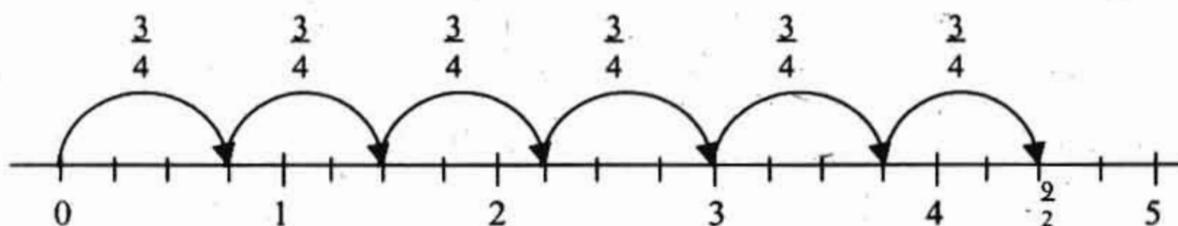


**भिन्नलाई भिन्नले भाग गर्ने (Dividing a fraction by a fraction)**

रामले  $4 \frac{1}{2}$  ओटा विस्कुटका पुरियाहरू खोलेर एक जनालाई  $\frac{3}{4}$  पुरियाका दरले बाँडदा कति जनालाई पुगला ?

गणितीय भाषामा  $4 \frac{1}{2}$  मा कतिओटा  $\frac{3}{4}$  हुन्छन् पनि भन्न सकिन्छ, अर्थात्

$$\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = 6$$



$$\text{यहाँ, } \frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = 6$$

यसर्थ एउटा भिन्नलाई अर्को भिन्नले भाग गर्दा  $\div$  लाई  $\times$  मा बदलेर भाजक भिन्नलाई उल्टाई भाज्य भिन्नसँग गुणा गर्दा आवश्यक भागफल निस्कन्छ ।

### उदाहरण 4

भाग गर : (क)  $6 \div \frac{3}{5}$       (ख)  $3 \div 1\frac{1}{5}$

उत्तर

$$(क) 6 \div \frac{3}{5} = 6 \times \frac{5}{3}$$

$$= \frac{6 \times 5}{3}$$

$$= 10$$

$$(ख) 3 \div 1\frac{1}{5} = 3 \div \frac{6}{5}$$

$$= 3 \times \frac{5}{6}$$

$$= \frac{3 \times 5}{6}$$

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

### उदाहरण 5

हिसाब गर : (क)  $\frac{2}{5} \div \frac{1}{2}$       (ख)  $3\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{10}$

उत्तर

$$(क) \frac{2}{5} \div \frac{1}{2} = \frac{2}{5} \times \frac{2}{1}$$

$$= \frac{2 \times 2}{5} = \frac{4}{5}$$

$$(ख) 3\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{10} = \frac{19}{5} \div \frac{21}{10}$$

$$= \frac{19}{5} \times \frac{10}{21} = \frac{19 \times 10}{5 \times 21}$$

$$= \frac{38}{21} = 1\frac{17}{21}$$

### उदाहरण 6

21 मि. लामो कपडाबाट  $\frac{3}{4}$  मि. लम्बाइ भएको टुक्राहरू काटिए भने जम्मा कति टुक्रा बन्नान् ?

उत्तर

$$\text{यहाँ, } 21 \div \frac{3}{4} = 21 \times \frac{4}{3}$$

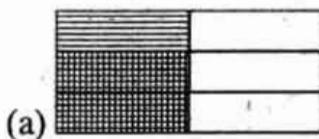
$$= \frac{21 \times 4}{3}$$

$$= 28$$

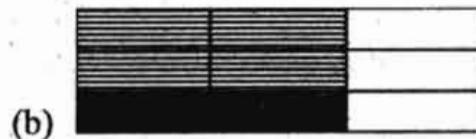
अर्थात् 21 मि. लामो कपडाबाट  $\frac{3}{4}$  मि. लम्बाइ भएका 28 ओटा टुक्राहरू काट्न सकिन्दै।

## अध्यात 4.2

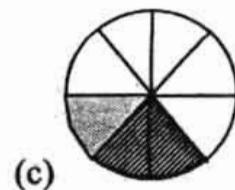
1. तल दिइएका चित्रहरूमा दोहोरो छायाँ पारेको भागलाई भिन्नको गुणनफलको रूपमा लेख ।



(a)



(b)



(c)

2. गुणनफल निकाल ।

$$\begin{array}{lll} \text{(a)} \frac{1}{5} \times \frac{1}{3} & \text{(b)} \frac{4}{3} \times \frac{1}{5} & \text{(c)} \frac{1}{10} \times \frac{5}{6} \\ \text{(d)} 1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{6} & \text{(e)} \frac{9}{10} \times \frac{25}{30} & \text{(f)} 3\frac{2}{4} \times 2\frac{3}{4} \end{array}$$

3. कति हुन्छ ?

$$\begin{array}{ll} \text{(a)} \frac{1}{3} \text{ को } \frac{3}{5} & \text{(b)} \frac{5}{6} \text{ को } \frac{12}{35} \\ \text{(c)} \frac{3}{4} \text{ मि. कपडाको } \frac{1}{3} & \text{(d)} \text{रु. } 2\frac{3}{4} \text{ को } \frac{2}{5} \end{array}$$

4. तल दिइएको हिसाब सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी देखाऊ ।

$$\begin{array}{l} \text{(a)} 2 \div \frac{1}{2} = \boxed{\phantom{00}} \\ \text{(b)} 4 \div \frac{2}{3} = \boxed{\phantom{00}} \end{array}$$

5. हिसाब गर ।

$$\begin{array}{lllll} \text{(a)} 1 \div \frac{1}{2} & \text{(b)} 12 \div \frac{2}{3} & \text{(c)} 20 \div \frac{4}{5} & \text{(d)} \frac{32}{7} \div 2\frac{2}{7} & \text{(e)} \frac{3}{5} \div \frac{3}{8} \\ \text{(f)} \frac{18}{13} \div \frac{9}{8} & \text{(g)} 1\frac{1}{2} \div \frac{3}{4} & \text{(h)} 3\frac{5}{9} \div 2\frac{2}{3} & \text{(i)} 4\frac{4}{5} \div 2\frac{2}{15} & \end{array}$$

6. श्यामसँग भएको रु. 125 को  $\frac{3}{5}$  भाग उसले साथीलाई सापट दिएछ र बाँकीको  $\frac{3}{10}$  भागको कापी किनेछ भने उसँग कति रूपैयाँ बाँकी रहेको होला ?

7. काठमाडौंबाट मुग्लिङ सम्मको बाटो 110 कि.मि. लामो छ । सो बाटोमा  $\frac{3}{5}$  भाग बेलायती कम्पनीले, त्यसपछि बाँकीको  $\frac{3}{4}$  भाग चिनियाँ कम्पनीले कालोपत्र गर्ने सहमति भएअनुसार काम सम्पन्न भयो । अब जम्मा कति कि.मि. बाटोमा कालोपत्र हुन बाँकी छ ?
8. एउटा सानो खरायो एकपटकमा  $\frac{2}{3}$  मि. उफ्रिन सक्छ भने उसलाई सिधा बाटोको 16 मि. दूरी पार गर्ने कतिपटक उफ्रिनुपर्ला ?
9. एउटा सानो झ्यालका लागि  $\frac{3}{4}$  मि. को पर्दा चाहिन्छ भने 30 मि. को कपडाको थानबाट कतिओटा झ्यालमा पर्दा हाल्न सकिन्छ ?
10.  $\frac{9}{10}$  किवन्टलसम्म बोक्न सक्ने एकजना मानिसले 18 किवन्टल चिनी ओसार्ने कतिपटक बोक्नुपर्ला ?
11. एक पूरा चक्कामा एक समकोणको  $\frac{2}{3}$  भागहरू कतिओटा होलान् ?  
(1 चक्कामा  $360^\circ$  हुन्छ )
12. 20 लिटर दूधलाई  $1\frac{1}{4}$  लि. अट्ने सिसीमा भरी राख्दा कतिओटा सिसी भर्न सकिएला ?

#### 4.4 मिन्नको सरलीकरण

भिन्नहरूसँग '+', '−', '×' र ' $\div$ ' चिह्नहरू मिसिएर आउँदा कसरी हल गर्ने भन्ने छलफल गर्नेछौं । यसका लागि निम्नलिखित उदाहरणहरू अध्ययन गर ।

$\frac{1}{2}$  मि. का 4 टुक्रा कपडाहरू र  $\frac{3}{4}$  मि. लामो अर्को कपडा मिलाउँदा जम्मा कति मि. लामो कपडा बन्न्छ ?

यहाँ,  $\frac{1}{2}$  मि. लामा 4 ओटा टुक्रा कपडाहरू र  $\frac{3}{4}$  मि. लामो अर्को कपडा मिलाउँदा जम्मा कति मि. लामो कपडा बन्न्छ ?

यहाँ  $\frac{1}{2}$  मि. लामा 4 टुक्रा भनेको जम्मा  $\frac{1}{2} \times 4 = 2$  मि. कपडा हो र यसमा फेरि  $\frac{3}{4}$  मि. मिसाउँदा जम्मा 2 मि. +  $\frac{3}{4}$  मि. =  $2\frac{3}{4}$  मि. लामो कपडा हुन्छ । यसलाई गणितीय भाषामा निम्नानुसार लेखिन्छ :

$$4 \times \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = 2 + \frac{3}{4} = 2\frac{3}{4}$$

त्यसैले कपडाको जम्मा लम्बाई  $2\frac{3}{4}$  मि. हुन्छ ।

तलका उदाहरणहरू हेरौं ।

### उदाहरण 1

$$\text{सरल गर : } 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{14} - \frac{2}{3}$$

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } 2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2} \times \frac{1}{14} - \frac{2}{3} &= \frac{5}{2} + \frac{7}{2} \times \frac{1}{14} - \frac{2}{3} \\ &= \frac{5}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - \frac{2}{3} = \frac{5}{2} + \frac{1}{4} - \frac{2}{3} \quad (\text{पहिले गुणन चिह्न हटाउने}) \\ &= \frac{30 + 3 - 8}{12} = \frac{25}{12} \quad (\text{ल.स.लिएर एउटै भिन्नमा बदल्ने}) \\ &= \frac{33 - 8}{12} = \frac{25}{12} = 2\frac{1}{12} \end{aligned}$$

### उदाहरण 2

$$\text{सरल गर : } \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2}$$

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } \frac{3}{4} \times 2\frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} &= \frac{3}{4} \times \frac{7}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \\ &= \frac{7}{4} - \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \quad (\text{गुणन चिह्न हटाएको}) \\ &= \frac{7 - 1 - 2}{4} = \frac{7 - 3}{4} = \frac{4}{4} = 1 \end{aligned}$$

अब '÷' र '×' चिह्न भएका समस्याहरू अध्ययन गरौं ।

### उदाहरण 3

$$\text{सरल गर : } \frac{4}{5} \div \frac{8}{9} \times \frac{1}{7}$$

यसलाई भाषामा  $\frac{4}{5}$  लाई  $\frac{8}{9}$  ले भाग गरी आएको भागफललाई  $\frac{1}{7}$  ले गुणन गर्दा कर्ति हुन्छ भनिन्छ ।

उत्तर

$\frac{4}{5}$  लाई  $\frac{8}{9}$  ले भाग गर्दा,

$$\frac{4}{5} \div \frac{8}{9} = \frac{4}{5} \times \frac{9}{8} = \frac{9}{10}$$

$$\text{फेरि } \frac{9}{10} \times \frac{1}{7} = \frac{9}{10} \times \frac{1}{7} = \frac{9 \times 1}{10 \times 7} = \frac{9}{70}$$

छोटकरीमा,

$$\frac{4}{5} \times \frac{9}{8} \times \frac{2}{14} (\div \text{चिह्न लाई 'x' मा बदलेको})$$

$$= \frac{4 \times 9 \times 2}{5 \times 8 \times 14} = \frac{9}{70}$$

#### उदाहरण 4

$$\text{सरल गर : } \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} \times 1\frac{1}{4} + \frac{2}{3} (\text{यसलाई भाषामा अनुवाद गर्ने प्रयास गर !})$$

उत्तर

$$\text{यहाँ, } \frac{1}{2} \div \frac{3}{4} \times 1\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} + \frac{2}{3}$$

$$\text{यहाँ, } = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} + \frac{2}{3} (\div \text{चिह्न हटाएको})$$

$$= \frac{5}{6} + \frac{2}{3} = \frac{5+4}{6} = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$$

#### उदाहरण 5

$$\text{सरल गर : } 3\frac{4}{5} - 1\frac{1}{10} \div \frac{1}{6} + 2\frac{1}{10}$$

उत्तर

$$\text{यहाँ, } 3\frac{4}{5} - 1\frac{1}{10} \div \frac{1}{6} + 3\frac{1}{10}$$

$$= \frac{19}{5} - \frac{11}{10} \times \frac{6}{1} + \frac{31}{10}$$

$$= \frac{19}{5} - \frac{33}{5} \times \frac{31}{10}$$

$$= \frac{38 - 66 + 31}{10}$$

$$= \frac{69 - 66}{10}$$

$$= \frac{3}{10}$$

### उदाहरण 6

एउटा  $7\frac{1}{2}$  मि. लामो कपडालाई 5 बराबर भाग गरी आएको एक टुक्रामा  $2\frac{1}{2}$  मि. लामो कपडा जोडेर सिउँदा कति लामो बन्दू ?

**उत्तर**

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } 7\frac{1}{2} \div 5 + 2\frac{1}{2} \\ = \frac{15}{2} \div 5 + \frac{5}{2} &= \frac{15}{2} \times \frac{1}{5} + \frac{5}{2} \\ = \frac{3}{2} + \frac{5}{2} &= \frac{8}{2} = 4 \end{aligned}$$

त्यसैले जम्मा कपडाको लम्बाइ 4 मि. हुन्दू ।

### उदाहरण 7

रामसँग 100 पन्ना भएको एउटा कापी थियो । उसले  $\frac{1}{5}$  भागमा नेपाली,  $\frac{1}{4}$  भागमा गणित र  $\frac{1}{10}$  भागमा विज्ञान लेखेछ । तर  $\frac{1}{20}$  भाग च्यातिएर गएछ भने अब उसँग कति पाना कापी बाँकी रह्यो होला ?

**उत्तर**

नेपाली, गणित र विज्ञान लेखेको भाग	$= \frac{2}{5} + \frac{1}{5} + \frac{1}{10}$
	$= \frac{4+5+2}{20} = \frac{11}{20}$
लेखेका पानाहरू	$= 100 \text{ को } \frac{11}{20} = 100 \times \frac{11}{20} = 55$
च्यातिएका पानाहरू	$= 100 \text{ को } \frac{1}{20} = 100 \times \frac{1}{20} = 5$
बाँकी पानाहरू	$= 100 - 55 - 5 = 40$

यसलाई छोटकरीमा यसरी गर्न सकिन्दू :

$$\begin{aligned} 100 - 100 \text{ को } \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{4} + \frac{1}{10} + \frac{1}{20} \right) \\ = 100 - 100 \text{ को } \frac{12}{20} \\ = 100 - 100 \times \frac{12}{20} = 100 - 60 = 40 \end{aligned}$$

## अभ्यास 4.2

1. सरल गर ।

- (a)  $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$       (b)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \times \frac{3}{10}$       (c)  $(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}) \div \frac{1}{3}$   
 (d)  $1\frac{1}{4} + \frac{3}{40} + 1\frac{3}{5}$       (e)  $\frac{1}{6} + 1\frac{1}{2} - \frac{3}{4}$       (f)  $\frac{2}{3} + \frac{4}{5} \times \frac{3}{7}$   
 (g)  $2\frac{1}{8} - \frac{2}{16} \div \frac{1}{32}$       (h)  $1\frac{2}{3} \div 1\frac{5}{6} - \frac{1}{4}$       (i)  $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \div \frac{15}{16}$   
 (j)  $\frac{3}{4} \times \frac{21}{25} \div \frac{49}{50} + 2\frac{1}{3}$       (k)  $15\frac{1}{3} - 2\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} \times \frac{2}{3} + \frac{3}{4}$

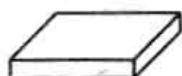
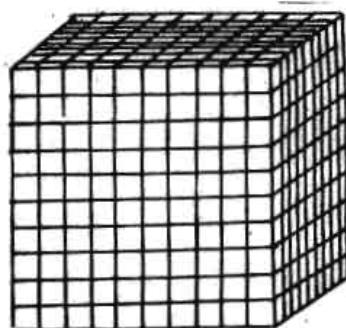
2. सरल गर ।

- (a)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$  को  $\frac{1}{3}$       (b)  $2\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} + 3\frac{1}{2}$   
 (c)  $4 \div \frac{2}{3} \times \frac{8}{9} \times \frac{27}{32} + \frac{5}{6}$       (d)  $\frac{1}{3} \times \frac{6}{7} - \frac{3}{14} \div 1\frac{2}{7} + 3\frac{1}{2}$

3. समाधान गर ।

- (a) श्यामले 2 ओटा सुन्तलामा प्रत्येक सुन्तलाको  $\frac{1}{3}$  भाग पाउँछ । यदि उसले आफ्नो भागको सुन्तलालाई 2 जना साथीहरूसमेत तीनजनालाई बराबर गरी बाँड्दा उसको भागमा कति आउँछ ?
- (b)  $\frac{1}{2}$  र  $\frac{1}{3}$  को योगफललाई 3 ले गुणा गरी 2 ले भाग गर ।
- (c)  $1\frac{1}{2}$  र  $\frac{2}{3}$  को योगफललाई 3 ले भाग गरी  $\frac{1}{3}$  घटाऊ ।
- (d)  $3\frac{1}{4}$  बाट  $\frac{2}{5}$  घटाएर आएको मानलाई  $\frac{1}{2}$  ले भाग गरी  $1\frac{1}{2}$  ले गुणा गर्दा कति हुन्छ ?
- (e) हरिसँग रु. 50 थियो । आमाले उसँग भएको पैसाको  $\frac{1}{2}$  भाग थपिदिनुभयो तर हरिले बहिनीलाई अब उसँग भएको जम्मा पैसाको  $\frac{2}{5}$  भाग दिएर सहर घुम्न गयो । यदि उसले लिएर गएको पैसामध्ये  $\frac{1}{2}$  भागमात्र खर्च गन्यो भने जम्मा उसँग कति बाँकी होला ?

## 4.5 भिन्नलाई दशमलवमा र दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तर



$$\frac{1}{10} = 0.1$$

दशमलव एक  
(एक दशांश)



$$\frac{1}{100} = 0.01$$

दशमलव शून्य एक  
(एक शतांश)

$$\frac{1}{1000} = 0.001$$

दशमलव शून्य शून्य  
एक (एक हजारांश)

तीन दशमलवसम्मको सङ्ख्या (2.315) लाई आधार दस ब्लक (Base Ten Block) का र स्थानमान तालिकामा यसरी देखाउन सकिन्छ ।

दस	एक	दशांश	शतांश	हजारांश
	2	3	1	5

2.315 → यो सङ्ख्यालाई 'दुई दशमलव तीन एक पाँच' भनेर पढिन्छ ।

**भिन्नलाई दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तर**

**उदाहरण 1**

$1\frac{3}{4}$  लाई दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तर गर ।

**उत्तर**

$$1 \frac{3}{4} = \frac{7}{4}$$

(a) यसलाई दशमलव सङ्ख्यामा बदल्ने तरिका

$$\begin{array}{r} 1 \\ 4 ) 7 \\ \underline{-4} \\ 3 \end{array}$$

(अंश 7 लाई हर 4 ले भाग गरेको ।)

(b)  $\frac{1.7}{4) 7.0}$  (7 लाई 7.0 मानेर, भागफल 1 को पछाडि दशमलव बिन्दु राखी भाग गरी दशांशमा लगेको)

$$\begin{array}{r} 4 \\ 30 \\ \underline{28} \\ 2 \end{array}$$

(c)  $\frac{1.75}{4) 7.00}$  (7 लाई 7.00 मानेर भाग गरी शतांशमा लगेको)

$$\begin{array}{r} 4 \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ x \end{array}$$

### दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तर

तलका उदाहरणहरूलाई एकचोटि हेर ।

$$0.2 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$0.2 = \frac{2}{10}$  दशमलव बिन्दुपछि एउटा अड्क छ भने हरमा 10 हुन्छ ।

$0.35 = \frac{35}{100}$  दशमलव बिन्दुपछि दुईओटा अड्कहरू छन् भने हरमा 100 हुन्छ ।

$0.675 = \frac{675}{1000}$  दशमलवपछि तीनओटा अड्कहरूको हरमा 1000 हुन्छ ।

### उदाहरण 3

3.285 लाई लघुतम पदमा लैजाऊ र भिन्नमा लेख ।

उत्तर

$$\begin{aligned}
 3.285 &= \frac{3285}{1000} \quad (\text{दशमलव बिन्दु हटाइएको}) \\
 &= \frac{657}{1000} \quad (5 \text{ ले भाग गरेको}) \\
 \therefore 3.285 &= \frac{657}{200}
 \end{aligned}$$

### अन्यास 4.5

- तलका भिन्नलाई दशमलवमा परिणत गर । (दशमलवको तीन स्थानसम्म मात्र)
   
     (a)  $\frac{11}{8}$     (b)  $\frac{5}{7}$     (c)  $\frac{22}{9}$     (d)  $12\frac{11}{12}$     (e)  $3\frac{5}{16}$
- निम्न दशमलव सङ्ख्यालाई भिन्नमा रूपान्तर गर । (भिन्नलाई लघुतम पदमा पनि अभिव्यक्त गर ।)
   
     (a) 0.5    (b) 1.3    (c) 2.51    (d) 15.65    (e) 7.509    (f) 12.325

### 4.6 दशमलवको जोड र घटाउ

दशमलवको जोड र घटाउका लागि निम्नलिखित उदाहरणको अध्ययन गर ।

उदाहरण 1

जोड गर ।

$$\begin{array}{r}
 5.474 \\
 + 8.450 \\
 \hline
 \end{array}$$

उत्तर

$$\begin{array}{r}
 5.474 \\
 + 8.450 \\
 \hline
 13.924
 \end{array}
 \text{ जोड्नुपर्ने सङ्ख्याहरूलाई स्थानमानअनुसार मिलाएर राख्ने । } \\
 \text{आवश्यकताअनुसार दशमलवपछाडि शून्यहरू थप्ने । } \\
 \text{अब सङ्ख्याहरू जोड्ने । }$$

उदाहरण 2:

घटाउ गर ।

$$\begin{array}{r}
 32 . 67 \\
 - 12 . 881 \\
 \hline
 \end{array}$$

## उत्तर

$$\begin{array}{r}
 32.670 \\
 - 12.881 \\
 \hline
 19.789
 \end{array}
 \quad \text{आवश्यकताअनुसार दशमलवपछाडि शून्य थप्ने ।} \\
 \text{स्थानअनुसार मिलाएर सङ्ख्याहरू घटाउने ।}$$

जोड र घटाउ गर्दा दशमलवपछि त्यतिकै स्थानका अडकहरू हुनुपर्छ ।  
नपुगे आवश्यकताअनुसार 0 थप्नुपर्छ ।

### अभ्यास 4.6

1. जोड गर ।

$$\begin{array}{l}
 \text{(a) } 3.05 \\
 + 2.79 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(b) } 32.69 \\
 + 19.23 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(c) } 1.405 \\
 + 0.068 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{(d) } 6.374 \\
 18.966 \\
 + 4.3 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(e) } 13.54 \\
 2.689 \\
 + 3.28 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(f) } 21.65 \\
 23.89 \\
 + 9.22 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$(g) 18.00 + 9.099$$

2. घटाउ गर ।

$$\begin{array}{l}
 \text{(a) } 5.67 \\
 - 3.09 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(b) } 13.8 \\
 - 6.95 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(c) } 21.081 \\
 - 14.069 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{(d) } 17.704 \\
 - 8.648 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(e) } 14 \\
 - 12.836 \\
 \hline
 \end{array}
 \quad \begin{array}{l}
 \text{(f) } 52.08 \\
 - 43.68 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$(g) 1.9 \quad (h) 12 - 8.6 \quad (i) 13.07 - 6.894$$

3. सरल गर ।

$$(a) 6.97 - 13.543 + 8.695$$

$$(b) 1.1 - 20.976 + 25.68$$

4. रु. 35.50 को एक दर्जन कापी र रु. 12 को एउटा कलम किनेर रु. 50 को नोटबाट कति फिर्ता आउँछ ?

5. एउटा आयतको लम्बाइ 14.6 से.मि. छ र लम्बाइभन्दा चौडाइ 1.8 से.मि. ले कम छ भने, (a) चौडाइ कति होला ? (b) आयतको परिमिति कति होला ?

6. समीनाले रु. 1.75 को समोसा, रु. 3.50 को जेरी र रु. 2.25 को एक कप चिया खाइछन् भने (a) समीनाले जम्मा कति खर्च गरिछन् ? (b) यदि समीनाले पसलेलाई रु. 10 को नोट दिएको भए कति रुपैयाँ फिर्ता आउँछ ?
7. 30 कि.मि. लामो बाटो बनाउँदा 5.75 कि.मि. जनश्रमदानबाट र बाँकी सरकारी अनुदानबाट खनियो भने सरकारी अनुदानबाट कति कि.मि. बनाउने काम भएछ ?
8. एउटा काठको फलेक 3.5 से.मि. बाकलो छ । 4.25 से.मि. लामो किला ठोकदा किलाको कति भाग फलेकबाट बाहिर निस्कन्छ होला ?

#### 4.7 दशमलवलाई 10 र 10 का अपवर्त्यहरूले गुणन र भाग गर्ने

तलका उदाहरणहरू एकपटक हेराईं ।

(क)  $0.1 \times 10$

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

$$0.1 \times 10 = 1.0$$

$$\frac{1}{10} \div 10 = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100}$$

$$0.1 \div 10 = 0.01$$

(ख)  $0.01 \times 10$

$$\frac{1}{100} \times 10 = \frac{1}{10}$$

$$0.01 \times 10 = 0.1$$

$$\frac{1}{100} \div 10 = \frac{1}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{1000}$$

$$0.01 \div 10 = 0.001$$

(ग)  $0.001 \times 10$

$$\frac{1}{1000} \times 10 = \frac{1}{100}$$

$$0.001 \times 10 = 0.01$$

$$\frac{1}{1000} \div 10 = \frac{1}{1000} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10000}$$

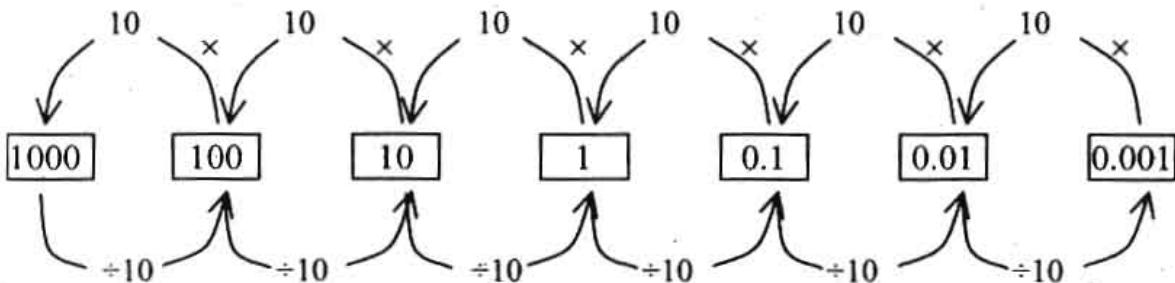
$$0.001 \div 10 = 0.0001$$

यी उदाहरणहरूबाट,

(i) दशमलव सङ्ख्यालाई 10 ले गुणन गर्दा दशमलव बिन्दु एक स्थान दायाँतिर सर्वे गर्दछ ।

(ii) दशमलव सङ्ख्यालाई 10ले भाग गर्दा दशमलव बिन्दु एक स्थान बायाँतिर सर्वे गर्दछ ।

यो प्रक्रियालाई तलको चित्रबाट बुझ्ने प्रयास गर्नै ।



तलका केही उदाहरणहरू पनि हेराँ :

$$(क) 12.56 \times 10 = \frac{1256}{100} \times 10 = \frac{1256}{10} = 125.6$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 10 ले गुणनगर्दा दशमलव बिन्दु एक स्थान दायाँतिर सर्दछ ।

$$(ख) 12.567 \times 100 = \frac{12567}{1000} \times 100 = \frac{12567}{10} = 1256.7$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 100 ले गुणन गर्दा दशमलव बिन्दु दुई स्थान दायाँतिर सर्दछ ।

$$(ग) 12.5678 \times 1000 = \frac{125678}{10000} \times 1000 = 12567.8$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 1000 ले गुणन गर्दा दशमलव बिन्दु तीन स्थान दायाँतिर सर्दछ ।

$$(घ) 12.2 \div 10 = 1.22$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 10 ले भाग गर्दा दशमलव बिन्दु एक स्थान आवाँतिर सर्दछ ।

$$(ङ) 123.4 \div 100 = 1.234$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 100 ले भाग गर्दा दशमलव बिन्दु दुई स्थान बायाँतिर सर्दछ ।

$$(च) 1234.5 \div 1000 = 1.2345$$

दशमलव सङ्ख्यालाई 1000 ले भाग गर्दा दशमलव बिन्दु तीन स्थान बायाँतिर सर्दछ ।

### उदाहरण 1

0.0573 लाई कमशः 10, 100 र 1000 ले गुणन गर ।

#### उत्तर

$$0.0573 \times 10 = 0.573$$

$$0.0573 \times 100 = 5.73$$

$$0.0573 \times 1000 = 57.3$$

### उदाहरण 2

0.5 लाई 10, 100 र 1000 ले भाग गर ।

#### उत्तर

$$0.5 \div 10 = 0.05$$

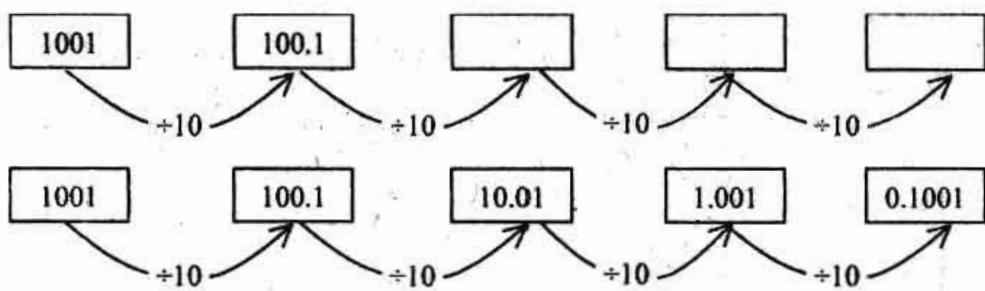
$$0.5 \div 100 = 0.005$$

$$0.5 \div 1000 = 0.0005$$

### उदाहरण 3

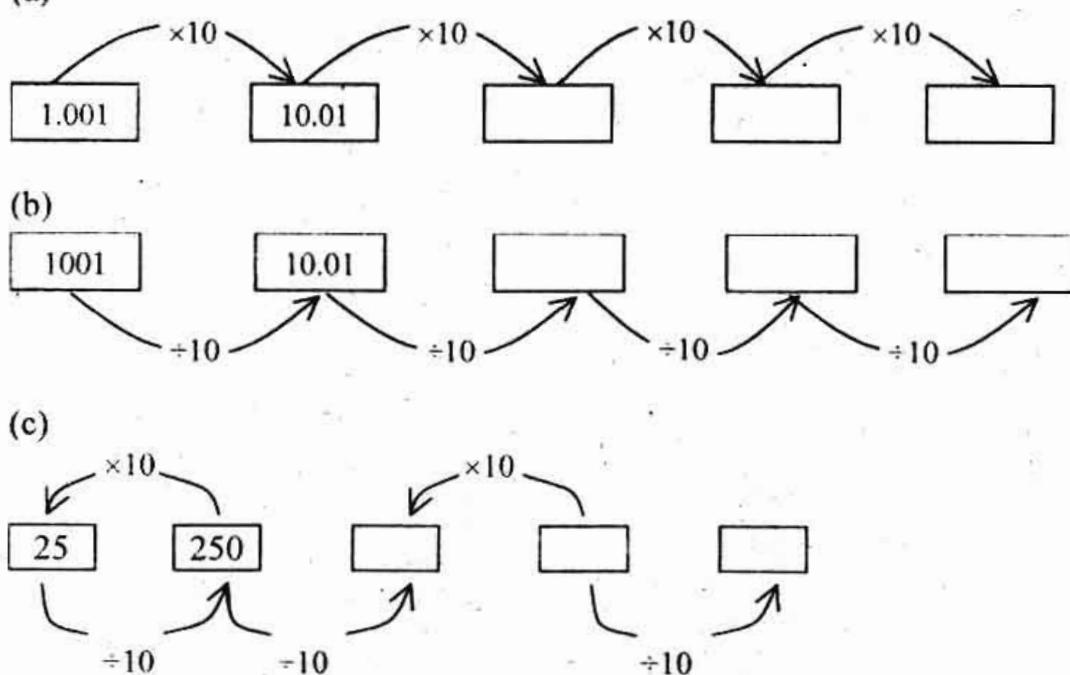
खाली ठाउँ भर ।

उत्तर



### अभ्यास 4.7

- तल दिइएका प्रत्येक सङ्ख्यालाई कमशः 10, 100 र 1000 ले गुणन गर ।
  - 1.2
  - 10.5
  - 0.12
  - 0.025
  - 0.345
  - 0.1
- तल दिइएका प्रत्येक सङ्ख्यालाई कमशः 10, 100 र 1000 ले भाग गर ।
  - 1234
  - 360.5
  - 58.2
  - 48.5
  - 0.05
  - 1.5
- ढाँचा हेरी खाली ठाउँमा भर ।
  -



4. 15 कि.मि. लामो बाटो काट्नु थियो । यदि निम्नअनुसारका व्यक्तिहरूले बराबर काम गरेमा प्रत्येकले कति कि.मि. बाटो खन्नान् ? (कि.मि. मा लेख)
- (a) 10 जना      (b) 100 जना      (c) 10000 जना
5. 22 मि. मा कति कि.मि. हुन्छ ?
6. 675 ग्रा. भनेको कति किलोग्राम हो ?

#### 4.8 दशमलवको गुणन र भाग

##### दशमलवको गुणन

$0.3 \times 6$

$$0.3 \times 6 = \frac{3}{10} \times 6 = \frac{18}{10} = 1.8$$

त्यसैले, 0.3

$$\begin{array}{r} \times 6 \\ \hline 1.8 \end{array}$$

यहाँ 0.3 मा दशमलव बिन्दुपछि एक अङ्क भएको हुनाले, उत्तरमा दायाँदिखि एक अङ्क छोडेर दशमलव बिन्दु राख्ने ।

फेरि,  $0.56 \times 0.2$

$$\begin{aligned} &= \frac{56}{100} \times \frac{2}{10} \\ &= \frac{112}{1000} \\ &= 0.112 \end{aligned}$$

यहाँ 0.56 मा दशमलव बिन्दुपछि दुई अङ्क र 0.2 मा दशमलव बिन्दुपछि एक अङ्क भएको हुनाले उत्तरमा जम्मा तीन अङ्क दायाँपट्ठि छोडेर दशमलव बिन्दु राख्ने ।

**द्रष्टव्य :**  $0.01 \times 0.002$  गुणन गर्दा पहिले दशमलव बिन्दु नभएको ठानी  $1 \times 2$  को गुणनफल निकाल्ने जुन 2 हुन्छ, अनि 0.01 र 0.002 मा जम्मा दशमलव बिन्दुको पछाडि 5 अङ्क छ । त्यसैले 2 को अगाडि चारओटा शून्य राखी दशमलव बिन्दु राख्दा 0.00002 हुन्छ ।

तलका उदाहरण हेर ।

##### उदाहरण 1

हिसाब गर :  $0.02 \times 0.03 \times 0.3$

उत्तर

$$\begin{array}{r} 0.02 \\ \times 0.03 \\ \hline 0.0006 \\ \times 0.3 \\ \hline 0.00018 \end{array}$$

अथवा,

$$2 \times 3 \times 3 = 18$$

दशमलवपछि 5 अड्क भएकाले आवश्यक गुणनफल = 0.00018 हुन्छ ।

### उदाहरण 2

गुणन गर :  $0.8 \times 2.35$

उत्तर

2.35	किनभने,	235
$\times 0.8$		$\times 8$
1.880		1880 हुन्छ ।

दशमलव चिह्नपछाडि अन्तिम '0' को कुनै महत्त्व नहुनाले (किन ?) गुणनफल 1.880 को सट्टा 1.88 मात्र लेखिन्छ । त्यसकारण  $2.35 \times 0.8 = 1.88$

### दशमलवको भाग

तलका उदाहरण हेर ।

$$\text{भाग गर्दा} : 2.4 \div 6 = \frac{24}{10} \div 6 = \frac{24}{10} \times \frac{1}{6} = 0.4$$

$$\text{त्यसकारण, } 2.4 \div 6 = 0.4$$

दशमलव सङ्ख्यालाई पूर्णाङ्कले भाग गर्दा दशमलव सङ्ख्यालाई भाग गर्ने वित्तिकै भागफलमा पनि दशमलव चिह्न राख्नुपर्दछ ।

### उदाहरण 3

भाग गर :  $38.48 \div 8$

उत्तर

$$\begin{array}{r}
 4.81 \\
 8 ) \underline{38.48} \\
 32 \\
 \underline{64} \\
 64 \\
 \underline{8} \\
 8 \\
 \times
 \end{array}$$

$$\text{त्यसैले, } 38.48 \div 8 = 4.81$$

पहिले पूर्ण सङ्ख्याले पूर्ण सङ्ख्यालाई भाग गर्ने । त्यसपछि दशमलवपछिको 4 लाई तल भार्ने वित्तिकै भागफलमा दशमलव बिन्दु राख्ने । 64 लाई 8 ले भाग गर्ने र भागफल दशमलव बिन्दुपछि राख्ने ।

## अन्यास 4.8

1. गुणन गर ।

$$(a) 2.3 \times 6 \quad (b) 8 \times 0.6 \quad (c) 9 \times 1.5$$

$$(d) 0.07 \quad (e) 8.25 \\ \underline{\times 12} \qquad \qquad \underline{\times 1.2}$$

$$(f) 8.25 \times 1.2 \quad (g) 5.56 \times 1.6 \quad (h) 0.94 \times 6.2$$

2. भाग गर ।

$$(a) 6.4 \div 8 \quad (b) 1.21 \div 11 \quad (c) 14.4 \div 6$$

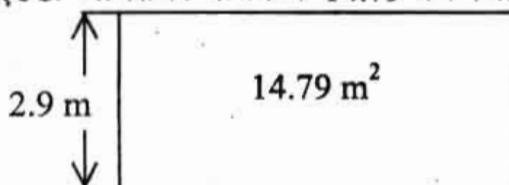
$$(d) 1.95 \div 5 \quad (e) 7.29 \div 9 \quad (f) 0.927 \div 3$$

3. हिसाब गर (सरल गर) ।

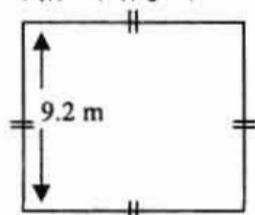
$$(a) (1.3 + 0.2) \times 0.2 \quad (b) 0.2 \times (0.7 + 0.07) \quad (c) (5.5 - 3.2) \times 1.2$$

$$(d) 3.5 \times (1.9 - 0.7) \quad (e) (1.1 \times 1.5) \times 0.7 \quad (f) 8.18 - (12.5 \times 1.05)$$

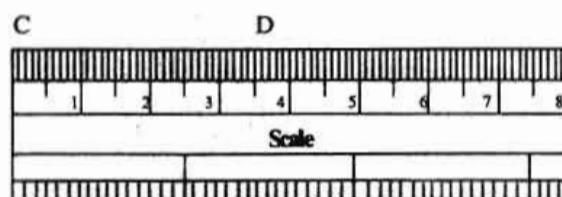
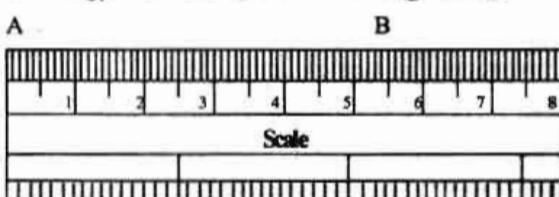
4. एउटा आयतको क्षेत्रफल  $14.79$  वर्ग मि. र चौडाइ  $2.9$  मि. भए लम्बाइ कति होला ?



5. एउटा वर्गाकार खेतको वरिपरिको धेरा  $9.2$  मि. छ । भुजाको लम्बाइ र क्षेत्रफल पत्ता लगाऊ ।



## 4.9 शून्यान्त (Rounding Off)



यहाँ, रेखाखण्डहरू AB र CD को नाप ठीकसँग लिँदा,

$$AB = 5.2 \text{ से.मि.} \quad CD = 3.6 \text{ से.मि.}$$

AB को नाप पूर्णाङ्कमा व्यक्त गर्दा करिब  $5$  से.मि. र CD को नाप करिब  $4$  से.मि. छन् ।

यसरी नजिकको एकाइमा व्यक्त गर्ने प्रक्रियालाई शून्यान्त (Rounding off) गर्ने भनिन्छ ।

यहाँ, 5.2 मा 5 र 6 को नापमध्ये 5 को नजिक पर्दछ ।

त्यसैले 5.2 लाई शून्यान्त गर्दा 5 हुन्छ ।

त्यसैले,  $5.2 \approx 5$ , अथवा 5.2 करिब 5 हो ।

यसरी तलतिर (बायाँतिर) शून्यान्त गर्नेलाई Round down भनिन्छ ।

त्यस्तै, 3.6 लाई शून्यान्त गर्दा,

$3.6 \approx 4.0$

यसरी माथितिर (दायाँतिर) शून्यान्त गर्नेलाई Round up भनिन्छ ।

त्यसैले शून्यान्त गर्दा, शून्य पार्नुपर्न सङ्ख्या 0,1,2,3 वा 4 भए Round down र 5,6,7,8 या 9 भएमा Round up गर्नुपर्दछ ।

जस्तै :

5.024 लाई तेस्रो स्थानमा शून्यान्त गर्दा,

$5.024 \approx 5.02$

र 3.6918 लाई चौथो स्थानमा शून्यान्त गर्दा,

$3.918 \approx 3.692$

$\frac{22}{7}$  लाई दशमलवमा व्यक्त गर ।

सिधै भाग गर्दा,

$$\frac{22}{7} = 3.143 \text{ (दशमलवको तीन स्थानसम्म)}$$

$$7 ) \underline{22}$$

21

10

7

30

28

20

14

60

56

40

35 कहिल्यै निःशेष हुदैन ।

50 यो प्रक्रिया जारी रहन्छ ।

49

10

यसरी भिन्नको हरले अंशलाई भाग गर्दा दशमलव राखिसकेपछि, पनि कहिल्यै निःशेष हुदैन भने दशमलवको तीन वा चार स्थानसम्म मात्र राखे पुग्छ ।

## उदाहरण 1

शून्यान्त गर : 6.02527 लाई दशमलवको

(i) पाँचौं स्थानमा (ii) चौथो स्थानमा (iii) तेस्रो स्थानमा

उत्तर

(i) 6.02527

यहाँ शून्य पार्नुपर्ने सङ्ख्या 7 हो ।

यो सङ्ख्या 0 र 10 मध्ये 10 को नजिक पर्दछ ।

त्यसैले 7 लाई शून्य पारी 2 मा 1 जोड्दा

$6.02527 \approx 6.0253$

(ii)  $6.02527 \approx 6.025$

किनभने सङ्ख्या 2, 0 र 10 मध्ये 0 को नजिक छ ।

(iii)  $6.02527 \approx 6.03$

किनभने शून्य पार्नुपर्ने सङ्ख्या 5, 0 र 10 को ठीक बीचमा पर्दछ । यस्तो अवस्थामा 5 लाई ठूलो एकाइ 10 तिर शून्यान्त गरिन्छ ।

## अभ्यास 4.9

- दशमलवको एक स्थानमा शून्यान्त गर ।  
 (a) 2.62      (b) 3.59      (c) 15.47      (d) 27.63
- दशमलवको दुई स्थानमा शून्यान्त गर ।  
 (a) 3627      (b) 12.592      (c) 17.418      (d) 13.025
- दशमलवको तीन स्थानमा शून्यान्त गर ।  
 (a) 5.3247      (b) 6.5432      (c) 6.4153      (d) 17.343
- तलका प्रत्येक भिन्नलाई दशमलवको तीन स्थानमा शून्यान्त गरी व्यक्त गर ।  
 (a)  $\frac{1}{3}$       (b)  $\frac{2}{3}$       (c)  $\frac{1}{6}$       (d)  $2\frac{12}{23}$
- नजिकको से.मि. मा शून्यान्त गर ।  
 (a) 6.3 से.मि.      (b) 12.5 से.मि.      (c) 16.8 से.मि.      (d) 55.5 से.मि.
- नजिकको रूपैयाँमा शून्यान्त गर ।  
 (a) रु. 5.35      (b) रु. 12.50      (c) रु. 25.73      (d) रु. 24.26
- नजिकको कि.मि. वा कि.ग्रा. मा शून्यान्त गर ।  
 (a) 45.6 कि.मि.      (b) 147.5 कि.मि.      (c) 15.4 कि.ग्रा.      (d) 17.46 कि.ग्रा.

## 5. नाप (Measurement)

### 5.1 लम्बाइ, तौल, क्षमता र समय

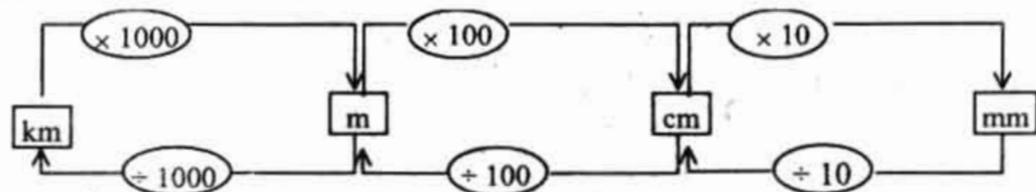
मेट्रिक पद्धति (Metric system) अनुसारको नापमा मिटरलाई (Metre) लम्बाइ नाप्ने, किलोग्राम (Kg) लाई तौल नाप्ने, लिटर (Litre) लाई क्षमता नाप्ने र सेकेन्डलाई समय नाप्ने एकाइको रूपमा लिइन्छ। सामान्य जीवनमा प्रयोगमा आउने मेट्रिक नापका एकाइहरू र तिनको सम्बन्धलाई तलको तालिकामा देखाएको छ।

मेट्रिक नाप तालिका

लम्बाइ (Length)	10 mm	= 1 cm
	100 cm	= 1 m
	1000 m	= 1 km
तौल (Weight)	1000 mg	= 1 g
	1000 g	= 1 kg
	100 kg	= 1 Quintal
	1000 kg	= 1 ton(t)
क्षमता (Capacity)	1000 ml	= 1 l
	1000 l	= 1 kl
समय (Time)	60 सेकेन्ड	= 1 मिनेट
	60 मिनेट	= 1 घण्टा
	24 घण्टा	= 1 दिन
	30 दिन	= 1 महिना
	365 दिन	= 1 वर्ष

उपर्युक्त तालिकाका आधारमा मेट्रिक नापको पद्धतिका एकाइलाई एकबाट अर्कोमा सहजै रूपान्तर गर्न सकिन्छ। यसरी गरिने रूपान्तरका लागि तलका उदाहरणहरू हेर।

#### लम्बाइको एकाइ रूपान्तर



### उदाहरण १

3 km, 500 m लाई mm मा बदल ।

उत्तर

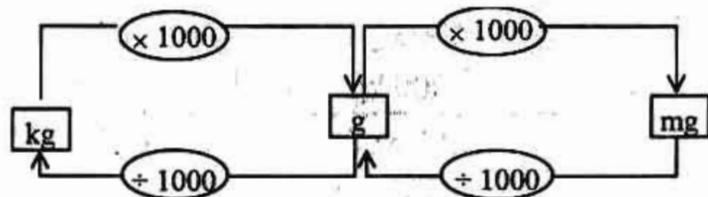
$$\begin{aligned} 3 \text{ km} &= 3 \times 1000 \times 100 \times 10 \text{ mm} \\ &= 30,00,000 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 500 \text{ m} &= 500 \times 100 \times 10 \text{ mm} \\ &= 5,00,000 \text{ mm} \end{aligned}$$

त्यसैले,

$$\begin{aligned} 3 \text{ km } 500 \text{ m} &= 30,00,000 \text{ mm} + 5,00,000 \text{ mm} \\ &= 35,00,000 \text{ mm} \end{aligned}$$

### तौलका एकाइको रूपान्तर



### उदाहरण २

5 kg 250 gm मा कति mg हुन्छ ?

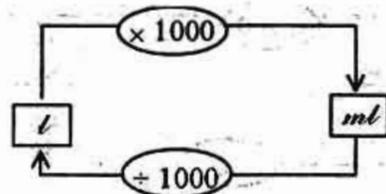
उत्तर

$$5 \text{ kg} = (5 \times 1000 \times 1000) \text{ mg}$$

$$\begin{aligned} 250 \text{ g} &= (250 \times 1000) \text{ mg} \\ &= 25,000 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$\text{त्यसैले } 5 \text{ kg } 250 \text{ g} = 50,00,000 \text{ mg} + 2,50,000 \text{ mg} = 52,50,000 \text{ mg}$$

### क्षमताका एकाइ रूपान्तर



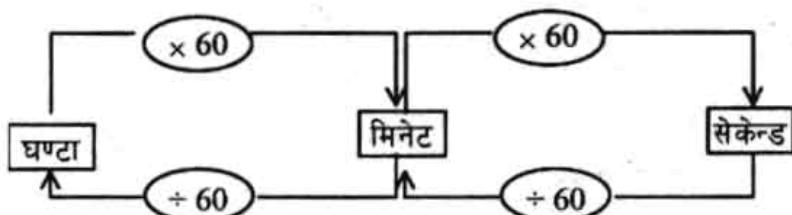
### उदाहरण ३

$3.572 \text{ ml}$  मा कति  $\text{ml}$  हुन्छ ?

उत्तर

$$\begin{aligned} 3.572 \text{ l} &= 3.572 \times 1000 \text{ ml} \\ &= 3527 \text{ ml} \end{aligned}$$

समयको एकाइको रूपान्तर



### उदाहरण ४

३ घण्टा 45 मिनेटमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

उत्तर

$$\text{यहाँ, } 3 \text{ घण्टा} = 3 \times 60 \times 60 \text{ सेकेन्ड}$$

$$= 10800 \text{ सेकेन्ड}$$

$$\text{र } 45 \text{ मि.} = 45 \times 60 \text{ सेकेन्ड}$$

$$= 2700 \text{ सेकेन्ड}$$

$$\text{त्यसैले } 3 \text{ घण्टा } 35 \text{ मि.} = (10800 + 2700) \text{ सेकेन्ड}$$

$$= 13500 \text{ सेकेन्ड}$$

### अभ्यास ५.१

१. तल दिइएका प्रत्येक एकाइलाई कोष्ठभित्र दिइएका एकाइमा रूपान्तर गर ।

- |                 |                       |
|-----------------|-----------------------|
| (a) 1 m (mm)    | (b) 1.3 m (mm)        |
| (c) 12.4 m (cm) | (d) 3000 mm (cm)      |
| (e) 3 kg (g)    | (f) 0.368 Kg (mg)     |
| (g) 1350 g (kg) | (h) 0.075 g (Kg)      |
| (i) 21 l (ml)   | (j) 3.751 l (ml)      |
| (k) 2756 ml (l) | (l) 5 घण्टा (सेकेन्ड) |

(m) 3 घण्टा 16 मि. (सेकेन्ड) (n) 5.15 घण्टा (सेकेन्ड)

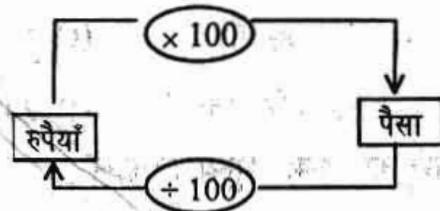
(o) 365 सेकेन्ड (घण्टा) (p) 720 दिन (महिना)

(q) 1460 दिन (वर्ष)

2. एउटा आयतको लम्बाइ  $8.9\text{ cm}$  र चौडाइ  $4.2\text{ cm}$  रहेछ । यसको परिधि (a) m मा कति हुन्छ ? (b) cm मा कति हुन्छ ?
3. एउटा स्टोभको वासरको मोटाइ  $0.7\text{ cm}$  रहेछ । यस्ता 100 ओटा वासरको एउटा चाड बनायो भने चाडको लम्बाइ कति हुन्छ ?
4. 10 ओटा रु. 1 को डबलको चाड बनाउँदा चाडको उचाइ  $4\text{ cm}$  हुन पुगेछ भने एउटा डबलको मोटाइ कति रहेछ ?
5. एउटा प्याकेट चियापत्तिको तौल  $250\text{ gm}$  रहेछ । यस्ता 100 ओटा प्याकेटको तौल कति Kg हुन्छ ?
6. 17 ओटा नौनी (Butter) को तौल  $3.4\text{ Kg}$  रहेछ भने एउटा बटर कति तौलको रहेछ ? ग्राममा निकाल ।
7. एउटा  $1.5\text{ Kg}$  तौल भएको भोलामा 300 ओटा स्याउ राखेर जोख्दा जम्मा तौल  $31.5\text{ Kg}$  भयो भने एउटा स्याउको तौल कति होला ?
8. ट्याइकीको आयतन = ल.  $\times$  चौ.  $\times$  उ. को सूत्र प्रयोग गरी निकालिन्छ । लम्बाइ  $0.8\text{ m}$ , चौडाइ  $60\text{ cm}$  र गहिराइ  $37.5\text{ cm}$  भएको ट्याइकीमा कति पानी अटाउला ? ( $1000\text{ cm}^3 = 1\text{ litre}$ )
9. एउटा आयताकार जर्किनको लम्बाइ  $18.5\text{ cm}$ , चौडाइ  $8\text{ cm}$  र उचाइ  $6\text{ cm}$  छ भने ट्याइकीको क्षमतालाई  $\text{mm}^3$  (घन मिलिमिटर) मा निकाल ।
10. 1 लि. 500 मि.लि. क्षमता भएको बोतलमा भएको पानीले  $250\text{ ml}$  क्षमता भएको कतिओटा बोतल भर्न सकिन्छ ?
11. खोकीको औषधिको एउटा बोतलमा  $300\text{ ml}$  औषधि छ । एकपटकमा  $10\text{ ml}$  का दरले दिनको तीनपटक खाँदा सो औषधिले कति कति दिन पुरला ?
12. एउटा बस  $40\text{ km}$  प्रतिघण्टाको दरले 6 घण्टा यात्रा गर्दा कति टाढा पुग्छ ? m मा लेख ।
13.  $240\text{ km}$  यात्रा गर्दा एउटा बसले 4 घण्टा लगाउँछ । बसको गति प्रतिमिनेट कति रहेछ ?

## 5.2 गुदाको नाप

रु. 1 मा 100 पैसा हुन्छ । त्यसैले रूपैयाँलाई पैसा र पैसालाई रूपैयाँमा रूपान्तर गर्न तलको तालिका प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



### उदाहरण 1

(i) रु. 1.05 मा कति पैसा हुन्छ ? (ii) 250 पै. को कति रूपैयाँ हुन्छ ?

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{(i)} \quad \text{रु. } 1.05 &= 1.05 \times 100 \text{ पै.} \\ &= 105 \text{ पै.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad 250 \text{ पै.} &= 200 \text{ पै.} + 50 \text{ पै.} \\ &= \text{रु. } 2 \text{ र } 50 \text{ पैसा} \\ &= \text{रु. } 2.50 \end{aligned}$$

### उदाहरण 2

प्रमेशले रु. 15 पर्ने 4 ओटा कापी रु. 18 पर्ने एउटा कलम र रु. 1.50 पर्ने 1 दर्जन पेन्सिल किनेर पसलेलाई रु. 100 नोट दिएछ भने कति फिर्ता पाउँछ ?

उत्तर

प्रमेशको खर्च,

$$\text{कापी किन्दा } \text{रु. } 15 \times 4 = \text{रु. } 60$$

$$\text{कलम किन्दा } \text{रु. } 18 \times 1 = \text{रु. } 18$$

$$\text{पेन्सिल किन्दा } \text{रु. } 1.50 \times 12 = \text{रु. } 18$$

$$\begin{aligned} \text{जम्मा खर्च} &= \text{रु. } 60 + \text{रु. } 18 + \text{रु. } 18 \\ &= \text{रु. } 96 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{त्यसैले प्रमेशले पाउने फिर्ता} &= \text{रु. } 100 - \text{रु. } 96 \\ &= \text{रु. } 4 \text{ उत्तर} \end{aligned}$$

## अध्यात 5.2

1. तल दिएको मुद्राको एकाइलाई कोष्ठभित्र दिएको एकाइमा रूपान्तर गर ।  
(a) रु. 1.65 (पै)      (b) रु 3.06 (पै)      (c) रु.  $3\frac{1}{2}$  (पै)  
(d) 80 पै. (रु)      (e) 2146 पै. (रु)      (f) 24 पै. (रु)
  2. तल दिएको अवस्थामा वस्तुको जम्मा मूल्य निकाल ।  
(a) रु. 15 का दरले 4 ओटा किताबको मोल निकाल ।  
(b) रु. 2.75 का दरले 12 ओटा सिसाकलमको मोल  
(c) रु. 6.25 का दरले 18 ओटा कपीको मोल  
(d) रु. 2.50 का दरले 25 ओटा स्याउका मोल
  3. विशालले एउटा पुस्तक पसलबाट रु. 12.75 का दरले 2 ओटा किताब, रु. 3.05 का दरले 3 ओटा सिसाकलम र रु. 4.25 को एउटा रबर किनेर पसलेलाई रु. 50 को नोट दिएछ भने उसले कति फिर्ता पाउँछ ?
  4. किरणले रु. 2 पर्ने 10 ओटा टिकट, रु. 5 पर्ने 8 ओटा टिकट र रु. 4.75 पर्ने 10 ओटा खाम किनेछ । उसंग रु. 100 मात्र रहेछ भने कति पुग्दैन ?
  5. जीवनले प्रतिघण्टा रु. 20 र प्रमोदले प्रतिघण्टा रु. 18 कमाउँदा रहेछन् । यदि उनीहरूले प्रतिदिन 8 घण्टाका दरले काम गर्दैन् भने उनीहरूको हप्ताको जम्मा कमाइ कति हुँदो रहेछ ?
  6. प्रमेशले प्रतिदिन रु. 75.25 जम्मा गर्दै र हप्ताको अन्त्यमा जम्मा भएको रकमबाट रु. 250.75 खर्च गर्दै भने एक हप्ताभरिमा उसको कति बचत हुँदो रहेछ ?
  7. रु. 75 प्रतिदिन आम्दानी गरेर रु. 43.25 प्रतिदिन खर्च गर्दै जाँदा एक महिनामा कति बचत हुन्छ ?
  8. सुमनको परिवारमा नोकरीबाट प्रतिमहिना रु. 5550 आम्दानी हुन्छ र निम्नअनुसार खर्च हुँदो रहेछ भने,  
(a) खानामा रु. 1275      (b) लत्ताकपडामा रु. 682      (c) औषधिमा रु. 300  
(d) शिक्षामा रु. 875      (e) विविधमा रु. 400
- सुमनको परिवारको वर्षभरिको बचत कति हुँदो रहेछ ?

## 6. प्रतिशत, अनुपात र समानुपात (Percentage, Ratio and Proportion)

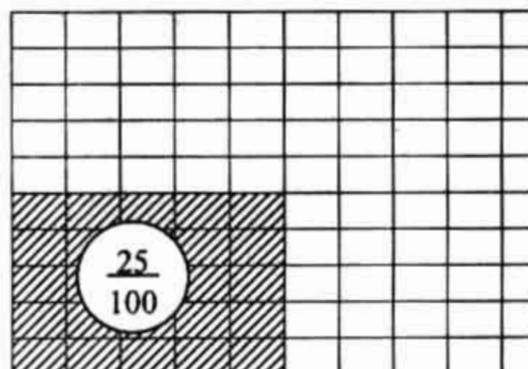
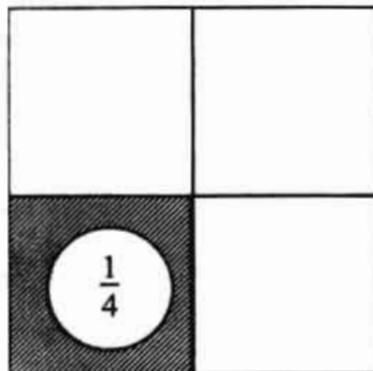
### 6.1 भिन्न र प्रतिशत

चित्रमा छायाँ पारेको भागले एक चौथाई अथवा  $\frac{1}{4}$  जनाउँछ ।

त्यही चित्रलाई 100 बराबर भागमा बाँडेर हेर्दा छायाँ पारेको भागले 100 भागमध्ये 25 भाग जनाउँछ ।

यसलाई भिन्नमा लेख्दा  $\frac{25}{100}$  लेखिन्छ ।

यसको अर्थ प्रतिसयमा 25 भाग हुने भएकाले  $\frac{25}{100}$  लाई अर्को तरिकाले 25 प्रतिशत भन्न सकिन्छ र लेख्दा 25% लेखिन्छ । यहाँ दुबै चित्रमा छायाँ पारेको भाग बराबर छ । त्यसैले,  $\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\%$  हुन्छ ।



यो उदाहरणबाट निम्नलिखित दुई कुरा पत्ता लायो :

(i) भिन्नको हर 100 छ भने अंश जनाउने अड्कले प्रतिशत जनाउँछ ।

$$\text{जस्तै : } \frac{25}{100} = 25\% = \frac{17}{100} = 17\%$$

(ii) भिन्नलाई प्रतिशत र प्रतिशतलाई भिन्नमा व्यक्त गर्न सकिन्छ ।

$$\text{जस्तै : } \frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\% \text{ र } 25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$$

#### उदाहरण 1

विशालले 20 अड्कको भूगोलमा 18 अड्क पाएख्न् भने उनले पाएको अड्कलाई प्रतिशतमा लेख ।

उत्तर

$$\begin{aligned} \text{यहाँ, } \frac{\text{पाएको अङ्क}}{\text{पूर्णाङ्क}} &= \frac{18}{20} \\ &= \frac{18 \times 5}{20 \times 5} \quad (\text{हरलाई } 100 \text{ बनाउन अंश र हरलाई } 5 \text{ ले गुणन गरेको}) \\ &= \frac{90}{100} \\ &= 90\% \text{ उत्तर} \end{aligned}$$

### अन्यास 6.1

1. तलका प्रत्येक प्रतिशतलाई हर 100 भएको भिन्नमा व्यक्त गर ।  
(a) 20% (b) 75% (c) 84% (d) 68% (e) 100%
2. तलका प्रत्येक प्रतिशतलाई हर 100 भएको भिन्नमा व्यक्त गरी भिन्नलाई लघुतम रूपमा रूपान्तर गर ।  
उदाहरण  $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$   
(a) 12% (b) 25% (c) 42% (d) 85% (e) 16%  
(f) 45% (g) 65% (h) 90% (i) 20% (j) 35%
3. तल दिइएका प्रत्येक भिन्नलाई प्रतिशतमा व्यक्त गर ।  
उदाहरण  $75\% = \frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$   
(a)  $\frac{2}{5}$  (b)  $\frac{1}{20}$  (c)  $\frac{12}{25}$  (d)  $\frac{27}{20}$   
(e)  $\frac{37}{50}$  (f)  $\frac{1}{10}$  (g)  $\frac{4}{5}$  (h)  $\frac{1}{4}$
4. एउटा कक्षामा 50 जना विद्यार्थी थिए । तीमध्ये 8 जना अनुपस्थित भएछन् भने अनुपस्थित भएका विद्यार्थी सङ्ख्यालाई,  
(a) भिन्नमा लेख  
(b) प्रतिशतमा लेख ।
5. रमेशले 50 अङ्कको गणितको परीक्षामा 35 अङ्क ल्याएछन् भने उनले कति प्रतिशत अङ्क ल्याएछन् ?

6. शीलाले 10 ओटा सुन्तला किनिन् र तीनओटा भाइ कमललाई दिइन् भने,  
 (क) शीलासँग कति प्रतिशत सुन्तला बाँकी छन् ?  
 (ख) कमलले कति प्रतिशत सुन्तला पाए ?
7. विनयले आफ्नो फुटबल टिमले हानेको 5 गोलमध्ये 3 गोल गरे भने विनयले कति प्रतिशत गोल हानेछन् ?
8. एउटा विद्यालयमा आउने 20 विद्यार्थीमध्ये 8 जना साइकलबाट आउँदा रहेछन् भने बाँकीले स्कुल बस प्रयोग गर्दा रहेछन् । कति प्रतिशत विद्यार्थी बस चढादा रहेछन् ?
9. एउटा कक्षाका 50 विद्यार्थीमध्ये 16 जना फेल भएछन् भने कति प्रतिशत उत्तीर्ण भएछन् ?

## 6.2 अनुपात र समानुपात

एउटा फुटबल खेलमा टिम A ले 2 गोल र टिम B ले 4 गोल गरेछन् । यो भनाइलाई गणितीय तरिकाले व्यक्त गर्नुपर्दा तलका दुईमध्ये कुनै एक तरिकाले भन्न सकिन्छ ।

(क) टिम A ले गरेको गोल टिम B ले गरेको गोलको तुलनामा आधा हुन्छ ।

$$\text{अथवा, } \frac{\text{टिम A ले गरेको गोल}}{\text{टिम B ले गरेको गोल}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

यहाँ टिम A र टिम B को गोलको अनुपात =  $\frac{1}{2}$  छ । अनुपात  $\frac{1}{2}$  लाई 1:2 लेखिन्छ ।

(ख) टिम B ले टिम A को भन्दा दोब्बर गोल गन्यो ।

$$\text{अथवा, } \frac{\text{टिम B ले गरेको गोल}}{\text{टिम A ले गरेको गोल}} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$$

यहाँ टिम B र टिम A को गोलको अनुपात =  $\frac{2}{1}$  छ । अनुपात  $\frac{2}{1}$  लाई 2:1 लेखिन्छ ।

थाहा पाइरालुपनै कुरा

- (i) दुई परिमाणहरूलाई अनुपातमा व्यक्त गर्दा, परिमाणहरूको एकाइ एउटै हुनुपर्दछ ।
- (ii) फरक-फरक स्वभावका परिमाणहरूको अनुपात निकाल सकिन्दैन । जस्तै 1 कि.ग्रा. र 5m फरक परिमाणहरू हुन् । यस्ता परिमाणको अनुपात निकाल सकिन्दैन ।
- (iii) अनुपातमा एकाइ समावेश हुँदैन ।

### उदाहरण 1

1 cm. र 1 m. को अनुपात कति हुच्छ ?

उत्तर : 1 cm. र 1 m. फरक-फरक एकाइमा व्यक्त भएका छन्।

त्यसैले,

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm. हुने भएकाले,}$$

$$1 \text{ cm. र } 1 \text{ m. को अनुपात} = \frac{1 \text{ cm.}}{100 \text{ cm.}} = \frac{1}{100}$$

### उदाहरण 2

तलका अनुपातलाई लघुत्तम पदमा रूपान्तर गर ।

- (क)  $\frac{3}{4} : 2$  (ख)  $1\frac{1}{4} : 1\frac{2}{3}$  (ग) 50 पै. : रु. 1.5

उत्तर

(क)  $\frac{3}{4} : 2 = \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8} = 3:8$

(ख)  $1\frac{1}{4} : 1\frac{2}{3} = \frac{5}{4} : \frac{5}{3} = \frac{5}{4} \times \frac{3}{5} = \frac{3}{4} = 3:4$

(ग) 50 पै. : रु. 1.5 =  $\frac{50}{150} = \frac{1}{3} = 1:3$

### उदाहरण 3

श्यामसँग भएको पैसा र रामसँग भएको पैसाको अनुपात 3:8 रहेछ । यदि रामसँग 56 रूपैयाँ भए श्यामसँग कति रूपैयाँ रहेछ ?

उत्तर

श्यामसँग भएको पैसालाई  $x$  मान्दा,

$$3:8 = x:56$$

$$\text{अथवा, } \frac{3}{8} = \frac{x}{56}$$

$$\text{अथवा, } x = \frac{3 \times 56}{8} = 3 \times 7 = 21$$

$\therefore 21 = x$  यसैले श्यामसँग 21 रूपैयाँ छ ।

## समानुपात (Proportion)

चारओटा सङ्ख्याहरू 2, 3, 4 र 6 लिअँ ।

यहाँ,  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$  हुन्छ । त्यसैले 2 र 3 को अनुपात, 4 र 6 को अनुपातसँग बराबर हुने भएकाले 2, 3, 4 र 6 समानुपात छन् ।

त्यसै 1m, 4m, 5m, 20m; 2 kg, 6 kg, 8 kg, 16 kg आदि समानुपातिक परिमाणहरू हुन् । एउटा उदाहरण हेराँ ।

यदि 3.5 m, 14 m, 16 m र x समानुपातिक परिमाणहरू हुन् भने x को मान कति होला ?

$$\text{यहाँ, } \frac{3.5m}{14m} = \frac{16m}{x}$$

$$\text{अथवा, } \frac{3.5}{14} = \frac{16m}{x}$$

$$\text{अथवा, } x = \frac{16m \times 14}{3.5} = 64m$$

यदि 4 ओटा परिमाणहरू समानुपातिक हुँदा एउटा परिमाण दिइएको छैन भने माथिको उदाहरणमा जस्तै गरी त्यो परिमाण पता लगाउन सकिन्छ ।

### उदाहरण 4

यदि 3, 4, 6 र a समानुपातिक भए a को मान कति होला ?

### उत्तर

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{a}$$

$$\text{अथवा, } a = \frac{6 \times 4}{3} = 8$$

### उदाहरण 5

रमा र सीतासँग क्रमशः 12 ओटा र 15 ओटा स्याउ छन् र सुनीतासँग 24 ओटा स्याउ छन् । यदि रमा र सीतासँग भएको स्याउको अनुपात र सुनीता र सुजातासँग भएको स्याउको अनुपात बराबर छन् भने सुजातासँग कति स्याउ रहेछन् ?

## उत्तर

मानौं, सुजातासँग  $x$  ओटा स्याउ छन् ।

$$\text{यहाँ, } \frac{\text{रमासँग भएको स्याउको सङ्ख्या}}{\text{सीतासँग भएको स्याउको सङ्ख्या}} = \frac{\text{सुनितासँग भएको स्याउको सङ्ख्या}}{\text{सुजातासँग भएको स्याउको सङ्ख्या}}$$

$$\text{अथवा, } \frac{12}{15} = \frac{24}{x}$$

$$\text{अथवा, } x = \frac{24 \times 15}{12} = 30$$

त्यसैले सुजातासँग 30 ओटा स्याउ रहेछन् ।

## अध्यास 6.2

- तलका प्रत्येक अनुपातलाई लघुतम रूपमा व्यक्त गर ।
  - 20 : 35
  - 115 : 60
  - 25 : 75
  - 49 : 245
  - 350 : 400
  - $1\frac{1}{2} : 3$
  - $2\frac{2}{4} : 4\frac{1}{8}$
  - 25 पै. - रु. 1
  - 15 cm : 1 m
  - 20 cm : 5 m
  - 250 gm : 1 kg
  - 500 ml : 5 l
- एउटा आयतको लम्बाइ 4 cm र चौडाइ 3 cm रहेछ,
  - लम्बाइ र चौडाइको अनुपात कति रहेछ ?
  - चौडाइ र लम्बाइको अनुपात कति रहेछ ?
- एउटा आयतको लम्बाइ 4 cm र चौडाइ 3 cm रहेछ र अर्को आयतको लम्बाइ 6 cm र चौडाइ 2 cm रहेछ भने
  - पहिलो र दोस्रो आयतको लम्बाइको अनुपात निकाल ।
  - पहिलो र दोस्रो आयतको चौडाइको अनुपात निकाल ।
  - पहिलो र दोस्रो आयतको क्षेत्रफलको अनुपात कति हुन्छ ?
- तल दिएका प्रत्येक अनुपात बराबर छन् भने खाली ठाउँमा कुन अड्क राख्नुपर्छ ?
 
$$\frac{4}{6} = \frac{8}{.....} = \frac{.....}{36} = \frac{.....}{60}$$

5. कुनै एउटा गा.वि.स. को कुल जनसङ्ख्या 35820 मध्ये 18900 महिला रहेछन् भने,  
 (a) महिला र पुरुषको सङ्ख्याको अनुपात निकाल ।  
 (b) पुरुष र महिला सङ्ख्याको अनुपात निकाल ।  
 (c) महिला र कुल जनसङ्ख्याको अनुपात कति कति रहेछ ?
6. एउटा कोठाको लम्बाइ र चौडाइको अनुपात 5:4 रहेछ । यदि लम्बाइ 15 m भए  
 चौडाइ कति होला ?
7. एउटा कोठाको लम्बाइ र चौडाइको अनुपात 3:2 रहेछ र लम्बाइ 7 m भए,  
 (a) कोठाको चौडाइ  
 (b) कोडाको परिधि  
 (c) कोठाको क्षेत्रफल कति-कति रहेछ ?
8. यदि 5, 8, x र 16 समानुपातमा भए x को मान पत्ता लगाऊ ।
9.  $x:y = 1:2$  छ र  $a:b = x:y$  छन् । यदि a को मान 6 भए b को मान पत्ता लगाऊ ।
10. राम, हरि, श्याम र रमेशसँग केही सुन्तलाहरू छन् । रामसँग 10, हरिसँग 15 र  
 रमेशसँग 30 ओटा सुन्तलाहरू छन् । राम र हरिसँग भएका सुन्तलाहरूको अनुपात  
 श्याम र रमेशसँग भएको सुन्तलाहरूको अनुपात बराबर भए श्यामसँग भएका  
 सुन्तलाहरूको सङ्ख्या पत्ता लगाऊ ।

## 7. नाफा र नोक्सान (Profit and Loss)

### 7.1 परिचय

राम एउटा व्यापारी हो । उसले तयारी पोसाकको व्यापार गर्दछ । यो व्यापारिक कारोबारबाट उसले जीविका चलाउँछ । व्यापार गर्दा उसले कहिलेकाहीं धेरै कमाउँछ भने कहिलेकाहीं थोरै कमाउँछ । कहिलेकाहीं त उसलाई घाटा पनि पर्दछ ।



यहाँ प्रयोग भएका 'कमाइ' र 'घाटा' शब्दहरूले नाफा र नोक्सानको अर्थ बुझाउँछन् । यदि रामले एउटा कमिज रु. 150 मा किनेर रु. 200 मा बिक्री गर्न्यो भने उसलाई घाटा वा नाफा के होला, विचार गर त !

वास्तवमा किनेको मूल्यभन्दा बिक्री गरेको मूल्य बढी भएको हुनाले उसलाई फाइदा भएको छ । यो फाइदा रकम रु. 50 हो । त्यस्तै यदि त्यही कमिजलाई रु. 120 मा बेच्नुपरेको भए उसलाई फाइदा वा घाटा के हुने थियो विचार गर्न सक्छौ ? यहाँ उसलाई घाटा हुन्छ किनकि बिक्री गरेको मूल्य किनेको मूल्यभन्दा घटी छ ।

कुनै वस्तुलाई किन्दा तिरेको मूल्यलाई क्रयमूल्य (Cost Price) वा क्र.मू. र बिक्री गरेको मूल्यलाई विक्रय मूल्य (Selling price) वा वि.मू. भनिन्छ ।

कुनै पनि वस्तुको क्रयमूल्यभन्दा विक्रयमूल्य बढी भयो भने नाफा हुन्छ । यो नाफा तलको सूत्रबाट निकालिन्छ :

$$\text{नाफा} = \text{वि.मू.} - \text{क्र.मू.}$$

उदाहरण 1

हरिले 1 दर्जन कापी रु. 50 मा किनेर रु. 6 प्रतिगोटाका दरले बिक्री गर्दा कति फाइदा हुन्छ ?

उत्तर :

$$\text{यहाँ, क्र.मू.} = \text{रु. } 50$$

$$\text{वि.मू.} = \text{रु. } 6 \times 12$$

$$= \text{रु. } 72$$

विक्रयमूल्य बढी भएकाले हरिलाई नाफा भएछ ।

त्यसैले,

नाफा = वि.मू. - क्र.मू.

$$= \text{रु. } 72 - \text{रु. } 50 = \text{रु. } 22$$

त्यस्तै यदि क्रयमूल्यभन्दा विक्रयमूल्य थोरै भएमा नोक्सान हुन आउँछ । यस्तो नोक्सान तलको सूत्रबाट निकालिन्छ ।

नोक्सान = क्र.मू. - वि.मू.

## उदाहरण 2

सीमा किराना व्यापारी हुन् । उनले 2 प्याकेट बिस्कुट प्रत्येकलाई रु. 6.50 मा किनेर रु. 5.25 को दरले विक्री गर्दा उनलाई कति नाफा वा नोक्सान होला ?

उत्तर

$$\text{यहाँ } 2 \text{ प्याकेटको क्र.मू. = 2 \times \text{रु. } 6.50 = \text{रु. } 13$$

$$\text{वि.मू.} = 2 \times \text{रु. } 5.25 = \text{रु. } 10.50$$

वि.मू. थोरै भएकाले नोक्सान भयो ।

त्यसैले, नोक्सान = क्र.मू. - वि.मू.

$$= \text{रु. } 13 - \text{रु. } 10.50 = \text{रु. } 2.50$$

## अन्यास 7.1

1. तलको प्रत्येक अवस्थामा नाफा निकाल :

(क) क्र.मू. = रु. 50, वि.मू. = रु. 75

(ख) क्र.मू. = रु. 2504, वि.मू. = रु. 2910

(ग) क्र.मू. = रु. 365, वि.मू. = रु. 387

(घ) क्र.मू. = रु. 3333, वि.मू. = रु. 3460

2. तलका अवस्थामा नाफा वा नोक्सान के होला, पत्ता लगाऊ ।

(क) वि.मू. = रु. 350 क्र.मू. = रु. 395

(ख) क्र.मू. = रु. 3514 वि.मू. = रु. 3720

(ग) वि.मू. = रु. 7590 क्र.मू. = रु. 8350

(घ) वि.मू. = रु. 980 क्र.मू. = रु. 795

3. प्रवीणले रु. 20 मा किनेको कापी साथीलाई रु. 25 मा विक्री गरेछ । उसलाई फाइदा भयो कि घाटा, पत्ता लगाऊ ।

4. जमुनालाई एउटा व्यापारीले रु. 585 मा किनेको 50 कि.ग्रा. चामल रु. 980 मा बिक्री गर्न्यो भने व्यापारीले जमुनाबाट कति नाफा लियो ?
5. 4 कि.ग्रा. स्याउ प्रति कि.ग्रा. को रु. 35 मा किनेर रु. 40 प्रति कि.ग्रा. मा बिक्री गर्दा कति नाफा हुन्छ ।
6. रामले 2 ओटा कलम रु. 50 मा किनेर एउटालाई रु. 22.50 मा र अर्कोलाई रु. 21 मा बिक्री गर्दा उसलाई हुने नाफा वा नोक्सान पत्ता लगाउ ।
7. 1 दर्जन सुन्तला रु. 18 मा किनेर प्रत्येकको रु. 1.60 का दरले बिक्री गर्दा नाफा वा नोक्सान कति होला ?
8. सुजनले एउटा भलिबल रु. 750 र एउटा फूटबल रु. 825 मा किनेर भलिबललाई रु. 650 मा र फूटबललाई रु. 985 मा बिक्री गरेछ भने उसलाई नाफा वा नोक्सान के कति भयो होला ?

## 7.2 नाफा र नोक्सान भिण्ठित सामान्य समस्याहरू

तलका उदाहरणहरूको अध्ययन गर ।

### उदाहरण 1

एउटा फलफूल पसलेले 4 कि.ग्रा. सुन्तला रु. 15 प्रति कि.ग्रा. को दरले किनी रु. 20 फाइदा गर्न चाहन्छ भने उसले जम्मा कति रूपैयाँमा सुन्तला बेच्नुपर्ला ?

### उत्तर

$$\text{यहाँ, जम्मा क्र.मू.} = \text{रु. } 15 \times 4 = \text{रु. } 60$$

$$\text{फाइदा गर्न चाहेको मूल्य} = \text{रु. } 20$$

फाइदा गर्नुपर्दा क्र.मू. भन्दा वि.मू. बढी हुनुपर्छ र यो वि.मू. क्र.मू. भन्दा नाफा गर्नुपर्ने रकमले बढी हुन आउँछ ।

$$\begin{aligned}\therefore \text{जम्मा हुनुपर्ने, वि.मू.} &= \text{रु. } 60 + \text{रु. } 20 \\ &= \text{रु. } 80\end{aligned}$$

तसर्थ, नाफा भएको अवस्थामा, यस्तो सूत्र बन्द :

$$\text{वि.मू.} = \text{क्रयमूल्य} + \text{नाफा}$$

फेरि एकपटक अर्को उदाहरण विचार गराई ।

### उदाहरण 2

एउटा पसलेले रु. 50 मा किनेको सामान रु. 125 नोक्सान सहेर बेच्नुपर्यो भने विक्रय मूल्य कति होला ?

उत्तर

$$\text{यहाँ, क्र.मू.} = \text{रु. } 450$$

$$\text{नोक्सान} = \text{रु. } 125$$

नोक्सान भएको अवस्थामा क्रयमूल्य विक्रय मूल्यभन्दा बढी हुन्छ अथवा विक्रय मूल्य क्रय मूल्यभन्दा नोक्सान भएको रकमले घटी हुन्छ ।

$$\begin{aligned}\therefore \text{वि.मू.} &= \text{रु. } 450 - \text{रु. } 125 \\ &= \text{रु. } 325\end{aligned}$$

यसरी विचार गर्दा निम्नलिखित सूत्र बन्छ -

$$\text{वि.मू.} = \text{क्र.मू.} - \text{नोक्सान}$$

### उदाहरण 3

एउटा मानिसले एक दर्जन केरा रु. 20 मा किनेर रु. 5 फाइदा गर्न चाहन्छ भने विक्रय मूल्य कति हुनुपर्ला ?

$$\begin{aligned}\text{उत्तर : यहाँ, क्र.मू.} &= \text{रु. } 20 & \text{नाफा} &= \text{रु. } 5 \\ \text{त्यसैले सूत्रअनुसार, वि.मू.} &= \text{क्र.मू.} + \text{नाफा} \\ &= \text{रु. } 20 + \text{रु. } 5 \\ &= \text{रु. } 25\end{aligned}$$

### उदाहरण 4

एउटा व्यापारीले 4 मि. कपडा रु. 35 प्रतिमिटरका दरले किनेर जम्मा रु. 60 फाइदा गर्न चाहन्छ भने उसले 4 मि. कपडा जम्मा कति मूल्यमा बिक्री गर्नुपर्ला ?

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{यहाँ, जम्मा क्र.मू.} &= \text{रु. } 35 \times 4 = \text{रु. } 140 \\ \text{नाफा} &= \text{रु. } 60 \\ \text{सूत्रअनुसार, वि.मू.} &= \text{क्र.मू.} + \text{नाफा} \\ &= \text{रु. } 140 + \text{रु. } 60 \\ &= \text{रु. } 200\end{aligned}$$

### उदाहरण 5

रामले 1 दर्जन डटपेन रु. 3.50 प्रति गोटाका दरले किनेको थियो । उसले ती डटपेनहरू साथीहरूलाई बेच्दा रु. 3 नोक्सान भएछ । जम्मा कति रूपैयाँमा सबै डटपेनहरू बेचेछ पत्ता लगाऊ ।

### उत्तर

$$\text{यहाँ, जम्मा क्र.मू.} = \text{रु. } 3.50 \times 12$$

$$= \text{रु. } 42$$

$$\text{नोक्सान} = \text{रु. } 3.00$$

$$\text{सूत्रअनुसार, वि.मू.} = \text{क्र.मू.} - \text{नोक्सान}$$

$$= \text{रु. } 42 - \text{रु. } 3$$

$$= \text{रु. } 39$$

### उदाहरण 6

हरिले 50 ओटा चक्केट जम्मा रु. 30 मा किनी प्रतिगोटामा रु. 0.50 नाफा गरी बेचेछ भने जम्मा वि.मू. कति हुन्छ ?

### उत्तर

$$\text{यहाँ, क्रयमूल्य} = \text{रु. } 50$$

$$\text{नाफा} = \text{रु. } 50 \times 0.50$$

$$= \text{रु. } 25$$

$$\text{सूत्रअनुसार, वि.मू.} = \text{क्र.मू.} + \text{नाफा}$$

$$= \text{रु. } 50 + \text{रु. } 25$$

$$= \text{रु. } 75$$

### अध्यास 7.2

#### 1. वि.मू. निकाल ।

(क) क्र.मू. = रु. 35, नाफा = रु. 5

(ख) क्र.मू. = रु. 63, नाफा = रु. 10

(ग) क्र.मू. = रु. 800, नोक्सान = रु. 50

(घ) क्र.मू. = रु. 450, नोक्सान = रु. 75

2. एउटा घडी रु. 250 मा किनेर रु. 30 नाफा गरी बेच्दा विक्रय मूल्य कति होला ?
3. एउटा कुनै वस्तु रु. 310 मा किनेर रु. 125 नोक्सान खपेर बेच्नुपर्दा विक्रयमूल्य कति हुन आउँद्छ ?
4. एक बिवन्टल चामल रु. 18 प्रति किलोग्रामको दरमा किनेर रु. 150 नाफा गर्न चाहाँदा जम्मा बिक्री मूल्य कति हुन पुग्छ ?
5. रु. 12 प्रति किलोग्रामका दरले एउटा व्यापारीले 50 किलोग्राम प्याज किन्यो । तर उसले बेच्ने बेलामा प्रति किलोग्रामको रु. 1 ले बजारभाउ घटेछ भने उसलाई जम्मा नोक्सान कति भयो ?
6. प्रत्येकलाई रु. 160 मा 4 ओटा भोला किनेर प्रत्येक भोलामा रु. 20 नाफा गरी बेच्दा जम्मा बिक्रय मूल्य कति हुन्छ ?
7. एउटा मानिसले रु. 1580 तिरेर किनेको रेडियो रु. 175 नोक्सान सहेर बेच्यो भने उक्त रेडियोको विक्रय मूल्य कति होला ?

## ४. ऐकिक नियम (Unitary Method)

### ४.१ एकाइ मूल्य र जम्मा मूल्य निकाल्ने समस्या



चित्रमा 4 ओटा कलमहरू देखाइएका छन् । यदि एउटा व्यक्तिले यी सबै कलमहरू किन्न चाह्यो भने उसले जम्मा कति रूपैयाँ तिर्नुपर्ला ? एउटा कलमको मूल्य थाहा हुँदा उसले जम्मा तिर्नुपर्ने मूल्य निकाल्न सकिन्दछ । यदि एउटा कलमको मूल्य रु. 10 रहेछ भने 4 ओटै कलम किन्नका लागि कति रूपैयाँ तिर्नुपर्ला ?

यो तिर्नुपर्ने मूल्य एउटाको मूल्यभन्दा बढी हुन आउँदछ । यस्तो मूल्य निकालनका लागि तलको नियम लगाउन सकिन्दछ ।

$$\begin{aligned}\text{जम्मा मूल्य} &= \text{वस्तुहरूको सङ्ख्या} \times \text{एउटा वस्तुको मूल्य} \\ \text{त्यसैले } 4 \text{ ओटा कलमको जम्मा मूल्य} &= 4 \times \text{रु. } 10 \\ &= \text{रु. } 40\end{aligned}$$

#### उदाहरण १

रामले एउटा स्टेशनरी पसलबाट रु. 15 दरका 20 ओटा नोटकापीहरू किन्न चाहन्दछ भने उसले जम्मा कति तिर्नुपर्ला ?

उत्तर

$$\begin{aligned}\text{यहाँ, एउटा कापीको मूल्य} &= \text{रु. } 15 \\ \text{नोटकापीहरूको सङ्ख्या} &= 20 \\ \text{त्यसैले,} \\ 20 \text{ ओटा कपीहरूको मूल्य} &= 20 \times \text{रु. } 15 \\ &= \text{रु. } 300\end{aligned}$$

$$\therefore \text{जम्मा तिर्नुपर्ने मूल्य} = \text{रु. } 300$$

#### उदाहरण २

एउटा सिसाकलमको रु. 3.50 पर्दछ भने 2 दर्जन सिसाकलमहरू किन्न कति रूपैयाँ आवश्यक पर्ला ?

**उत्तर**

$$\begin{aligned}
 \text{यहाँ, एउटा सिसाकलमको मूल्य} &= ₹. 3.50 \\
 \text{किन्तुपर्ने सिसाकलमको सङ्ख्या} &= 2 \text{ दर्जन} \\
 &= 2 \times 12 \\
 &= 24 \\
 \therefore 2 \text{ दर्जन सिसाकलमको मूल्य} &= 24 \times ₹. 3.50 \\
 &= ₹. 84
 \end{aligned}$$

त्यसैले 2 दर्जन सिसाकलम किन्तुका लागि चाहिने ₹. 84 हो ।

माथिका उदाहरणबाट यो पता लाग्यो कि एउटा वस्तुको मूल्य थाहा भएमा त्यसै खालका धेरै वस्तुहरूको मूल्य निकालन सकिँदो रहेछ ।

फेरि विचार गरौँ कि धेरै वस्तुहरूको मूल्य थाहा भएको अवस्थामा एउटा वस्तुको मूल्य कसरी निकाल्ने ?

यदि 2 ओटा पुस्तकको मूल्य ₹. 200 छ भने एउटा पुस्तकको मूल्य कति होला, विचार गर त !

त्यसै यदि 8 ओटा स्याउको मूल्य ₹. 24 हुँदा एउटाको मूल्य कति होला, विचार गर !

यस्तो अवस्थामा एउटा वस्तुको मूल्य निकालन तलको नियम लगाउन सकिन्छ

$$\text{एउटा वस्तुको मूल्य} = \frac{\text{वस्तुहरूको जम्मा मूल्य}}{\text{वस्तुहरूको सङ्ख्या}}$$

माथिका उदाहरणमा एउटा पुस्तकको मूल्य,

$$= \frac{₹. 200}{2} = ₹. 100$$

$$\begin{aligned}
 \text{र एउटा स्याउको मूल्य} &= \frac{₹. 24}{8} \\
 &= ₹. 3
 \end{aligned}$$

**उदाहरण 3**

यदि 20 ओटा भकुन्डाहरूको मूल्य ₹. 120 भए एउटाको मूल्य कति होला ?

**उत्तर**

यहाँ, भकुन्डाहरूको सङ्ख्या = 20

$$\begin{aligned}
 \text{जम्मा मूल्य} &= ₹. 120 \\
 \therefore \text{एउटा भकुन्डोको मूल्य} &= \frac{₹. 120}{20} = ₹. 6
 \end{aligned}$$

#### उदाहरण 4

15 बोरा सिमेन्टको मूल्य रु. 5250 भए एक बोरा सिमेन्टको मूल्य कति होला ?

**उत्तर**

$$\text{यहाँ, जम्मा सिमेन्ट} = 15 \text{ बोरा}$$

$$\text{जम्मा मूल्य} = \text{रु. } 5250$$

$$\therefore \text{एक बोरा सिमेन्टको मूल्य} = \frac{\text{रु. } 5250}{15} \\ = \text{रु. } 350$$

#### अभ्यास 8.1

1. तलको अवस्थामा जम्मा मूल्य निकाल ।

	एकाइ मूल्य	वस्तुहरूको सङ्ख्या
(क)	रु. 25	15
(ख)	रु. 45.50	22
(ग)	रु. 350	65
(घ)	रु. 250.50	57

2. तलको अवस्थामा एकाइ मूल्य निकाल ।

	वस्तुहरूको सङ्ख्या	जम्मा मूल्य
(क)	12	रु. 240
(ख)	32	रु. 576
(ग)	70	रु. 2170
(घ)	232	रु. 5800

3. एउटा बिस्कुटको मूल्य रु. 7.50 भए 8 ओटाको मूल्य कति होला ?

4. एक दर्जन कापी रु. 12 प्रतिगोटाका दरले किन्नुपन्त्यो भने जम्मा कति तिर्नुपर्छ ?

5. एक कि.ग्रा. चामलको मूल्य रु. 19 हुँदा 50 कि.ग्रा. चामलको मूल्य कति होला ?

6. 10 दर्जन केरा किन्दा एक मानिसले रु. 180 तिरेछ भने 1 दर्जन मात्र किनेको भए कति तिर्नुपर्यो ?

7. यदि 2 दर्जन सिसाकलमको मूल्य रु. 120 भए एउटा सिसाकलमको मूल्य कति हुन्छ ?

8. श्यामसँग 25 ओटा चाइनिज कलमहरू छन् । उसले रु. 45 प्रतिगोटाका दरले बिक्री गर्दा जम्मा कति रूपैयाँ पाउँछ ?
9. 100 ओटा चकलेटको पोका किन्दा रु. 25 पर्छ भने एउटा चकलेटको मूल्य कति हुन्छ ?
10. 12 दर्जन विस्कुट भएको प्याकेटको मूल्य रु. 1152 पर्दछ भने एउटा विस्कुटको मूल्य कति हुन्छ ?

## 8.2 प्रत्यक्ष परिवर्तनमा आधारित समस्या

तलको उदाहरण हेरौँ ।

	एकाइ मूल्य	2 ओटाको मूल्य	4 ओटाको मूल्य	10 ओटाको मूल्य
(क)	रु. 5	रु. 10	रु. 20	रु. 50
(ख)	रु. 20	रु. 40	रु. 80	रु. 200
(ग)	रु. 50	रु. 100	रु. 200	रु. 500

यो तालिकाबाट वस्तुहरूको सङ्ख्या बढाए मूल्य पनि बढेको थाहा हुन्छ । त्यस्तै वस्तुहरूको सङ्ख्या घटाए पनि मूल्य घटेको थाहा पाइन्छ ।

फेरि अकों तालिका अध्ययन गरौँ ।

	2 ओटाको मूल्य	एकाइ मूल्य	5 ओटाको मूल्य	10 ओटाको मूल्य
(क)	रु. 10	रु. $\frac{10}{2} = \text{रु. } 5$	रु. $5 \times 5 = \text{रु. } 25$	रु. $10 \times 5 = \text{रु. } 40$
(ख)	रु. 50	रु. $\frac{50}{2} = \text{रु. } 25$	रु. $5 \times 25 = \text{रु. } 125$	रु. $10 \times 25 = \text{रु. } 250$
(ग)	रु. 80	रु. $\frac{80}{2} = \text{रु. } 40$	रु. $5 \times 40 = \text{रु. } 200$	रु. $10 \times 40 = \text{रु. } 400$

यो तालिकामा 2 वस्तुहरूको मूल्यबाट एकाइ वस्तुको मूल्य निकालिएको छ । त्यसपछि क्रमशः 5 ओटा र 10 ओटा वस्तुहरूको मूल्य निर्धारण भएको छ ।

यसरी धेरै वस्तुहरूको मूल्य थाहा भएमा त्यसभन्दा बढी वस्तुहरूको मूल्य निकालन सबैभन्दा पहिले एउटा वस्तुको मूल्य निकालनुपर्छ । त्यसपछि चाहिएजति वस्तुहरूको मूल्य पता लगाउन सकिन्छ ।

### उदाहरण 1

10 कि.ग्रा. चामलको मूल्य रु. 175 भए 6 कि.ग्रा. चामलको मूल्य कति होला ?

उत्तर

यहाँ, 10 कि.ग्रा. को मूल्य = रु. 175

$$\therefore 1 \text{ कि.ग्रा. को मूल्य} = \frac{\text{रु. } 175}{10}$$

$$= \text{रु. } 17.50$$

$$\begin{aligned} \text{त्यसैले, } 6 \text{ कि.ग्रा. चामलको मूल्य} &= 6 \times \text{रु. } 17.50 \\ &= \text{रु. } 105.00 \end{aligned}$$

अतः 6 कि.ग्रा. चामलको मूल्य रु. 105 हुन्छ ।

### उदाहरण 2

एउटा फलफूल पसलेले 1 दर्जन केरा रु. 18 मा बिक्री गर्दछ भने 50 ओटा केरा किन्न कति वैसा तिर्नुपर्ला ?

उत्तर

यहाँ, 1 दर्जन केराको मूल्य = रु. 18

अथवा 12 ओटा केराको मूल्य = रु. 18

$$\text{अथवा } 1 \text{ ओटा केराको मूल्य} = \text{रु. } \frac{18}{12} = \text{रु. } 1.50$$

$$\begin{aligned} \therefore 50 \text{ ओटा केराको मूल्य} &= 50 \times \text{रु. } 1.50 \\ &= \text{रु. } 75 \end{aligned}$$

अतः 50 ओटा केराको जम्मा मूल्य रु. 75 हो ।

### उदाहरण 3

रहरको दाल 5 कि.ग्रा. प्रति प्याकेटको मूल्य रु. 160 पर्दछ भने उक्त दरमा 25 कि.ग्रा. को दालको प्याकेट किन्न कति रूपैयाँ आवश्यक पर्दछ ?

उत्तर

यहाँ, 5 कि.ग्रा. दालको मूल्य = रु. 160

$$1 \text{ कि.ग्रा. दालको मूल्य} = \text{रु. } \frac{160}{5} = \text{रु. } 32$$

$$25 \text{ कि.ग्रा. दालको मूल्य} = 25 \times \text{रु. } 32 = \text{रु. } 800$$

अतः 25 कि.ग्रा. को दालको प्याकेट किन्न रु. 800 आवश्यक पर्दछ ।

## अभ्यास 8.2

1. निम्न तालिका पूरा गर ।

	2 ओटाको मूल्य	6 ओटाको मूल्य	10 ओटाको मूल्य
(क)	(i) रु. 8	(ii) .....	(iii) .....
(ख)	(iv) .....	(v) रु. 30	(vi) .....
(ग)	(vii) .....	(viii) .....	(ix) रु. 100

2. 5 ओटा फोलाको मूल्य रु. 400 भए 3 ओटाको मूल्य कति होला ?
3. 15 ओटा कलमको मूल्य रु. 450 हुँदा 7 ओटा कलमको मूल्य कति होला ?
4. 22 ओटा कापीको मूल्य रु. 176 भए 15 ओटाको मूल्य निकाल ।
5. 80 ओटा स्याउ किन्नका लागि रु. 480 आवश्यक पर्छ । 45 ओटा मात्र किन्नका लागि कति चाहिएलां ?
6. 5 जोडा जुताको मूल्य रु. 2250 छ भने त्यसै 3 जोडामात्र किन्दा कति रूपैयाँ तिर्नुपर्छ ?
7. 25 कि.ग्रा. चामलको मूल्य रु. 425 भए 80 कि.ग्रा. चामलको मूल्य कति होला ?
8. 35 ओटा किताबको मूल्य रु. 7000 भए 12 ओटा उसै किताबको मूल्य कति हुन्छ ?
9. 1 किवन्टल दालको मूल्य रु. 3100 पर्दछ भने 175 कि.ग्रा. दालको मूल्य पत्ता लगाऊ ।
10. 75 बोरा सिमेन्टको जम्मा मूल्य रु. 24375 भए 80 बोरा सिमेन्टको मूल्य पत्ता लगाऊ ।

## 9. साधारण ब्याज (Simple Interest)

यदि बैंडकमा तिमीले रु. 8000 बचत खातामा जम्मा गर्न्यौ भने बैंडकले 1 वर्षपछि तिमीलाई रु. 400 थपेर रु. 8400 फिर्ता दिन्छ ।

यहाँ,

- (क) बैंडकमा जम्मा गरेको रकमलाई साँवा (Principal - P) भनिन्छ ।  
यहाँ रु. 8000 साँवा हो ।
- (ख) बैंडकले जुन थप रकम रु. 400 दियो त्यो रकमलाई ब्याज (Interest - I) भनिन्छ ।
- (ग) जुनसुकै बैंडकले एउटा निश्चित दरमा ब्याज दिने गर्दछ । यहाँ बचत खातामा जम्मा गरेको रकम रु. 800 मा बैंडकले रु. 400 ब्याज दियो ।

$$\text{त्यसैले, प्रतिवर्षको ब्याजदर (Rate of interest - R)} = \frac{\text{रु. } 400}{\text{रु. } 800} \times 100\% = 5\% \text{ हुन्छ ।}$$

जति समयावधिका लागि बैंडकमा पैसा राखिन्छ, त्यसलाई समय (Time - T) भनिन्छ ।  
यहाँ समय 1 वर्ष हो ।

एउटा उदाहरण हेर,

अजयकी आमाले एउटा वाणिज्य बैंडकबाट 12% प्रतिवर्ष ब्याजका दरले किराना पसल खोल्नका लागि रु. 50,000 रुपैयां लिएकी रहिछन् । उनले तीन वर्षमा बैंडकलाई कति ब्याज तिर्नुपर्न्यो होला ?

यहाँ, 12% प्रतिवर्ष ब्याजदरले,

$$1 \text{ वर्षको रु. } 100 \text{ को ब्याज} = \text{रु. } 12$$

$$1 \text{ वर्षको रु. } 1 \text{ को ब्याज} = \text{रु. } \frac{12}{100}$$

$$1 \text{ वर्षको रु. } 50,000 \text{ को ब्याज} = \text{रु. } \frac{12}{100} \times 50,000$$

$$3 \text{ वर्षको रु. } 50,000 \text{ को ब्याज} = \text{रु. } \frac{12}{100} \times 50,000 \times 3$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{तीन वर्षको ब्याज} &= \text{रु. } \frac{12}{100} \times 50,000 \times 3 \\ &= \text{रु. } 6,000 \times 3 \\ &= \text{रु. } 18,000 \end{aligned}$$

अतः अजयकी आमाले तीन वर्षमा रु. 18000 ब्याज तिर्नुपरेछ ।

### उदाहरण 1

रु. 250 को 4 वर्षमा वार्षिक 5% ले कति ब्याज पाइन्छ ?

उत्तर

यहाँ, 5% प्रतिवर्ष भन्नाले,

$$\text{रु. } 100 \text{ को } 1 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } 5$$

$$\therefore \text{रु. } 1 \text{ को } 1 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } \frac{5}{100}$$

$$\therefore \text{रु. } 1 \text{ को } 4 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } \frac{5 \times 4}{100}$$

$$\therefore \text{रु. } 250 \text{ को } 4 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } \frac{5 \times 4 \times 250}{100}$$

$$= \text{रु. } \left( \frac{5 \times 4 \times 250}{100} \right)$$

$$= \text{रु. } \frac{250}{5} = \text{रु. } 50$$

अतः ब्याज रु. 50 हुन्छ ।

### उदाहरण 2

रु. 500 को प्रतिवर्ष 10% का दरले 9 महिनामा आउने ब्याज निकाल ।

उत्तर

यहाँ 10% प्रतिवर्ष भन्नाले,

$$\text{रु. } 100 \text{ को } 1 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } 10$$

$$\therefore \text{रु. } 1 \text{ को } 1 \text{ वर्षको ब्याज} = \text{रु. } \frac{10}{100}$$

$$\therefore \text{रु. } 1 \text{ को } 12 \text{ महिनाको ब्याज} = \text{रु. } \frac{10}{100}$$

$$\therefore \text{रु. } 1 \text{ को } 1 \text{ महिनाको ब्याज} = \text{रु. } \frac{10}{100} \times 12$$

$$\therefore \text{रु. } 500 \text{ को } 1 \text{ महिनाको ब्याज} = \text{रु. } \frac{10 \times 500}{100 \times 12}$$

$$\therefore \text{रु. } 500 \text{ को } 9 \text{ महिनाको ब्याज} = \text{रु. } \frac{10 \times 9 \times 500}{100 \times 12}$$

$$= \text{रु. } \frac{90 \times 5}{100 \times 12} = \text{रु. } \frac{90 \times 5}{12} = \text{रु. } 37.50$$

तसर्थ रु. 500 को 9 महिनाको ब्याज रु. 37.50 हुन्छ ।

## अध्यास 9

### ऐकिक नियमबाट ब्याज निकाल ।

साँवा	समय	ब्याजदर
1. रु. 300	5 वर्ष	5 % प्रतिवर्ष
2. रु. 500	3 वर्ष	4 % प्रतिवर्ष
3. रु. 800	2 वर्ष	10 % प्रतिवर्ष
4. रु. 900	5 वर्ष	10 % प्रतिवर्ष
5. रु. 250	8 महिना	2 % प्रतिवर्ष

### ऐकिक नियमबाट साधारण ब्याज पता लगाऊ ।

- | साँवा      | समय     | ब्याजदर        |
|------------|---------|----------------|
| 6. रु. 350 | 3 वर्ष  | 7 % प्रतिवर्ष  |
| 7. रु. 500 | 2 वर्ष  | 5 % प्रतिवर्ष  |
| 8. रु. 800 | 9 महिना | 12 % प्रतिवर्ष |
9. रु. 5000 को प्रति वर्ष 10% का दरले 8 महिनामा आउने ब्याज पता लगाऊ ।
10. कृष्णले रु. P वार्षिक ब्याजदर R% प्रतिवर्षका दरले पाउने गरी T वर्षका लागि बैंडकमा जम्मा गरेछ भने उनले पाउने ब्याज I कति हुन्छ ?

## 10. तथ्यांकशास्त्र (Statistics)

### 10.1 तथ्यांकको संकलन

गुरुले कक्षा 6 का 40 विद्यार्थीहरूले कुन विषय बढी रुचाउँदा रहेछन् भनेर जान्न चाहनुभयो । यसका लागि गुरुले प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक-एक गरी मन परेको विषय भन्न लगाउनुभयो । गुरुले विद्यार्थीको रुचिको विषयलाई बोर्डमा लेख्दै जानुभयो । गुरुले प्राप्त गरेको जानकारी यस्तो थियो ।

गणित, गणित, विज्ञान, अङ्ग्रेजी, गणित, विज्ञान, अङ्ग्रेजी, नेपाली, अङ्ग्रेजी, गणित अङ्ग्रेजी, विज्ञान, नेपाली, गणित, नेपाली, अङ्ग्रेजी, गणित, गणित, विज्ञान, विज्ञान, नेपाली, नेपाली, गणित, विज्ञान, अङ्ग्रेजी, नेपाली, नेपाली, गणित, अङ्ग्रेजी, विज्ञान, गणित, नेपाली, नेपाली, गणित, विज्ञान, अङ्ग्रेजी, नेपाली, अङ्ग्रेजी, विज्ञान

अब गुरुले निम्नलिखित प्रश्न गर्नुभयो :

- (क) सबभन्दा बढी मन परेको विषय कुन रहेछ ?
- (ख) कति जनाले नेपाली मन पराए ?
- (ग) सबभन्दा कम मनपर्ने विषय कुन रहेछ ?
- (घ) जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या कति रहेछ ?

माथिको जानकारीबाट यी प्रश्नहरूको उत्तर पाउन त निकै कठिन छ भनेर रामले भने । त्यसो भए के गर्दा सजिलै थाहा पाउन सकिएला त ? यही जानकारीलाई गुरुले तालिका बनाएर तलको जस्तो गरेर प्रस्तुत गर्नुभयो । मनपर्ने विषयलाई तालिकाको एउटा कोठा (Column) मा लेख्नुभयो र माथिको जानकारी पढ्दै सम्बन्धित विषयका लागि एउटा-एउटा मिलान (Tally) चिह्न राख्दै जानुभयो । तालिका यस्तो थियो :

#### वारंवारता तालिका

विषय	मिलान चिह्न	वारंवारता
गणित		11
विज्ञान		10
अङ्ग्रेजी		9
नेपाली		10
जम्मा		40

अब माथिको प्रश्नको उत्तर सहजै दिन सकिन्छ । यहाँ सङ्कलित जानकारीलाई आँकडा (Data) भनिन्छ । गुरुले सुरुमा सङ्कलन गरेको तथ्याङ्कलाई प्रारम्भिक आँकडा (Raw Data) भनिन्छ । यस प्रकारको तथ्याङ्कले चाहेको थोरैमात्र जानकारी दिन्छ । यही तथ्याङ्कलाई मिलान चिह्न र वारंवारता प्रयोग गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्दा पढन र जानकारी लिन धेरै सजिलो हुन्छ । यहाँ मिलान चिह्न कसरी लेखेको छ, छलफल गर । यो तालिकालाई वारंवारता तालिका भनिन्छ ।

### अन्यास 10.1

- एउटा कक्षाका 27 जना विद्यार्थीहरूको उचाइ से.मि. स्केलमा दिएको छ । यो प्रारम्भिक आँकडालाई मिलान प्रयोग गरी वारंवारता तालिका बनाऊ ।

120	122	121	120	123	120	122	122
123	121	121	120	120	122	121	123
122	123	123	122	121	120	120	120
121	123	122					

- एउटा विद्यालयमा पढन हिँडेर आउने बाहेकका विद्यार्थीहरूले निम्नलिखित सवारी साधनहरू प्रयोग गर्दा रहेछन् :

साइकल, बस, बस, बस, ट्याक्सी, बस, बस, ट्याक्सी, साइकल, साइकल, बस, बस, बस, ट्याक्सी, मोटरसाइकल, बस, मोटरसाइकल, बस, साइकल, बस, ट्याक्सी, बस, मोटरसाइकल, मोटरसाइकल, साइकल, बस, मोटरसाइकल, बस, साइकल, बस, साइकल, बस ।

उपर्युक्त आँकडालाई मिलान चिह्न प्रयोग गरी वारंवारता तालिका बनाई देखाऊ ।

- नेपाल परिवार नियोजन कार्यालयले दम्पतीहरूले कति सन्तान चाहन्छन् भनेर 30 जनासँग अन्तर्वार्ता लिएको थियो । जसबाट निम्नअनुसारको आँकडा पाइयो :

1, 2, 3, 1, 2, 2, 1, 3, 2, 1, 2, 2, 2, 3, 1  
2, 3, 1, 2, 3, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 3, 3, 2, 1

मिलान चिह्न प्रयोग गरी वारंवारता तालिका बनाई निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ ।

- सन्तान नै नचाहने कति रहेछन् ?
- 1 मात्र सन्तान चाहने कति रहेछन् ?
- 2 मात्र सन्तान चाहने कति रहेछन् ?
- 3 सन्तान चाहने कति रहेछन् ?
- 3 भन्दा बढी सन्तान चाहने पनि छन् कि ?

4. एउटा दुग्ध वितरण आयोजनाले कुनै गाउँका 25 परिवारलाई निम्नअनुसार दूध वितरण गर्दैरहेछ :

500 ml    500 ml    1000 ml    500 ml    2000 ml

1000 ml    1500 ml    1500 ml    1000 ml    500 ml

500 ml    500 ml    500 ml    1000 ml    1000 ml

500 ml    500 ml    700 ml    500 ml    500 ml

1000 ml    500 ml    1000 ml    1500 ml    500 ml

मिलान चिह्न प्रयोग गरी वारंवारता तालिका बनाएर निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ ।

(i) 500 ml दूध प्रयोग गर्ने सङ्ख्या कति रहेछ ?

(ii) 500 ml भन्दा बढी दूध प्रयोग गर्ने कति रहेछन् ?

(iii) सबभन्दा बढी अर्थात् 2000 ml दूध प्रयोग गर्ने परिवार सङ्ख्या कति रहेछ ?

(iv) कति ml दूध प्रयोग गर्ने परिवार सङ्ख्याहरू सबभन्दा बढी छ ?

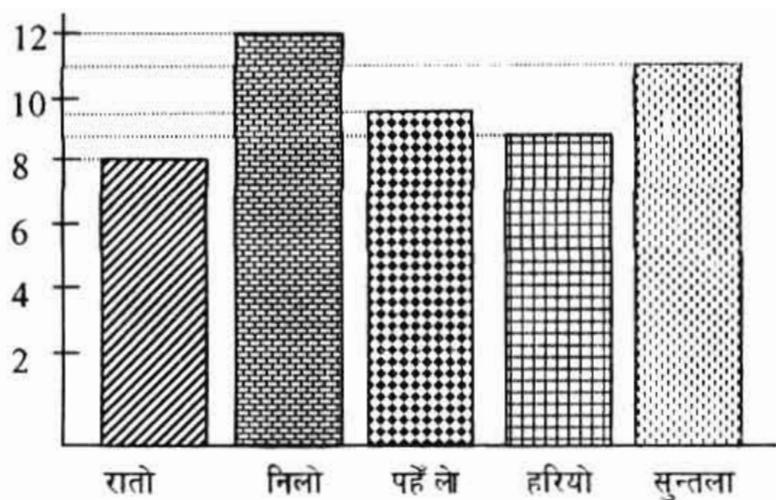
## 10.2 स्तम्भ लेखाचित्र

प्राप्त सूचना एवम् तथ्याङ्कलाई एकै भलकमा धेरै जानकारीहरू अर्थपूर्ण तरिकाले सहजै बुझ्नसक्ने गरी प्रस्तुत गर्नुपर्दा लेखाचित्र (Graph) बनाएर प्रस्तुत गरिन्छ । यस्ता लेखाचित्रमध्ये स्तम्भ लेखाचित्र अत्यधिक प्रचलनमा छ । तलको उदाहरण हेर ।

कक्षा 6 का 50 जना विद्यार्थीहरूलाई “तिमीहरूलाई कुन रड धेरै मनपर्दै ?” भनी सोधिएकोमा निम्नअनुसारको आँकडा प्राप्त भयो ।

मर्द पर्ने रड	रातो	निलो	पहेलो	हरियो	सुन्तला
विद्यार्थी सङ्ख्या	8	12	10	9	11

यो जानकारीलाई स्तम्भ लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्दा वर्गाकार कागज (ग्राफ) को तेस्रो रेखा (Horizontal line) मा विद्यार्थीले मन पराउने रड र ठाडो रेखा (Vertical line) मा 1 कोठा = 1 विद्यार्थी सङ्ख्या लिएर स्तम्भ खिच्दै जाँदा तलको स्तम्भ लेखाचित्र बन्यो ।



अब माथिको लेखाचित्रको रडको आधारमा निम्न प्रश्नको जवाफ देउ ।

- (क) सबभन्दा बढी मनपर्ने रड कुन रहेछ ? निलो
  - (ख) सबभन्दा कम मन पर्ने रड कुन रहेछ ? रातो
  - (ग) कति विद्यार्थीले सुन्तला रड मन पराए ? 20 %
  - (घ) कति प्रतिशत विद्यार्थीले पहेंलो रड मन पराए ?
  - (इ) रातो रड मन पराउने विद्यार्थी सङ्ख्या सम्पूर्ण विद्यार्थी सङ्ख्याको कति भाग रहेछ ?  
(मिन्नमा उल्लेख गर ।)  $\frac{8}{50} = \frac{4}{25}$
  - (च) लेखाचित्रमा स्तम्भको उचाइले के जनाउँछ ? विद्यार्थी सङ्ख्या
- अब, तथ्याङ्कलाई स्तम्भ लेखाचित्र बनाएर प्रस्तुत गर्दा के-के फाइदा हुँदो रहेछ, शिक्षकसँग छलफल गर ।

### अन्यास 10.2

- नेपालका निम्नअनुसारका 5 ओटा मुख्य सहरमा चैत्र 7 गतेको तापक्रमको नाप सेन्टिग्रेड स्केलमा नाप्दा निम्न आँकडा पाइयो :

धनकुटा	काठमाडौं	पोखरा	नेपालगञ्ज	दिपायल
$32^{\circ}\text{C}$	$28^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C}$	$33^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C}$

अब ग्राफ पेपरमा तेस्रो रेखामा ठाउँको नाम र ठाडो रेखामा तापक्रमको नाप लिएर स्तम्भ लेखाचित्र बनाऊ ।

2. 50 जना विद्यार्थीलाई उनीहरूलाई मनपर्ने फलफूलको नाम लेख्न लगाइयो । उनीहरूबाट प्राप्त उत्तरलाई तालिकामा देखाएको छ ।

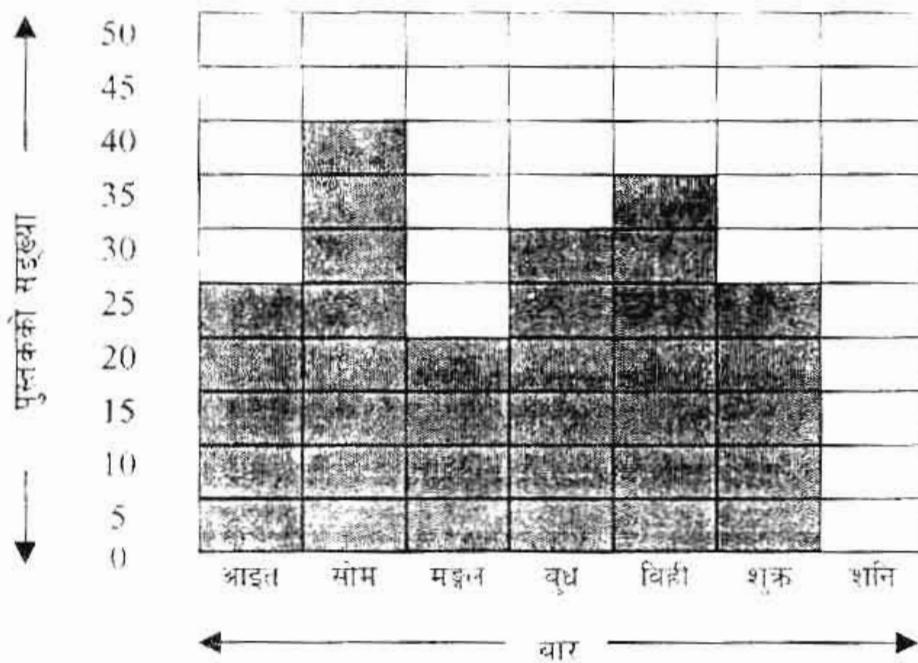
मन परेको फलफूल	सुन्तला	स्याउ	केरा	अड्गुर	अनार
विद्यार्थी सङ्ख्या	12	9	8	11	10

यसबाट स्तम्भ चित्र बनाऊ ।

3. एउटा पशु फार्ममा भएका पशुहरूको विवरण तल दिइएको छ । ग्राफ प्रेपरमा ठाडां अक्षरमा । एकाइ बगावर 5 पशुहरूको सङ्ख्या लिई स्तम्भ लेखाचित्र खिच ।

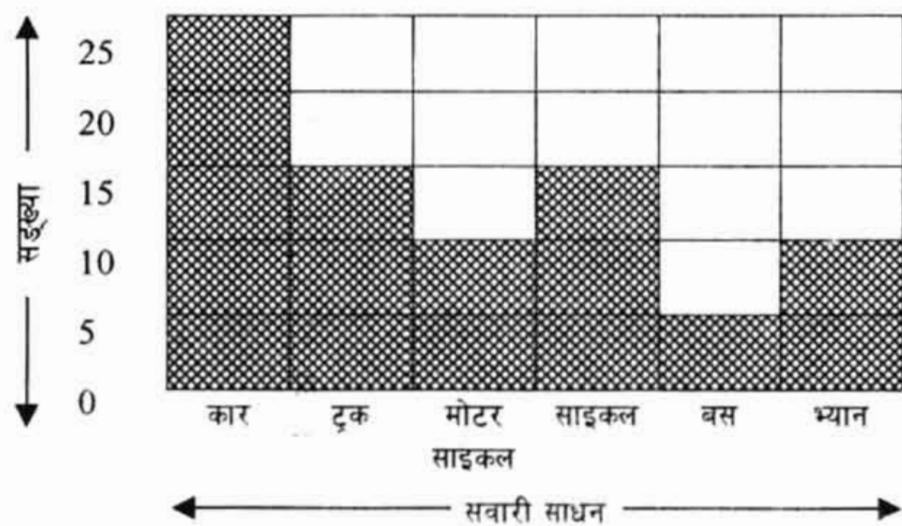
पशु	भेडा	बाखा	गाई	कुकुर	सुगुर
सङ्ख्या	35	50	25	10	15

4. एउटा पसलमा 1 हप्ताभरिमा भएको पुस्तक विक्री तलको स्तम्भ लेखाचित्रमा दिएको छ । लेखाचित्र हेर र यसको तल दिएका प्रश्नहरूका उत्तर देउ ।



- कून वारमा सबभन्दा धेरै पुस्तक विक्री भएक्छन् ?
- कून वारमा एउटा पनि किताब विक्री भएन ?
- आइतबार र शुक्रबारमध्ये कून दिनमा बढी पुस्तक विक्री भएक्छन् ?
- विक्री भएका दिनमध्ये सबभन्दा कम विक्री हुने दिन कून हो ?

- (v) सबै गरेर जम्मा कति पुस्तक बिक्री भएछन् ?
- (vi) सोमबार भएको बिक्री सम्पूर्ण बिक्रीको कति प्रतिशत रहेछ ?
- (vii) सोमबारभन्दा मङ्गलबार कति प्रतिशत कम बिक्री भएछ ?
6. प्रहरी चेकपोस्ट थानकोटबाट 2 घण्टाभित्रमा निम्नलिखित सवारी साधनहरू निम्न सङ्ख्यामा नौविसेतिर गए । स्तम्भ लेखाचित्र पढ र प्रश्नको जवाफ देउ ।



- (i) सबैभन्दा बढी र सबैभन्दा कम कुन साधन थानकोटबाट नौविसेतिर गएछन् ?
- (ii) कुनकुन साधन बराबर सङ्ख्यामा गएका थिए ?
- (iii) उक्त सययमा जम्मा कतिओटा सवारी साधन नौविसेतिर गएछन् ?
- (iv) कारहरूमध्ये  $\frac{3}{5}$  राता थिए भने कतिओटा कार राता रहेछन् ?
- (v) मोटरसाइकलहरूमध्ये  $\frac{2}{5}$  डबल लोड थिए । कतिओटामा डबल लोड रहेछन् ?
- (vi) साइकल चालकहरूमध्ये  $\frac{2}{5}$  केटीहरू रहेछन् भने कतिजना केटीहरू रहेछन् ?

# 11. बीजीय अभिव्यञ्जक (Algebraic Expression)

## 11.1 चल र अचलको समीक्षा

बीजगणितमा सङ्ख्या जनाउनका लागि अक्षर वा सङ्केत प्रयोग गर्न सकिन्छ । तलका भनाइहरू पढ र प्रत्येकमा प्रयोग भएका सङ्केत वा अक्षरको मान लेख ।

- (क)  $\square$  ले 5 भन्दा ठूला र 10 भन्दा साना गन्तीका सङ्ख्याहरूलाई जनाउँछ । यहाँ  $\square$  को मान 6, 7, 8, 9 मध्ये कुनै एउटा सङ्ख्या हुन सक्छ ।
- (ख)  $x$  ले 10 भन्दा साना रूढ सङ्ख्याहरूलाई जनाउँछ । यहाँ  $x$  को मान 2, 3, 5 मध्ये कुनै एक हुनसक्छ ।
- (ग)  $a$  ले 4 भन्दा ठूलो तर 7 भन्दा सानो गन्तीको सङ्ख्या जनाउँछ । यहाँ,  $a$  को मान 6 मात्र हो ।
- यसरी कुनै अक्षर वा सङ्केतको एउटा मात्र निश्चित मान हुन्छ भने त्यो अक्षर वा सङ्केतलाई अचल (Constant) भनिन्छ । माथिको उदाहरणमा  $a$  अचल हो ।
  - कुनै अक्षर वा सङ्केतको मान एकभन्दा बढी हुन्छ भने त्यो अक्षर वा सङ्केत चल (Variable) हो । माथिको उदाहरणमा  $\square$  र  $x$  चल हुन् ।

### अभ्यास 11.1

- तलका प्रत्येक अवस्थामा  $x, y, z, a, b, c$  इत्यादि चल वा अचल राशि के हुन् छुट्याऊ ।
  - $x$  ले बागमती अञ्चलका जिल्लाहरूको नाम जनाउँछ ।
  - $y$  ले एउटा विद्यालयका विद्यार्थी सङ्ख्या जनाउँछ ।
  - $z$  ले 10 भन्दा ठूलो तर 12 भन्दा सानो पूर्ण सङ्ख्या जनाउँछ ।
  - $a$  को मान 5 हो ।
  - $b$  ले 2 वा 3 लाई जनाउँछ ।
  - $c$  ले 2 र 3 को योगफललाई जनाउँछ ।
- तलको अवस्थामा  $x$  र  $y$  का सम्भव भए जति सबै मानहरू लेख ।
  - $x$  ले 5 देखि 8 सम्मका गन्तीका सङ्ख्या जनाउँछ ।
  - 3 र 5 बीचको गन्तीको सङ्ख्या  $x$  हो ।

- (iii)  $y$  ले 20 भन्दा ठूला 30 भन्दा साना सबै जोर सड़ख्या जनाउँछ ।
- (iv)  $y$  ले 10 र 6 को अन्तरलाई जनाउँछ ।
3. प्रश्न नं. 2 मा  $x$  र  $y$  चल वा अचल के हुन्, छुट्याऊ ।
4.  $x$  ले 10 भन्दा साना तर 8 भन्दा ठूला सबै गन्तीका सड़ख्या जनाउँछ र  $y$  ले 10 मात्र जनाउँछ भने,
- $x$  र  $y$  चल वा अचल के हुन् ?
  - $y$  र  $x$  मा कुन ठूलो छ ?
  - $y$  र  $x$  को फरक कति हुन्छ ?
  - $y$  र  $x$  को जोडफल कति हुन्छ ?
5. (i)  $x$  को 3 गुणा 21 हुन्छ भने  $x$  चल वा अचल के हो ?
- (ii)  $x$  मा 2 जोडदा 6 हुन्छ भने  $x$  चल वा अचल के हो ?

## 11.2 बीजीय अभिव्यञ्जक

तलका भनाइहरूलाई पढ ।

- (a) विशालसँग जम्मा  $x$  ओटा गुच्छा थिए । 2 ओटा गुच्छा हराएछन् । यो भनाइलाई गणितीय वाक्यमा  $x - 2$  लेखिन्छ ।
- (b) सुरेशसँग  $r$ ,  $y$  थियो । उसले  $r$ ,  $5$  भेटायो भने उसँग जम्मा  $r$ ,  $y + 5$  हुन्छ ।
- (c) विनयले  $y$  ओटा विस्कुट खायो । विनयको भाइले विनयको भन्दा दोब्बर विस्कुट खायो । विनयको भाइले जम्मा  $2y$  विस्कुट खायो ।
- (d) रूपेशसँग भएका  $z$  चकलेटहरू सुरेश र रूपेशले बराबर गरी बाँडे भने प्रत्येकसँग  $\frac{z}{2}$  चकलेटहरू हुन्छन् ।
- (e) सूर्योदय प्रा.वि. का  $x$  जना विद्यार्थीहरूमध्ये  $y$  विद्यार्थी गयल भएछन् । सूर्योदय प्रा.वि. मा  $x - y$  विद्यार्थी हाजिर छन् ।

यी माथिका गणितीय सङ्केतमा लेखिएका सबै भनाइहरू बीजीय अभिव्यञ्जकहरू हुन् ।

बीजीय अभिव्यञ्जकहरू एकपदीय, दुईपदीय वा बहुपदीय हुन सक्छन् ।  $2$ ,  $3x$ ,  $\frac{x}{4}$  आदि एकपदीय अभिव्यञ्जक हुन् ।  $x + y$ ,  $2 + x$ ,  $3x + 2y$  इत्यादि दुईपदीय अभिव्यञ्जक हुन् ।  $x + y + z$ ,  $2x + 3y + 4z - 3yz$  इत्यादि बहुपदीय अभिव्यञ्जकहरू हुन् ।

## अभ्यास 11.2

1. तल दिइएका प्रत्येक दुई पदका बीचमा दिइएको क्रिया प्रयोग गरी बीजीय अभिव्यञ्जक बनाऊ ।

पद	पद	क्रिया
x	2	+
y	2	-
a	b	×
3	z	÷

2. तलका प्रत्येक समस्यालाई बीजीय अभिव्यञ्जकमा व्यक्त गर ।

- (i) श्यामसँग 5 ओटा स्याउ थिए । उसले x ओटा खायो । अब श्यामसँग जम्मा कति स्याउ छन् ?
- (ii) विमलसँग 5 ओटा अभ्यास पुस्तिका थिए । उसले y ओटा अभ्यासपुस्तिका थपेछ । अब उसँग कतिओटा अभ्यास पुस्तिका छन् ?
- (iii) x कि.मि. यात्रा गर्नु थियो भने 15 कि.मि. यात्रा गरेपछि कति कि.मि. बाँकी रह्यो ?
- (iv) y को चार गुणामा 5 थप्दा कति हुन्छ ?
- (v) z को 3 गुणालाई y ले भाग गर्दा कति हुन्छ ?
- (vi) रामको उमेर x वर्ष छ । रामको बाबुको उमेर रामको भन्दा दोब्बर छ । रामको बाबुको उमेर कति रहेछ ?
- (vii) एउटा बर्गैचामा x ओटा बिरुवा थिए । y ओटा बिरुवाहरूलाई रोग लागेछ । अब कति बिरुवाहरू निरोगी रहेछन् ?
- (viii) y को 6 गुणा ठूलो सङ्ख्यामा z जोड्दा कति हुन्छ ?
- (ix) m लाई n ले भाग गरेर p जोड्दा कति हुन्छ ?

3. जोडा मिलाऊ ।

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| (i) x र y को जोडफलको 5 गुणा                          | (क) $\frac{x}{y} + z$ |
| (ii) x र y को फरकको 2 गुणा                           | (ख) $2x - 3y$         |
| (iii) x र y को गुणनफल र z को फरक                     | (ग) $xy - (x+y)$      |
| (iv) x र y को गुणनबाट x र y को जोडफल घटाउँदाको अन्तर | (घ) $(3x+4y)$         |

- (v)  $x$  र  $y$  को भागफलमा  $z$  जोड्दा  
आउने जोडफल (ड)  $xy - z$   
(च)  $5(x+y)$
- (vi)  $x$  को दुई गुणाबाट  $y$  को 3 गुण  
फिकदा आउने अन्तर (छ)  $2(x - y)$   
(ज)  $\frac{5x+7y}{2}$
4. एउटाको रु. 8 पर्ने कलम  $x$  ओटा र रु. 12 पर्ने कपी  $y$  ओटा किन्दा जम्मा कति रूपैयाँ तिर्नुपर्ला ? बीजीय अभिव्यञ्जकमा लेख ।
5. निम्नलिखित बीजीय अभिव्यञ्जकबाट वाक्य बनाउ ।  
(i)  $2x - y$  (ii)  $xy + 15$

### 11.3 बीजीय अभिव्यञ्जकको मान

अभिव्यञ्जक  $2x+3$  मा  $x$  चल राशि हो ।  $x$  को मान कुनै पनि हुनसक्छ ।  $x$  को मानअनुसार अभिव्यञ्जक  $2x+3$  को मान पनि फरकफरक हुन्छ । उदाहरणका लागि,

यदि  $x = 1$  भए  $2x+3 = 2 \times 1 + 3 = 2 + 3 = 5$  हुन्छ ।

यदि  $x = 2$  भए  $2x+3 = 2 \times 2 + 3 = 4 + 3 = 7$  हुन्छ ।

यदि  $x = 3$  भए  $2x+3 = 2 \times 3 + 3 = 6 + 3 = 9$  हुन्छ ।

यहाँ 5, 7, 9 लाई अभिव्यञ्जक  $2x+3$  को सङ्ख्यात्मक मान भनिन्छ ।

कुनै पनि अभिव्यञ्जकमा चलको ठाउँमा दिएको मान प्रतिस्थापन गर्दा आउने मान (सङ्ख्या) नै त्यो अभिव्यञ्जकको सङ्ख्यात्मक मान (Numerical value) हुन्छ ।

### अभ्यास 11.3

- यदि  $x = 2$  भए  $4x$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $z = 3$  हुँदा  $2z+5$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $p = 9$  भए  $p+3$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $a = 2$  र  $b = 3$  भए  $2a+3b$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $y+4 = 5$  भए  $5(y+4)$  को मान कति हुन्छ ?  $y$  को मान नि ?
- यदि  $p = 2$  भए  $3p^2$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $x = 5$  र  $y = 6$  भए  $x^2+y^2$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $m = 4$  र  $n = 3$  भए  $3m^2-4n^2$  को मान कति हुन्छ ?
- यदि  $\ell = 3$  र  $b = 2$  भए  $2(\ell+b)$  को मान कति हुन्छ ?

10. यदि  $\pi = \frac{22}{7}$  र  $r = 7$  भए  $\pi r^2$  को मान कर्ति हुन्छ ? (पि लाई 'पाई' भनिन्छ ।)

11. यदि  $s = 6$  भए  $6s^2$  को मान कर्ति हुन्छ ?

12. यदि  $a = 2, b = 3$  र  $c = 4$  भए, तलका अभिव्यञ्जकहरूको मान निकाल ।

$$(a) a + b - c$$

$$(b) b - a + c$$

$$(c) c + a - b$$

$$(d) 2a + 5b - 4c$$

$$(e) 3a - 2b + 4c$$

$$(f) 5a - b - c$$

$$(g) 2a^2 + 3b^2$$

$$(h) 5c^2 - 4b^2 + a^2$$

$$(i) 3ab^2 + 2bc^2$$

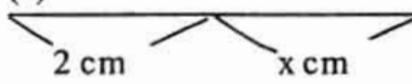
$$(j) \frac{(5a+2b)}{c}$$

$$(k) \frac{(3c-2b) \times a}{2a}$$

$$(l) \frac{(5a-2b)c}{4}$$

13.  $x = 4$  cm हुँदा तलका प्रत्येक रेखाखण्डको लम्बाइ कर्ति हुन्छ ?

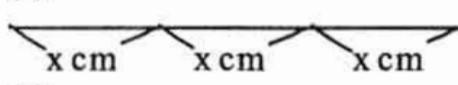
(a)



(b)



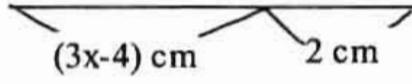
(c)



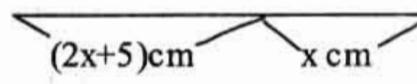
(d)



(e)

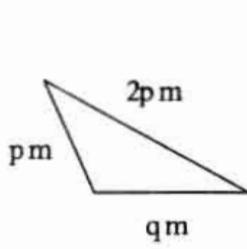


(f)

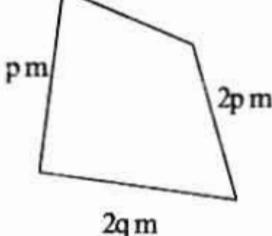


14. तलका आकृतिहरूको घेरा जनाउने अभिव्यञ्जक लेख । यदि  $p = 3$  र  $q = 4$  भए प्रत्येक आकृतिको घेराको नाप निकाल । (चित्रमा m ले मिटर जनाउँछ)

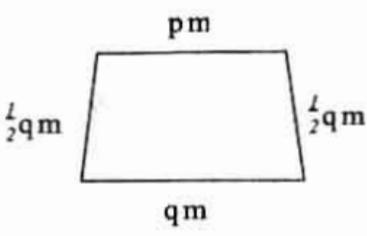
(a)



(b)

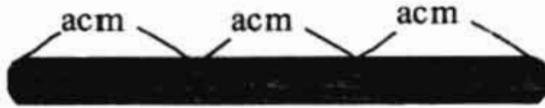


(c)



## 11.4 सजातीय र विजातीय पदहरूको जोड र घटाउ

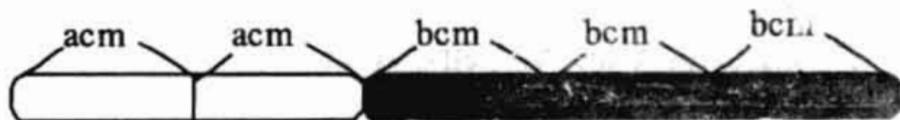
a से.मि. लामा 2 लट्टी र त्यति नै लामा 3 ओटा लट्टी तलको चित्र जस्तैगरी जोड्दा पूरा लम्बाइ कर्ति होला ?



यहाँ,  $2a$  से.मि. +  $3a$  से.मि. =  $5a$  से.मि.

यसरी सजातीय पदहरू जोड्दा गुणाङ्क मात्र जोडेर चल राशिलाई एक पटकमात्र लेखे पुग्छ ।

a से.मि. का लट्टी 2 ओटा b से.मि. का लट्टी 3 ओटा तलकों चित्रमा जस्तो जोड़दा पूरा लम्बाइ कति होला ?



यहाँ,  $a \times 2 + b \times 3 = (2a + 3b)$  से.मि. भयो ।

यसरी a से.मि. को लट्टी र b से.मि. को लट्टी फरकफरक भएकाले गुणाङ्क जोडन मिल्दैन ।

### उदाहरण 1

तल दिएका प्रत्येक जोडी पदहरू वा सजातीय र विजातीय पदहरू छुट्याऊ ।

- (a)  $a^2$  र  $3a^2$
- (b)  $5a^2$  र  $5b^2$
- (c)  $a^2$  र  $a^2$
- (d)  $7x^3$  र  $9x^3$

### उत्तर

- (a)  $a^2$  र  $3a^2$  सजातीय पदहरू हुन्, किनभने दुबैमा चलराशि  $a^2$  छ ।
- (b)  $5a^2$  र  $5b^2$  विजातीय पदहरू हुन्, किनभने पहिलोको चलराशि  $a^2$  र दोस्रोको चलराशि  $b^2$  छ । जुन फरक-फरक हुन् ।
- (c)  $a^3$  र  $a^2$  मा पहिलो चलराशि  $a^3$  र  $a^2$  विजातीय पदहरू हुन् ।
- (d)  $7x^3$  र  $9x^3$  सजातीय पदहरू हुन्, किनभने दुबैमा चलराशि  $x^3$  इ ।

### उदाहरण 2

योगफल निकाल ।

- (a)  $3x + 4x$
- (b)  $7x + 3y + 2x$

### उत्तर

- (a)  $3x + 4x$   
 $= 7x$       ( $3$  र  $4$  जोड्दा  $7$  र दुबैको चलराशि  $x$ )
- (b)  $7x + 3y + 2x$   
 $= 9x + 3y$   
 $(7x+2x = 9x$  भयो तर  $9x$  र  $3y$  मा चलराशि  $x$  र  $y$  फरक भए ।)

### उदाहरण 3

अन्तर निकाल ।

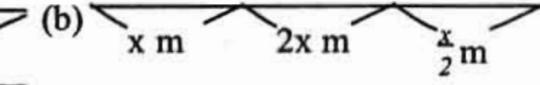
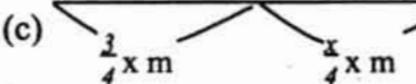
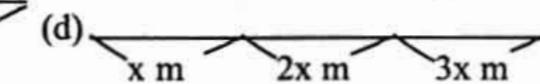
- (a)  $13m^2 - 9m^2$
- (b)  $5m^2 - 3n^2 - 2m^2$

## उत्तर

(a)  $13m^2 - 9m^2 = 4m^2$  (किनभने  $13 - 9 = 4$  र चलराशि  $m^2$ )

(b)  $5m^2 - 3n^2 - 2m^2 = 3m^2 - 3n^2$  ( $m^2$  र  $n^2$  फरक चलराशि भएकाले)

## अध्यास 11.4

- तल दिइएका प्रत्येक पदहरू सजातीय वा विजातीय के हुन्, छुट्याऊ ।
  - $3a$  र  $7a$
  - $3m$  र  $4m$
  - $5m^2$  र  $7m$
  - $3m^2n$  र  $5mn^2$
  - $5p^2q$  र  $6p^2q$
- योगफल निकाल ।
  - $3m + 2n + 5n$
  - $2xy^2 + 8x^2y + 11xy^2$
  - $2xy, 4yz$  र  $8xy$
  - $2a + b + 3c, a + 4b + 2c, 7a + 5b + 7c$
  - $ab + bc + ca, 3ab + 2bc + 3ca, ab + bc + ca$
  - $5x^2 + 2x + 3, 3x^2 + 4x + 5, 2x^2 + 3x + 1$
- अन्तर निकाल ।
  - $2a - 4b - (4a - 4b)$
  - $7a - 5b - 7c - (a - 2b - 3c)$
  - $x^2 - xy + y^2 - (x^2 - xy + 2y^2)$
- सरल गर ।
  - $2x + 5y - 8y$
  - $8a - 17b + 10a$
  - $2(2x - y) - 5(x + y)$
  - $x^2 + y^2 - 2xy - (x^2 - y^2 + 2xy)$
  - $5a^2 + ab - (2a^2 + 8ab - 7b^2)$
  - $2a - 3b + 7c - (2a + 3b - c)$
  - $a + 2b + 3c - (5a + 4b + 3c)$
- तलका प्रत्येक रेखाखण्डको जम्मा लम्बाई निकाल ।
  - 
  - 
  - 
  - 
- $x = 3m$  भए प्रश्न 5 का प्रत्येक रेखाखण्डको वास्तविक लम्बाई निकाल ।

## 11.5 बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणन

### एकपदीय बीजीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणन

लम्बाइ  $4a$  से.मि. र चौडाइ  $3b$  से.मि. भएको आयातको क्षेत्रफल निकाल्ने हिसाबका बारे विचार गरौँ ।

यो आयातको क्षेत्रफल लम्बाइ  $a$  से.मि. र चौडाइ  $b$  से.मि. भएको आयतको क्षेत्रफलको कति गुणा हुन्छ ?

$$\text{यो आयतको क्षेत्रफल} = 12 \times \text{सानो आयत} \\ = 12ab$$

यस्तै एकपदीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणनमा दायाँ देखाइएजस्तो हिसाब गर्नुपर्छ । यहाँ  $4a$  मा  $4$  लाई  $a$  को गुणाङ्क त्यस्तै  $3b$  मा  $3$  र  $12ab$  मा  $12$  कमशः  $b$  र  $ab$  का गुणाङ्क हुन् ।

यस्तै गरी एकपदीय अभिव्यञ्जकहरूको गुणनमा गुणाङ्कहरूको गुणनफललाई अक्षरहरूको गुणनफलले गुणन गर्नुपर्छ ।

- द्रष्टव्य :**
1. गुणाङ्कलाई चलको अगाडि लेख्ने चलन छ ।
  2. गुणाङ्क १ भएमा नलेख्ने । जस्तै :  $1.a = a$
  3. अक्षरहरूलाई क्रमअनुसार मिलाउनुपर्छ ।

### उदाहरण १

गुणन गर ।

$$(a) 7m \times 8n \quad (b) 3x \times 8y \times \frac{1}{2} \times x$$

**उत्तर**

$$\begin{aligned} (a) \quad & 7m \times 8n \\ &= 7 \times 8 \times m \times n \\ &= 56 mn \end{aligned} \quad \begin{aligned} (b) \quad & 3x \times 8y \times \frac{1}{2} \times x \\ &= 3 \times 8 \times \frac{1}{2} \times x \times x \times y \\ &= 12x^2y \end{aligned}$$

ab cm <sup>2</sup>		

a  
a  
a  
a

## अभ्यास 11.5

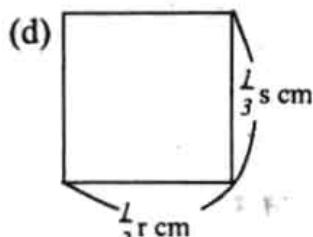
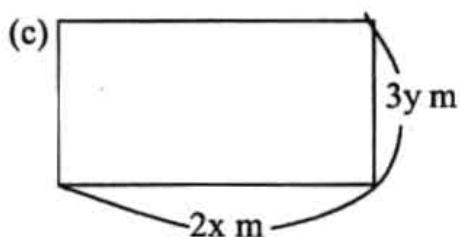
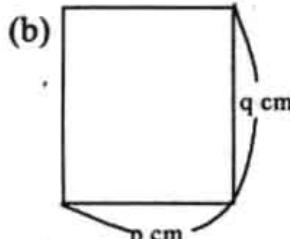
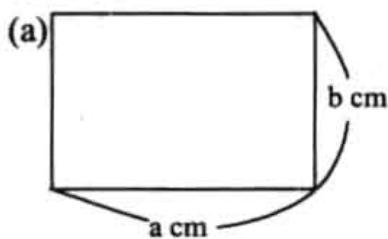
1. तलका प्रत्येक अभिव्यञ्जकमा गुणन चिह्न नभएका रूपमा व्यक्त गर ।

- (a)  $a \times b$  (b)  $2a \times c$  (c)  $3a \times y$  (d)  $1 \times y$  (e)  $0 \times k$

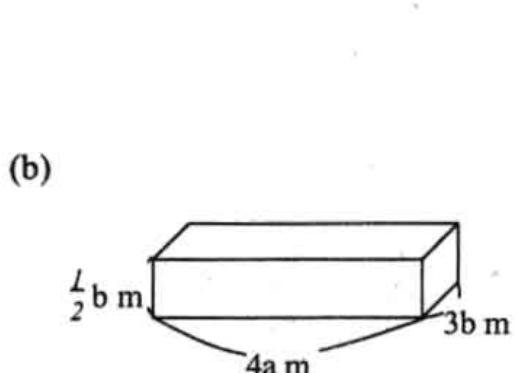
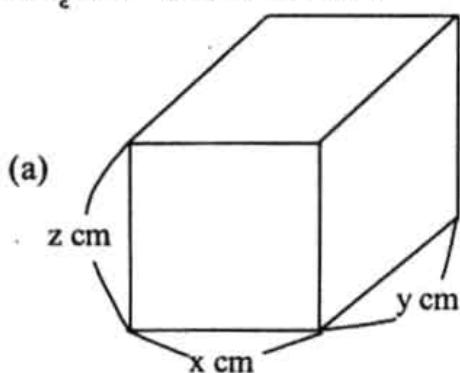
2. गुणन गर ।

- |                                       |                                       |                              |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| (a) $2 \times 3a$                     | (b) $3 \times 4b$                     | (c) $7c \times 5c$           |
| (d) $9d \times 8$                     | (e) $a \times 5b$                     | (f) $b \times 3c$            |
| (g) $2c \times 3$                     | (h) $3p \times 2q$                    | (i) $8 \times r \times s$    |
| (j) $a \times 6 \times 5a$            | (k) $b \times 3c \times d$            | (l) $2b \times 3c \times 4d$ |
| (m) $5a \times 5b \times 3c$          | (n) $6a \times 3c \times 2$           |                              |
| (o) $\frac{1}{2} \times 3y \times 2z$ | (p) $\frac{1}{4} \times 4y \times 6z$ |                              |

3. आयातको क्षेत्रफल = लम्बाइ  $\times$  चौडाइ हुन्छ । तलका प्रत्येक आयातको क्षेत्रफल निकाल ।

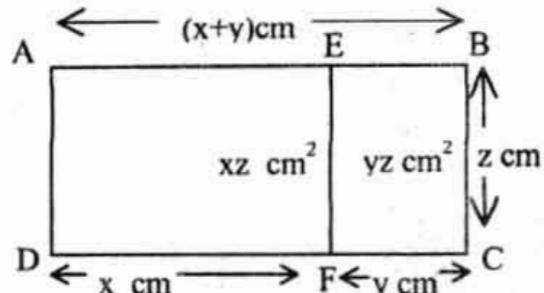


4. आयातकार वस्तुको आयतन = लम्बाइ  $\times$  चौडाइ  $\times$  उचाइ हुन्छ । तलका प्रत्येक आकृतिको आयतन निकाल ।



## 11.6 द्विपदीय अभिव्यञ्जकलाई एकपदीय अभिव्यञ्जकले गुणन गर्ने

दिइएको चित्रमा आयतको लम्बाइ  $(x+y)$  से.मि. र चौडाइ  $z$  से.मि. छ। यो आयतलाई लम्बाइ  $x$  से.मि. र चौडाइ  $z$  से.मि. भएको आयत  $ADFE$  र लम्बाइ  $y$  से.मि. र चौडाइ  $z$  से.मि. भएको आयत  $BCFE$  गरी दुई ओटा आयतमा बाँडिएको छ।



आयत  $ADFE$  को क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \text{लम्बाइ} \times \text{चौडाइ} \\ &= x \text{ से.मि.} \times z \text{ से.मि.} \\ &= xz \text{ वर्ग से.मि.} \end{aligned}$$

त्यस्तैगरी, आयत  $BCFE$  को क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= y \text{ से.मि.} \times z \text{ से.मि.} \\ &= yz \text{ वर्ग से.मि.} \end{aligned}$$

$\therefore$  आयत  $ABCD$  को क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \text{आयत } ADFE + \text{आयत } BCFE \\ &= xz \text{ वर्ग से.मि.} + yz \text{ वर्ग से.मि.} \\ &= (xz + yz) \text{ वर्ग से.मि.} \end{aligned}$$

तर आयत  $ABCD$  को क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \text{लम्बाइ} \times \text{चौडाइ} \\ &= (x+y) \text{ से.मि.} \times z \text{ से.मि.} \end{aligned}$$

$$\therefore (x+y) z = xz + yz \text{ हुन्छ।}$$

यसरी द्विपदीयलाई एकपदीयले गुणन गर्दा गुणनको पद विच्छेदन नियम (Distributive law of Multiplication) प्रयोग गरिन्छ।

यो गुणन प्रक्रियालाई निम्नअनुसार देखाउन सकिन्छ।

$$xz + yz = (x+y) z$$

उदाहरण 1

$$\text{गुणन गर : } 2a \text{ र } (3b+4c)$$

उत्तर

$$\begin{aligned} 2a \times (3b+4c) &= 2a \times 3b + 2a \times 4c \\ &= 6ab + 8ac \end{aligned}$$

## उदाहरण 2

गुणन गर :  $2x \text{ र } (4x+3xy)$

उत्तर

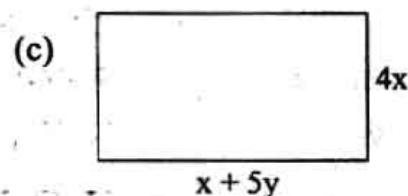
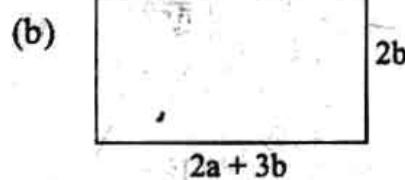
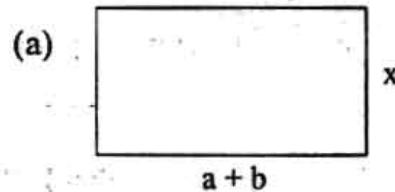
$$\begin{aligned} 2x \times (4x+3xy) &= 2x \times 4x + 2x \times 3xy \\ &= 8x^2 + 6x^2y \end{aligned}$$

## अभ्यास 11.6

1. गुणन गर ।

- (a)  $a+b$  र  $a$     (b)  $2a+b$  र  $b$     (c)  $x+3y$  र  $2y$   
 (d)  $4a+7b$  र  $3b$  (e)  $4x+5y$  र  $4y$  (f)  $10a+7b$  र  $8a$

2. आयतको क्षेत्रफल = लम्बाइ  $\times$  चौडाइको सूत्र प्रयोग गरी तलका आयतको क्षेत्रफल निकाल ।

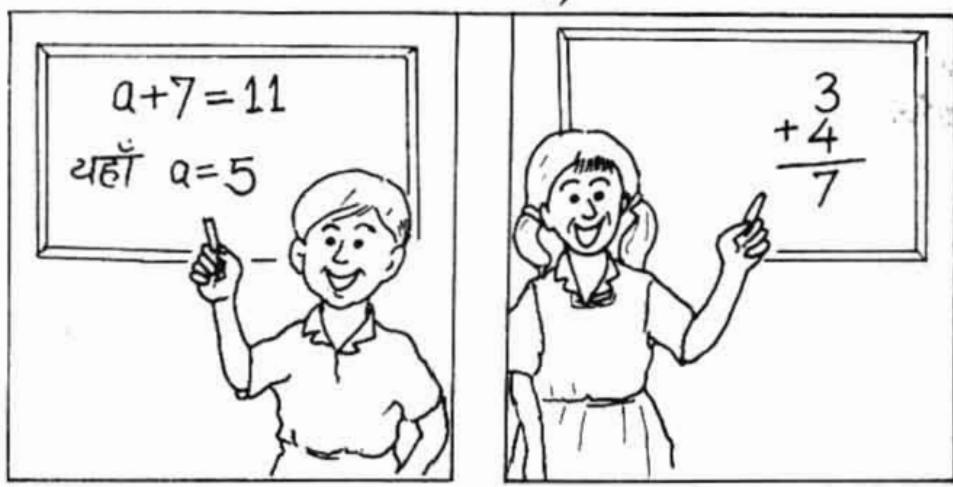


3. गुणनफल निकाल ।

- (a)  $2a \times (7a+b)$  (b)  $5a \times (4a+6b)$   
 (c)  $20x \times (4x+12y)$  (d)  $7a \times (9a+20)$

## 12. समीकरण, असमानता र लेखाचित्र (Equation, Inequality and Graphs)

### 12.1 गणितीय वाक्यहरू



यदि  $a = 5$  भए  $a+7 = 11$  हुन्छ ।  
यो भुठो वाक्य हो ।

$3+4 = 7$  एउटा साँचो वाक्य हो ।

जोड, घटाउ, गुणन तथा भाग कियाहरू सलग्न भएका गणितीय भनाइहरूलाई गणितीय वाक्य (Mathematical Statement) भनिन्छ । "7 र 3 को गुणनफल 21 हुन्छ" भन्ने वाक्य गणितीय वाक्य हो । गणितीय वाक्यहरू साँचो वा भुठो हुन सक्छन् तर एउटै वाक्य एकै समयमा साँचो वा भुठो दुबै हुन सक्दैन । "2 जोर रूढ सङ्ख्या हो" भन्ने वाक्य साँचो वाक्य हो भने, "सबै रूढ सङ्ख्याहरू जोर हुन्छन्" भन्ने वाक्यचाहिँ भुठो वाक्य हो ।

असमानताका चिह्नहरू  $>$ ,  $<$ ,  $\geq$  र  $\leq$  प्रयोग गरेर पनि गणितीय वाक्यहरू बनाउन सकिन्छ जस्तै 2 र 3 को जोड 3 भन्दा सानो हुन्छ । अर्थात्  $(2+3)<6$  यो साँचो वाक्य हो । तर 5 बाट 4 घटाउँदा आउने मान 3 भन्दा ठूलो हुन्छ अर्थात्  $(5-4)>3$  यो भुठो वाक्य हो । त्यसैले यसलाई  $(5-4) > 3$  लेख्न सकिन्छ । अर्थात्  $(5-4), 3$  भन्दा ठूलो छैन । यहाँ  $>$  ले भन्दा ठूलो होइन वा छैन जनाउँछ ।

**द्रष्टव्य :** चिह्नहरू  $<$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\leq$  इत्यादि सम्मिलित गणितीय वाक्यलाई असमानता (Inequality or inequation) भनिन्छ र  $<$ ,  $>$ ,  $\geq$ ,  $\leq$  इत्यादिलाई असमानताका चिह्न भनिन्छ ।

## अध्यास 12.1

तलका प्रत्येक गणितीय वाक्यहरूलाई साँचो वा भुठो छुट्याऊ ।

1.  $1+2+3 = 1\times 2\times 3$
2. 15 र 12 को फरक 3 हुन्छ ।
3. सबै न्यूनकोणहरू अधिक कोणभन्दा साना हुन्छन् ।
4. 2 से.मि. भुजा भएको वर्गको क्षेत्रफल 8 वर्ग से.मि. हुन्छन् ।
5. 10 देखि 20 सम्म जम्मा 3 ओटा रूढ सदृख्या हुन्छन् ।
6. 125, 35 को अपवर्त्य हो ।
7. 36 का गुणनखण्ड 9 र 4 गरी 2 ओटामात्र हुन्छन् ।
8.  $a \times b = b \times a$  सधैँ साँचो हुन्छ ।
9. घडीको घण्टा सुईले 12 घण्टामा 1 चक्कर लगाउँछ ।
10.  $x + 3 = 6$  जहाँ  $x = 4$  छ ।
11.  $(2 + 3) < 4 - 3$
12.  $x + 3 \geq 4$  जहाँ  $x = 1, 2, 3$

## 12.2 गणितीय खुला वाक्यहरू

निम्नलिखित वाक्यहरू पढ ।

- $x$  एउटा वर्ग सदृख्या हो ।
- $p$  लाई 3 ले निःशेष भाग जान्छ ।
- $z + 3 = 11$

यी वाक्यहरू साँचा वा भुठो के हुन् यकिन गरेर भन्न सकिदैन किन ?

यदि  $x = 4$  भए वाक्य (a) साँचो वाक्य हुन्छ ।

$x$  का कतिओटा मानहरू छन्, जसले वाक्य (a) लाई साँचो वाक्य बनाउँछ ?

$x = 5$  हुँदा वाक्य (a) साँचो वा भुठो के हुन्छ ?

त्यसरी नै  $p = 0, 3, 6, 9, \dots$  आदि हुँदा वाक्य (b) साँचो वाक्य बन्दछ, अरू अवस्थामा यो भुठो वाक्य हुन्छ ।

$z = 8$  भएमा मात्र वाक्य (c) साँचो वाक्य बन्दछ, अरू अवस्थामा यो भुठो वाक्य बन्दछ ।

तलको उदाहरण हेर ।

खुला वाक्य	साँचो वाक्य	भुठो वाक्य
$c + 4 = 11$	$7 + 4 = 11$	$8 + 4 = 11$
$x \in \{\text{जोर संख्या}\}$	$2 \in \{\text{जोर संख्या}\}$	$3 \in \{\text{जोर संख्या}\}$
$y, 7$ भन्दा ठूलो छ ।	$8, 7$ भन्दा ठूलो छ ।	$6, 7$ भन्दा ठूलो छ ।

साँचो वा भुठो यकिन गरेर भन्न नसकिने गणितीय वाक्यहरूलाई खुला वाक्य (Open Sentences) भनिन्छ ।

## अध्यास 12.2

- तल दिइएका गणितीय वाक्यहरू मध्ये साँचो, भुठो वा खुला वाक्य छुट्याउ ।
  - 3 को दोब्बर बराबर  $x$  हुन्छ ।
  - $y + y = 2y$
  - 5 एउटा रूढ संख्या हो ।
  - 5 मा  $y$  जोडदा 8 हुन्छ ।
  - $x \in \{\text{विजोर संख्या}\}$
  - $z^2 = 16$  यदि  $z = 8$
  - $2 \times p = 60$
  - 1195 लाई 25 ले निःशेष भाग लाग्छ ।
  - $2z$  सधैँ 10 भन्दा सानो छ ।
  - $c$  ले 10 लाई निःशेष भाग लाग्ने संख्या हो ।
- तलका प्रत्येक खुला वाक्यलाई साँचो वाक्य बनाउन □ मा कुन संख्या राख्नपर्ला ?  
(यस्ता संख्या एउटा वा एउटाभन्दा बढी पनि हुन सक्छन्, तर एउटा मात्र लेखे पुग्छ ।)
  - ले 16 को एक चौथाई जनाउँछ ।
  - ले 10 लाई निःशेष भाग जान्छ र यो विजोर छ ।
  - , 5 भन्दा 3 ले बढी छ ।
  - $\square \div 7 = 7$
  - $\square - 8 = 0$
  - एउटा विजोर संख्या हो ।
  - $\square, 7$  भन्दा ठूलो छ ।
  - $\square, 5$  को अपवर्त्य हो ।
  - र 13 को योगफल 13 हुन्छ ।

- (j)  $\square$  र 1 जोड़दा वर्ग सम्भव्या बन्दछ ।  
 (k) एक वर्षमा  $\square$  महिना हुन्छन् ।  
 (l)  $\square$ , 15 र 17 बीचको पूर्ण सम्भव्या हो ।
3. तलका प्रत्येक खुला वाक्यमा प्रयोग भएको सम्भकेतको मान के हुँदा वाक्य साँचो बन्दछ ? भए जति सबै लेख ।
- (a) अधिक वर्षको फेब्रुअरीमा  $x$  दिन हुन्छन् ।  
 (b)  $x$  ले 15 लाई निःशेष भाग लाग्दछ ।  
 (c)  $p$  ले 10 देखि 20 सम्मका रूढ सम्भव्या जनाउँछ ।  
 (d)  $S = 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2$   
 (e)  $a + 13 = 13$

### 12.3 समीकरण

गणितीय खुला वाक्यहरू जस्तै  $\square - 5 = 2$ ,  $x + 3 = 12$  जसमा ' = ' चिह्न हुन्छ, यसलाई समीकरण भनिन्छ । समीकरणमा प्रयोग भएको  $\square$  र अक्षरहरू  $x, y, z$  इत्यादिलाई चल राशि भनिन्छ ।

समीकरण हल गर्नुभनेको समीकरणमा भएको चल राशिको मान पता लगाउनु हो, जसले खुला वाक्यलाई साँचो वाक्य बनाउँछ । समीकरण  $\square - 5 = 2$  मा  $\square = 7$  हुँदा खुला वाक्य साँचो वाक्य बन्दछ । त्यसैले  $\square - 5 = 2$  को हल 7 भयो । त्यसरी नै  $x+3 = 12$  मा  $x = 9$  समीकरणको हल हो ।

#### उदाहरण 1

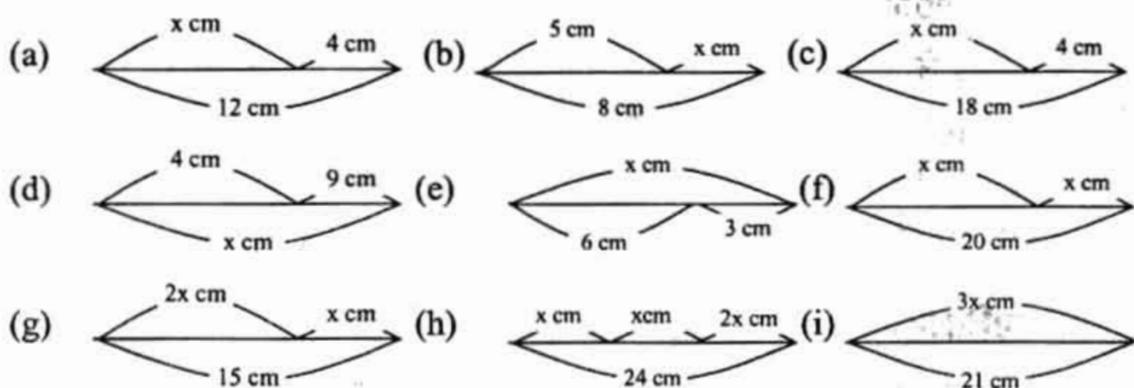
हल गर : (a)  $x + 10 = 12$       (b)  $15 - x = 3$

उत्तर

- (a) यहाँ  $x + 10 = 12$   
 हामीलाई थाहा छ,  $2 + 10 = 12$   
 त्यसैले  $x = 2$
- (b) यहाँ  $15 - x = 3$   
 $\therefore x = 12$

## अध्यात 12.3

- तलका प्रत्येक समीकरण निरीक्षणद्वारा हल गर ।
  - $x + 6 = 14$
  - $3m = 21$
  - $13 - y = 9$
  - $3 - x = 0$
  - $p + 7 = 11$
  - $15 + r = 20$
  - $\frac{1}{2}x = 10$
  - $\frac{1}{3}y = 7$
- तलका प्रत्येक समस्यामा समीकरण बनाई  $x$  को नाप निकाल ।



## 12.4 समीकरण र बराबरी तथ्यहरू

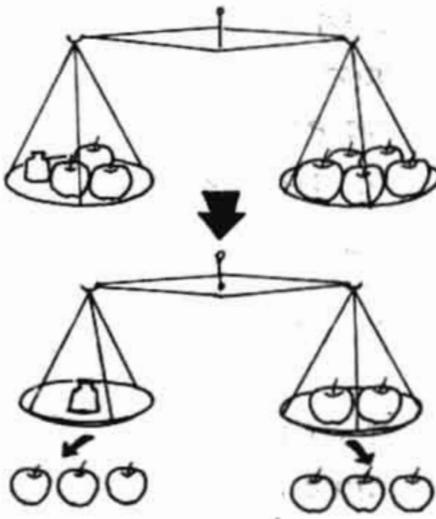
सँगैको चित्र हेर ।

एउटा ढक र 3 ओटा स्याउको तौल र 5 ओटा स्याउको तौलसँग बराबर छ । त्यसै, प्रत्येक स्याउको तौल पनि बराबर छ ।

दुबैतिरबाट  $\frac{3}{3}$  ओटा फिकदा तराजुको एकातिर एउटा ढक र अर्कोतिर दुईओटा स्याउ बाँकी रहन्दछन् ।

दुबैतिरबाट बराबर परिमाण फिकदा तराजु फेरि पनि दुबैतिर सन्तुलित भयो । यसबाट एउटा ढकको तौल 2 ओटा स्याउ बराबर भयो ।

त्यो सामस्यालाई गणितीय भाषामा उल्था गरी ढकलाई चलराशि  $x$  ले र स्याउलाई सङ्ख्याले जनाउँदा,  
पहिलो अवस्थामा,  $x + 3 = 5$

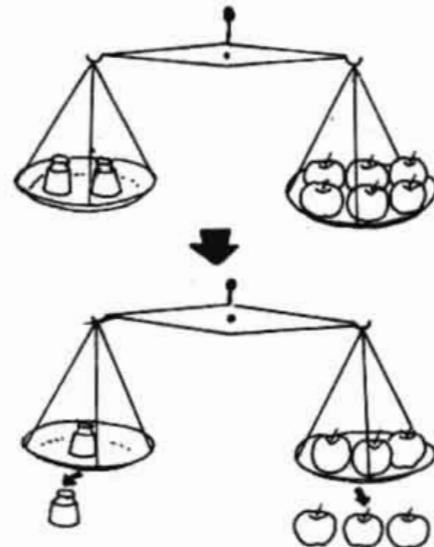


दोस्रो अवस्थामा,  $x + 3 - 3 = 5 - 3$ , (दुबैतिरबाट 3 घटाउँदा)  
 त्यसैले  $x = 2$

यसरी बराबरबाट बराबर घटाउँदा बाँकी परिमाण पनि बराबर हुन्छ ।

सँगैको चित्रमा 2 ओटा ढक र 6 ओटा स्याउको तौल बराबर छ र बराबर तौलका छन् ।  
 अब ढक र दुबैलाई दुईदुई भाग गरौं ।

यसरी एकातिरबाट एउटा ढक र अकोतिरबाट 3 ओटा स्याउ भिक्दा तराजुमा एउटा ढक र अकोतफ तीनओटा बाँकी रहन्छन् र तराजु फेरि पनि सन्तुलित हुन्छ ।  
 त्यसैले एउटा ढक बराबर तीन ओटा स्याउ भए ।



यही समस्यालाई गणितीय तरिकाले उल्था गर्दा ढकलाई  $x$  ले र स्याउलाई सङ्ख्याले जनाउँ,  
 $2x = 6$  (पहिलो अवस्थामा)

$$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2} \quad (\text{दुबैतिर दुई बराबर भाग लगाउँदा})$$

त्यसैले  $x = 3$

यसरी बराबरलाई बराबरले भाग गर्दा भागफल पनि बराबर हुन्छ ।

यसेगरी, बराबरमा बराबर जोड्दा जोडफल बराबर हुन्छ र बराबरलाई बराबरले गुणन गर्दा गुणनफल बराबर हुन्छ ।

### उदाहरण 1

हल गर : (a)  $x + 6 = 13$  (b)  $x - 5 = 7$  (c)  $3x = 15$   
 (d)  $\frac{x}{4} = 4$  (e)  $3x - 9 = 15$  (f)  $\frac{4}{x} = 2$

### उत्तर

(a)  $x + 6 = 13$

यहाँ,  $x + 6 = 13$

त्यसैले,  $x + 6 - 6 = 13 - 6$  (दुबैतिर 6 घटाउँदा)

त्यसैले,  $x = 7$

यहाँ,  $x$  मा 6 जोडेकाले हल गर्दा 6 घटाइयो । यसरी समीकरण हल गर्दा उल्टो किया (Reverse Operation) गरेर नचाहिएको सङ्ख्या हटाइन्छ ।  
जाँची हेरै,  $x + 6 = 13$  मा  $x = 7$  राखी हेर्दा  $7 + 6 = 13$  वा  $13 = 13$  मिल्यो ।

(b)  $x - 5 = 7$

यहाँ,  $x - 5 = 7$

( $x$  बाट 5 घटाइएको छ ।)

त्यसैले,  $x - 5 + 5 = 7 + 5$

(दुबैतिर 5 जोड्दा)

त्यसैले,  $x = 12$

यहाँ, घटाउको उल्टो किया जोड भएकाले दुबैतिर 5 जोडियो ।

(c)  $3x = 15$

यहाँ,  $3x = 15$

त्यसैले  $\frac{3x}{3} = \frac{15}{3}$

(दुबैतिर 3 ले भाग गर्दा)

त्यसैले  $x = 5$

यहाँ  $x$  लाई 3 ले गुणन गरेको छ । गुणनको उल्टो किया भाग भएकाले दुबैतिर 3 ले भाग गरेको ।

(d)  $\frac{x}{4} = 4$

यहाँ,  $\frac{x}{4} = 4$

त्यसैले,  $\frac{x}{4} \times 4 = 4 \times 4$  (दुबैतिर 4 ले गुणन गर्दा)

त्यसैले,  $x = 16$

यहाँ पनि भागको उल्टो किया गुणन भएकाले दुबैतिर 4 ले गुणन गरियो ।

(e)  $3x - 9 = 15$

यहाँ,  $3x - 9 = 15$

त्यसैले,  $3x - 9 + 9 = 15 + 9$

किन ?

अथवा,  $3x = 24$

त्यसैले,  $\frac{3x}{3} = \frac{24}{3}$

किन ?

त्यसैले,  $x = 8$

$$(f) \frac{4}{x} = 2$$

$$\text{यहाँ, } \frac{4}{x} = 2$$

$$\text{त्यसैले, } \frac{4}{x} \times x = 2 \times x$$

$$\text{अथवा, } \frac{4}{2} = \frac{2x}{2}$$

$$\text{त्यसैले, } x = 2$$

### उदाहरण 2

एउटा सङ्ख्याको 4 गुणामा 7 जोड्दा जोडफल 19 हुन्छ भने त्यो सङ्ख्या कति रहेछ ?

उत्तर

मानौं, चाहिएको सङ्ख्या =  $x$  रहेछ ।

$$\text{त्यसैले } x \text{ को } 4 \text{ गुणा} = 4x$$

$$\text{प्रश्नबाट, } 4x + 7 = 19$$

$$\text{अथवा, } 4x + 7 - 7 = 19 - 7$$

$$\text{अथवा, } 4x = 12$$

$$\text{अथवा, } \frac{4x}{4} = \frac{12}{4}$$

$$\text{त्यसैले } x = 3$$

जाँचि हेरौं,

$$4x + 7 = 19 \text{ मा}$$

$$x = 3 \text{ राखिहेर्दा,}$$

$$4 \times 3 + 7 = 19$$

$$19 = 19 \text{ मिल्यो}$$

### अभ्यास 12.4

1. तलका प्रत्येक समीकरणहरू बराबरी तथ्यहरू प्रयोग गरी हल गर ।
 

(a) $x + 7 = 16$	(b) $12 + x = 17$	(c) $x - 3 = 18$
(d) $8 - y = 3$	(e) $8y = 96$	(f) $\frac{x}{7} = 3$
(g) $3x - 17 = 46$	(h) $15 + 2z = 19$	(i) $3y - 7 = 2$
(j) $27 - 2m = 3$	(k) $12 - 8n = 4$	(l) $\frac{1}{8}x - 8 = 1$
(m) $22 - 8y = 14$	(n) $20 + 16z = 100$	(o) $\frac{2p}{3} + 4 = 8$
(p) $\frac{100}{q} = 10$	(q) $\frac{100}{z} = 4$	(r) $\frac{3}{x} + 4 = 7$

2. तलका प्रत्येक अवस्थामा समीकरण बनाई हल गर ।
- 4 मा x जोडदा जोडफल 12 हुन्छ ।
  - 6 मा y जोडदा जोडफल 6 हुन्छ ।
  - 17 बाट z घटाउँदा घटाउफल 2 हुन्छ ।
  - n लाई 4 ले गुन्दा गुणनफल 36 हुन्छ ।
  - p लाई 6 ले गुनेर 6 जोडदा 18 हुन्छ ।
  - x लाई 2 ले भाग गर्दा भागफल 12 हुन्छ ।
  - x को एक चौथाईमा 3 जोडदा 6 हुन्छ ।
  - 7 र x को गुणनफलबाट 21 घटाउँदा 0 हुन्छ ।
3. तलका शाब्दिक समस्यालाई समीकरण बनाई हल गर ।
- x ओटा मिठाई 4 जनाले बराबर बाँडदा प्रत्येकले 6 ओटा मिठाई पाएछन् भने कति मिठाई बाँडिएछ ?
  - 350 जना विद्यार्थी भएको विद्यालयमा x विद्यार्थी अनुपस्थित हुँदा 300 बाँकी रहेछन् भने कति विद्यार्थी अनुपस्थित भएछन् ?
  - एकजना विद्यार्थीसँग 20 गुच्चा थिए । उसको साथीले उसलाई x गुच्चा थपिदिएछ । अब उसँग 30 गुच्चा हुन पुगे भने साथीले कति गुच्चा दिएछ ?
  - एउटा विद्यालयमा x केटा र 50 केटी गरेर जम्मा 175 विद्यार्थी रहेछन् भने केटाको सङ्ख्या कति रहेछ ?
  - एउटा x मिटर लामो लट्टीले 6 पटक नाप्दा 36 मिटर नाप्न सकिन्छ भने लट्टी कति लामो रहेछ ?
  - एउटा टोकरीका x स्याउ कुहेका र 50 ओटा राम्रा रहेछन् । जम्मा स्याउ 75 भए कति ओटा कुहिएछन् ।
  - राम र श्यामसँग जम्मा 50 रूपैयाँ छ । श्याम एकलैसँग रु. 35 भए रामसँग कति रूपैयाँ रहेछ ? (रामसँग रु. x छ भनी मानेर समीकरण बनाई हल गर ।)

## 12.5 ट्रिकोटमी नियम

### परिचय (Introduction)

3 र 4 मा  $3 < 4$  छ । त्यस्तै 2 र -3 मा  $2 > -3$  छ ।

फेरि  $3 = 3$ ,  $4 = 4$ ,  $-3 = -3$  हुन्छ ।

यसरी a र b कुनै दुईओटा पूर्णाङ्क भए तलका तीनओटा सम्बन्धमध्ये एउटामात्र सत्य हुन्छ ।

$a > b$ ,  $a < b$  र  $a = b$

उदाहरणका लागि  $a = 4$  र  $b = 7$  भए,  $a < b$  अर्थात्  $4 < 7$  मात्र सत्य हुन्छ।  $4 > 7$  र  $4 = 7$  अर्थात्  $a > b$  र  $a = b$  असत्य हन्छन्।

पूर्णाङ्कको यो गुणलाई ट्रिकोटमी गुण (Trichotomy property) भनिन्छ। चिह्नहरू  $>$ ,  $<$  र  $=$  लाई ट्रिकोटमी सङ्केतहरू भनिन्छ।

### पूर्णाङ्कका ट्रिकोटमी (Trichotomy) गुणको उल्टो (Negation)

" $+4$  भन्दा  $+3$  सानो छ" यो गणितीय साँचो वाक्यलाई ट्रिकोटमीको सङ्केत प्रयोग गरी लेख्दा,  $4 > 3$  गरेर लेखिन्छ। (+) चिह्न राख्ने चलन छैन।

यही वाक्यलाई यहाँ प्रयोग भएको सङ्केत चिह्न "भन्दा ठूलो छ" को उल्टो (Negation) सङ्केत प्रयोग गरी लेख्दा,

(क)  $4 \not> 3$  जसको अर्थ  $4, 3$  भन्दा ठूलो छैन भन्ने हुन्छ। जुन असत्य हो।

(ख)  $3 > 4$  जसको अर्थ  $3, 4$  भन्दा ठूलो छैन भन्ने हुन्छ। जुन सत्य हो।

यहाँ सङ्केत चिह्न  $\not>$  लाई सङ्केत चिह्न ' $>$ ' को उल्टो भनिन्छ। त्यसरी नै ' $<$ ' र ' $=$ ' सङ्केत चिह्नका उल्टो क्रमशः " न भन्दा सानो छैन र  $\neq$  बराबर छैन हुन्छन्"

### उदाहरण 1

तल दिइएका प्रत्येक भनाइको उल्टो भनाइहरू लेख।

(क) 2 जोर सङ्ख्या हो।

(ख) नेपालको राजधानी काठमाडौं हो।

(ग) 287 लाई 7 ले निःशेष भाग लाग्दछ।

### उत्तर

(क) 2 जोर सङ्ख्या होइन।

(ख) नेपालको राजधानी काठमाडौं होइन।

(ग) 287 लाई 7 ले निःशेष भाग लाग्दैन।

### सङ्ख्यारेखामा सङ्ख्याका ट्रिकोटमी गुणहरू

कमलाले  $+2$  भन्दा ठूला सङ्ख्याहरूलाई ट्रिकोटमीका सङ्केत चिह्न प्रयोग गरेर लेख्दै गइन्।

उनले तयार पारेको सूची यस्तो थियो :

$$3 > 2$$

$$4 > 2$$

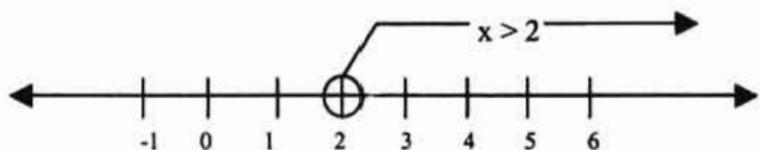
$$5 > 2$$

$$6 > 2$$

$$7 > 2$$

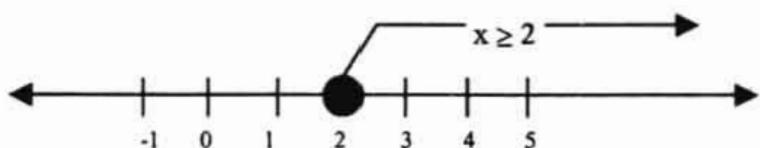
$$8 > 2$$

कमलाले यो प्रश्नलाई सङ्ख्यारेखा प्रयोग गरी समाधान गर्ने प्रयास गरिन् । उनले 2 भन्दा ठूलो सङ्ख्याको सूची 2 नपर्ने भएकाले 2 लाई गोलो लगाइन् । 2 भन्दा ठूला सङ्ख्यारेखामा 2 को दायाँतिर परेका हुनाले 2 को दायाँतिरको सङ्ख्यारेखाको खण्डलाई मोटो पारी रड लगाइन् ।

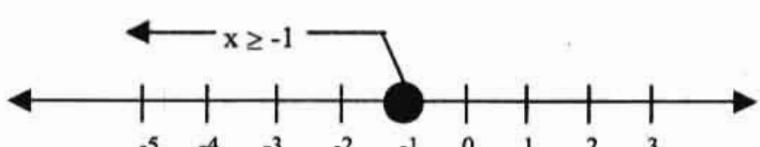
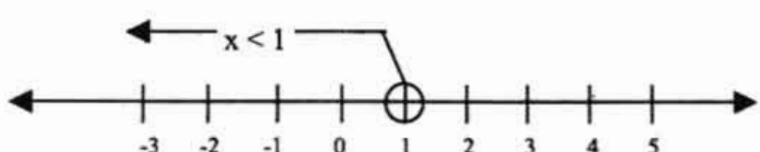


सङ्ख्यारेखाको रड लगाएको भागमा परेका जुनसुकै सङ्ख्या जनाउन उनले चल राशि  $x$  को प्रयोग गरिन् । यो समस्याको समाधानलाई  $x > 2$  भनेर लेखिन् ।

त्यसरी नै 2 सँग बराबर वा 2 भन्दा ठूला सङ्ख्या जनाउन रमण्णले  $x \geq 2$  लेखे र यसलाई पढ्दा "x, 2 भन्दा ठूलो वा बराबर छ (is greater or equal to)" भनेर पढे र सङ्ख्यारेखामा 2 लेखेको ठाउँमा गोलो लगाई त्यो गोलो पनि रडगाएर सङ्ख्या रेखामा 2 को दायाँतिरको खण्डलाई पनि मोटो पारी रड लगाए ।



कमलाले लेखेको तरिकाले लेख्दा तलका सङ्ख्यारेखामा रडगाएको भागले के जनाउँछ ?



पहिलो चित्रमा 1 लाई गोलोमा राखेको छ र गोलो छाडेर 1 को बायाँतिरको भाग रडगाएको छ । त्यसैले 1 भन्दा साना सङ्ख्या जतिलाई  $x$  ले जनाउँदा सङ्ख्यारेखाको रडगाएको भागले  $x < 1$  जनाइन्छ । त्यसरी नै चित्रको अर्को सङ्ख्यारेखामा रडगाएको भागले  $x \leq -1$  जनाउँछ ।

## ट्रिकोटमीका नियमहरू

तलका उदाहरणहरू हेर।

(क)  $-5 \text{ र } 7$  दुईओटा सङ्ख्याहरू हुन् र  $3$  अर्को एउटा सङ्ख्या लिअँ।

यहाँ,  $-5 < 7$  वा  $7 > -5$  हुन्छ।

दुबैतिर  $3$  जोड्दा,

$$-5 + 3 < 7 + 3$$

अथवा,  $7 + 3 > -5 + 3$

$$\text{अथवा, } -2 < 10$$

अथवा,  $10 > -2$

जुन सत्य हो।

यो पनि सत्य नै हो।

दुबैतिर  $3$  ले गुणन गर्दा,

$$-5 \times (3) < 7 \times (3)$$

अथवा,  $7 \times 3 > -5 \times 3$

$$\text{अथवा, } -15 < 21$$

अथवा,  $21 > -15$

जुन सत्य हो।

यो पनि सत्य नै हो।

दुबैतिर  $3$  ले भाग गर्दा,

$$\frac{-5}{3} < \frac{7}{3}$$

अथवा,  $\frac{7}{3} > \frac{-5}{3}$

$$\text{अथवा, } -1\frac{2}{3} < 2\frac{1}{3}$$

अथवा,  $2\frac{1}{3} > -1\frac{2}{3}$

जुन सत्य हो।

यो पनि सत्य नै हो।

(ख)  $-5 \text{ र } 7$  दुईओटा पूर्णाङ्क छन् र  $-3$  अर्को एउटा पूर्णाङ्क छ।

यहाँ,  $-5 < 7$  अथवा,  $7 > -5$  हुन्छ।

दुबैतिर  $(-3)$  ले गुन्दा,

$$(-5) \times (-3) < 7 \times (-3)$$

अथवा,  $7 \times (-3) > -5 \times (-3)$

$$\text{अथवा, } 15 < -21$$

अथवा,  $-21 > 15$

यो त भुठो हो।

यो पनि भुठो हो।

यहाँ यी वाक्यहरूलाई साँचो बनाउन ट्रिकोटमीको चिह्न बदल्नुपर्छ।

अर्थात्,

$$15 > -21$$

अथवा,  $-21 < 15$  गर्दा

जुन सत्य हो।

र यो पनि सत्य नै हो।

(ग) एउटा पूर्णाङ्क  $+5$  छ र अर्को पूर्णाङ्क  $-3$  छ ।

यहाँ,	$5 = 5$	सधैं सत्य (थाहा भएको साँचो कुरा)
अथवा,	$5 + (-3) = 5 + (-3)$	दुबैतिर $(-3)$ जोड्दा,
अथवा,	$2 = 2$	यो सत्य हो
अथवा,	$5 \times (-3) = 5 \times (-3)$	दुबैतिर $(-3)$ ले गुणन गर्दा
अथवा,	$-15 = -15$	यो पनि सत्य हो ।

माथिका उदाहरणहरूबाट,

(क) यदि  $a$  र  $b$  दुईओटा पूर्णाङ्क हुन्, जसमा  $a > b$  छ र  $c$  अर्को पूर्णाङ्क हो भने,

जोड तथ्य  $(a+c) > (b+c)$

घटाउ तथ्य  $(a-c) > (b-c)$

गुणन तथ्य  $ac > bc$ , जहाँ  $c$  धनात्मक छ ।

$ac < bc$ , जहाँ  $c$  ऋणात्मक छ ।

भाग तथ्य  $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$   $c \neq 0$ , जहाँ  $c$  धनात्मक छ ।

$\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$   $c \neq 0$ , जहाँ  $c$  ऋणात्मक छ ।

त्यसैले ट्रिकोटमीको  $>$  वा  $<$  चिह्न समावेश भएको गणितीय वाक्यको दुबैतिर ऋणात्मक पूर्णाङ्कले गुणन वा भाग गर्दा वाक्यमा भएका चिह्नहरू,  $<$  वा  $>$  बदलिन्छन् ।

(ख) यदि दुईओटा पूर्णाङ्क  $a$  र  $b$  मा  $a = b$  छ र अर्को कुनै पूर्णाङ्क  $c$  छ भने,

$(a + c) = (b + c)$  बराबरी योग तथ्य

$(a - c) = (b - c)$  बराबरी घटाउ तथ्य

$ac = bc$  बराबरी गुणन तथ्य

$\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$  जहाँ  $c \neq 0$  बराबरी भाग तथ्य

### अभ्यास 12.5

1. तल दिइएका प्रत्येक पूर्णाङ्कको बीचमा ठीक चिह्न ( $>$ ,  $<$  वा  $=$ ) लेख ।

(a)  $3 \dots 5$  (b)  $3 \dots -5$  (c)  $-3 \dots -5$

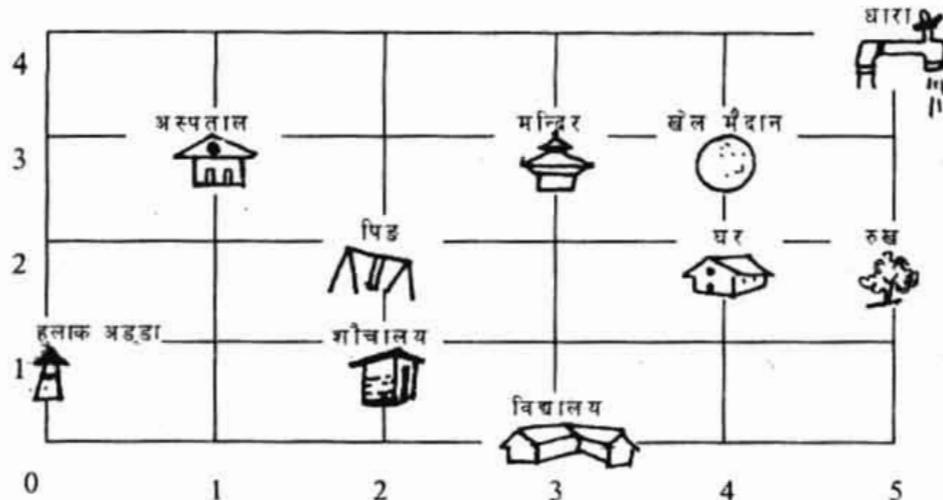
(d)  $3 \dots 3$  (e)  $-7 \dots -8 + 1$  (f)  $-7 \dots -6$

(g)  $-6 \dots -7$  (h)  $-5 \dots 2$  (i)  $-8 \dots -1$

2. तलका ट्रिकोटमीसम्बन्धी भनाइहरू ठीक र बेठीक के हुन्, छुट्याऊ ।
- (a)  $3 > 2$       (b)  $7 < 4$       (c)  $-7 > -6$   
 (d)  $-5 < -2$       (e)  $5 > 6$       (f)  $7 > -7$   
 (g)  $-6 > -2$       (h)  $-6 < -4$       (i)  $-7 < -9$
3. तलका प्रत्येक भनाइको उल्टो भनाइ (Negation Statement) लेख ।
- (a) ३ विजोर सङ्ख्या हो ।  
 (b) नेपालको राजधानी पोखरा हो ।  
 (c) २८१ रुढ सङ्ख्या हो ।  
 (d) १२० लाई ५ ले निःशेष भाग लाग्छ ।  
 (e) पृथ्वी एउटा तारा हो ।  
 (f) १६, ४ को वर्ग हो ।  
 (g) यदि  $a, b, c$  त्रिभुजका तीनओटा भुजा हुन् भने  $(a+b) > c$  हुन्छ ।  
 (h)  $a, b, c$  तीनओटा पूर्णाङ्कहरू हुन् र  $a > b$  छ भने,  
 (i)  $a + c > b + c$       (ii)  $a - c > b - c$       (iii)  $ac < bc$       (iv)  $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$   
 (i) १२३ को एउटा गुणनखण्ड ८ हो  
 (j) २ ले भाग जाने सबै सङ्ख्या जोर हुन्छन् ।
4. तलका प्रत्येक असमानतालाई छुट्टाछुट्टै सङ्ख्यारेखा बनाई सङ्ख्यारेखामा रड लगाई देखाऊ ।
- (a)  $x > 1$       (b)  $x > 5$       (c)  $x > -3$   
 (d)  $x < -5$       (e)  $x < -2$       (f)  $x < 5$   
 (g)  $x \geq 2$       (h)  $x \geq -2$       (i)  $x \geq 7$   
 (a)  $x \leq -5$       (b)  $x \leq -10$       (c)  $x \leq 4$
5. ट्रिकोटमीका नियमअनुसार तलका भनाइहरू ठीक वा बेठीक के हुन्, छुट्याऊ ।  
 ३ र ५ दुईओटा पूर्णाङ्कहरू हुन् र  $(-7)$  अर्को एउटा पूर्णाङ्क हो भने,
- |   |   |
|---|---|
| (a) $3 + (-7) = 5 + (-7)$<br>(c) $3 \times (-7) = 5 \times (-7)$<br>(e) $3 - (-7) > 5 - (-7)$<br>(g) $5 \times (-7) < 3 \times (-7)$<br>(i) $3 \div (-7) < 3 \div (-7)$ | (b) $3 - (-7) = 5 - (-7)$<br>(d) $3 + (-7) > 5 + (-7)$<br>(f) $3 \times (-7) > 5 \times (-7)$<br>(h) $3 \div (-7) > 5 \div (-7)$<br>(j) $3 + (-7) < 5 + (-7)$ |
|---|---|

## 12.6 निर्देशांकहरू

तलका चित्र हेरौँ ।

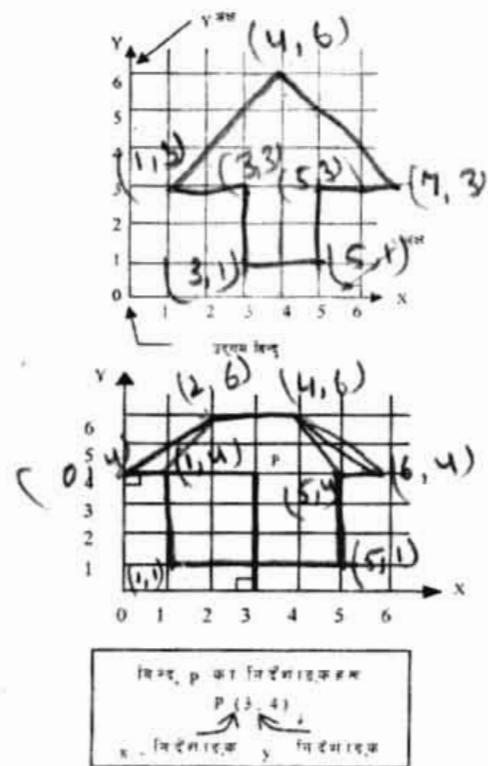


चित्रमा '0 देखि 5 एकाइ दायाँ गएर 2 एकाइ माथि गए रुख छ' भन्नका लागि पहिला तेस्रो त्यसपछि ठाडो पढेर रुख (5,2) मा छ भन्नुपर्छ । यो भनाइअनुसार मन्दिर (3,3) मा छ र हुलाक अडडा (0,1) छ भन्न मिल्छ ।

यस्तै गरेर, चित्रमा अरू वस्तुहरू कसरी जनाइन्छ ? विचार गरौँ ।  
दायाँको चित्र हेरौँ ।

यहाँ दुईओटा सङ्ख्या रेखाहरू O मा लम्ब हुने गरी जोडिएका छन् । यसमा तेस्रो सङ्ख्या-रेखालाई x - अक्ष (x-axis), ठाडो सङ्ख्या रेखालाई y - अक्ष (y - axis) र काटिएको बिन्दु O लाई उद्गम बिन्दु (Origin) भनिन्छ ।

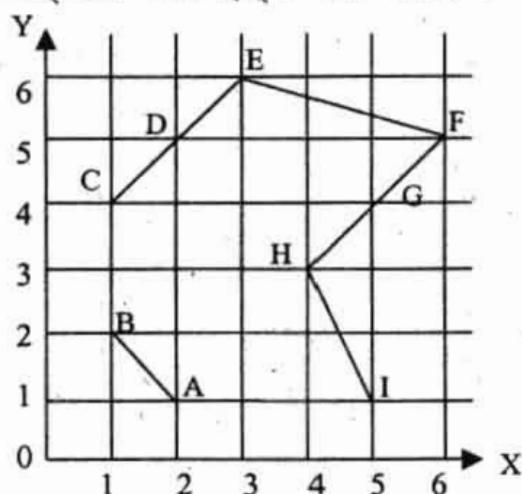
दायाँको चित्रमा बिन्दु P को स्थान जनाउन P बाट x - अक्ष र y - अक्षमा लम्ब खिच्दा x - अक्ष र y - अक्षको क्रमशः 3 र 4 मा काटियो । यसबेला (3,4) लेखिन्छ र यहाँ 3 लाई बिन्दु P को x - निर्देशांक (x - co-ordinate) र 4 लाई बिन्दुको y - निर्देशांक (y - co-ordinate) र (3,4) लाई बिन्दु P को निर्देशांक भनिन्छ, अनि बिन्दु P लाई P (3,4) पनि लेखिन्छ । P (3,4) ले उद्गम बिन्दु O बाट 3 एकाइ दायाँ र 4 एकाइ माथि जाँदा पर्ने बिन्दु P जनाउँछ ।



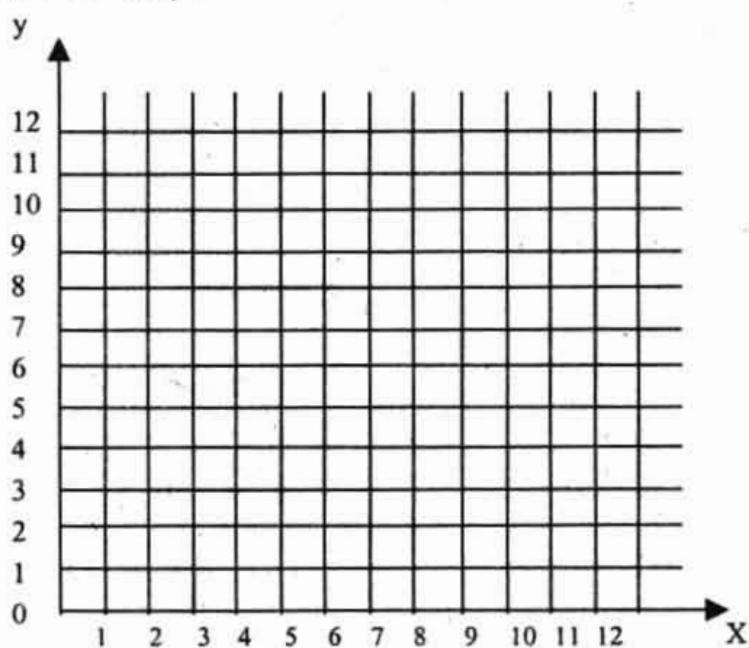
यसरी अक्षहरू (axis) को मद्दतबाट समतल (Plane) मा रहेका बिन्दुहरूको स्थिति (Position) सहजै पत्ता लगाउन सकिन्छ ।

### अभ्यास 12.6

- तल दिएका वर्गाङ्कित कागज (Squared Paper) मा दिएका बिन्दुहरू A, B, C, D, E, F, G, H, I का निर्देशाङ्कहरू कति छन् ? पत्ता लगाऊ ।

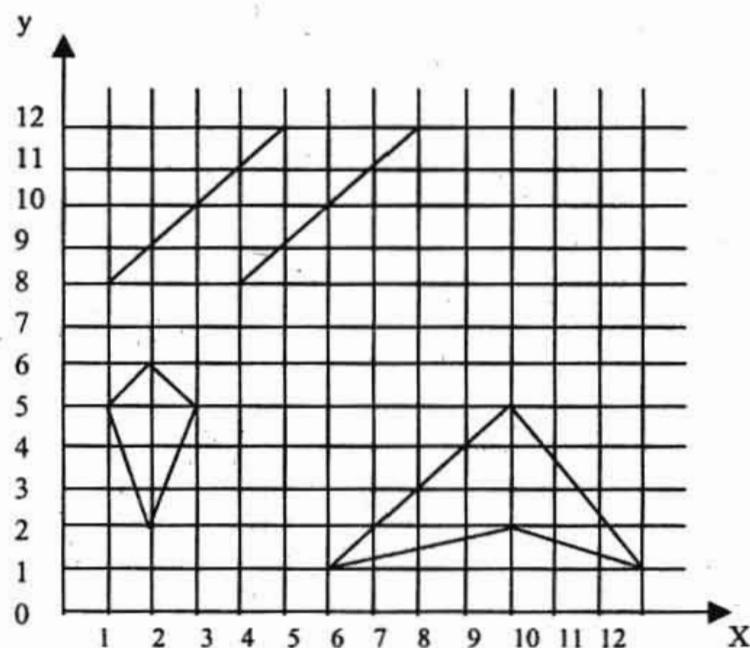


- वर्गाङ्कित कागजमा निम्नलिखित बिन्दुहरू भर र प्रत्येक बिन्दुलाई क्रमशः जोड्दै जाऊ । केको चित्र बन्न्छ ?



- (a) (2,6); (3,2) र (5,4)
- (b) (3,1); (6,1) र (6,4)
- (c) (4,4); (7,2) र (7,6)
- (d) (0,0); (4,0) (6,4) र (3,5)
- (e) (3,3); (7,3) (7,7) र (3,7)
- (f) (4,6); (8,2) (7, 6) र (8,9)
- (g) (4,4); (4,10) (8,7) (6,7) र (8,4)

3. चित्रमा दिइएका प्रत्येक आकृतिका शीर्षबिन्दुहरूको निर्देशाङ्क लेख ।



4. P(6,6), Q (6,10) र R (10,10) वर्गका तीन शीर्षबिन्दुहरू हुन् । बिन्दु S चौथो शीर्षबिन्दु हो र P, Q, R, S पहिलो चतुर्थांशमा पर्ने बिन्दु हुन् भने ती बिन्दुहरू अड्कन गरी S को निर्देशाङ्क लेख ।
5. बिन्दु P(3,2) र Q(7,6) जोड्ने रेखाखण्डको मध्यबिन्दुको निर्देशाङ्क कति हुन्छ ? वर्गाङ्कित कागज प्रयोग गरी अड्कन गर ।

## 13. रेखा र रेखाखण्डहरू [Line and Line Segment]

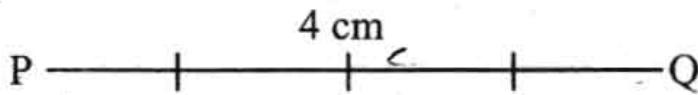
### 13.1 परिचय तथा नाप

निम्नलिखित प्रश्नहरूमा एकदिन् छलफल गरौँ :

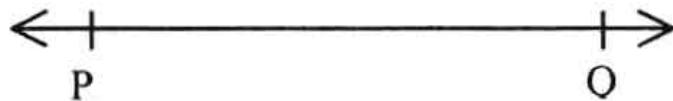
- (क) तिम्रो घरदेखि स्कुलसम्मको दूरीलाई चित्रद्वारा कसरी जनाउन सकिन्छ ?  
 (अ) काठमाडौंदेखि विराटनगरसम्मको दूरी 400 कि.मि. लाई चित्रद्वारा कसरी जनाउन सकिन्छ ?

माथिका प्रत्येक समस्यामा स्थान वा वस्तु जनाउन दुई बिन्दु प्रयोग गर्न सकिन्छ । ती दुई बिन्दुहरूबीचको दूरीलाई एउटा निश्चित लम्बाइले रूलर प्रयोग गरी जोड्न सकिन्छ ।

दुई बिन्दुलाई रूलरले जोड्दा एउटा रेखाखण्ड (Segment) बन्छ । यस्तो रेखाखण्डको लम्बाइ निश्चित हुन्छ ।

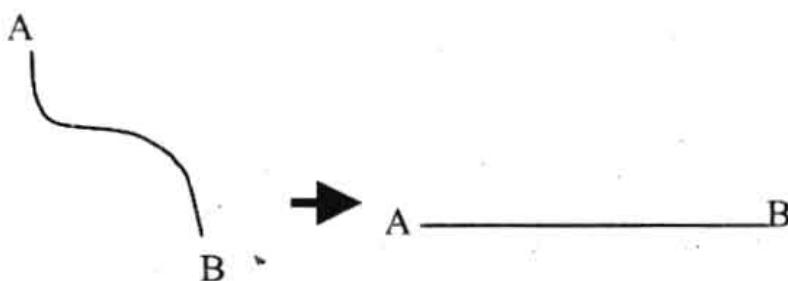


रेखाखण्ड PQ को नाप 4 से.मि. छ । सरल रेखाको लम्बाइ साधारणतया अनन्त हुन्छ । सरल रेखालाई दुबैतिर अनन्तसम्म लम्ब्याउन सकिन्छ ।



पाठ्यपुस्तकको दायाँ र बायाँतिरको किनारा सरल रेखाखण्डका उदाहरण हुन् । रूलरका सम्मुख किनाराहरूलाई रेखाखण्डले जनाउन सकिन्छ । यसरी सिधा रेखाखण्डले जनाउन सकिने वस्तुहरूको सूची तयार पार र रेखाखण्डहरू नाप ।

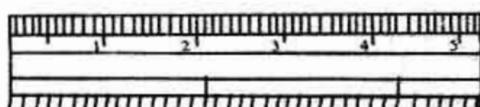
तलका चित्र हेर ।



तन्काएर सिधा राखेको

चित्रमा नतन्काई राखेको ढोरी वकरेखाको उदाहरण हो र तन्काएर राखेको सरल रेखाखण्डको उदाहरण हो ।

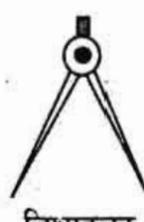
तिस्रो ज्यामिति औजार बाकसमा भएका औजार निकाल र तल दिइएका प्रश्नको उत्तर देऊ ।



रुलर



पेन्सिल

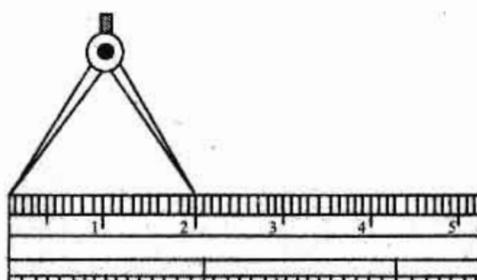


डिभाइडर

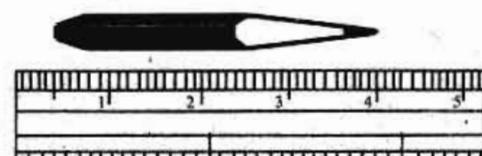
1. चित्रमा देखाइएका वस्तुहरू केके हुन् ?
2. रुलर कति लामो छ ?
3. डिभाइडरका चुच्चाहरू कति टाढा छन् ?
4. लम्बाइ नाप्न कुन एकाइ प्रयोग गर्नुपर्ला ?
5. चित्रमा पेन्सिलको लम्बाइ कति होला ?



रेखाखण्डको  
अनुमानित नाप



रेखाखण्डको वास्तविक नाप



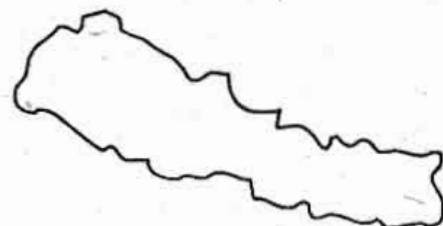
पेन्सिलको लम्बाइ

एउटा रेखाखण्डको नापको एकाइ से.मि. हुनसक्छ ।

रेखाखण्डलाई रुलर प्रयोग गरेर नाप्न सकिन्छ ।

### अन्यास 13.1

1. दिइएको नेपालको नक्सामा तिम्रो जिल्ला कहाँ पर्छ, बिन्दुले जनाउ ।



2. कक्षाकोठामा तिमी र तिम्रो मन परेको साथीको स्थितिलाई बिन्दुले जनाउ र बीचको दूरी अन्दाज गर ।  
 3. तलका बिन्दुहरू A, B, C, D, E ..... इत्यादिलाई क्रमसँग जोड । अन्तिम बिन्दु र पहिलो बिन्दु पनि जोड । केको चित्र बन्यो ?

(a)

•A

(b) A

D

•

•

B •

•C

•

•

(c)

•A

(d)

•D

•C

•B

•A

•B

•E

•D

•C

•E

4. तलका प्रत्येक रेखाखण्डको लम्बाई रूलर प्रयोग गरी नाप ।

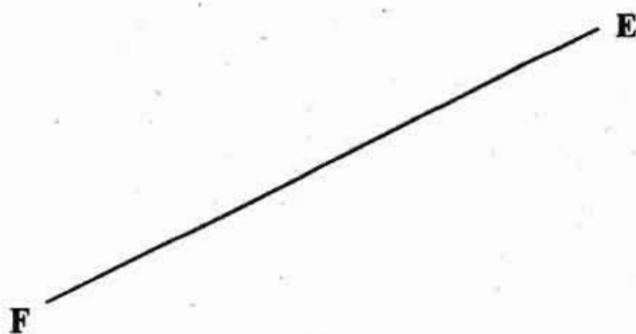
(a)

A ————— B

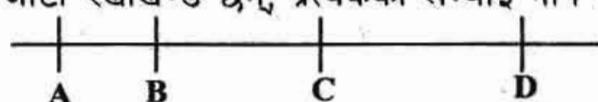
(b)

C ————— D

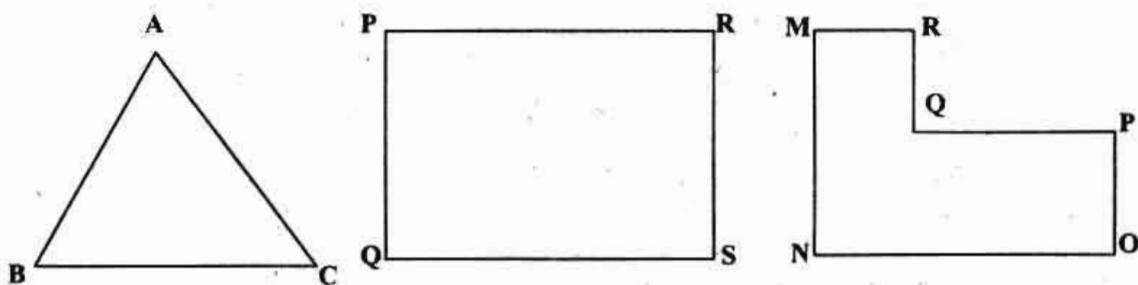
(c)



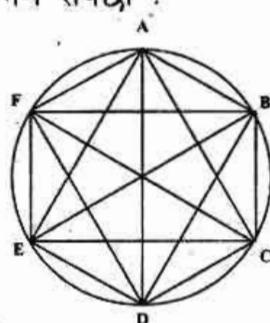
5. प्रश्न नं. 4 मा सबभन्दा लामो र सबभन्दा छोटो रेखाखण्डको लम्बाइ कतिले फरक छ ?
6. चित्रमा जम्मा कति ओटा रेखाखण्ड छन्, प्रत्येकको लम्बाइ नाप।



7. तलका प्रत्येक चित्रमा प्रत्येक रेखाखण्ड नाप र परिमिति निकाल।



8. कक्षाकोठामा (क) टेबुल (ख) कापी र (ग) गणित किताबको लम्बाइ र चौडाइ स्केलमा नाप र वरिपरिको घेरा पत्ता लगाऊ।
9. निम्नलिखित लम्बाइ भएका रेखाखण्ड खिच।  
 (a) 3 से.मि. (b) 5 से.मि. (c) 6.5 से.मि. (d) 7.5 से.मि. (e) 8.2 से.मि.
10. यो पनि गर्न सक्छौ ?

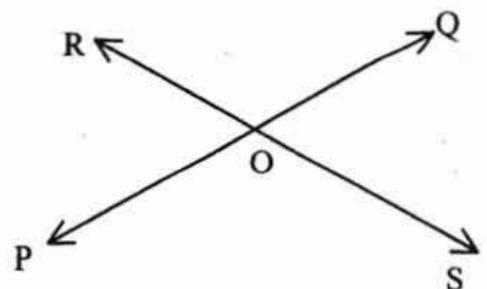


प्रत्येक बिन्दुलाई अरू जस्तै बिन्दुसँग जोड्दा बन्ने यो आकृतिमा जम्मा कति रेखाखण्डहरू छन् ? सबै रेखाखण्डलाई एकै ठाउँमा जोड्दा कति लामो रेखाखण्ड बन्दू होला ?

## 13.2 रेखाहरूका किसिमहरू

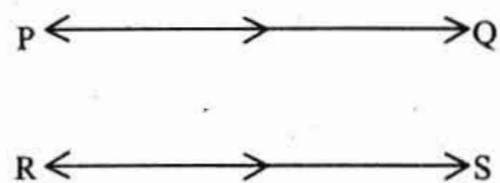
### 1. प्रतिच्छेदित रेखाहरू (Intersetting Lines)

आपसमा कटिने दुईओटा रेखाहरूलाई प्रतिच्छेदित रेखाहरू भनिन्छ । रेखाहरू  $PQ$  र  $RS$  बिन्दु  $O$  मा प्रतिच्छेदन भएका छन् ।  $O$  प्रतिच्छेदन बिन्दु (Point of intersection) हो ।



### 2. समानान्तर रेखाहरू (Parallel lines)

एउटै समतल सतहका रेखाहरूलाई दुबैतिर जति लम्ब्याउँदा पनि आपसमा प्रतिच्छेदन हुँदैन भने त्यस्ता रेखाहरू समानान्तर हुन्छन् ।  $PQ$  र  $RS$  आपसमा प्रतिच्छेदन नहुने भएकाले समानान्तर छन् ।  $PQ$  समानान्तर  $RS$  लेख्दा  $PQ//RS$  गरेर लेखिन्छ ।

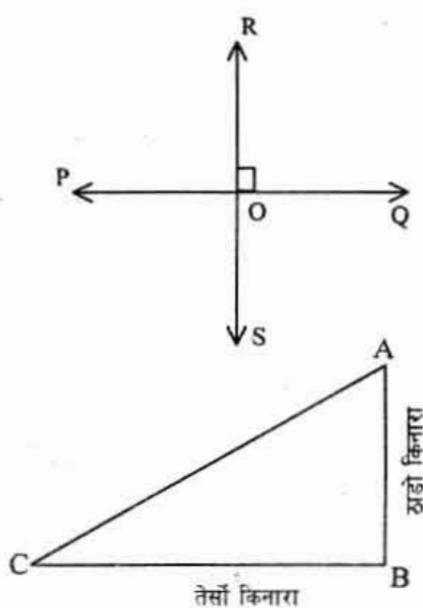


### केही उदाहरणहरू

- तिम्रो अभ्यासकापीका रेखाहरू समानान्तर छन् ।
- रुलरका सम्मुख किनाराहरू समानान्तर छन्,
- पाठ्यपुस्तकका सम्मुख किनाराहरू समानान्तर हुन्छन् ।
- यस्तै समानान्तर रेखाहरू जनाउने उदाहरणहरू कक्षाकोठाबाट सङ्कलन गर ।

### 3. लम्बरेखाहरू (Perpendicular lines)

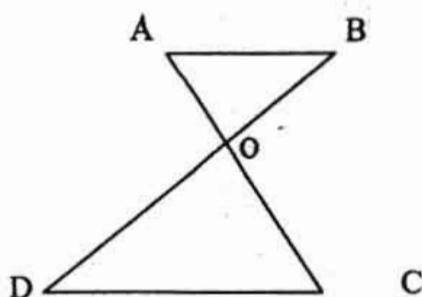
आपसमा समकोण पारिकन प्रतिच्छेदन भएका रेखाहरूलाई लम्बरेखाहरू भनिन्छ ।  $PQ$  र  $RS$  बिन्दु  $O$  मा प्रतिच्छेदन हुँदा  $\angle POR = \angle QOR = 90^\circ$  त्यसैले  $PQ$  र  $RS$  आपसमा लम्ब छन् ।  $RS, PQ$  मा लम्ब छ भन्दा  $RS \perp PS$  लेखिन्छ । सेट स्वायरको ठाडो किनारा तेस्रो किनारामा लम्ब छ । यस्तै लम्ब हुनसक्ने रेखाखण्डका उदाहरणहरू कक्षाकोठामा खोज ।



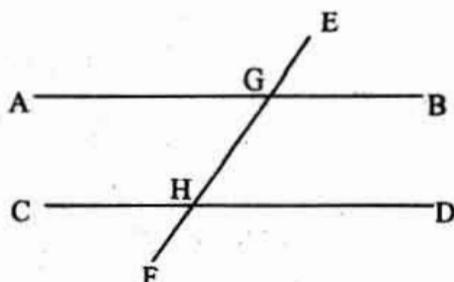
## अभ्यास 13.2

1. तलका प्रत्येक चित्रमा प्रतिच्छेदन भएका र नभएका रेखाखण्डहरू छुट्याउ ।

(a)

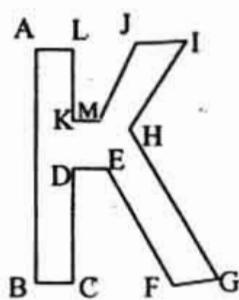


(b)

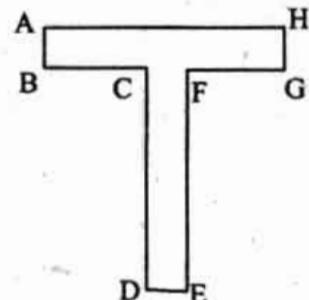


2. तलका प्रत्येक चित्रमा लम्ब हुने र समानान्तर हुने रेखाहरूका जोडा छुट्याएर लेख ।

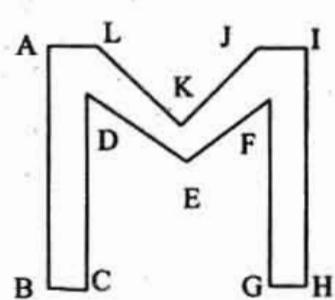
(a)



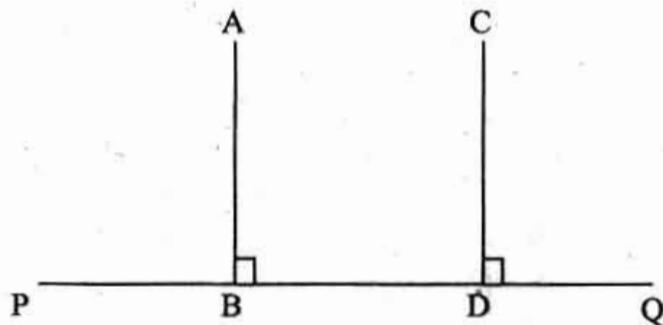
(b)



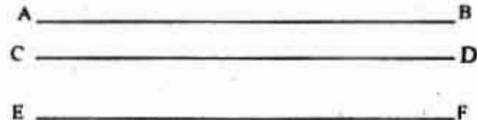
(c)



3. चित्रमा AB र CD दुवै रेखा PQ मा लम्ब छन् । अब AB र CD को सम्बन्ध कस्तो होला ?

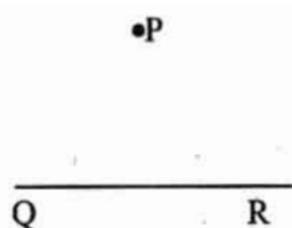


4. AB//CD, CD//EF भए AB र EF को बारेमा के भन्न सक्छौ ?



5.(a) QR सँग समानान्तर हुने गरी P बाट कति  
ओटा रेखाहरू खिच्न सकिएला ?

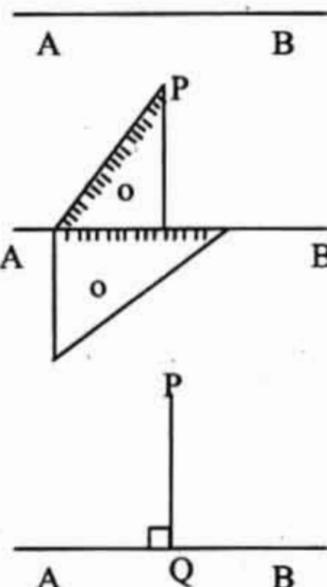
(b) QR मा लम्ब हुने गरी P बाट कतिओटा  
लम्ब खिच्न सक्छौ ?



### 13.3 लम्ब र समानान्तर रेखाहरूको रचना

1. दिएको रेखामा लम्ब हुने गरी रेखा  
बाहिर रहेको बिन्दुबाट लम्बको  
रचना गर्ने ।

रेखा AB मा बिन्दु P बाट लम्ब खिच्नु  
छ ।

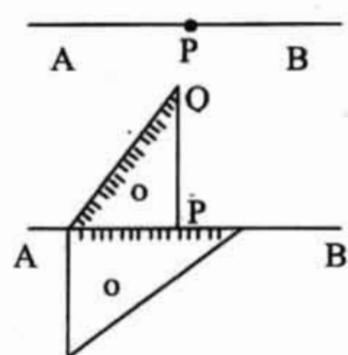


2. दिएको रेखाको दिएको बिन्दुमा  
लम्बको रचना गर्ने ।

रेखा AB को बिन्दु P मा लम्ब खिच्नु छ ।

चित्रमा देखाइएस्तै गरी दुईओटा सेट  
स्वायरमिलाएर राख र P बाट AB सम्म<sup>पुग्ने</sup> गरी एउटा रेखा पेन्सिलको  
सहायताबाट खिच ।

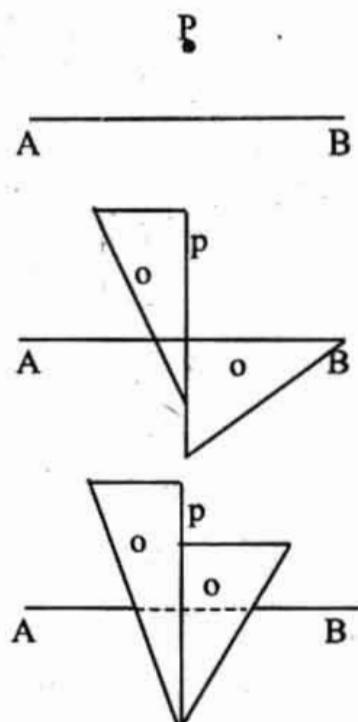
PQ रेखा AB को बिन्दु P मा  
लम्ब हुन्छ ।



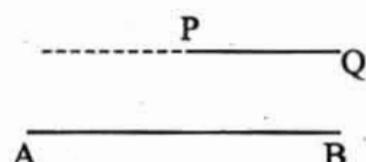
3. दिएको रेखासँग समानान्तर हुने र रेखाबाहिर रहेको बिन्दुबाट रेखाको रचना गर्ने ।

यहाँ, रेखा AB सँग समानान्तर हुने र बिन्दु P बाट जाने रेखाको रचना गर्नु छ ।

चित्रमा देखाएजस्तै गरी दुइओटा सेट स्वायरलाई मिलाएर राख र बायाँतिरको सेट स्वायरलाई नचलाइकन राखेर माथि साँदै बिन्दु P सम्म पुऱ्याई P बाट सिध्या तेस्रो रेखा खिच ।



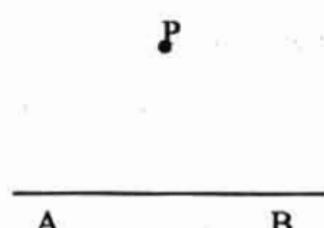
अब सेट स्वायर हटाउँदा रेखा PQ र AB समानान्तर हुन्छन् ।



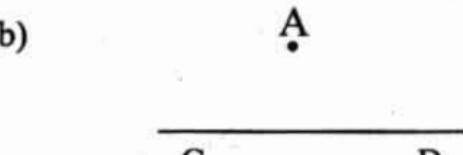
### अभ्यास 13.3

1. दिएका प्रत्येक रेखाखण्डमा लम्ब हुने गरी दिएको बिन्दुबाट जाने लम्बको रचना गर ।

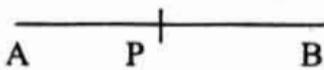
(a)



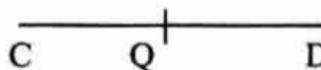
(b)



(c)



(d)



2. आफ्नो कापीमा रेखाखण्ड  $PQ$  खिच र त्यसको बिन्दु  $P$  र  $Q$  मा लम्ब हुने गरी  $3/3$  से.मि. लामा लम्बहरू  $SP$  र  $RQ$  खिच ।  $RS$  लाई जोड्दा केको चित्र बन्दू ?



3. दिइएका प्रत्येक रेखाखण्डसँग समानान्तर हुने गरी दिएको बिन्दुबाट जाने रेखाखण्डको रचना गर ।

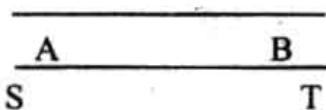
(a)



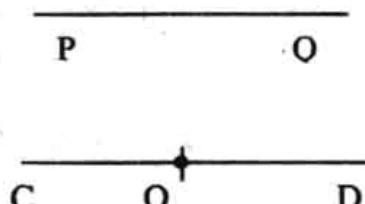
(b)



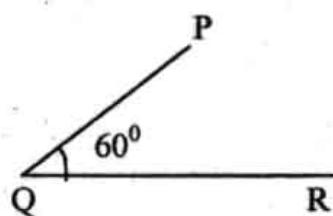
(c)



(d)



4.  $P$  बाट  $QR$  सँग समानान्तर हुने गरी एउटा रेखाखण्ड खिच ।  $R$  बाट  $PQ$  सँग समानान्तर हुने गरी अर्को रेखा खिच । यसरी खिचेको दुईओटा रेखाहरू काटिएको बिन्दुलाई  $S$  नामाकरण गर ।  
कस्तो आकृति बन्यो ?



यसरी बनेको आकृति  $PQRS$  चतुर्भुजलाई समानान्तर चतुर्भुज (Parallelogram) भनिन्छ ।

## 14. कोण (Angle)

### 14.1 परिचय

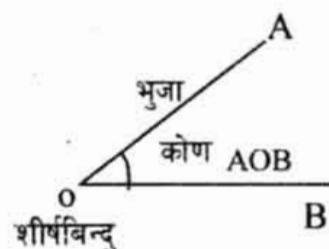
कोणसम्बन्धी दिइएका चित्र र सँगैका भनाइका सम्बन्धमा छलफल गर ।

- (क) हातले कुनै वस्तु उठाउँदा कोण बन्दछ ।
- (ख) हिँडा खुट्टाले कोण बनाउदै जान्छ ।
- (ग) घडीको सुई घुम्दै जाँदा कोणहरू बन्दै जान्छन् ।
- (घ) किताबको तेस्रो र ठाडो किनाराले कोण बन्दू ।
- (ङ) के यस्तै कोणसम्बन्धी अन्य उदाहरण दिन सक्छौं ?



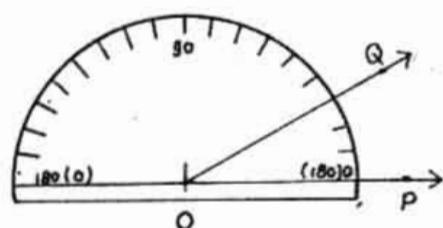
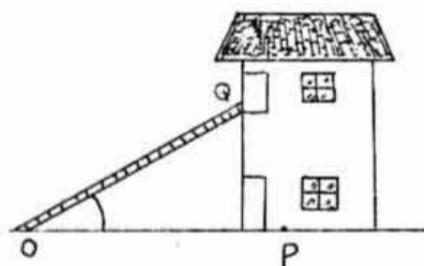
दुईओटा सरल रेखा एउटा बिन्दुमा काटिँदा कोण बन्छ ।

चित्रमा रेखाहरू AO र BO बिन्दु O मा भेटिँदा कोण AOB बनेको छ । O लाई कोणको शीर्षबिन्दु र AO र BO लाई कोणका भुजाहरू भनिन्छ । कोण लेख्दा शीर्षबिन्दुलाई बीचमा पार्ने गरी,  $\angle AOB$  वा  $\angle BOA$  गरेर लेख्नुपर्छ । चिह्न  $\angle$  ले कोण जनाउँछ ।



यहाँ एउटा भन्याडको चित्र देखाइएको छ ।  
अब भन भन्याडले जमिनमा बनाएको कोण  
कति होला ?

कोण नाप्न हामीहरू प्रोटेक्टर प्रयोग  
गर्दछौं । कोण नाप्ने एकाइ डिग्री हो ।  
चित्रमा  $\angle POQ$  को नाप 30 डिग्री छ ।  
यसलाई  $\angle POQ = 30^\circ$  लेखिन्छ ।



### उदाहरण 1

$30^\circ$  नाप भएको कोण खिच्ने ।

#### कोण खिच्ने तरिका

एउटा लामो रेखा AB खिच ।

AB को बिन्दु A मा प्रोटेक्टरको ठाडो र तेस्रो रेखा

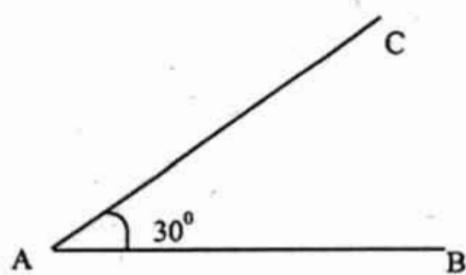
काटिएको बिन्दु पर्ने गरी AB लाई  $0^\circ$  बनाउने

रेखासँग ठीक मिलाएर राख र परिधिमा हेरेर  $30^\circ$

लेखेको ठाउँमा एउटा बिन्दु C चिह्न लगाऊ ।

अब प्रोटेक्टर हटाएर बिन्दु A र C रुलरको सहायताले जोड ।

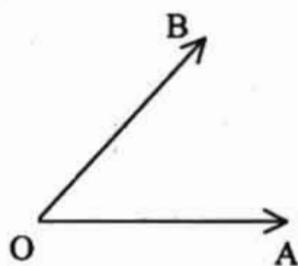
$\angle CAB = 30^\circ$  नै चाहिएको कोण हो ।



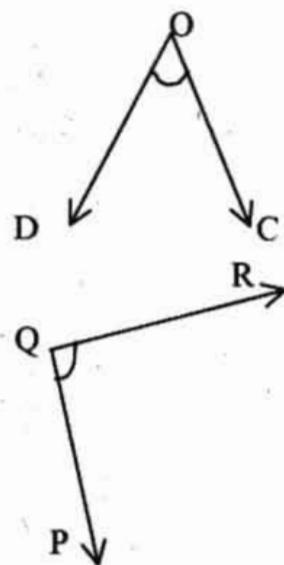
### अभ्यास 14.1

1. तलका प्रत्येक कोणको नाम लेख ।

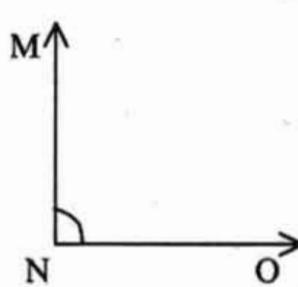
(a)



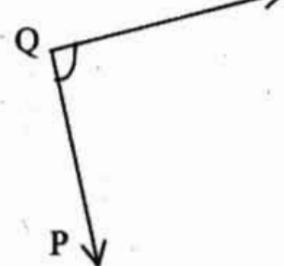
(b)



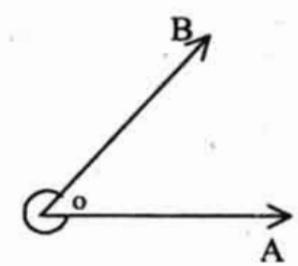
(c)



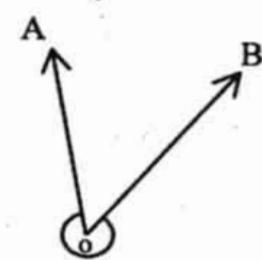
(d)



(e)

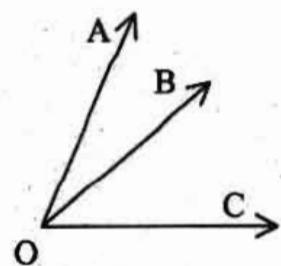


(f)



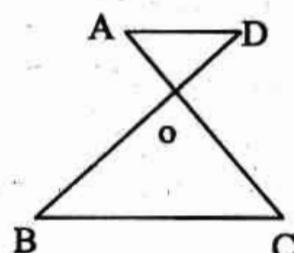
2. प्रश्न नं. 1 का प्रत्येक कोणलाई प्रोटेक्टर प्रयोग गरी नाप ।

3. चित्रमा जम्मा कतिओटा कोणहरू छन्, प्रत्येकलाई प्रोटेक्टर प्रयोग गरी नाप र प्रत्येक कोणको नाम र नाप लेख ।

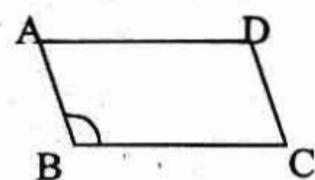


4. तलका प्रत्येक चित्रमा चिह्न लगाइएको कोण डिग्रीमा नाप । (प्रत्येक कोणको नाम र नाप पनि लेख)

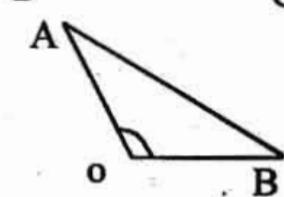
(a)



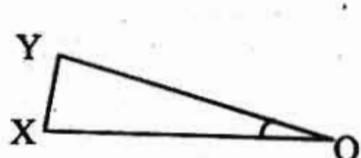
(b)



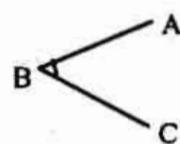
(c)



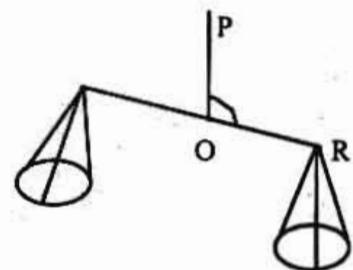
(d)



(e)



(f)

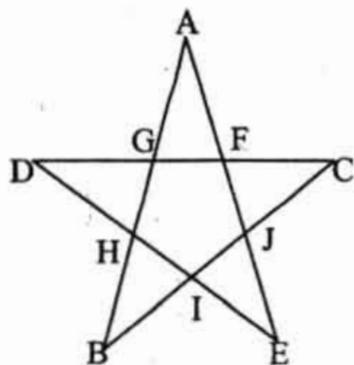


5. प्रोटेक्टर प्रयोग गरी निम्न कोणको रचना गर ।

- (a)  $20^\circ$
- (b)  $25^\circ$
- (c)  $30^\circ$
- (d)  $40^\circ$
- (e)  $63^\circ$
- (f)  $45^\circ$
- (g)  $55^\circ$
- (h)  $79^\circ$
- (i)  $120^\circ$
- (j)  $135^\circ$
- (k)  $150^\circ$
- (l)  $177^\circ$

6. यो पनि गर्न सक्छै ?

ताराको यस चित्रमा जम्मा कतिओटा  
कोणहरू छन् ?  
प्रत्येक कोणलाई डिग्रीमा नाप ।

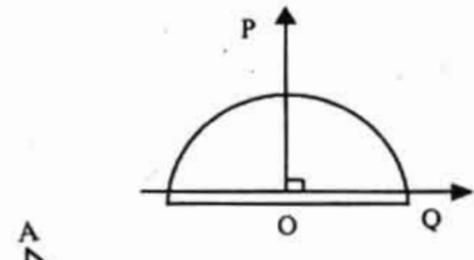


7. निम्नलिखित नाप भएका कोणहरू प्रोटेक्टर प्रयोग गरी खिच्न सक्छै ?  
(a)  $200^\circ$  (b)  $270^\circ$  (c)  $300^\circ$  (d)  $360^\circ$

## 14.2 कोणहरूको वर्गीकरण

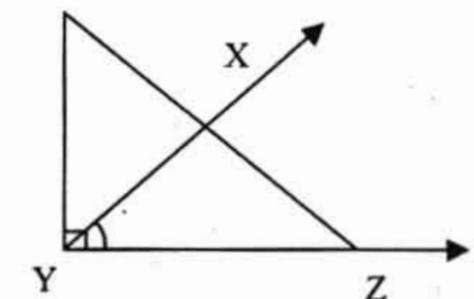
### (क) न्यूनकोण (Acute-angle)

$0^\circ$  भन्दा ठूलो र समकोण भन्दा सानो ( $90^\circ$  भन्दा सानो) कोणलाई न्यूनकोण भनिन्छ ।  
 $\angle XYZ$  समकोणभन्दा सानो भएकाले  
न्यूनकोण हो ।



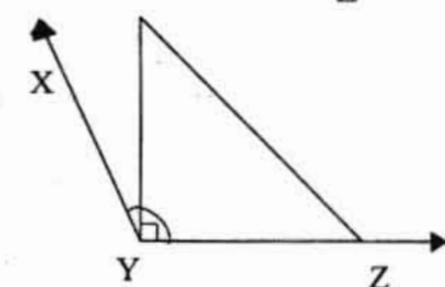
### (ख) समकोण (Right-angle)

$90^\circ$  नाप भएको कोणलाई समकोण भनिन्छ ।  
 $\angle POQ = 90^\circ$  भएकाले कोण POQ समकोण  
हो । सेटस्क्वायर (Set square) को एउटा  
कोण समकोण हुन्छ, त्यसैले समकोण भन्दा  
सानो वा ठूलो कोणको अनुमान गर्न  
सेटस्क्वायर प्रयोग गर्न सकिन्छ ।



### (ग) अधिककोण (Obtuse-angle)

$90^\circ$  भन्दा ठूलो तर  $180^\circ$  भन्दा सानो  
कोणलाई अधिक कोण भनिन्छ ।  $\angle XYZ$   
 $900^\circ$  भन्दा ठूलो भएकाले  $\angle XYZ$   
अधिककोण हो ।

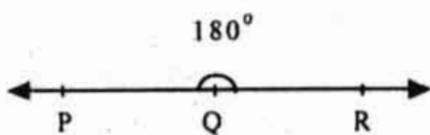


(घ) सरलकोण (Straight-angle)

$180^\circ$  नाप भएको कोणलाई

सरलकोण भनिन्छ ।  $\angle PQR = 180^\circ$

भएकाले  $\angle PQR$  सरल कोण हो ।

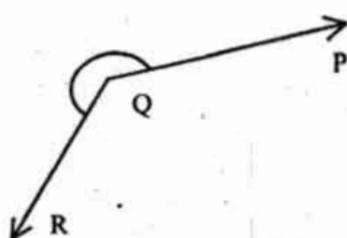


(ङ) बृहत् कोण (Reflex-angle)

$180^\circ$  भन्दा ठूलो र  $360^\circ$  भन्दा सानो

कोणलाई बृहत् कोण भनिन्छ ।

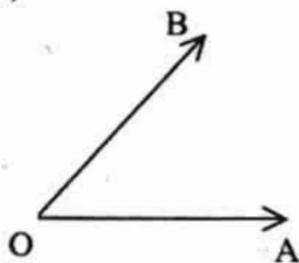
$\angle PQR = 180^\circ$  भन्दा ठूलो भएकोले  
बृहत् कोण हो ।



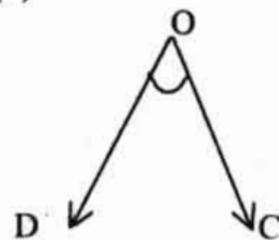
**अभ्यास 14.2**

- 1 तल दिएका प्रत्येक कोणहरू समकोण, न्यूनकोण, अधिककोण, सरलकोण वा बृहत् कोण केके हुन् छुट्याउ ।

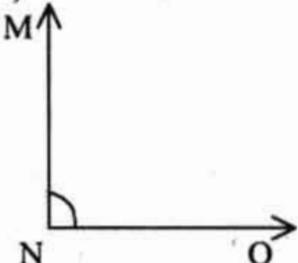
(a)



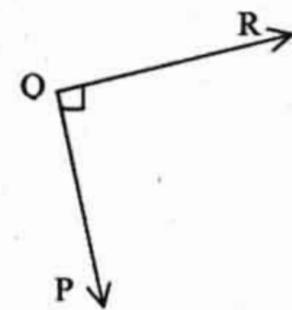
(b)



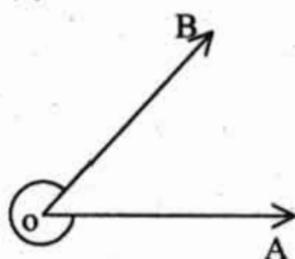
(c)



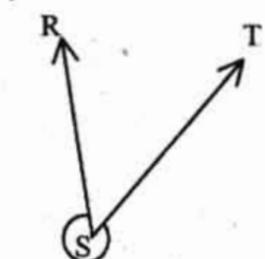
(d)



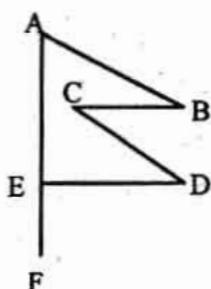
(e)



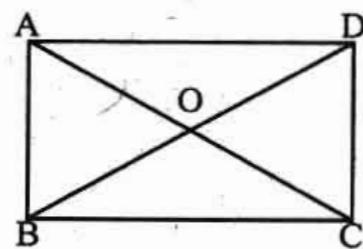
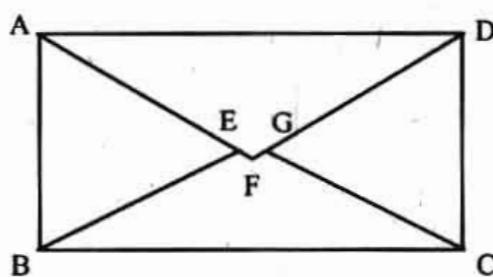
(f)



2. नेपालको भन्डाको रेखाङ्कनमा भएका अधिककोण, न्यूनकोण, समकोण, सरलकोण र बृहत्कोण छुट्याउ ।



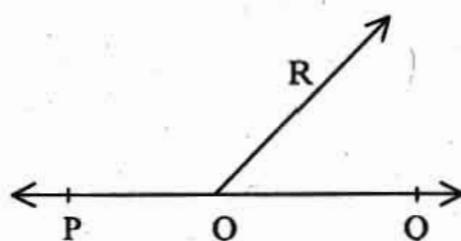
3. चित्रमा चिठीको खाम देखाइएको छ, यसमा भएका अधिककोणहरूको नाम लेख ।



4. तलका भनाइ ठीक वा बेठीक के हुन्, छुट्याउ ।

- (क)  $x, 0^\circ$  भन्दा ठूलो र  $90^\circ$  भन्दा सानो छ ।  $x$  न्यूनकोण हो ।
- (ख)  $y, 0^\circ$  भन्दा ठूलो र  $90^\circ$  भन्दा सानो छ ।  $y$  को एउटामात्र मान हुन्छ ।
- (ग)  $z, 90^\circ$  र  $180^\circ$  का बीचमा पर्दछ ।  $z$  ले अधिककोण जनाउँछ ।
- (घ)  $p, 90^\circ$  सँग बराबर छ ।  $p$  ले समकोण जनाउँछ ।
- (ड)  $\ell, 180^\circ$  सँग बराबर छ । यो अधिककोण हो ।

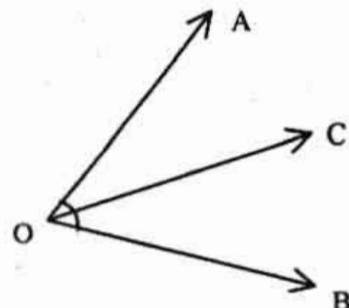
5. चित्रमा भएका अधिक, न्यून र सरलकोणको नाम लेख ।



### 14.3 कोणहरूको रचना

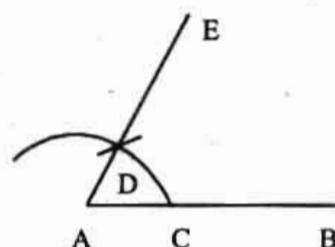
#### 1. कोणको अर्धकको रचना

चित्रमा कोण  $\angle AOB$  नाप । त्यस्तैगरी  $\angle AOC$  र  $\angle BOC$  पनि नाप । रेखा  $OC$  ले  $\angle AOB$  लाई बराबर दुई भागमा बाँडेको छ । यसरी एउटा कोणलाई दुई बराबर भागमा बाँड्ने रेखालाई कोणको अर्धक भनिन्छ । चित्रमा  $\angle AOB$  को अर्धक  $OC$  हो । कम्पासको सहायताले कुनै पनि कोणको अर्धक खिच्ने तरिका चित्रमा देखाइएको छ । यसलाई हेर र बुझ ।



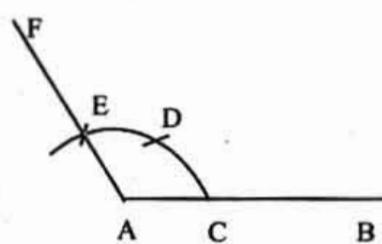
#### 2. $60^\circ$ कोणको रचना

एउटा रेखाखण्ड  $AB$  खिच ।  $A$  मा कम्पासको मद्दतले एउटा चाप खिच । सो चापले रेखा  $AB$  को  $C$  मा काट्छ ।  $C$  बाट अघिकै चाप लिई  $D$  मा काट ।  $A$  र  $D$  जोडी  $E$  सम्म लम्ब्याऊ ।  $\angle EAB = 60^\circ$  हुन्छ ।



#### 3. $120^\circ$ कोणको रचना

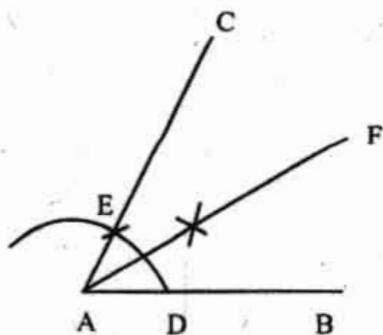
एउटा रेखाखण्ड  $AB$  खिच ।  $A$  मा कम्पासको मद्दतले एउटा चाप खिच । सो चापले रेखा  $AB$  मा  $C$  मा काट्छ ।  $C$  बाट  $60^\circ$  को चापले  $D$  काट ।  $D$  बाट पनि उत्तिकै चाप  $E$  काट ।  $A$  र  $E$  जोडी  $F$  सम्म लम्ब्याऊ ।  $\angle FAB = 120^\circ$  हुन्छ ।



#### 4. $30^\circ$ कोणको रचना

$60^\circ$  कोणको रचना गर्ने ।

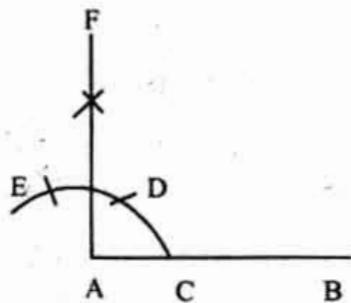
D र E बाट खिचिएका बराबरी चाप काटिएको बिन्दु र A जोड्ने ।  
यहाँ  $\angle FAB = \angle CAF = 30^\circ$  हुन्छ ।



#### 5. $90^\circ$ कोणको रचना

$120^\circ$  कोणको रचना गर्ने ।

D र E बाट खिचिएका बराबरी चाप काटिएको बिन्दु र A जोड्ने ।  
यहाँ  $\angle FAB = 90^\circ$  हुन्छ ।



### अध्यात 14.3

1. प्रोट्याक्टरको प्रयोग गरी निम्नलिखित कोण खिच र प्रत्येकमा कम्पासको प्रयोग गरेर अर्धक पनि खिच ।

- (a)  $60^\circ$     (b)  $40^\circ$     (c)  $80^\circ$     (d)  $75^\circ$

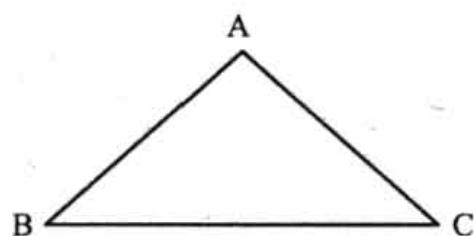
2. कम्पासको प्रयोग गरेर निम्नलिखित कोणहरू खिच ।

- (a)  $60^\circ$     (b)  $120^\circ$     (c)  $30^\circ$     (d)  $90^\circ$

## 15. त्रिभुज र बहुभुजहरू (Triangle and Polygons)

### 15.1 त्रिभुज

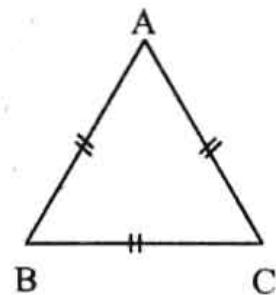
तीनओटा रेखाखण्डहरूले बनेको सरल बन्द आकृतिलाई त्रिभुज भनिन्छ । त्रिभुजमा तीनओटा भुजाहरू र तीनओट कोणहरू हुन्छन् । त्यस्तै त्रिभुजमा तीनओटा शीर्षबिन्दुहरू पनि हुन्छन् ।



भुजाहरूको आधारमा त्रिभुजको वर्गीकरण

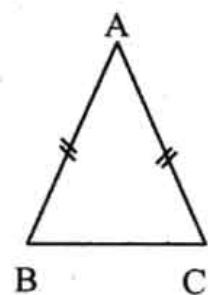
(क) समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle)

यदि कुनै त्रिभुजका तीनओटा भुजाहरू आपसमा बराबर छन् भने त्यो त्रिभुजलाई समबाहु त्रिभुज भनिन्छ । त्रिभुज ABC मा AB = BC = AC भएकाले समबाहु त्रिभुज हो ।  $\triangle ABC$  का कोणहरू A, B र C प्रोटेक्टरले नाप । के सबै कोणहरू बराबर छन् ?



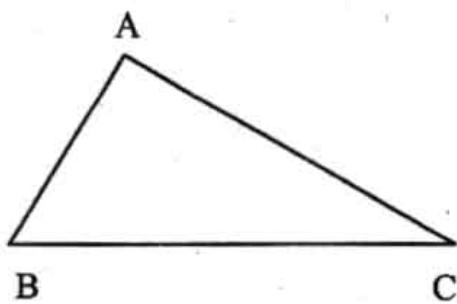
(ख) समद्विबाहु त्रिभुज (Isosceles Triangle)

यदि कुनै त्रिभुजमा दुईओटा भुजाको नाप बराबर छ भने त्यस्तो त्रिभुजलाई समद्विबाहु त्रिभुज भनिन्छ । चित्रमा  $\triangle ABC$  मा AB = AC भएकाले यो त्रिभुज समद्विबाहु त्रिभुज हो ।



### (ग) विषमबाहु त्रिभुज (Scalene Triangle)

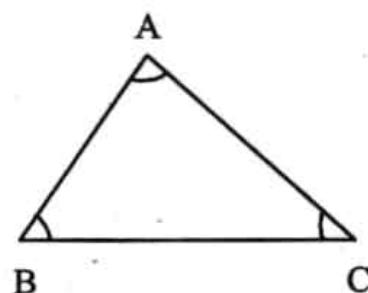
यदि कुनै त्रिभुजको तीनौओटा भुजाहरू कुनै पनि परस्परमा बराबर छैनन् भने त्यस्तो त्रिभुजलाई विषमबाहु त्रिभुज भनिन्छ ।  $\triangle ABC$  मा कुनै पनि भुजा बराबर छैनन् ।  $\triangle ABC$  विषमबाहु त्रिभुज हो ।  $ABC$  मा तीनौटै कोण नाप र सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा सानो कोण र भुजाको के सम्बन्ध देख्यौ, लेख ।



### कोणहरूको आधारमा त्रिभुजको वर्गीकरण

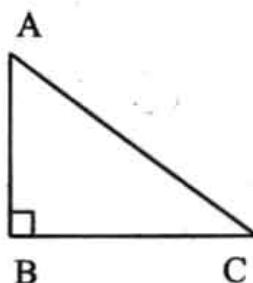
#### (क) न्यूनकोणी त्रिभुज (Acute-angled Triangle)

यदि कुनै त्रिभुजका तीनौटै कोणहरू  $90^\circ$  भन्दा साना छन् अर्थात् न्यूनकोण छन् भने त्यस्तो त्रिभुजलाई न्यूनकोणी त्रिभुज भनिन्छ ।  $\triangle ABC$  मा  $\angle A$ ,  $\angle B$  र  $\angle C$  सबै  $90^\circ$  भन्दा साना छन् । त्यसैले  $\triangle ABC$  न्यूनकोणी त्रिभुज हो ।



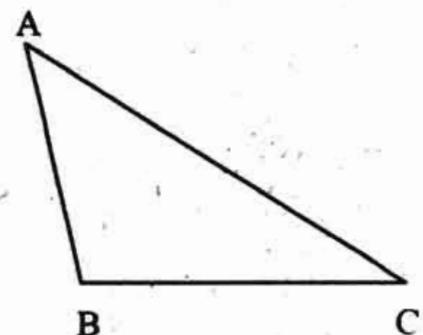
#### (ख) समकोणी त्रिभुज (Right angled triangle)

यदि कुनै त्रिभुजको एउटा कोण समकोण छ भने त्यो त्रिभुज समकोणी त्रिभुज हुन्छ ।  $\triangle ABC$  मा  $\angle B = 90^\circ$  भएकोले समकोणी त्रिभुज हो ।



### (ग) अधिककोणी त्रिभुज (Obtuse angled triangle)

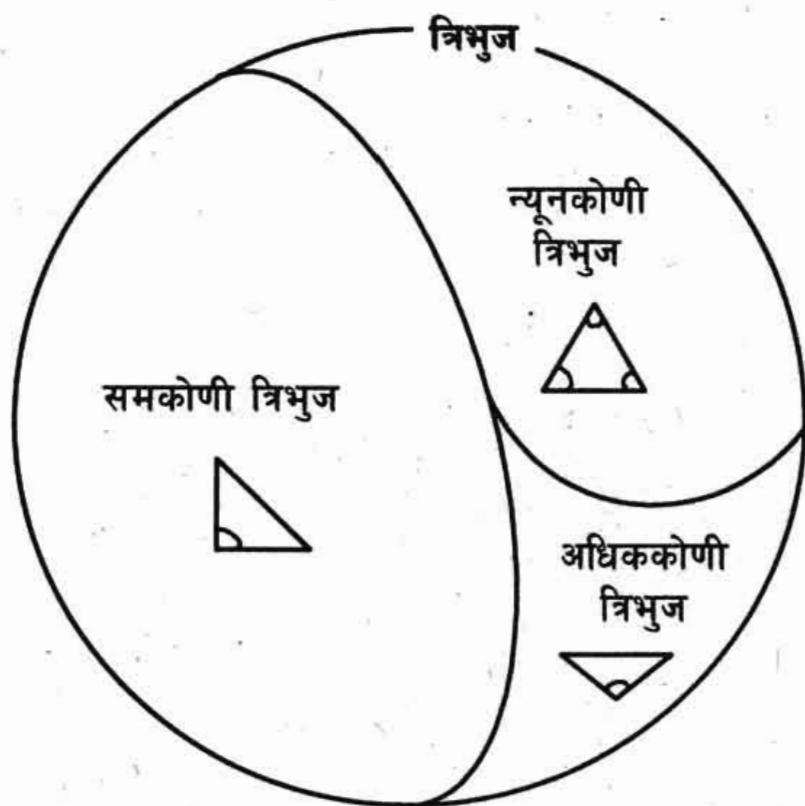
त्रिभुजका तीनओटा कोणमध्ये एउटा  
कोण  $90^\circ$  भन्दा ठूलो छ भने त्यो त्रिभुज  
अधिककोणी त्रिभुज हुन्छ ।



$\triangle ABC$  मा  $\angle B > 90^\circ$  भएकाले  $\triangle ABC$  अधिककोणी त्रिभुज हो ।

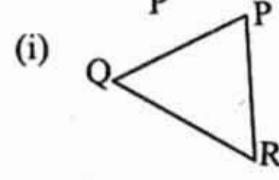
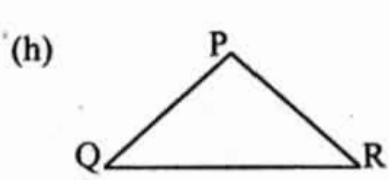
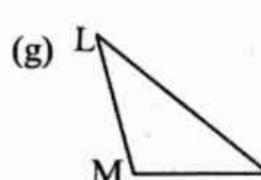
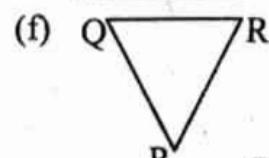
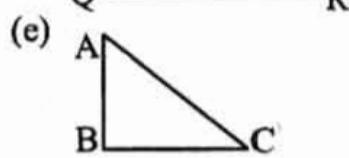
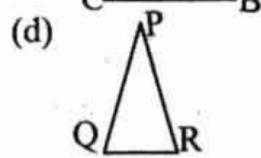
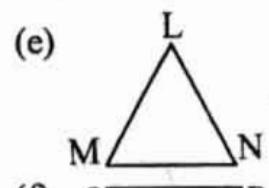
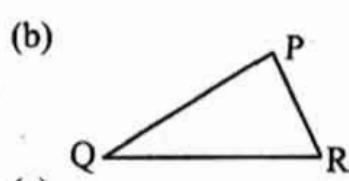
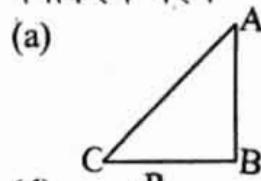
त्रिभुजको माथिको वर्गीकरणलाई चित्रमा राखेर व्यक्त गर्दा तलको चित्र बन्छ ।

कोणहरूको आधारमा वर्गीकरण



## अभ्यास 15.1

1. तल दिइएका प्रत्येक त्रिभुजका भुजाहरू नाप र भुजाको आधारमा त्रिभुजको वर्गीकरण गर ।



2. प्रश्न नं. 1 का प्रत्येक त्रिभुजका कुनै दुई भुजाको योगफल निकाल र तेस्रो भुजाको नापसँग तुलना गर । निष्कर्ष के आयो, के यो निष्कर्ष सबै त्रिभुजमा मान्य हुन्छ, छलफल गर ।

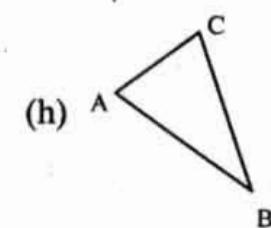
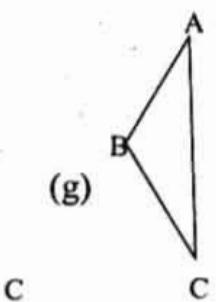
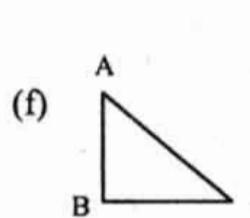
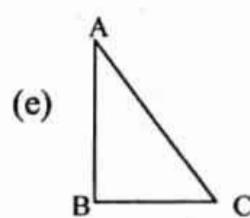
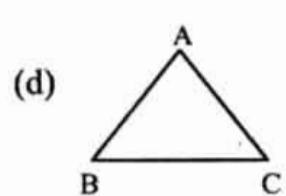
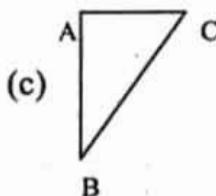
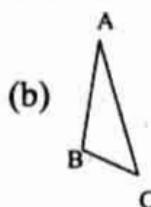
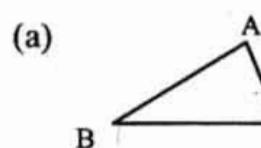
3. दिएका नापअनुसार त्रिभुज बन्द्ध ?

(a) 4 से.मि., 3 से.मि. र 9 से.मि.

(b) 4 से.मि., 5 से.मि. र 9 से.मि.

(c) 3 से.मि., 4 से.मि. र 5 से.मि.

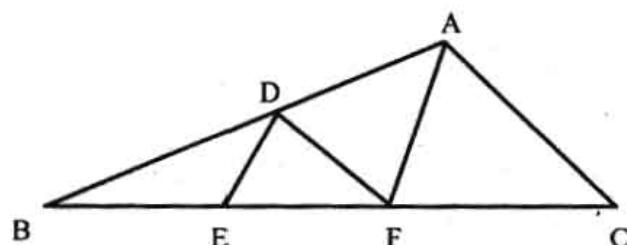
4. तलका प्रत्येक त्रिभुजमा कोणहरू नाप र त्रिभुजलाई कोणको आधारमा वर्गीकरण गर ।



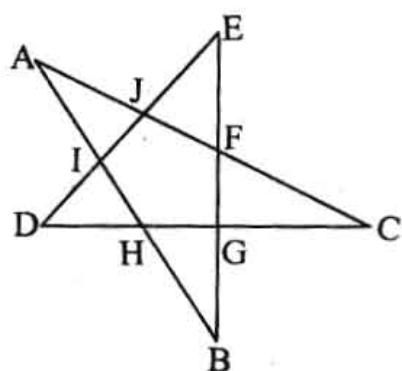
5. प्रश्न नं. 4 का प्रत्येक त्रिभुजमा कोण र भुजाहरू नापी तलको तालिका भर।

त्रिभुज	सबभन्दा ठूलो कोण	सबभन्दा सानो भुजा
(a)	$\angle B$	AC
(b)		
(c)		
(d)		
(e)		
(f)		
(g)		
(h)		

- माथिको तालिकामा प्रत्येक त्रिभुजमा सबभन्दा ठूलो कोण र सबभन्दा लामो भुजाबीच के सम्बन्ध रहेछ ?
6. माथिको जस्तै गरी तालिका बनाएर प्रश्न नं. 4 का त्रिभुजहरूमा सबभन्दा सानो कोण र सबभन्दा छोटो भुजाबीच पनि केही सम्बन्ध पत्ता लगाउन सक्छौ ?
7. प्र.नं. 4 का प्रत्येक त्रिभुजहरूको भित्री कोणहरूको योगफल निकाल। के निष्कर्ष आयो, भन।
8. तलको चित्रमा भएका समकोणी, न्यूनकोणी वा अधिककोणी त्रिभुज छुट्याउ।



9. यो पनि गर्न सक्छौ ?



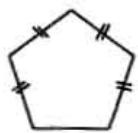
यो चित्रमा जम्मा कतिओटा त्रिभुजहरू छन् ?

## 15.2 बहुभुजहरू

तीन वा तीनभन्दा बढी भुजाहरूले बनेको सरल बन्द समतलीय आकृतिलाई बहुभुज भनिन्छ । तालिकामा केही बहुभुजहरू, तिनीहरूको भुजाको सङ्ख्या र नाम दिएको छ ।

बहुभुज	भुजाको सङ्ख्या	बहुभुजको नाम
	3	त्रिभुज (Triangle)
	4	चतुर्भुज (Quadrilateral)
	5	पञ्चभुज (Pentagon)
	6	षट्भुज (Hexagon)
	7	सप्तभुज (Heptagon)
	8	अष्टभुज (Octagon)

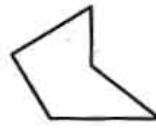
यदि बहुभुजका सबै भुजाहरू बराबर छन् र भित्री कोणहरू पनि बराबर छन् भने त्यस्तो बहुभुजलाई नियमित बहुभुज (Regular Polygon) भनिन्छ । ५ ओटा भुजाले बनेको नियमित र अनियमित बहुभुजको चित्र हेर ।



नियमित



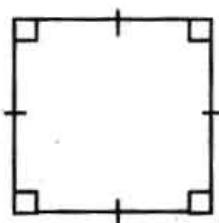
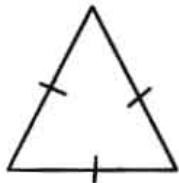
अनियमित



अनियमित

नियमित त्रिभुज भन्नु नै समबाहु त्रिभुज हो ।

त्यसै नियमित चतुर्भुज भन्नु नै वर्ग हो ।



## प्रोटेक्टर र रूलर प्रयोग गरेर नियमित बहुभुजको रचना

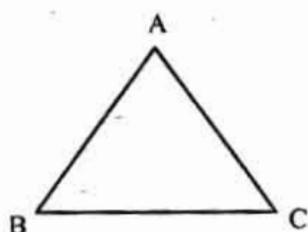
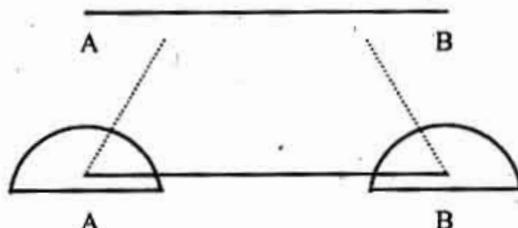
### (a) समबाहु त्रिभुजको रचना (Construction of an Equilateral Triangle)

ABC एउटा समबाहु त्रिभुज हो । यसका प्रत्येक कोणलाई डिग्रीमा नाप । प्रत्येक कोणको नाप कति-कति डिग्रीको छ ?

#### उदाहरण 1

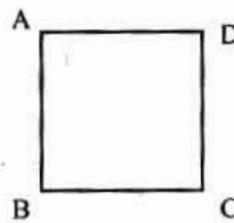
प्रत्येक भुजा 4 से.मि. भएको समबाहु त्रिभुजको रचना गर्ने ।

- (क) एउटा 4 से.मि. लामो रेखाखण्ड AB खिच ।
- (ख) AB को बिन्दु A र B प्रत्येकमा  $60^\circ$  को कोण प्रोटेक्टरको सहायताले खिच ।
- (ग) A र B मा  $60^\circ$  को कोण बनाउने रेखाखण्डहरू भेटेको बिन्दुलाई C नामाकरण गर ।
- (घ) AC र BC नाप । यसरी बनेको  $\triangle ABC$  समबाहु त्रिभुज हुन्छ ।



### (b) वर्गको रचना (Construction of a Square)

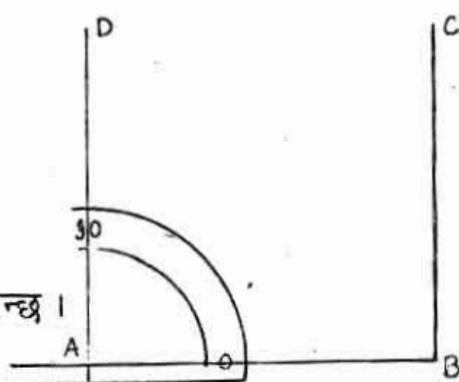
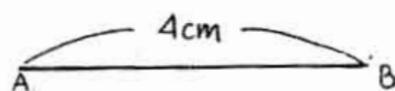
वर्ग ABCD का प्रत्येक कोण कति-कति डिग्रीका छन् ?



#### उदाहरण 2

4 से.मि. भुजा भएको एउटा वर्गको रचना गर्ने ।

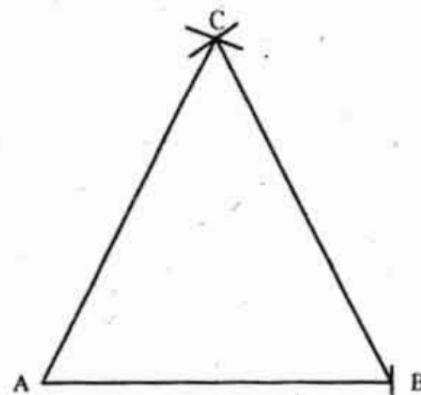
- (क) 4 से.मि. लामो रेखाखण्ड AB खिच ।
- (ख) बिन्दु A र B मा प्रोटेक्टर प्रयोग गरी प्रत्येकमा  $90^\circ$  कोण खिच ।
- (ग) A र B मा लम्ब हुने रेखामा  $AD = 4$  से.मि.,  $BC = 4$  से.मि. नाप लिई बिन्दुहरू D र C चिह्नमा लगाऊ ।
- (घ) D र C रूलरले जोड्दा चाहिएको वर्ग ABCD बन्न्छ ।



### उदाहरण 3

कम्पास र रूलर प्रयोग गरेर समबाहु त्रिभुजको रचना :

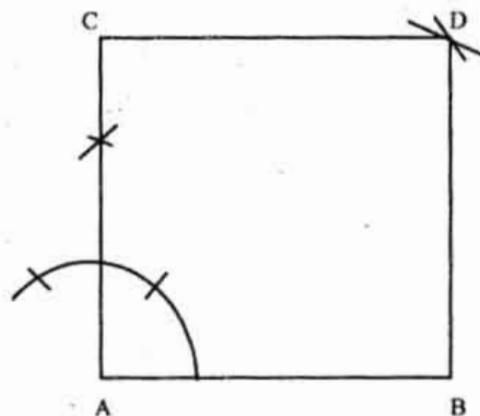
4 से.मि. को एउटा रेखाखण्ड AB खिच । सो रेखाखण्डमा कम्पास मिलाई A बाट माथितर एउटा चाप खिच । त्यस्तै गरी उत्तिकै चाप B बाट पनि काटेर C बिन्दु नामाकरण गर । A र C तथा B र C जोड ।



### उदाहरण 4

कम्पास र रूलर प्रयोग गरेर वर्गको रचना :

4 से.मि. एउटा रेखाखण्ड AB खिच । A बाट  $90^\circ$  को रचना गर । AC = 4 से.मि. चिह्न लगाऊ । C बाट कम्पासको मद्दतले 4 से.मि. को चाप खिच । त्यसैगरी 4 से.मि. को चाप B बाट खिची C बाट खिचिएको चापलाई काटिएको विन्दुलाई CD नाम देऊ । C र D तथा B र D जोड । ABDC एउटा वर्ग हो ।



### अभ्यास 15.2

- निम्न नापका भुजाहरू भएको समबाहु त्रिभुजको रचना गर ।
 

(क) भुजा = 3 से.मि.      (ख) भुजा = 4.5 से.मि.  
 (ग) भुजा = 5 से.मि.      (घ) भुजा = 3 से.मि.
- निम्न नापका भुजाहरू भएको वर्गको रचना गर ।
 

(क) भुजा = 3 से.मि.      (ख) भुजा = 4 से.मि.  
 (ग) भुजा = 4.5 से.मि.      (घ) भुजा = 6 से.मि.

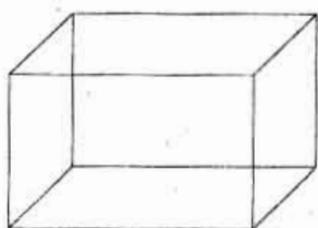
## 16. ठोस आकृतिहरू (Solid figures)

### 16.1 ठोस आकृतिको परिचय

तलको तालिकामा केही ज्यामितीय ठोस आकृति र तिनीहरूका नमुना देखाएको छन् । ज्यामितीय ठोस आकृतिसँग मिल्ने यस्तै  $\frac{3}{3}$  ओटा नमुनाको सूची तयार पार ।

ज्यामितीय ठोस आकृति	नाम	भौतिक नमुना
	गोला (sphere)	 फुटबल  ग्लोब
	घडमुखा (cuboid) वा आयताकार प्रिज्म	सलाइको बट्टा 
	बेलना (cylinder)	 दूधको बट्टा पेन्सिल
	कोन (cone)	 आइसक्रिमकोन  धानको रास
	आयताकार पिरामिड (Rectangular Pyramid)	 घडमुखा पाल,  डिजप्टको पिरामिड

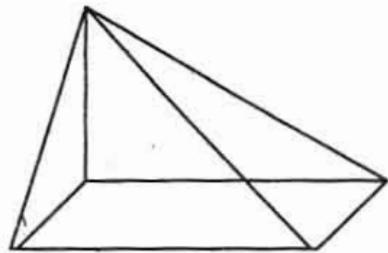
(b) ठोस आकृतिका कुनाहरू (Vertices), किनाराहरू (Edges) र मोहडाहरू (Faces)



यसमा कतिओटा आयताकार मोहडाहरू छन् ?

दुई आयताकार सतह मिलेको ठाउँलाई किनार (Edge) भनिन्छ । षड्मुखामा कतिओटा यस्ता किनाराहरू छन् ? तीनओटा किनाराहरू मिलेको ठाउँलाई कुना (Vertex) भनिन्छ । आयताकार वस्तुमा कतिओटा कुनाहरू छन् ? के कुनाहरू बन्न 3 ओटा मात्र किनारा मिल्नुपर्छ वा त्योभन्दा बढी पनि हुन सक्छन् ?

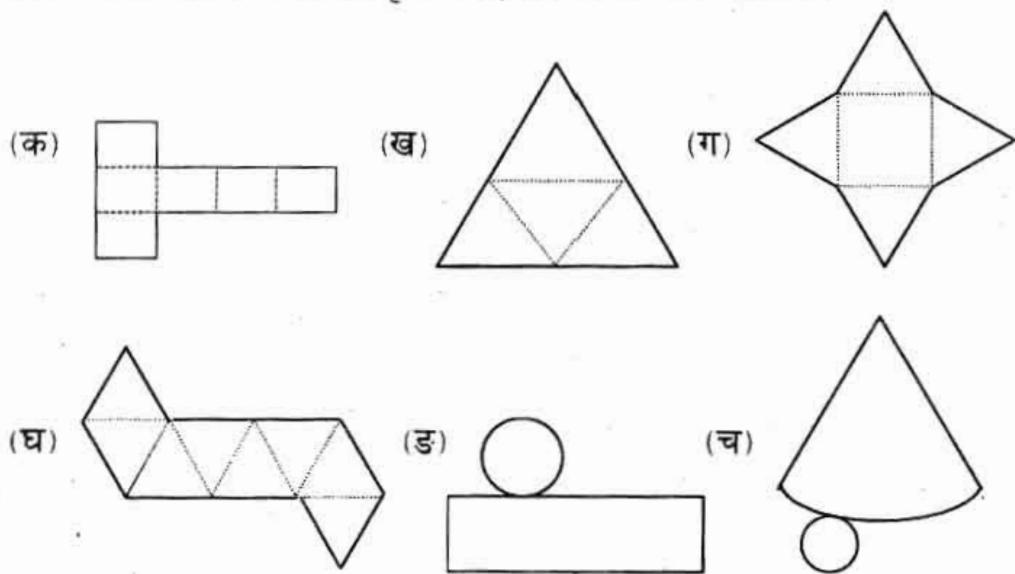
एउटा पिरामिडलाई हेर । पिरामिडमा कतिओटा कुनाहरू छन् ? पिरामिडको सबैभन्दा माथिको कुनामा कतिओटा किनाराहरू जोडिएका छन् ? त्यसैले ठोस वस्तुका कुना बन्नका लागि 2 भन्दा बढी किनाराहरू जोडिएको हुनु पर्दछ ।



षड्मुखा र घनका किनार (E), मोहडा (F) र कुना (V) गन र  $E + F - 2$  को मान निकाल ।  $E + F - 2$  को मान कति भयो ? के  $E + F - 2 = V$  भयो ? के सबै ठोसमा यस्तै होला ? अरू केही ठोसका यसको परीक्षण गर ।

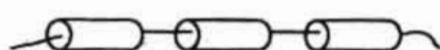
(c) केही ठोस वस्तुहरूको नमुना निर्माण (Construction of Some Models of Solids)

- कागज पट्याएर (By paper folding) ठोस आकृतिका नमुनाहरू बनाउन सकिन्छ । चित्रमा देखाइएजस्तै बाक्लो कागजमा आकृतिहरू खिच र वरिपरिको घेरामा काट । यहाँ डट्टलाइन लेखेको ठाउँमा पट्याएर किनाराहरूलाई गम लगाएर वा सेलोटेप प्रयोग गरी जोड । केको आकृति बन्छ प्रत्येकको नाम बताऊ ।

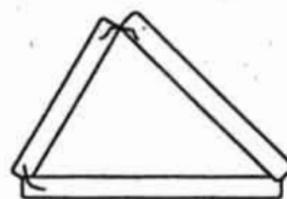


माथिजस्तै फरकफरक आकृतिका ठोस वस्तुहरू निर्माण गरेर विभिन्न रड भरी कक्षाकोठामा सजाएर राख्न सकिन्छ । यस्ता वस्तुहरू गिलो माटो प्रयोग गरेर पनि निर्माण गर्न सकिन्छ । माटो प्रयोग गरी ठोस आकृतिको निर्माण गरेर शिक्षकलाई देखाउ ।

2. जुस खाने पाइप वा निगालो वा छावाली प्रयोग गरेर ठोस वस्तुको खोको आकृति (Skeletal Models) निर्माण गर्न सकिन्छ । यसका लागि जुस खाने पाइप, सियो र धागो आवश्यक पर्दछ । उदाहरणका लागि पहिले एउटा त्रिभुज बनाई हेराउ ।



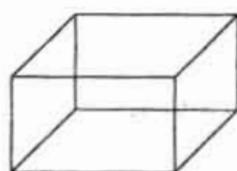
तीन ओटा पाइपमा धागो छिराउने



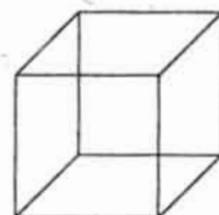
पट्याएर बाँध्दा त्रिभुज बन्छ ।

अब जुस खाने पाइप प्रयोग गरी निर्माण गरेका आकृति हेर र यस्तै आकृति निर्माण गरी कक्षाकोठा सजाउ ।

(क)



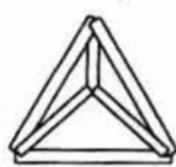
षट्मुखा (Cuboid)



घन (Cube)

(बराबर किनार भएको षट्मुखा)

(ख)



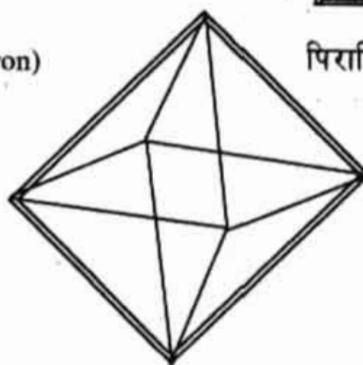
टेट्राहेड्रन (Tetrahedron)

(ग)



पिरामिड (Pyramid)

(घ)



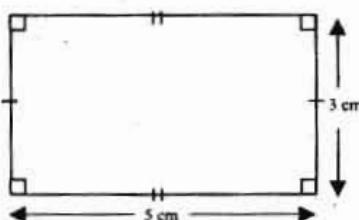
अक्टाहेड्रन (Octahedron)

## 17. परिमिति, क्षेत्रफल र आयतन (Perimeter, Area and Volume)

### 17.1 परिमिति

चित्र बनाई पत्ता लगाऊ ।

एउटा कमिला 5 से.मि. लम्बाई र 3 से.मि. चौडाई भएको आयतको वरिपरि एक चक्कर लगाउँछ भने कमिलाले जम्मा कति दूरी पार गन्यो ।



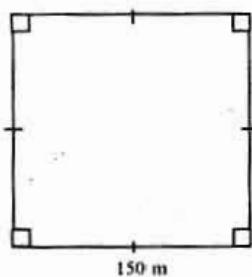
यहाँ, कमिलाले पार गरेको दूरी

$$= 5 \text{ से.मि.} + 3 \text{ से.मि.} + 5 \text{ से.मि.} + 3 \text{ से.मि.} = 16 \text{ से.मि. हुन्छ।}$$

कमिलाले पार गरेको दूरीलाई परिमिति भनिन्छ ।

अर्को एउटा उदाहरण हेरौं ।

हरिसँग 150 मि. लम्बाई भएको वर्गाकार खेत छ । यसको वरिपरि तारको बार लगाउनु छ भने कति लामो तार चाहिएला ?



यहाँ तारको लम्बाई = वर्गको वरिपरिको घेरा (परिमिति)

$$= 150 \text{ मि.} + 150 \text{ मि.} + 150 \text{ मि.} + 150 \text{ मि.} = 600 \text{ मि.}$$

कुनै आकृतिको परिमितिले त्यस आकृतिको वरिपरिको घेराको जम्मा लम्बाइलाई जनाउँछ । माथिको उदाहरणमा, आयतको लम्बाइलाई  $\ell$  र चौडाइलाई  $b$  मान्दा,

$$\text{परिधि (P)} = \ell + b + \ell + b = 2\ell + 2b = 2(\ell + b) \text{ हुन्छ ।}$$

त्यसरी नै वर्गको लम्बाइलाई  $\ell$  मान्दा परिमिति (P) =  $4\ell$  हुन्छ ।

### उदाहरण 1

एउटा वर्गको परिमिति 16 से.मि. छ भुजाको लम्बाइ कति होला ?

**उत्तर**

वर्गको परिमिति (P) = 16 से.मि.

$$\text{तर } 4\ell = 16 \quad \therefore \ell = \frac{16}{4} = 4 \text{ से.मि.}$$

त्यसैले वर्गको भुजाको लम्बाइ = 4 से.मि.

### उदाहरण 2

4 मि. लम्बाइ र 3 मि. चौडाइ भएको आयताकार चोकको वरिपरि 5 फन्का बेर्न कति लामो तार चाहिएला ?

**उत्तर**

लम्बाइ ( $\ell$ ) = 4 मि.

चौडाइ (b) = 3 मि.

परिमिति (p) =  $2(4 + 3)$  मि. = 14 मि.

त्यसैले, 5 फन्का बेर्न चाहिने तारको लम्बाइ =  $5 \times 14$  मि. = 70 मि.

तलको तालिका हेर ।

नियमित बहुभुज	भुजाको सङ्ख्या	एउटा भुजाको लम्बाइ	परिमिति
	3	a	$a + a + a = 3a$
	4	a	$a + a + a + a = 4a$
	5	a	$a + a + a + a + a = 5a$
	6	a	$a + a + a + a + a + a = 6a$
	n	a	$a + a + a \dots n \text{ ओटा } a \text{ हरू} = na$

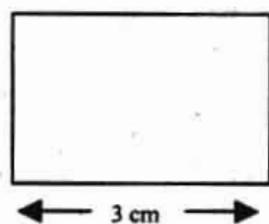
माथिको तालिकाबाट,

नियमित बहुभुजको परिमिति = भुजाको सङ्ख्या  $\times$  लम्बाइ

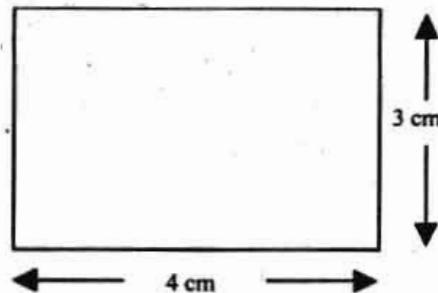
### अभ्यास 17.1

1. तल दिइएका प्रत्येक आकृतिको परिमिति निकाल ।

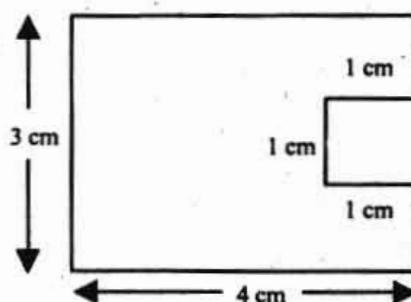
(a)



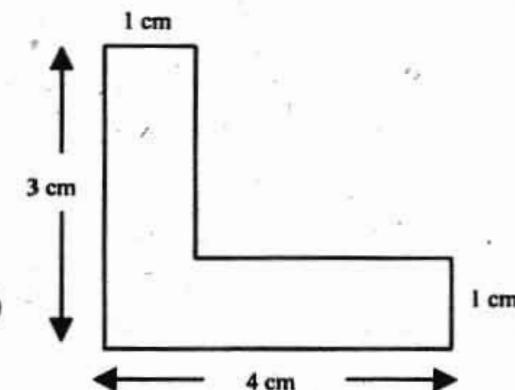
(b)



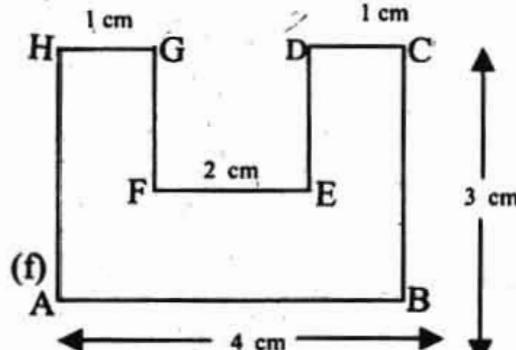
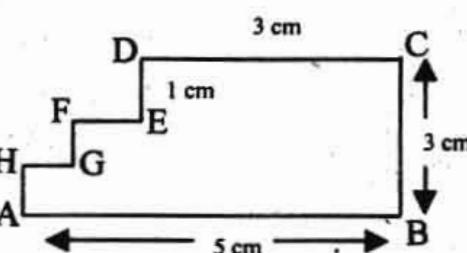
(c)



(d)



(e)

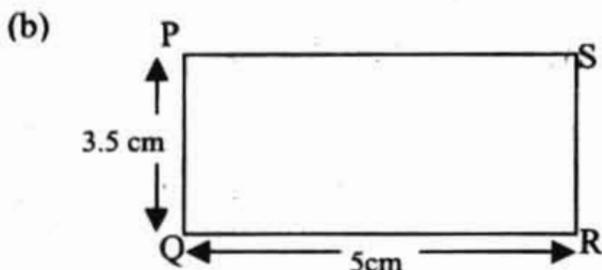
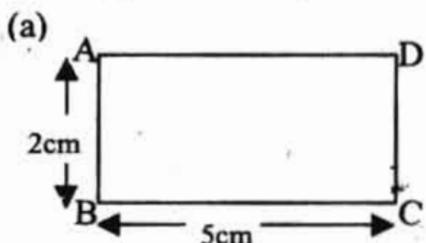


2. तल दिइएका प्रत्येक नियमित बहुभुजको परिमिति निकाल ।

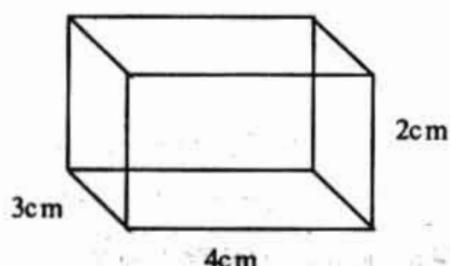
- (a) त्रिभुज, भुजाको लम्बाइ = 3 से.मि.
- (b) त्रिभुज, भुजाको लम्बाइ = 4.2 से.मि.
- (c) वर्ग, भुजाको लम्बाइ = 5 से.मि.

- (d) वर्ग, भुजाको लम्बाइ = 3.5 से.मि.  
 (e) पञ्चभुज, भुजाको लम्बाइ = 4.9 से.मि.  
 (f) पञ्चभुज, भुजाको लम्बाइ = 5 से.मि.  
 (g) षट्भुज, भुजाको लम्बाइ = 3.2 से.मि.  
 (h) षट्भुज, भुजाको लम्बाइ = 5.3 से.मि.

3. तल दिइएका आयतहरूको परिमिति निकाल ।



4. एउटा आयतको लम्बाइ 4 से.मि. छ र चौडाइ लम्बाइको आधा छ भने परिमिति कति हुन्छ ?
5. एउटा आयतको परिमिति 16 से.मि. छ । लम्बाइ 6 से.मि. भए चौडाइ कति होला ?
6. एउटा वर्गको परिमिति 32 से.मि. छ । यसको भुजाको लम्बाइ कति होला ?
7. एउटा 6 मि. भुजा भएको वर्गाकार चोकको
- (a) वरिपरिको धेरा कति हुन्छ ?
- (b) 4 फॅट्का तारले बेर्नुपर्दा कति लामो तार चाहिएला ?
8. एउटा 36 से.मि. लामो तारलाई पट्याएर वर्ग बनाएको छ । वर्गको लम्बाइ कति होला ?
9. एउटा 18 से.मि. लामो तारलाई पट्याएर आयत बनाउँदा लम्बाइ चौडाइको दोब्बर हुन पुगेछ । लम्बाइ र चौडाइ कति-कति से.मि. रहेछ ?
10. यो पनि गर्न सक्छौ ?  
 दिइएको खोको आकृति बनाउन कति लामो तार चाहिएला ?

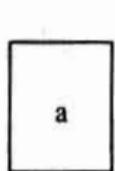


## 17.2 क्षेत्रफल

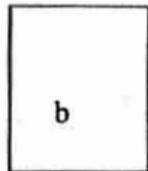
(क) क्षेत्रफल र क्षेत्रफलको एकाइ (Area and Unit of Area)

तलका आकृतिहरूमा कुनले समतल सतहमा बढी ठाउँ लिएको छ ?

(क)



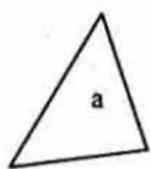
र



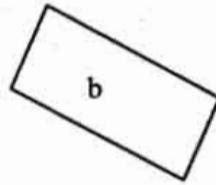
(ख)



(ग)

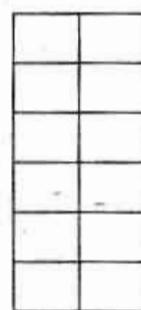
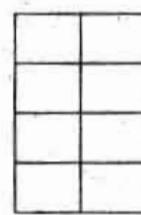
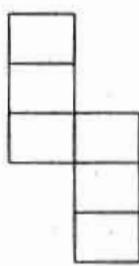
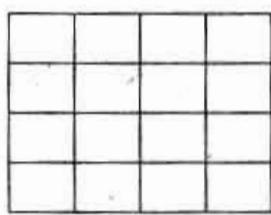
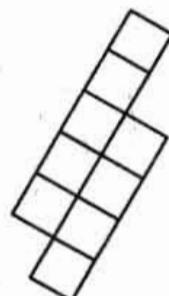
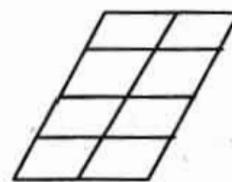


र



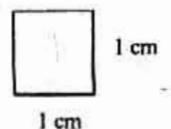
यहाँ (क) मा दिएको दुई आकृतिहरू उस्तै आकारका भएकाले (a) ले भन्दा (b) ले समतलमा बढी ठाउँ ओगटेको स्पष्ट देख्न सकिन्छ । तर (ख) र (ग) मा फरक-फरक आकृति भएकाले कुनले बढी ठाउँ लिएको छ सहजै भन्न कठिन छ । कुनले बढी ठाउँ लिएको छ भन्ने कसरी थाहा पाइन्छ, छलफल गरौँ ।

तलका आकृति हेर र कुन चित्रले समतलमा बढी ठाउँ लिएको छ, अनुमान गर ।

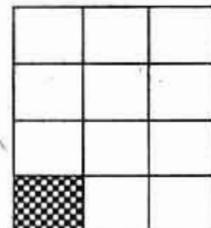


यहाँ सबै अवस्थामा तुलना गर्नुपर्ने वस्तुहरूमा उस्तै एकाइ प्रयोग भएकाले प्रत्येक जोडामा कुन ठूलो छ सहजै भन्न सकिन्छ । कसरी ?

दायाँको 1 से.मि.  $\times$  1 से.मि. को वर्ग हो। यसलाई कुनै पनि वस्तुले समतलमा कति ठाउँ लिएको छ भनेर तुलना गर्न वा थाहा पाउन प्रयोग गरिन्छ। यसलाई वर्ग एकाइ भनेर  $1 \text{ cm}^2$  (एक वर्ग सेन्टीमिटर वा 1 वर्ग से.मि.) लेखिन्छ।



समतलमा वस्तुले लिएको ठाउँलाई त्यस वस्तुको क्षेत्रफल भनिन्छ। क्षेत्रफल वर्ग सङ्ख्या नापिन्छ। चित्रमा दिइएको आयतमा  $1,1 \text{ cm}^2$  का वर्ग एकाइको सङ्ख्या 12 छ।

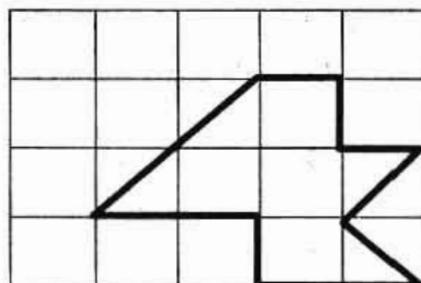


त्यसैले यो आयतको क्षेत्रफल 12 वर्ग से.मि. ( $12 \text{ cm}^2$ ) छ।

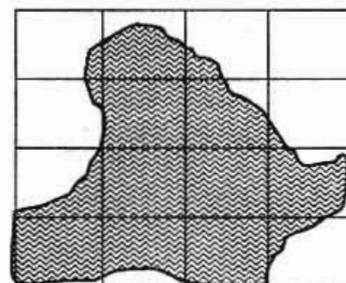
### उदाहरण 1

चित्रमा दिइएको आकृतिको क्षेत्रफल, क्षेत्रफलका एकाइ गनेर निकाल।

(क)



(ख)



### उत्तर

(क) सिङ्गो वर्गको सङ्ख्या = 4

आधा वर्गको सङ्ख्या =  $4 = 2$  ओटा सिङ्गो वर्ग

त्यसैले क्षेत्रफल =  $(4+2) = 6$

त्यसकारण क्षेत्रफल 6 वर्ग से.मि. उत्तर

(ख) सिङ्गो वर्गको सङ्ख्या = 4

आधाभन्दा बढी वर्गको सङ्ख्या = 4

आधाभन्दा बढीलाई 1 गनेर आधाभन्दा कमलाई छोडेर गन्दा

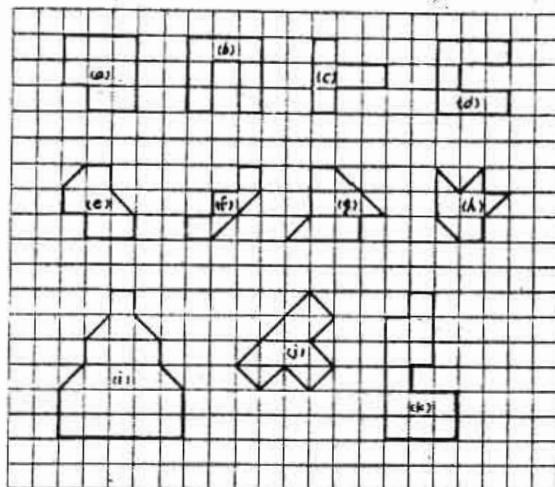
अनुमानित क्षेत्रफल =  $(5+4) = 9$  वर्ग एकाइ।

त्यसकारण क्षेत्रफल 9 वर्ग से.मि. उत्तर।

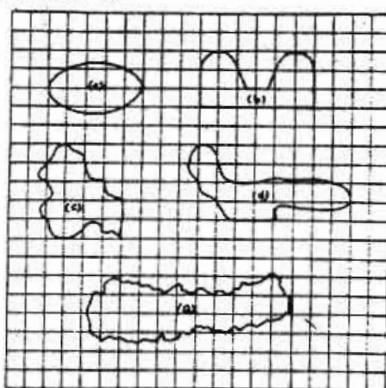
यसरी कुनै आकृतिभित्र कति क्षेत्रफलका एकाइ छन् भनेर थाहा पाउने तरिकालाई कोठा गन्ने तरिकाले क्षेत्रफल पत्ता लगाउने भनिन्छ।

## अभ्यास 17.2 (क)

1. तलका प्रत्येक आकृतिको क्षेत्रफल कोठा गन्ने तरिकाबाट निकाल ।



2. तलका प्रत्येक आकृतिको अनुमानित क्षेत्रफल निकाल । (आधाभन्दा बढीलाई 1 गन । आधाभन्दा कमलाई छोडिदेउ ।)



### (ख) आयतको क्षेत्रफल (Area of a Rectangle)

चित्रमा लम्बाइ 4 से.मि. र चौडाइ 3 से.मि. भएको एउटा आयत दिइएको छ । यसमा 1 वर्ग से.मि. का कतिओटा वर्गहरू छन् ?

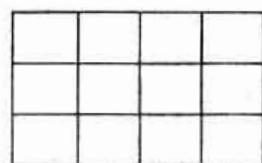
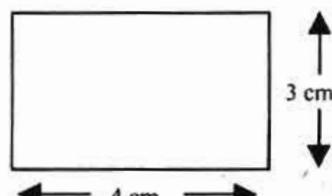
यस समस्यालाई कोठा गन्ने तरिकाले विचार गर्दा

आयतको क्षेत्रफल = 12 वर्ग से.मि.

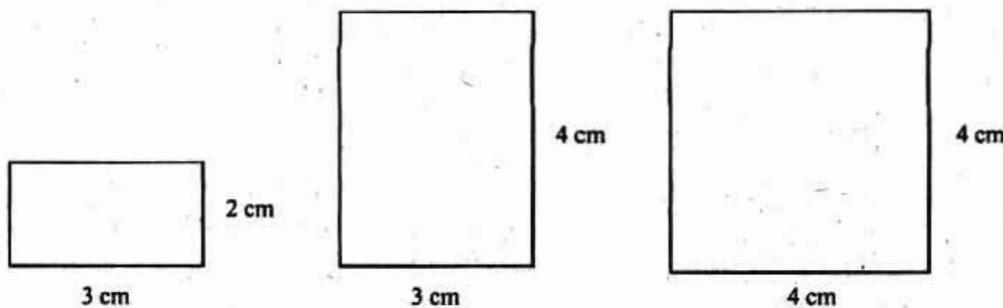
फेरि लम्बाइको चौडाइले गुनेर हेर्दा,

लम्बाइ × चौडाइ = 4 से.मि. × 3 से.मि.

$$= 12 \text{ वर्ग से.मि.}$$



यस्तै 3 ओटा फरकफरक लम्बाइ र चौडाइ भएको आयतहरूको क्षेत्रफल कोठा गन्ने तरिका र लम्बाइलाई चौडाइले गनेर हेर ।



दुबै तरिकाले यदा क्षेत्रफल एउटै आउँछ ?

त्यसैले, आयतको क्षेत्रफल  $A = l \times b$

कुनै पनि वर्गमा लम्बाइ र चौडाइ बराबर हुन्छन् । त्यसैले

लम्बाइ = चौडाइ =  $l$  हुँदा क्षेत्रफल  $A = l \times l = l^2$

त्यसैले, वर्गको क्षेत्रफल  $A = l^2 = (\text{भुजा})^2$

### उदाहरण 1

लम्बाइ 5 cm र चौडाइ 4 cm भएको आयतको क्षेत्रफल कति हुन्छ ?

उत्तर

$$\text{लम्बाइ } (l) = 5 \text{ cm}$$

$$\text{चौडाइ } (b) = 4 \text{ cm}$$

$$\text{क्षेत्रफल}(A) = ?$$

$$\text{अब } A = l \times b$$

$$= 5 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = 20 \text{ cm}^2$$

### उदाहरण 2

चौडाइभन्दा लम्बाइ दोब्बर भएको आयतको क्षेत्रफल  $18 \text{ m}^2$  छ भने,

(a) लम्बाइ र चौडाइ कति रहेछ ?

(b) परिमिति कति होला ?

## उत्तर

(a) यहाँ चौडाइ =  $b$  से.मि. र लम्बाइ =  $2b$  से.मि. र क्षेत्रफल  $A = 18 \text{ m}^2$

$$\text{अब, } A = \ell \times b$$

$$\text{अथवा, } 18 = 2b \times b$$

$$\text{अथवा, } b^2 = \frac{18}{2}$$

$$\text{अथवा, } b^2 = 9$$

$$\therefore b = 3 \quad (b^2 = 9 \text{ भएकाले})$$

$$\text{त्यसैले, लम्बाइ } \ell = 2b = 2 \times 3 = 6$$

$$\text{त्यसकारण लम्बाइ} = 6 \text{ cm, चौडाइ} = 3 \text{ cm}$$

(b) परिमिति =  $2(\ell + b)$

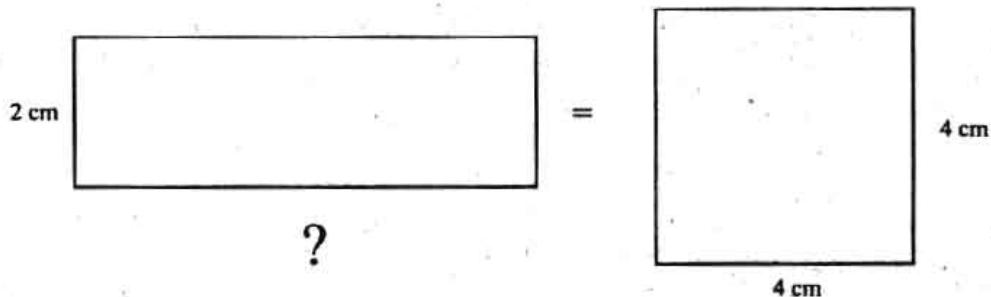
$$= 2(6 + 3)$$

$$= 18$$

$$\text{त्यसकारण परिमिति} = 18 \text{ से.मि.}$$

## उदाहरण 3

एउटा वर्गको भुजा 4 से.मि. छ । 2 से.मि. चौडाइ भएको आयतको क्षेत्रफल सोही वर्गसँग बराबर छ भने आयतको लम्बाइ कति होला ?



यहाँ, वर्गको भुजा ( $\ell$ ) = 4

$$\text{क्षेत्रफल (A)} = \ell^2 = (4)^2 = 16 \text{ cm}^2$$

चौडाइ ( $b$ ) = 2

लम्बाइ ( $\ell$ ) = ?

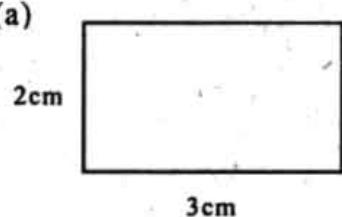
अब,  $A = \ell \times b$  अथवा  $16 = \ell \times 2$

त्यसैले, आयतको लम्बाइ = 8 से.मि. उत्तर

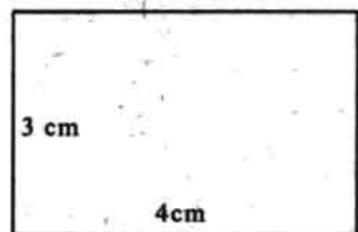
## अभ्यास 17.2 (ख)

1. तलका प्रत्येक आकृतिको क्षेत्रफल निकाल ।

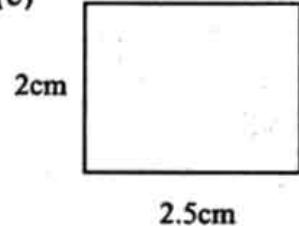
(a)



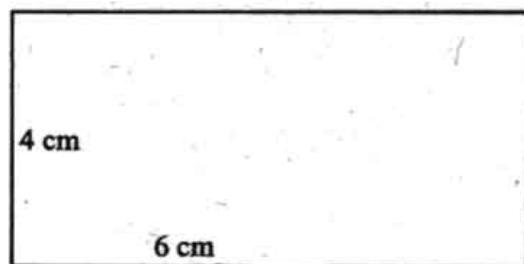
(b)



(c)



(d)



2. तलका प्रत्येक आकृतिको थाहा नभएको भुजा निकाल ।

(a)

$$A = 16 \text{ cm}^2$$

8 cm

(b)

5 cm

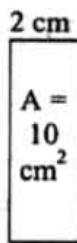
$$A = 15 \text{ cm}^2$$

(c)

12cm

$$A = 12 \text{ cm}^2$$

(d)



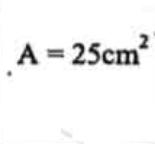
?

(e)

$$A = 21 \text{ cm}^2$$

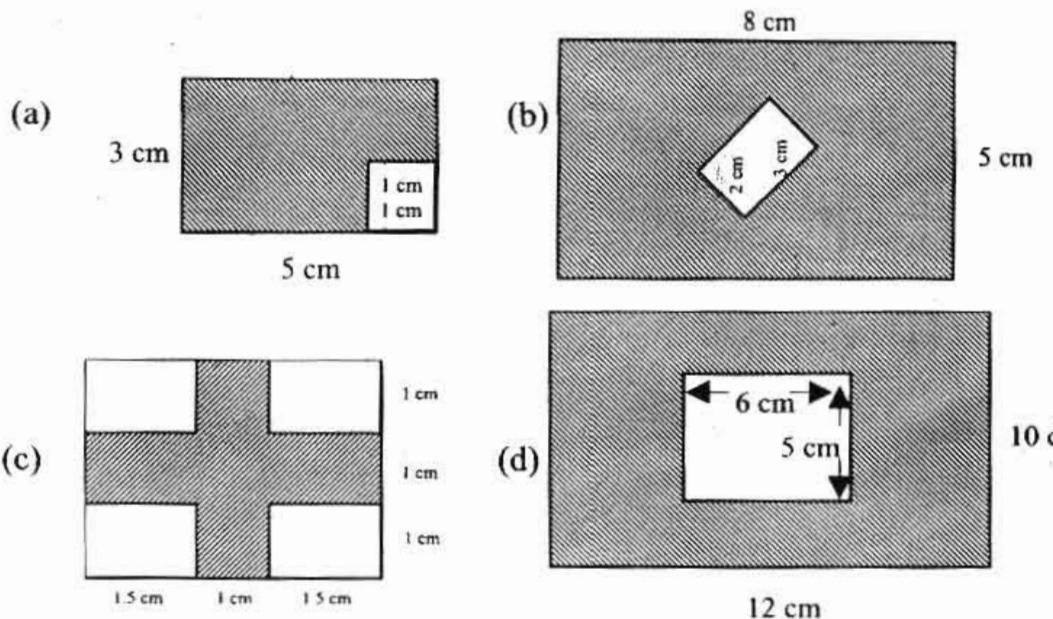
7 cm

(f)



?

3. तल दिइएका चित्रहरूमा छायाँ परेको भागको क्षेत्रफल कति होला ?



4. एउटा वर्गको भुजा 6 से.मि. छ भने यसको क्षेत्रफल र परिमिति निकाल ।

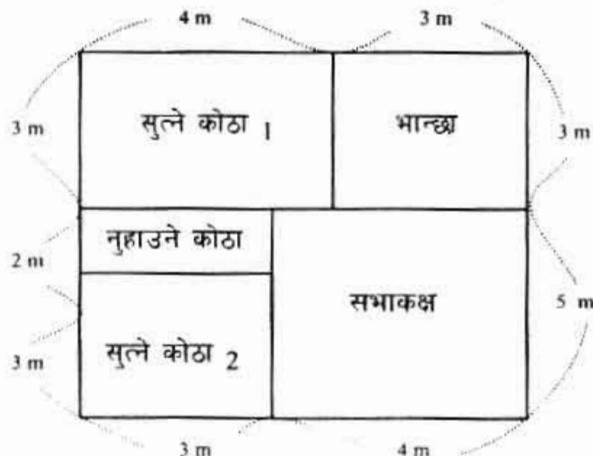
5. एउटा आयतको लम्बाइ चौडाइको तेब्वर छ । क्षेत्रफल  $12 \text{ cm}^2$  भए परिमिति कति होला ?

6. एउटा वर्ग र आयतको क्षेत्रफल बराबर छ । वर्गको क्षेत्रफल  $16 \text{ cm}^2$  र वर्गको भुजा, आयतको लम्बाइको आधा छ भने आयतको चौडाइ कति रहेछ ?

7. चित्रमा एउटा घरको निर्माण योजना दिएको छ ।

(a) सभाकक्ष, भान्दा, सुल्नेकोठा 1 र सुल्नेकोठा 2 को छुट्टाछुट्टै क्षेत्रफल निकाल ।

(b) घरले जम्मा कति क्षेत्रफलको जग्गा ओगटेको रहेछ ?



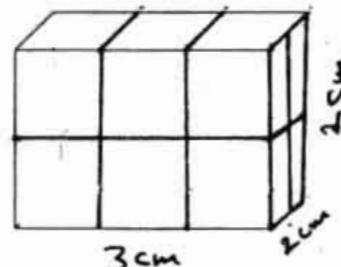
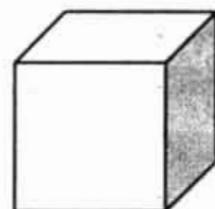
### 17.3 षड्मुखा र घनको आयतन

चित्र हेर र छलफल गर ।

यस भाँडोमा कति चामल अटाउँछ ?  
एउटा चकको बट्टाले कति ठाउँ ओगट्दछ ?  
कुनैपनि वस्तुले ओगटेको ठाउँलाई त्यस वस्तुको  
आयतन भनिन्छ ।

चित्रमा देखाइएजस्तै ठूलो ब्लकमा रहेका  
सानासाना ब्लकहरूको सङ्ख्या गन ।

ठूलो ब्लक = 12 ओटा साना ब्लकहरू  
सानो ब्लकको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नाप  
लम्बाइ = 1 से.मि., चौडाइ = 1 से.मि. र  
उचाइ = 1 से.मि.  
सानो ब्लकको आयतन = 1 घन से.मि. हुन्छ ।  
त्यसैले ठूलो ब्लकमा 12 ओटा साना ब्लक  
भएकाले आयतन = 12 घन से.मि. भयो ।



अब, ठूलो ब्लकको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ नाप ।

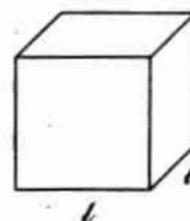
ठूलो ब्लकको, लम्बाइ = 3 से.मि., चौडाइ = 2 से.मि., उचाइ = 2 से.मि. रहेको छ ।  
त्यसैले, षड्मुखाको लम्बाइ × चौडाइ × उचाइ  
= 3 से.मि. × 2 से.मि. × 2 से.मि.  
= 12 घन से.मि.

$\therefore$  षड्मुखाको आयतन = लम्बाइ × चौडाइ × उचाइ हुन्छ ।

घनको आयतन कसरी निकाल्न सकिन्छ, विचार गर ।

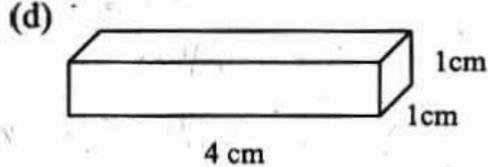
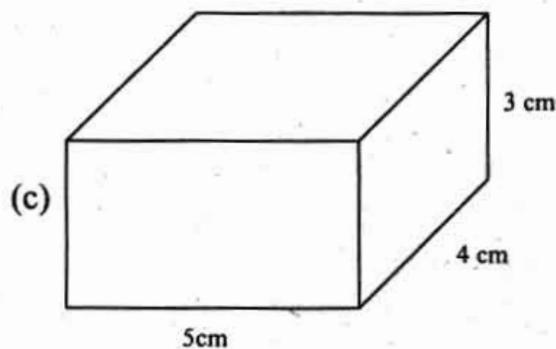
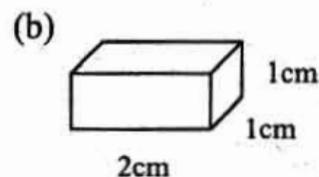
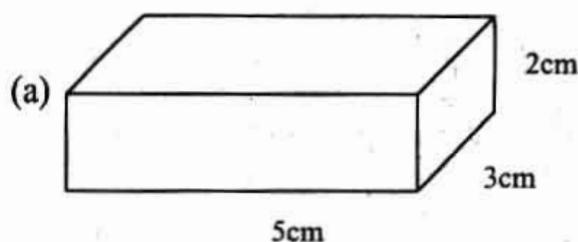
घनको लम्बाइ, चौडाइ र उचाइ बराबर हुने भएकाले

आयतन = लम्बाइ × चौडाइ × उचाइ  
= (लम्बाइ)<sup>3</sup>



### अभ्यास 17.3

1. आयतन कति होला ?



2. आयतन निकाल ।

- (a) लम्बाइ = 3 से.मि.  
चौडाइ = 2 से.मि.  
उचाइ = 5 से.मि. भएको षट्मुखा

- (b) भुजा = 4 से.मि. भएको घन

3. लम्बाइ 4 से.मि., चौडाइ 3 से.मि. र उचाइ 2 से.मि. भएको षट्मुखाको आयतन निकाल ।

4. 5 से.मि. भुजा भएको घनको आयतन निकाल ।

5. 512 घन से.मि. आयतन भएको एउटा घनाकार बट्टाको लम्बाइ कति होला ?

6. चौडाइको दुईगुणा लम्बाइ र 5 से.मि. उचाइ भएको षट्मुखाको आयतन 250 घन से.मि. भए षट्मुखाको लम्बाइ र चौडाइ निकाल ।

## 18. सममिति चित्रहरू र बहुभुजका ढाँचा (Symmetry figures and design of polygons)

### 18.1 सममिति चित्रहरू

एउटा कागजलाई दुई बराबर भागमा पट्याउँ र चित्रमा देखाएजस्तै गरी रेखाङ्कन गर ।

रेखाङ्कन गरेको रेखाको वरिपरि कैचीले काटेर रेखाङ्कित भागलाई छुट्याउँ । अब काटेको टुकालाई खोलेर हेर, केको आकृति बन्दो रहेछ ? के यो पातजस्तो छैन ?

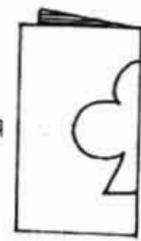
तल दिएका प्रत्येक चित्रलाई कपी पट्याएर रेखाङ्कन गरी माथिजस्तै काटी हेर केको चित्र बन्दोरहेछ ?



(a)



(b)



किताब

६ का

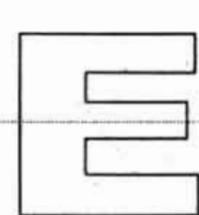


(d)

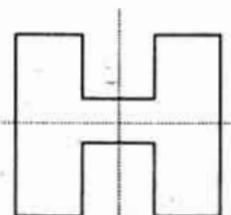


यी प्रत्येक आकृतिलाई बराबर भागमा पट्याउन सकिन्दै । यसरी दुई बराबर भागमा पट्टिने चित्रलाई रेखा सममिति भएका चित्रहरू भनिन्दै । जुन रेखामा पट्याइन्दै त्यो रेखालाई सममिति अक्ष (Axis of Symmetry) भनिन्दै । ज्यामितीय चित्रहरूमा सममिति अक्ष एउटा वा एउटाभन्दा बढी हुनसक्छन् ।

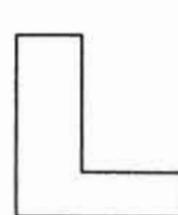
सममिति अक्ष नभएका चित्रहरूका पनि उदाहरण दिन सक्छौ ?



एउटा सममिति अक्ष



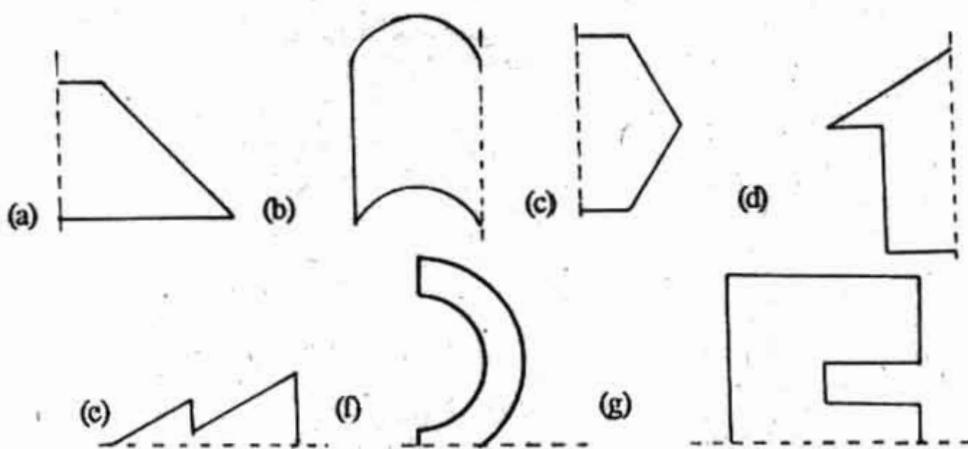
दुईओटा सममिति अक्ष



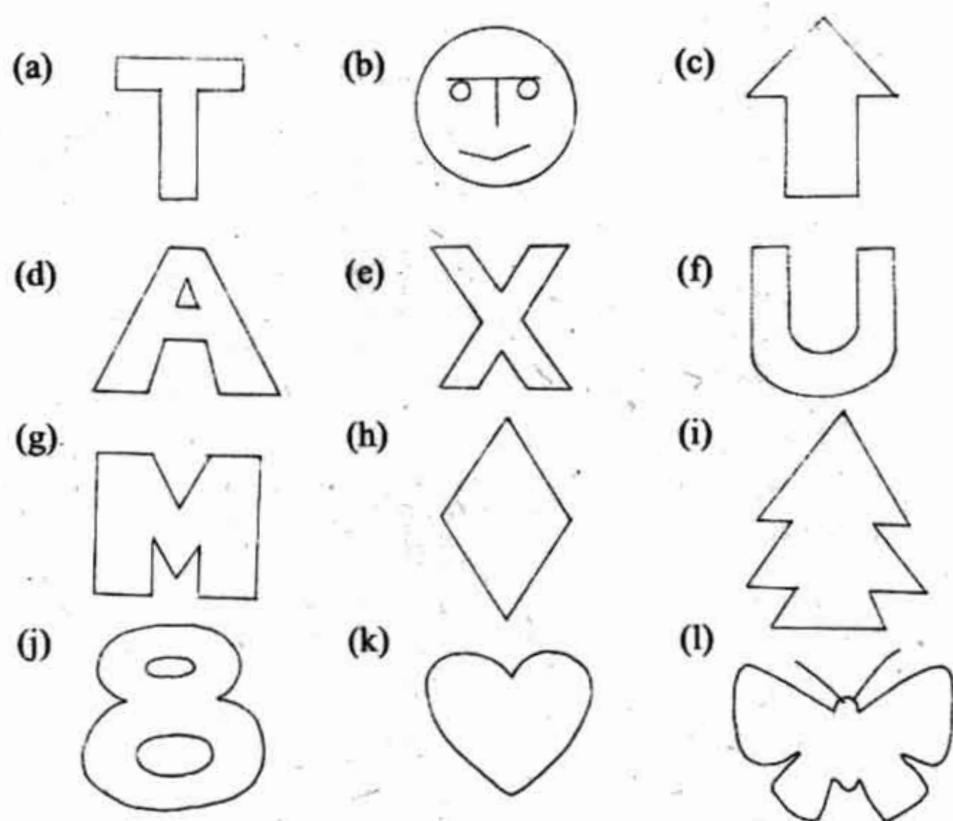
सममिति अक्ष छैन

## अभ्यास 18.1

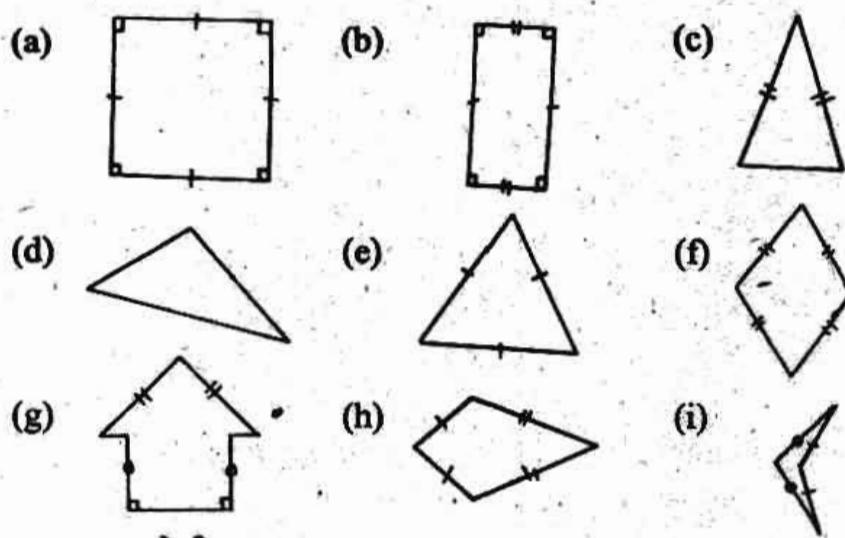
1. तलका प्रत्येक चित्रको सममिति अक्ष (डट्लाइन) दिएको छ । प्रत्येकको पूरा आकृति बनाउ ।



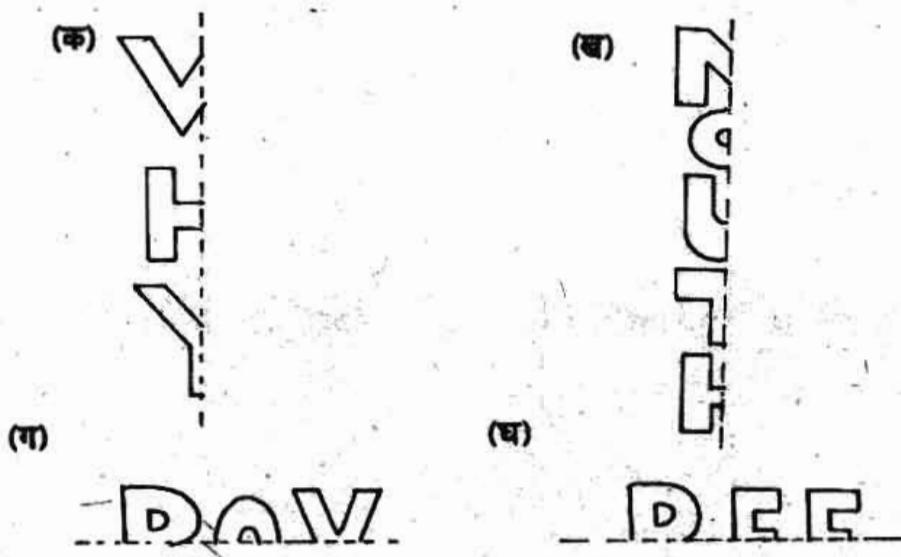
2. तलका प्रत्येक चित्रमा डट्लाइन प्रयोग गरी सममितिको अक्षरेखा खिच । कुनै चित्रमा सममिति अक्षरेखा एउटा भन्दा बढी हुन सक्छ ?



3. तलका प्रत्येक ज्यामितीय आकृतिको डटलाइन प्रयोग गरी समाप्ति अक्ष खिच ।



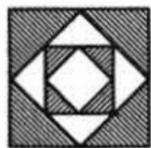
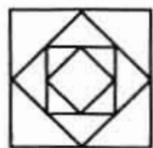
4. तलका अङ्ग्रेजी अक्षर पूरा गर ।



## 18.2 बहुभुजका ढाँचाहरू

बहुभुजहरूभित्र बहुभुजहरू खिचेर वा एउटा बहुभुजलाई अरू धेरै बहुभुजमा विभाजन गरेर विभिन्न रड प्रयोग गरी आकर्षक रूपरेखा वा ढाँचा बनाउन सकिन्छ । केही यस्ता ढाँचाहरू तल दिइएका छन् । यस्तै प्रकारको ढाँचा बनाएर कक्षाकोठा वा घरमा सजाउने प्रयास गर ।

### वर्गको ढाँचा

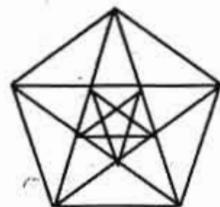


रडग भर्दा

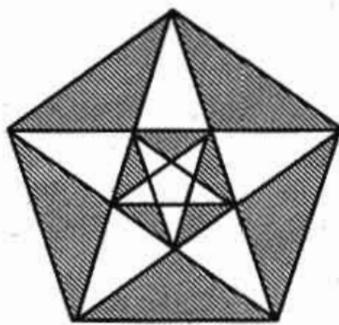
प्रत्येक नयाँ वर्गको भुजाको मध्यबिन्दु जोड्दै जाँदा असङ्ख्या वर्गहरू बन्दै जान्छन् । यही प्रक्रियाका ढाँचाहरू समबाहु त्रिभुज तथा अन्य बहुभुजाका पनि बनाउन सकिन्छ । प्रयास गरेर हेर ।

### पञ्चभुजको ढाँचा

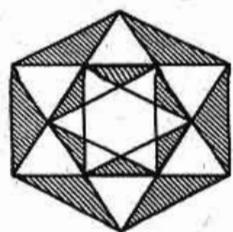
पञ्चभुजको भुजालाई बाहिर लम्ब्याउँदा  
तारा बन्दू । यस्तो ताराभित्र अरू ताराहरू  
बनाउदै जान सकिन्छ र रड भरेर  
आकर्षक रूपरेखा बनाउन सकिन्छ ।



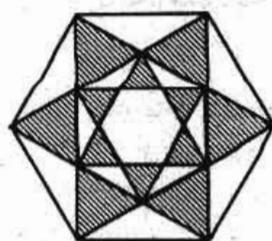
एउटा रडग्याएर देखाइएको छ । यस्तै फरकफरक डिजाइन तयार गरी हेर ।



## षड्भुजका ढाँचाहरू



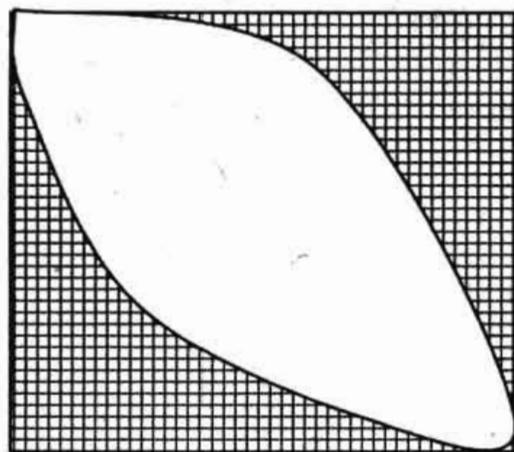
षड्भुजभित्र षड्भुजहरू



षड्भुजभित्र त्रिभुजहरू

जम्मा कति छन्, गनी हेर त ।

- वर्गभित्रका रेखाहरू जोडी तलको जस्तै चित्र बनाउने प्रयास गर ।



यस्तै प्रकारका रेखीय नमुना वा ढाँचा त्रिभुज, चतुर्भुज एवम् बहुभुजभित्र खिची हेर ।  
कस्ता-कस्ता डिजाइनहरू बन्दा रहेछन् ?

## उत्तरमाला

### अभ्यास 1.1

1. श्रावण; बारहरूको समूह
2. रु. 5; सिक्काहरूको समूह
3. चीन; सार्क राष्ट्रहरूको समूह
4. 17; 10 सम्मका गन्तीका सङ्ख्याहरूको समूह।
5. घन; समतलीय ज्यामितीय चित्रहरूको समूह
6. सलाईको बट्टा; वृत्त आकारका वस्तुहरूको समूह
7. भक्तन्दो; पदमुखा (६ ओटा सतहरू भएको ठोस वस्तुहरू) को समूह
8. कुचो; लेढनलाई चाहिने वस्तुहरूको समूह
9. 10; रूढ सङ्ख्याहरूको समूह
10. 32; 5 ले निःशेष भाग लाग्ने सङ्ख्याहरूको समूह
11.  $\frac{3}{3} = 1$ ; हर 3 भएको उपयुक्त भिन्नहरूको समूह
12. समभुज त्रिभुज; दुई भुजाभाव बराबर भएका त्रिभुजहरूको समूह
13. गोलो घडी; चारकुने घडीको समूह
14.  $x^2 + 2x$ ; घाताइक 1 भएका अभिव्यञ्जकहरूको समूह
15. p; Vowels को समूह
16. (क) (x)    (ख) (✓)    (ग) (x)    (घ) (✓)

### अभ्यास 1.2

1. {मेची, कोसी, सगरमाथा, जनकपुर, धौलागिरी, बागमती, गण्डकी, कर्णाली, नारायणी, राप्ती, लुम्बिनी, भेरी, सेती, महाकाली }
2. {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12} वा {I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII}
3. {वैशाख, जेष्ठ, आषाढ, श्रावण, भाद्र, आश्विन, कार्तिक, मङ्गसिर, पौष, माघ, फाल्गुन, चैत्र}
4. {रातो, निलो, सेतो}
5. {नेपाली, अङ्ग्रेजी, गणित, सामाजिक, विज्ञान}
6. {पूर्वाञ्चल, मध्यमाञ्चल, पश्चिमाञ्चल, मध्यपश्चिमाञ्चल, सुदूर पश्चिमाञ्चल}
7. {1, 3, 5, 7, 9}
8. {0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50}
9. {2, 3, 5, 7, 11, 12, 17, 19}
10. {4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20}
11. {3, 6, 9, 12, 15, 18}
12. {4, 14, 24, 34, 44}
13. {7, 12, 17, 22, 27, 32, 42, 47}
14. {1, 2, 3, 4, 5, 6}
15. {1, 5}
16. (i) B = {0, 1, 2, 3, 4}              (ii) C = {3, 6, 9, 12, 15}              (iii) D = {2, 4}  
 (iv) E = {1, 3, 5}              (v) F = {1, 5}
17. (i) सङ्ख्या 1 देखि 10 सम्म जनाउने रोमन अङ्कहरूको समूह।  
 (ii) 10 देखि 20 सम्मका जोर सङ्ख्याहरूको समूह  
 (iii) 20 देखि 30 सम्मका विजोर सङ्ख्याहरूको समूह

- (iv) साना बढ्येजी अक्षरहरूको पहिलो 5 ओटा अक्षरहरूको समूह  
 (v) मेट्रिक प्रणालीमा लम्बाइ नाप्ने एकाइहरूको समूह
18. (a) { $x : x$  नेपालको अञ्चल हो} (b) { $x : x$  घडीको ढायलको सङ्ख्या हो}

### अभ्यास 1.3

1. (i)  $\in$       (ii)  $\notin$       (iii)  $\in$       (iv)  $\notin$       (v)  $\in$       (vi)  $\in$
2. (i)  $\in$       (ii)  $\notin$       (iii)  $\in$       (iv)  $\notin$       (v)  $\in$       (vi)  $\notin$
3. (i) F, T, F, T, F, T      (ii) T, T, F, T, T, T      (iii) T, F, F
4. (i) {e, i, h, s}      (ii) {n, g, l}      (iii) {m, a, t, c}

### अभ्यास 1.4

1. (i) सीमित, 4      (ii) सीमित, 50      (iii) असीमित      (iv) असीमित
2. (i)  $O_1 = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ , सीमित, 10  
 (ii)  $O_2 = \{21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39\}$ , सीमित, 10  
 (iii)  $O_3 = \{42, 43, 46, 48, 50, \dots\}$ , असीमित  
 (iv)  $T_1 = \{3, 13, 23, 33, 43, 53, \dots\}$ , असीमित  
 (v)  $T_2 = \{3, 13, 23\}$ , सीमित, 3  
 (vi)  $T_3 = \{3, 13, 23, 33, 43\}$ , सीमित, 5  
 (vii)  $T_4 = \{53, 63, 73, 83, \dots\}$ , असीमित  
 (viii) {1, 6, 11, 16, 21, 26, \dots}, असीमित  
 (ix) {1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 35, 41, 46}, सीमित, 10  
 (x) {40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 140, 141, \dots}, असीमित

### अभ्यास 1.5

- 1, 2, 3, 4 शिक्षकलाई देखाऊ।
5.  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$   
 $B = \{12, 14, 16, 18, 20, 22, 24\}$   
 $C = \{7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}$   
 (क) 9, 7, 7 (ख)  $B \cap C$
- 6, 7 शिक्षकलाई देखाऊ।
8. (क) 4, 3, 1, 0, 1, 3, 1      (ख)  $n(B) = n(E) \text{ र } n(C) = n(F)$   
 (ग)  $n(B) \text{ र } n(E)$  बाहेक सबै      (घ)  $(B) \cap (E)$
9. शिक्षकलाई देखाऊ।
10. (क) 3      (ख) 4      (ग) 8      (घ) 5

### अभ्यास 2.1

1. (i) हजारको स्थान, 6000      (ii) दशको स्थान, 60  
 (iii) सयको स्थान, 600      (iv) एकको स्थान, 6
2. (i) 579, 597, 759, 795, 957, 975  
 (ii) 0, 1 र 2 सबभन्दा सानो सङ्ख्या 102  
 (iii) 7, 8 र 9 सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 987
3. सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 73210  
 सबभन्दा सानो सङ्ख्या 10237  
 योगफल 83447

4. (i) 10999                          (ii) 8999

5. शिक्षकलाई देखाऊ ।

### अभ्यास 2.2

1. (i) 18                                  (ii) 49                                  (iii) 99                                  (iv) 75  
 (v) 660                                  (vi) 70                                  (vii) 264                                  (viii) 1400  
 (ix) 1900                                  (x) 1990                                  (xi) 5009                                  (xii) 10004  
 (xiii) 1000008
2. (i) XLIV                                  (ii) LXXXIII                                  (iii) CXLIX                                  (iv) DCC  
 (v) CMXC                                  (vi) MCCCLI                                  (viii) MMMCXLIX  
 (viii) MMDCCCLXIV                          (ix)  $\overline{V}$  DCLXX                                  (x)  $\overline{V}$  VIII  
 (xi)  $\overline{X}$  VIII                                  (xii)  $\overline{D}$  IX    (xiii)  $\overline{M}$

### अभ्यास 2.3

1. (i) 95,432 - पन्चानव्वे हजार चार सय बत्तीस  
 (ii) 64,35,278 - चौंसटी लाख पैंतीस हजार दुई सय अठहत्तर  
 (iii) 1,00,00,501 - एक करोड पाँचसय एक  
 (iv) 43,26,75,683 - त्रिचालीस करोड छब्बीस लाख पचहत्तर हजार छ सय त्रियासी  
 (v) 3,00,52,604 - तीन करोड बावन्न हजार छ सय चार  
 (vi) 9,02,60,34,60,505 - नौ खरब दुई अरब साठी करोड चौंतीस लाख साठी हजार पाँच सय पाँच  
 (vii) 10,50,22,039 - दश करोड पचास लाख बाइस हजार उनान्चालीस
2. (i) 5,34,03,769                                  (ii) 25,02,18,555                                  (iii) 30,94,22,00,600  
 (iv) 6,00,43,00,82,064                                  (v) 3,03,03,03,03,303
3. (i) 4,73,200 पैसा - चार लाख विहत्तर हजार दुई सय पैसा  
 (ii) 2,00,000 लि - दुई लाख मि.लि. मट्टीतेल  
 (iii) 6,95,00,000 से.मि. - छ करोड पन्चानव्वे लाख से.मि.  
 (iv) 10,00,00,000 ग्राम - दस करोड ग्राम चामल  
 (v) 3,15,36,000 सेकेन्ड - तीन करोड पन्ध लाख छतीस हजार सेकेन्ड
4. (i) चार लाख पच्चीस हजार रुपैयाँ                          (ii) तीन करोड चालीस लाख लिटर मट्टीतेल  
 (iii) छतीस लाख सत्तरी हजार कि.ग्रा. मल                          (iv) एक अरब पन्चानव्वे करोड लिटर कपडा  
 (vi) साठी करोड पाँच लाख युनिट बिजुली
5. (i) 8,99,99,999                                  (ii) 10,99,99,999
6. 1
7. (i) 33,33,33,333 - तेत्तीस करोड तेत्तीस लाख तेत्तीस हजार तीन सय तेत्तीस  
 (ii) 40,000 - चालीस हजार  
 (iii) 98,76,54,321 - अन्ठानव्वे करोड छयहत्तर लाख चउन्न हजार तीन सय एककाइस  
 (iv) 12,34,56,789 - बान्ह करोड चौंतीस लाख छपन्न हजार सात सय उनानव्वे

### अभ्यास 2.4

(क)

1.	6	2.	1	3.	5	4.	15
5.	15	6.	56	7.	1	8.	4
9.	48	10.	39	11.	8	12.	6
13.	16	14.	2	15.	0	16.	0
17.	0	18.	1				

(ख)

1.	0	2.	8	3.	1	4.	4
5.	27	6.	4	7.	35	8.	2
9.	1	10.	0				

### अभ्यास 2.5

- (ii), (iii), (iv), (v) र (vi)
- 4 ले भाग जाने (iv) र (vi)  
10 ले भाग जाने (iii) जान्दा (ii) र (iv) जान्दा
- जान्दा ।
- (i) र (v)
- (i) र (v) जान्दा ।
- (i) र (iii)
- (i)

### अभ्यास 2.6

- (क)  $\{2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,24\}$  (ख)  $\{3,6,9,12,15,18,21,24,27\}$   
(ग)  $\{4,8,12,16,20,24,28\}$  (घ)  $\{5,10,15,20,25,30,35\}$   
(ङ)  $\{21,28,35,42,49\}$  (च)  $\{64,72,80,88,96\}$   
(छ)  $\{54,63,72,81,90,99\}$  (ज)  $\{6,12,18,24,30\}$   
(झ)  $\{11,22,33,44,55,66,77,88,99,110\}$  (ञ)  $\{60,72,84,96\}$
- $\{6, 12, 18, 24\}$ , एउटै छैन ।
- (क)  $\{9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99\}$  (ख) जान्दा
- (क)  $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\}$  (ख)  $B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$   
(ग)  $C = \{6, 12, 18\}$  (घ)  $D = \{6, 12, 18\}$  C र D एउटै समूह हुन्
- (क) हुन् (ख) होइनन्
- (क)  $F_{(10)} = \{1, 2, 5, 10\}$  (ख)  $F_{(15)} = \{1, 3, 5, 15\}$   
(ग)  $F_{(11)} = \{1, 11\}$  (घ)  $F_{(17)} = \{1, 17\}$   
(ङ)  $F_{(25)} = \{1, 5, 25\}$  (च)  $F_{(35)} = \{1, 5, 7, 35\}$   
(छ)  $F_{(30)} = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$
- (क)  $F_{(20)} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$   
(ख)  $A_{(2)} = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$   
(ग)  $F_{(20)}$  र  $A_{(2)}$  का साफा सदस्यहरूको समूह =  $\{2, 4, 10, 20\}$
- (क) खप्टेका, सीमित (ख) खप्टेका, असीमित (ग) खप्टेका, सीमित  
(घ) खप्टेका, सीमित (ड) अलरिगेका
- {45, 90}
- {0 फिट, 6 फिट, 12, फिट}

11. 50 कि.मि., 100 कि.मि., 150 कि.मि., 200 कि.मि. .... ... }  
 12. प्रत्येक 12 घण्टामा अर्थात् फेरि 12 बजेमात्र सौंगे घन्टी बजदूँन्।

### अभ्यास 2.7

- (i) रुढ़ सदृश्याहरू      (ii) संयुक्त सदृश्याहरू      (iii) 8 ओटा  
 (iv) 14 ओटा      (v) 22 ओटा  
 (vi) सबभन्दा बढ़ी 1 देखि 10 सम्मका जम्मा 5 ओटा रुढ़ सदृश्याहरू सबभन्दा घटी 90 देखि 100 सम्म जम्मा 1 ओटामात्र रुढ़ सदृश्या
- (i) T      (ii) F      (iii) T      (iv) T      (v) F      (vi) F      (vii) T      (viii) T
- (i)  $P_{(20)} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$       (ii)  $C_{(20)} = \{4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20\}$   
 (iii)  $E_{(20)} = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$       (iv)  $O_{(20)} = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$   
 (v)  $F_{(20)} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$       (vi) A = {7, 14}
- शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 2.8

- (क) (i)  $2 \times 3 \times 3$       (ii)  $2 \times 2 \times 5$       (iii)  $2 \times 23$       (iv)  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$   
 (ख) (i)  $3 \times 7$       (ii)  $2 \times 3 \times 5$       (iii)  $2 \times 2 \times 2 \times 7$       (iv)  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$   
 (व)  $3 \times 5 \times 7$       (vi)  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times$       (vii)  $5 \times 5 \times 11$       (viii)  $5 \times 5 \times 5 \times 5$
- (क) 2      (ख) 1      (ग) 72      (घ) 5      (ङ) 25

### अभ्यास 2.9 (क)

- (क) 2      (ख) 3      (ग) 4,      (घ) 9      (ङ) 3      (च) 8
- (क) 3      (ख) 6      (ग) 8      (घ) 9      (ङ) 9      (च) 12
- 9
- 3 जना, 3 ओटा सुन्तला र 4 ओटा स्याउ
- 6, 2 ओटा कागती र 3 ओटा सुन्तला
- 10 लि.
- 3 मि.
- 5 ओटा

### अभ्यास 2.9 (ख)

- (क) 15      (ख) 12      (ग) 24      (घ) 40      (ङ) 24  
 (च) 42      (छ) 42      (ज) 36      (झ) 18
- (क) 18      (ख) 36      (ग) 24      (घ) 70  
 (ङ) 140      (च) 120      (छ) 120      (ज) 72
- 11 बजे बिहान
- 2 हप्तापछि महिना र गते हेरेर पत्ता लगाऊ।
- 400 कि.मि.

### अभ्यास 2.10

- (i) 7, 8, 9, 10      (ii) 1, 3, 5, 7, 9 ... ...      (iii) 1, 3, 6, 10, 15      (iv) 4, 9, 16, 25 ... ...  
 3 र 4 शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 2.11

1. (क) 1      (ख) 0      (ग) 16      (घ) 49  
 (ड) 81      (च) 9      (छ) 36      (ज) 100
2. (क) 1      (ख) 4      (ग) 9      (घ) 16  
 (ड) 81      (च) 100      (छ) 225      (ज) 625
3. (क) 5      (ख) 6      (ग) 8      (घ) 9  
 (ड) 11      (च) 12      (छ) 18      (ज) 25
4. (क) 2      (ख) 3      (ग) 5      (घ) 3
5. (क) 4315      (ख) 41
6. 2401
7. 35
8. शिक्षकलाई देखाऊ।
9. (क) 4      (ख) 5      (ग) 10      (घ) 3
10. (क) 27      (ख) 64      (ग) 216      (घ) 343      (ड) 729      (च) 1000

### अभ्यास 3.1

1. (क) बार्फ़      (ख) दार्या      (ग) बार्फ़      (घ) दार्या  
 (ड) -5 ठूलो      (च) -8 सानो      (छ) 7 ओटा
2. (क) 8      (ख) 5      (ग) 3      (घ) 2      (ड) 0
3. (क) 7      (ख) <      (ग) >      (घ) >      (ड) <      (च) >
4. 17 ओटा      5. 6 कि.मि.

### अभ्यास 4.1

1. (a)  $\frac{3}{5}$       (b)  $\frac{6}{10}$       (c)  $\frac{9}{15}$       (d)  $\frac{12}{20}$
2. (a)  $\frac{6}{10}, \frac{9}{15}, \frac{12}{20}, \frac{15}{25}$       (b)  $\frac{35}{40}, \frac{49}{56}, \frac{56}{64}, \frac{42}{48}$
3. (a) 2      (b) 3      (c) 5      (d) 10      (e) 10      (f) 20
4. (a) होइनन्      (b) होइनन्      (c) हुए      (d) हुए
5. (a)  $\frac{1}{4}$       (b)  $\frac{7}{8}$       (c)  $\frac{7}{22}$       (d)  $\frac{13}{19}$       (e)  $\frac{2}{3}$       (f)  $\frac{3}{5}$
6. (a) <      (b) =      (c) >      (d) >      (e) =      (f) <
7. (a)  $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{1}{2}$       (b)  $\frac{3}{4} < \frac{4}{5} < \frac{9}{10}$       (c)  $\frac{1}{6} < \frac{2}{9} < \frac{5}{12}$       (d)  $\frac{3}{10} < \frac{7}{20} < \frac{11}{30}$
8. समीना
9. ट्याक्सीबाट

### अभ्यास 4.2

1. (i)  $\frac{3}{5}$       (ii)  $\frac{1}{2}$       (iii)  $\frac{3}{4}$       (iv) 4      (v)  $9\frac{1}{7}$       (vi)  $11\frac{7}{15}$
2. (i)  $\frac{2}{5}$       (ii)  $\frac{1}{6}$       (iii)  $1\frac{1}{4}$       (iv) 2      (v)  $2\frac{1}{5}$       (vi)  $10\frac{1}{2}$
3. (i)  $1\frac{1}{6}$       (ii)  $\frac{7}{8}$       (iii)  $\frac{7}{18}$       (iv)  $1\frac{1}{4}$

- (v)  $4\frac{1}{4}$       (vi)  $4\frac{3}{20}$       (vii)  $6\frac{7}{12}$       (viii)  $8\frac{3}{4}$
4. (i)  $1\frac{1}{6}$       (ii)  $\frac{7}{20}$       (iii)  $\frac{5}{18}$       (iv)  $1\frac{1}{4}$       (v)  $2\frac{9}{16}$   
 (vi)  $1\frac{1}{2}$       (vii)  $1\frac{7}{30}$       (viii)  $7\frac{7}{30}$       (ix)  $4\frac{17}{36}$
5. (i)  $\frac{5}{12}$       (ii)  $3\frac{1}{4}$       (iii)  $1\frac{7}{12}$       (iv)  $6\frac{1}{4}$
6.  $\frac{1}{2}$  भाग
7.  $\frac{1}{4}$  भाग
8.  $\frac{1}{10}$  भाग

#### अभ्यास 4.3

1. (a)  $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$       (b)  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{6}$       (c)  $\frac{3}{8} \times \frac{2}{3}$
2. (a)  $\frac{1}{15}$       (b)  $\frac{4}{15}$       (c)  $\frac{1}{12}$       (d)  $3\frac{11}{18}$       (e)  $\frac{3}{4}$       (f)  $9\frac{5}{8}$
3. (a)  $\frac{1}{5}$       (b)  $\frac{2}{7}$       (c) 25 cm (d) ₹. 1.10
4. शिक्षकलाई देखाऊ।
5. (a) 2      (b) 18      (c) 25      (d) 2  
 (e)  $1\frac{3}{5}$       (f)  $1\frac{3}{13}$       (g) 2      (h)  $1\frac{1}{3}$       (i)  $2\frac{1}{4}$
6. ₹. 35
7. 11 कि.मि.
8. 24 पटक
9. 40 ओटा
10. 20 पटक
11. 6 ओटा
12. 16 ओटा

#### अभ्यास 4.4

1. (a)  $\frac{3}{4}$       (b)  $\frac{31}{50}$       (c)  $1\frac{1}{20}$       (d)  $2\frac{23}{40}$       (e)  $\frac{11}{12}$       (f)  $\frac{94}{105}$   
 (g)  $1\frac{1}{8}$       (h)  $\frac{29}{44}$       (i)  $\frac{20}{27}$       (j)  $2\frac{41}{42}$       (k)  $4\frac{1}{12}$
2. (a)  $\frac{2}{9}$       (b)  $7\frac{1}{6}$       (c)  $5\frac{1}{3}$       (d)  $3\frac{13}{21}$
3. (a)  $\frac{2}{9}$  भाग      (b)  $1\frac{1}{4}$       (c)  $\frac{3}{4}$       (d)  $8\frac{11}{20}$       (f) ₹. 22.50

#### अभ्यास 4.5

1. (a) 1.375 (b) 0.271 (c) 2.444 (d) 12.916 (e) 3.312  
 2. (a)  $\frac{1}{2}$  (b)  $\frac{13}{10}$  (c)  $\frac{251}{100}$  (d)  $\frac{313}{20}$  (e)  $\frac{7509}{1000}$  (f)  $\frac{493}{40}$

#### अभ्यास 4.6

1. (a) 5.84 (b) 51.92 (c) 1.473 (d) 29.64 (e) 19.509 (f) 54.76 (g) 27.1  
 2. (a) 2.58 (b) 6.85 (c) 7.012 (d) 9.056 (e) 1.164  
     (f) 8.4 (g) 0.901 (h) 3.4 (i) 6.176  
 3. (a) 2.122 (b) 5.804  
 4. ₹. 2.50  
 5. (a) 12.8 cm (b) 54.8 cm  
 6. (a) ₹. 7.50 (b) ₹. 2.50  
 7. 24.25 km  
 8. 0.75 cm

#### अभ्यास 4.7

1. (a) 12, 120, 1200 (b) 105, 1050, 10500 (c) 1.2, 12, 120  
     (d) 0.25, 2.5, 25 (e) 3.45, 34.5, 345 (f) 1, 10, 100  
 2. (a) 123.4, 12.34, 1.234 (b) 36.05, 3.605, 0.3605  
     (c) 5.82, 0.582, 0.0582 (d) 4.85, 0.485, 0.0485  
     (e) 0.005, 0.0005, 0.00005 (f) 0.15, 0.015, 0.0015  
 3. शिक्षकलाई देखाऊ।  
 4. (a) 1.5 कि.मि. (b) 0.15 कि.मि. (c) 0.015 कि.मि.  
 5. 0.022 कि.मि.  
 6. 0.675 कि.ग्रा.

#### अभ्यास 4.8

1. (a) 13.8 (b) 4.8 (c) 13.5 (d) 0.84 (e) 9.9 (f) 9.9 (g) 8.896 (h) 5.828  
 2. (a) 0.8 (b) 0.11 (c) 2.4 (d) 0.39 (e) 0.81 (f) 0.309  
 3. (a) 0.3 (b) 0.154 (c) 2.76 (d) 4.2 (e) 1.155 (f) 5.055  
 4. 5.1 मि. 5. 2.3 मि. 52.9 वर्ग.मि.

#### अभ्यास 4.9

1. (a) 2.6 (b) 3.6 (c) 15.5 (d) 27.6  
 2. (a) 3.63 (b) 12.59 (c) 17.42 (d) 13.03  
 3. (a) 5.325 (b) 6.543 (c) 6.415 (d) 17.343  
 4. (a) 0.333 (b) 0.667 (c) 0.167 (d) 2.522  
 5. (a) 6 से.मि. (b) 13 से.मि. (c) 17 से.मि. (d) 56 से.मि.  
 6. (a) ₹. 6 (b) ₹. 13 (c) ₹. 26 (d) ₹. 24  
 7. (a) 46 कि.मि. (b) 148 कि.मि. (c) 15 कि.ग्रा. (d) 17 कि.ग्रा.

### अभ्यास 5.1

1. (a) 1000 mm (b) 1300 mm (c) 1240 mm (d) 300 cm (e) 3000 gm  
 (f) 368000 mg (g) 1.35 kg (h) 0.000075 kg (i) 2000 ml (j) 3751 ml  
 (k) 2.756 l (l) 18000 सेकेन्ड (m) 11760 सेकेन्ड (n) 18540 सेकेन्ड  
 (o) 0.1014 सेकेन्ड (p) 24 महिना (q) 4 वर्ष
2. (a) 0.262 m (b) 26.2 cm
3. 70 cm 4. 0.4 cm 5. 25 kg 6. 200 g
7. 100 g 8. 180 l 9. 888000 mm<sup>3</sup> 10. 6 बोतल
11. 10 दिन 12. 240000 m 13. 1 km प्रति मिनेट

### अभ्यास 5.2

1. (a) 165 पै. (b) 306 पै. (c) 350 पै. (d) ₹. 0.80 (e) ₹. 21.46 (f) ₹. 0.24
2. (a) ₹. 60 (b) ₹. 33 (c) ₹. 112.50 (d) ₹. 62.50
3. ₹. 11.10 4. ₹. 750 5. ₹. 304
6. ₹. 276 7. ₹. 952.50 8. ₹. 24,216

### अभ्यास 6.1

1. (a)  $\frac{20}{100}$  (b)  $\frac{75}{100}$  (c)  $\frac{84}{100}$  (d)  $\frac{68}{100}$  (e)  $\frac{100}{100}$
2. (a)  $\frac{3}{25}$  (b)  $\frac{1}{4}$  (c)  $\frac{21}{50}$  (d)  $\frac{17}{20}$  (e)  $\frac{4}{25}$   
 (f)  $\frac{9}{20}$  (g)  $\frac{13}{20}$  (h)  $\frac{9}{10}$  (i)  $\frac{1}{5}$  (j)  $\frac{7}{20}$
3. (a) 40% (b) 5% (c) 48% (d) 135% (e) 74% (f) 10% (g) 80% (h) 25%
4. (a)  $\frac{4}{25}$  (b) 16%
5. 70%
6. (a) 70% (b) 30%
7. 60% 8. 60% 9. 68%

### अभ्यास 6.2

1. (a) 4:7 (b) 23:12 (c) 1:3 (d) 1:5 (e) 7:8 (f) 1:2 (g) 20:33  
 (h) 1:4 (i) 3:20 (j) 1:25 (k) 1:4 (l) 1:10
2. (a) 4:3 (b) 3:4
3. (a) 2:3 (b) 3:2 (c) 1:1
4.  $\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{20}{30} = \frac{24}{36} = \frac{40}{60}$
5. (a) 105:94 (b) 94:105 (c) 105:199
6. चौड़ाई 12m
7. (a) कोठाको चौड़ाई =  $\frac{14}{3}$  m (b) परिमिति =  $23\frac{1}{3}$  m (c) क्षेत्रफल = 36.667 m<sup>2</sup>
8. 10 9. 12 10. 20

### अभ्यास 7.1

- |                       |                   |                     |                   |
|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 1. (क) रु. 25         | (ख) रु. 406       | (ग) रु. 22          | (घ) रु. 127       |
| 2. (क) नोकसान, रु. 45 | (ख) नाफा, रु. 206 | (ग) नोकसान, रु. 760 | (घ) नाफा, रु. 185 |
| 3. फाइदा रु. 5        |                   |                     |                   |
| 4. रु. 395            |                   |                     |                   |
| 5. रु. 20             |                   |                     |                   |
| 6. नोकसान, रु. 6.50   |                   |                     |                   |
| 7. नाफा, रु. 1.20     |                   |                     |                   |
| 8. नाफा, रु. 60       |                   |                     |                   |

### अभ्यास 7.2

- |               |            |             |             |
|---------------|------------|-------------|-------------|
| 1. (क) रु. 40 | (ख) रु. 73 | (ग) रु. 750 | (घ) रु. 375 |
| 2. रु. 280    | 3. रु. 185 | 4. रु. 1950 |             |
| 5. रु. 50     | 6. रु. 720 | 7. रु. 1405 |             |

### अभ्यास 8.1

- |                |              |               |                  |
|----------------|--------------|---------------|------------------|
| 1. (क) रु. 375 | (ख) रु. 1001 | (ग) रु. 22750 | (घ) रु. 14278.50 |
| 2. (क) रु. 20  | (ख) रु. 18   | (ग) रु. 31    | (घ) रु. 25       |
| 3. रु. 60      | 4. रु. 144   | 5. रु. 950    | 6. रु. 18        |
| 7. रु. 5       | 8. रु. 1125  | 9. 25 पैसा    | 10. रु. 8        |

### अभ्यास 8.2

- |                    |               |                 |             |
|--------------------|---------------|-----------------|-------------|
| 1. (क) (ii) रु. 24 | (iii) रु. 40  | (ख) (iv) रु. 10 | (vi) रु. 50 |
| (ग) (vii) रु. 20   | (viii) रु. 60 |                 |             |
| 2. रु. 240         | 3. रु. 210    | 4. रु. 120      |             |
| 5. रु. 270         | 6. रु. 1350   | 7. रु. 1360     |             |
| 8. रु. 2400        | 9. रु. 5425   | 10. रु. 26000   |             |

### अभ्यास 9

- |              |           |            |                         |                                  |
|--------------|-----------|------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1. रु. 75    | 2. रु. 60 | 3. रु. 200 | 4. रु. 450              | 5. रु. $3\frac{1}{3}$            |
| 6. रु. 73.50 | 7. रु. 50 | 8. रु. 72  | 9. रु. $333\frac{1}{3}$ | 10. रु. $\frac{\text{PNR}}{100}$ |

### अभ्यास 10.1

- |                    |                    |          |              |           |
|--------------------|--------------------|----------|--------------|-----------|
| 1. शिक्षकलाई देखाऊ | 2. शिक्षकलाई देखाऊ |          |              |           |
| 3. (i) छैनन्       | (ii) 9             | (iii) 14 | (iv) 7       | (v) छैनन् |
| 4. (i) 13          | (ii) 12            | (iii) 1  | (iv) 500 ml. |           |

### अभ्यास 10.2

- |                    |                      |                    |            |
|--------------------|----------------------|--------------------|------------|
| 1. शिक्षकलाई देखाऊ | 2. शिक्षकलाई देखाऊ   | 3. शिक्षकलाई देखाऊ |            |
| 4. (i) सोम         | (ii) शनि             | (iii) बराबर        | (iv) मङ्गल |
| (v) 175            | (vi) $22\frac{6}{7}$ | (vii) 50           |            |

5. (i) वढी -घर, कम -बस (ii) ट्रक र साइकल तथा मोटर र भ्यान  
 (iii) 80 (iv) 15 (v) 6 (vi) 6

### अभ्यास 11.1

1. (i) चल (ii) अचल (iii) अचल (iv) अचल (v) चल (vi) अचल
2. (i) 5, 6, 7, 8 (ii) 4 (iii) 22, 24, 26, 28 (iv) 4
3. (i) चल (ii) अचल (iii) चल (iv) अचल
4. (i) दुवै अचल (ii)  $y$  (iii) 1 (iv) 19
5. (i) अचल (ii) अचल

### अभ्यास 11.2

1.  $x+2, y-2, ab, \frac{3}{z}$
2. (i)  $5-x$  (ii)  $5+y$  (iii)  $x-15$  (iv)  $4y+5$  (v)  $3z \div y$   
 (vi)  $2x$  (vii)  $x-y$  (viii)  $6y+z$  (ix)  $\frac{m}{n}+p$
3. (i)  $\rightarrow$  (च) (ii)  $\rightarrow$  (छ) (iii)  $\rightarrow$  (ड)  
 (iv)  $\rightarrow$  (ग) (v)  $\rightarrow$  (क) (vi)  $\rightarrow$  (ख)
4. रु.  $(8x + 12y)$
5. शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 11.3

1. 8 2. 11 3. 12 4. 13 5. 25, 1 6. 12
7. 61 8. 12 9. 10 10. 154 11. 216
12. (a) 1 (b) 5 (c) 3 (d) 3 (e) 16 (f) 3  
 (g) 35 (h) 48 (i) 150 (j) 4 (k) 3 (l) 4
13. (a) 6 cm. (b) 16 cm. (c) 12 cm. (d) 13 cm. (e) 10 cm. (f) 17 cm.
14. (a)  $(3p+q)m$  र 13 m  
 (b)  $(3p+3q)m$  र 21 m  
 (c)  $(p+2q)m$  र 11 m

### अभ्यास 11.4

1. (a) सजातीय (b) सजातीय (c) विजातीय (d) विजातीय (e) सजातीय
2. (a)  $3m + 7n$  (b)  $8x^2y + 13xy^2$  (c)  $10xy + 4yz$   
 (d)  $10a + 10b + 12c$  (e)  $5ab + 4bc + 5ca$  (f)  $10x^2 + 9x + 9$
3. (a)  $-2a$  (b)  $6a - 3b - 4c$  (c)  $-y^2$
4. (a)  $2x - 3y$  (b)  $18a - 17b$  (c)  $-x - 7y$  (d)  $2y^2 - 4xy$   
 (e)  $3a^2 - 7ab + 7b^2$  (f)  $-6b + 8c$  (g)  $-4a - 2b$
5. (a)  $3x$  (b)  $\frac{7x}{2}$  (c)  $x$  (d)  $6x$
6. (a) 9m (b) 10.5 m (c) 3m (d) 18m

### अभ्यास 11.5

1. (a)  $ab$  (b)  $2ac$  (c)  $3ay$  (d)  $y$  (e) 0
2. (a)  $6a$  (b)  $12b$  (c)  $35c^2$  (d)  $72d$  (e)  $5ab$  (f)  $3bc$  (g)  $6c$  (h)  $6pq$   
 (i)  $8rs$  (j)  $30a^2$  (k)  $3bcd$  (l)  $24bcd$  (m)  $75abc$  (n)  $36ac$  (o)  $3yz$  (p)  $6yz$

3. (a)  $ab$  व.से.मि. (b)  $pq$  व.से.मि. (c)  $6xy$  व.से.मि. (d)  $\frac{1}{6}rs$  व.मि.

4. (a)  $xyz$  घ.से.मि. (b)  $6ab^2$  घ.से.मि.

### अभ्यास 11.6

- |                      |                    |                     |
|----------------------|--------------------|---------------------|
| 1. (a) $a^2 + ab$    | (b) $2ab + b^2$    | (c) $2xy + 6y^2$    |
| (d) $12ab + 21b^2$   | (e) $16xy + 20y^2$ | (f) $80a^2 + 56ab$  |
| 2. (a) $ax + bx$     | (b) $4ab + 6b^2$   | (c) $4x^2 + 20xy$   |
| 3. (a) $14a^2 + 2ab$ | (b) $20a^2 + 30ab$ | (c) $80x^2 + 240xy$ |
|                      |                    | (d) $63a^2 + 140a$  |

### अभ्यास 12.1

- |          |          |          |           |
|----------|----------|----------|-----------|
| 1. साँचो | 2. साँचो | 3. साँचो | 4. भुटो   |
| 5. भुटो  | 6. भुटो  | 7. भुटो  | 8. साँचो  |
| 9. साँचो | 10. भुटो | 11. भुटो | 12. साँचो |

### अभ्यास 12.2

- |             |                 |                    |          |          |
|-------------|-----------------|--------------------|----------|----------|
| 1. (a) खुला | (b) साँचो       | (c) साँचो          | (d) खुला | (e) खुला |
| (f) भुटो    | (g) खुला        | (h) भुटो           | (i) खुला | (j) खुला |
| 2. (a) 4    | (b) 5           | (c) 8              | (d) 49   |          |
| (e) 8       | (f) 3           | (g) 10             | (h) 25   | (i) 0    |
| 3. (a) 29   | (b) 1, 3, 5, 15 | (c) 11, 13, 17, 19 | (d) 30   | (e) 0    |
|             |                 |                    | (k)-12   | (l) 16   |

### अभ्यास 12.3

- |          |       |        |        |       |        |        |        |       |
|----------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|
| 1. (a) 8 | (b) 7 | (c) 4  | (d) 3  | (e) 4 | (f) 5  | (g) 20 | (h) 21 |       |
| 2. (a) 8 | (b) 3 | (c) 14 | (d) 13 | (e) 9 | (f) 10 | (g) 5  | (h) 6  | (i) 7 |

### अभ्यास 12.4

- |                |              |              |             |        |        |
|----------------|--------------|--------------|-------------|--------|--------|
| 1. (a) 9       | (b) 5        | (c) 21       | (d) 5       | (e) 12 | (f) 21 |
| (g) 21         | (h) 2        | (i) 3        | (j) 12      | (k) 1  | (l) 72 |
| (n) 5          | (o) 6        | (p) 10       | (q) 25      | (r) 1  | (m) 1  |
| 2. (a) $x = 8$ | (b) $y = 0$  | (c) $z = 15$ | (d) $x = 9$ |        |        |
| (e) $p = 2$    | (f) $x = 24$ | (g) $x = 12$ | (h) $n = 3$ |        |        |
| 3. (a) 24 ओटा  | (b) 50 जना   | (c) 10 ओटा   | (d) 125 जना |        |        |
| (e) 6 मि.      | (f) 25 ओटा   | (g) 15       |             |        |        |

### अभ्यास 12.5

- |                               |   |                 |                                  |       |
|-------------------------------|---|-----------------|----------------------------------|-------|
| 1. (a) <                      | (b) >   | (c) >           | (d) =                            | (e) = |
| (f) <                         | (g) >   | (h) <           | (i) <                            |       |
| 2. (a) T                      | (b) F   | (c) F           | (d) T                            | (e) F |
| (f) T                         | (g) F   | (h) T           | (i) F                            |       |
| 3. (a) 3 विजेंर सङ्ख्या होइन। | (b) नेपालको राजधानी पोखरा होइन।               |                 |                                  |       |
| (c) 281 रुढ सङ्ख्या होइन।     | (d) 120 लाई छ ले निःशेष भाग गर्दैन।           |                 |                                  |       |
| (e) पृथ्वी एउटा तारा होइन।    | (f) 16, 4 को वर्ग होइन                        |                 |                                  |       |
| (g) $a + b > c$               |   |                 |                                  |       |
| (h) (i) $a + c > b + c$       | (ii) $a - c > b - c$                          | (iii) $ac < bc$ | (iv) $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ |       |
| (i) 123 को गुणनखण्ड 8 होइन    | (j) 2 ले भाग जाने सबै मङ्गल्याहरू जोर होइनन्। |                 |                                  |       |
| 4 र 5 शिक्षकलाई देखाऊ।        |   |                 |                                  |       |

### अभ्यास 12.6

1. A → (2, 1)      B → (1, 2)      C → (1, 4)  
D → (2, 5)      E → (3, 6)      F → (6, 5)  
G → (5, 4)      H → (4, 3)      I → (5, 1)
2. (a) त्रिभुज      (b) समकोणी त्रिभुज      (c) समद्विबाहु त्रिभुज      (d) चतुर्भुज  
(e) वर्ग      (f) चतुर्भुज      (g) फन्डा
3. शिक्षकलाई देखाऊ।
4. S (10, 6)      5. (5, 4)

### अभ्यास 13.1

- 1 र 2 शिक्षकलाई देखाऊ।
3. (a) त्रिभुज      (b) आयत      (c) नेपालको राष्ट्रिय फन्डा      (d) तारा
  - 4, 5, 6, 7, 8 र 9 शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 13.2

- 1 र 2 शिक्षकलाई देखाऊ।
3. AB र CD समानान्तर हुन्दैन।
  4. AB||EF
  5. (a) एउटा      (b) एउटा

### अभ्यास 13.3

1. शिक्षकलाई देखाऊ।
2. आयत
3. शिक्षकलाई देखाऊ
4. समानान्तर चतुर्भुज

### अभ्यास 14.1

शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 14.2

1. (a) न्यूनकोण      (b) त्यूनकोण      (c) समकोण      (d) समकोण      (e) बहुतकोण      (f) बहुतकोण
2. समकोण :  $\angle AED$ ,  $\angle DEF$   
न्यूनकोण :  $\angle EAB$ ,  $\angle ABC$ , वाहिरी  $\angle CDE$   
सरलकोण :  $\angle AEF$   
बहुतकोण : वाहिरी  $\angle ABC$ , वाहिरी  $\angle CDE$ , भित्री  $\angle BCD$ , वाहिरी  $\angle BAE$
3.  $\angle AFD$ ,  $\angle BEF$ ,  $\angle CGF$
4. (क) ठीक      (ख) बेठीक      (ग) ठीक      (घ) ठीक      (ङ) बेठीक
5. अधिककोण  $\rightarrow \angle POR$ , न्यूनकोण  $\angle ROQ$ , सरलकोण  $\angle POQ$

### अभ्यास 14.3

शिक्षकलाई देखाऊ।

### अभ्यास 15.1

1. (a) विषमबाहु त्रिभुज      (b) समद्विबाहु      (c) समबाहु      (d) समद्विबाहु त्रिभुज      (e) विषमबाहु  
(f) समबाहु      (g) समद्विबाहु त्रिभुज      (h) विषमबाहु      (i) समबाहु
2. दुई भुजाको जोडफल तेस्रो भुजाभन्दा बढी हुन्दै।
3. (a) बन्दैन      (b) बन्दैन      (c) बन्दै।

4. (a) न्यूनकोणी त्रिभुज      (b) अधिककोणी      (c) समकोणी      (d) न्यूनकोणी  
     (e) समकोणी      (f) समकोणी      (g) अधिककोणी      (h) न्यूनकोणी
5. (a)  $\angle B, AC$       (b)  $\angle B, AC$       (c)  $\angle A, BC$       (d)  $\angle A, BC$   
     (e)  $\angle B, AC$       (f)  $\angle B, AC$       (g)  $\angle A, BC$       (h)  $\angle A, BC$  &  $\angle C, AB$
6. लामो भुजाको सम्मुख कोण ठूलो हुन्दै।  
     सानो भुजाको सम्मुख कोण सानो हुन्दै।
7. त्रिभुजका तीनओटा भिन्नी कोणहरूको योगफल सधै  $180^{\circ}$  अर्थात् दुई समकोण हुन्दै।  
     8 र 9 शिक्षकलाई देखाउ।

### अभ्यास 15.2 देखाऊ।

#### अभ्यास 17.1

1. (a) 10 cm.      (b) 14 cm.      (c) 16 cm.      (d) 12 cm.      (e) 16 cm.      (f) 18 cm.  
 2. (a) 9 cm.      (b) 12.6 cm.      (c) 20 cm.      (d) 14 cm.  
     (e) 24.5 cm.      (f) 25 cm.      (g) 19.2 cm.      (h) 31.8 cm.  
 3. (a) 14 cm.      (b) 17 cm.  
 4. 12 cm.  
 5. 2 cm.  
 6. 8 cm.  
 7. (a) 24 cm.      (b) 96 cm.  
 8. 9 cm.  
 9. 6 cm. & 3 cm  
 10. 36 cm

#### अभ्यास 17.2 (क)

सबै वर्ग एकाइमा छ।

1. (a)      (b) 7      (c) 5      (d) 7      (e) 6  
     (f) 4      (g)  $6\frac{1}{2}$       (h) 5      (i) 20      (j) 8      (k) 12  
 2. (a) 10      (b) 14      (c) 14      (d) 13      (e) 24

#### अभ्यास 17.2 (ख)

1. (a)  $6 \text{ cm}^2$       (b)  $12 \text{ cm}^2$       (c)  $5 \text{ cm}^2$       (d)  $24 \text{ cm}^2$   
 2. (a) 2 cm      (b) 3 cm      (c) 1 cm      (d) 5 cm      (e) 3 cm      (f) 5 cm  
 3. (a)  $14 \text{ cm}^2$       (b)  $34 \text{ cm}^2$       (c)  $6 \text{ cm}^2$       (d)  $90 \text{ cm}^2$   
 4.  $36 \text{ cm}^2, 24 \text{ cm}$       5.  $16 \text{ cm}$       6.  $2 \text{ cm}$   
 7. (a)  $20 \text{ m}^2, 9 \text{ m}^2, 12 \text{ m}^2, 9 \text{ m}^2$       (b)  $56 \text{ m}^2$

#### अभ्यास 17.3

1. (a) 30 घन से.मि.      (b) 2 घन से.मि.      (c) 60 घन से.मि.      (d) 4 घन से.मि.  
 2. (a) 30 घन से.मि.      (b) 64 घन से.मि.  
 3. 24 घन से.मि.      4.  $125 \text{ घन से.मि.}$       5.  $8 \text{ से.मि.}$   
 6. ल. = 10 से.मि., चौ. = 5 से.मि.

### अभ्यास 18.1 शिक्षकलाई देखाऊ।

