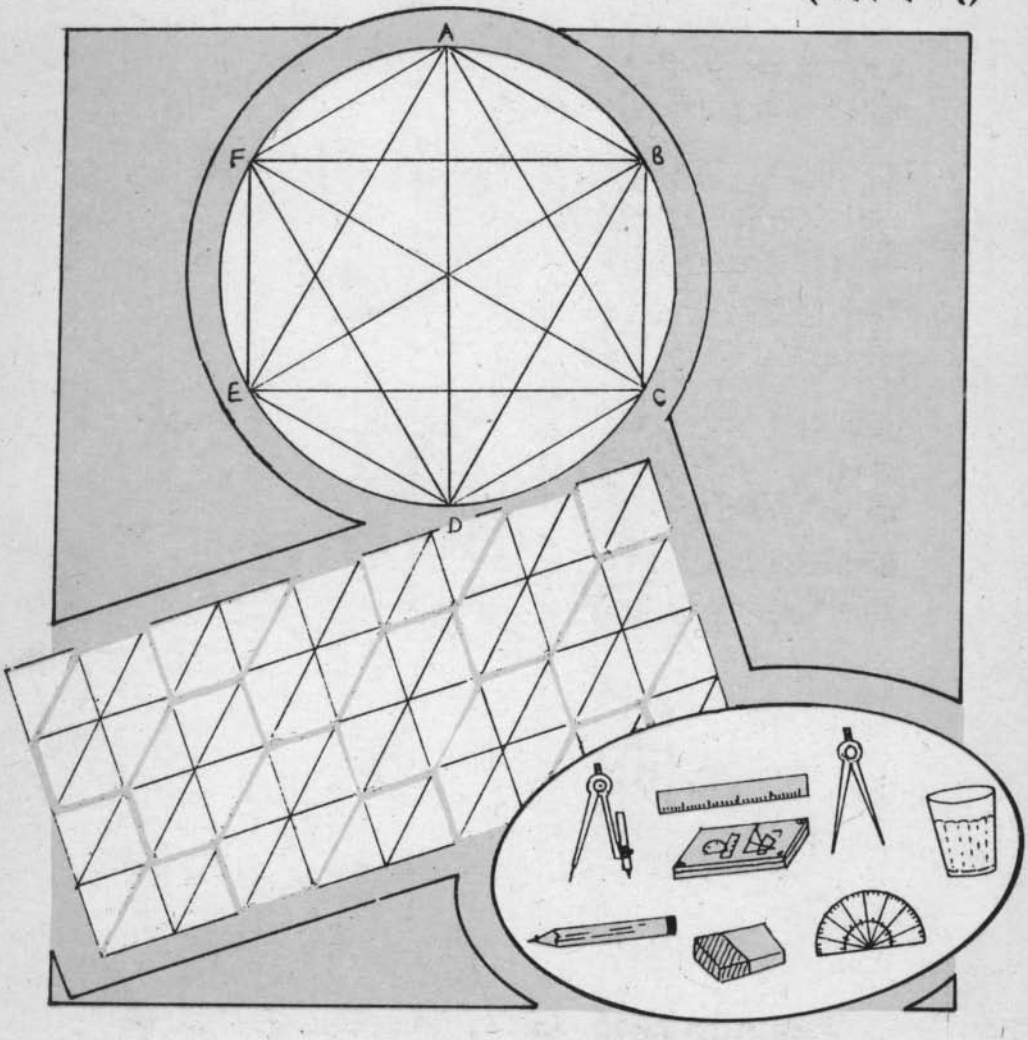
गणित किताब

कक्षा- ६
(भाग १)



हाम्रो गणित किताब

कक्षा ६
(भाग १)

लेखक
श्री शम्भुनारायण वैद्य

प्रकाशक
श्री ५ को सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानो ठिमी, भक्तपुर, नेपाल ।

© सर्वाधिकार प्रकाशक र मुद्रकमा

संस्करण: पहिलो: २०५१ (परीक्षणका रूपमा)
दोस्रो: २०५२ (परिमार्जित रूपमा)
तेस्रो संस्करण २०५३

तपाईंले किनेको पुस्तकमा छपाइ प्रविधिसम्बन्धी कुनै त्रुटि फेला परेमा अधिकृत वितरक साझा अथवा स्थानीय बिक्रेताबाट उक्त पुस्तक साट्न सक्नुहुनेछ ।
ज. शि. सा. के. लि.

मूल्य रु.

मुद्रक: जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लिमिटेड
सानो ठिमी, भक्तपुर ।

पुस्तकका सम्बन्धमा

शिक्षालाई व्यावहारिक जीवनमा समयसापेक्ष बनाई विद्यार्थीहरूमा राष्ट्रियता, राष्ट्रिय एकता, सार्वभौमिकता, बहुदलीय प्रजातान्त्रिक मान्यता अनुरूपको भावना विकास गराउने साथै शिक्षाका राष्ट्रिय उद्देश्य अनुसार प्रत्येक व्यक्तिमा अन्तरनिहित प्रतिभा र व्यक्तित्व विकासको संभावनालाई प्रस्फुटित गर्न सहयोग गर्ने, राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रिय परिवेशमा आफ्नो पहिचान कायम राख्दै व्यक्तिलाई आधुनिक युगमा सामञ्जस्यपूर्ण जीवनयापनका निमित्त सहयोग गर्ने र राष्ट्रिय संपदाको संरक्षण तथा सदुपयोग गर्न आवश्यक ज्ञान र सीप हासिल गराउने उद्देश्य अनुसार विद्यालयस्तरका पाठ्यक्रम पाठ्यपुस्तकहरूको विकास गर्ने प्रक्रिया चालू रहिआएको छ ।

यसै क्रममा शिक्षालाई बढी प्रभावकारी र व्यावहारिक बनाउन वर्तमान राष्ट्रिय सन्दर्भमा पाठ्यक्रम, पाठ्यपुस्तकमा व्यापक सुधार गरिएको छ । तदनुरूप कक्षा ६ का नयाँ पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तक लागू गरिएको र विभिन्न पक्षबाट प्राप्त हुन आएका सुझावका आधारमा प्रस्तुत पाठ्यपुस्तक संशोधन एवं परिमार्जन गरी प्रकाशमा आएको छ । यस पुस्तकको परिमार्जन श्री बालकृष्णमान सिंह, डा. हीराबहादुर महर्जन, श्री बुद्धशरण मानन्धर, श्री कृष्णभक्त तुलाधर, श्रीमती ज्वाला नेपाली, श्री वरुणप्रसाद वैद्य, र श्री मनराजा राजोपाध्यायले गर्नुभएको हो भने जापानी स्वयंसेवकहरू कोजी ताकाहासी र ताकायुकी किता दाइको अमूल्य सहयोग पनि प्रसंशनीय छ ।

पाठ्यपुस्तकको सुधार गर्ने सिलसिलामा अझै कैयौं त्रुटिहरू रहन गएका होलान्, आगामी संस्करणमा परिमार्जन गर्न शिक्षक, विद्यार्थी, अभिभावक एवं विषयविद्हरूबाट आवश्यक सल्लाह तथा सुझावका लागि यो केन्द्र हार्दिक अनुरोध गर्दछ ।

पाठ्यपुस्तक स्वयं आफैंमा केही होइन । शिक्षण सिकाइ उपलब्धिका धेरै साधनहरू मध्ये प्रमुख साधन हो । यसको मुख्य प्रयोगकर्ताका रूपमा शिक्षक, विद्यार्थी र अभिभावक हुन् । त्यस्तै- शिक्षा प्रशासक, निरीक्षक, सम्बद्ध विज्ञहरू पनि पृथक रहन सक्तैनन् । पाठ्यक्रम र पाठ्यपुस्तकको निर्माण र सुधारकार्य निरन्तररूपमा चलिरहने प्रक्रिया भएकाले यसमा देखिन आएका कमी, कमजोरी जस्तै- विषयवस्तु, भाषिक शुद्धता, प्रस्तुति, क्रमिकता, स्तर सुहाउँदो, रोचकता एवं अभ्यास पक्षमा सिर्जनात्मकता जस्ता पक्षलाई दृष्टिगत गरी रचनात्मक सुझावहरूका लागि यो केन्द्र आशा एवं विश्वास गर्दछ ।

पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानो ठिमी, भक्तपुर

विषयसूची

एकाइ	१.	समूह	१
एकाइ	२	सङ्ख्या र तिनको प्रयोग	२३
एकंाइ	३	भिन्न र दशमलव	६७
एकाइ	४	लम्बाइ, तौल, समय र दामको नाम	१३६
एकाइ	५	प्रतिशत, अनुपात र समानुपात	१४४
एकाइ	६	तथ्याङ्क शास्त्र	१५५
उत्तरमाला			१६९

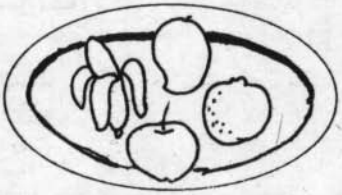
एकाइ : 1

समूह (Sets)

1.1 समूहको परिचय (Introduction to Set)

यो केरा हो ।

यो स्याउ हो ।

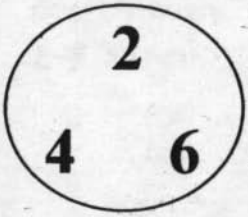


यो आँप हो ।

यो सुन्तला हो ।

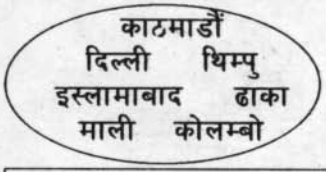
यी सबै फलफूल हुन् ।

यो एउटा रिकापीमा भएका फलफूलको समूह (Set) हो ।



2 एउटा जोर (Even) सङ्ख्या हो ।
4 एउटा जोर सङ्ख्या हो ।
6 पनि एउटा जोर सङ्ख्या हो ।
यी सबै जोर सङ्ख्याहरू हुन् र 7 भन्दा साना छन् ।

यो एउटा 7 भन्दा साना जोर सङ्ख्याहरूको समूह हो ।

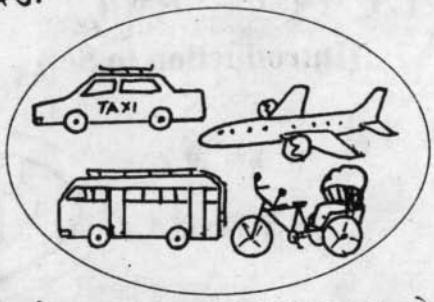


यो सार्क (SAARC)राष्ट्रहरूको राजधानीहरूको समूह हो ।

काठमाडौं नेपालको राजधानी हो ।
दिल्ली भारतको राजधानी हो ।
त्यस्तै थिम्पु, ढाका, इस्लामाबाद, माली र कोलम्बो क्रमशः भुटान, बङ्गलादेश, पाकिस्तान, माल्दिभ्स र श्रीलङ्काका राजधानीहरू हुन् ।

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

चित्र हेर र निम्न प्रश्नहरूको उत्तर देऊ



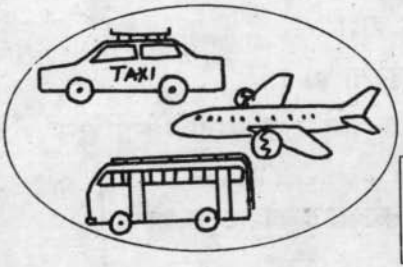
- के यो पनि एउटा समूह हो ?
- यो केको समूह हो ?

चित्र अनुसार

यी सबै यातायातका साधनहरू हुन् । त्यसैले, यो एउटा यातायातका साधनहरूको समूह हो ।

यो समूहबाट एउटा नमिल्ने कुन चाहिँ एउटा निकाल्दा

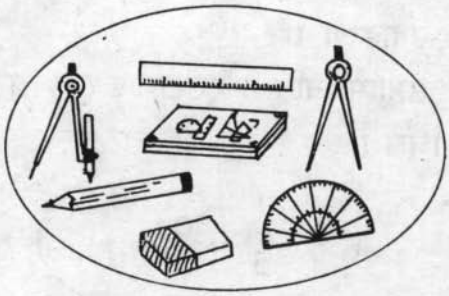
- फेरि अर्को समूह बन्छ ?
- कस्तो समूह बन्छ ?



हो,यो एउटा इन्धनबाट चल्ने यातायातका साधनहरूको समूह हो ।

- त्यस्तै, यो समूहबाट हवाईजहाज निकाल्दा कस्तो समूह बन्छ ?

• मनिषाले आफ्नो कोठामा छरिएर रहेका निम्न वस्तुहरू सङ्कलन गरेर ल्याइन् ।
अब यो केको समूह बन्यो ?
वस्तुहरूको सङ्कलनलाई समूह (Set) भन्दछन् ।



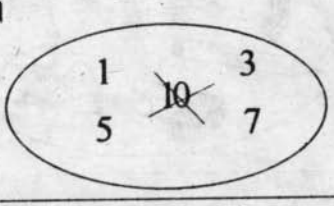
उमेश, विमला, शान्ति, शीला, राजु कक्षा 6 को पहिलो बेन्चमा बस्ने पाँच जना विद्यार्थीहरू हुन् । चित्रमा उनीहरू अग्लोदेखि होचोसम्म क्रम मिलाएर उभिएका छन् ।

अब शिक्षकले भन्नुभयो- "तिमीहरूले अग्ला विद्यार्थीहरूको मात्रै एउटा समूह बनाऊ ।"
अग्ला विद्यार्थीहरूको समूहमा को-को बस्ने ?
विद्यार्थीहरू अलमलिए ।
किनभने एक जना राजु त सबभन्दा अग्लो छ । ऊ त्यो समूहमा पर्छ ।
शीला चाहिँ शान्तिभन्दा अग्ली छिन् तर उनी राजुभन्दा होची छिन् ।
शीला यो समूहमा पछि पर्दिनन् ? त्यस्तै अरू नि ? तसर्थ, अग्ला विद्यार्थीहरूको समूह राम्ररी परिभाषित गर्न सकिन्न, त्यसैले यस्तोलाई समूह भन्न सकिदैन ।

यदि समूहका सबै वस्तुहरू किटान गर्न सकिन्छ भने त्यस्ता समूहलाई ठीक परिभाषित समूह (Well-defined set) भनिन्छ ।

उदाहरण 1

समूहमा नमिल्ने एउटालाई (×) चिन्ह लेख । अब कस्तो (केको) समूह बन्यो लेख ।



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

10 एउटा जोर सङ्ख्या हो ।

यो विजोर सङ्ख्याहरूको समूह हो ।

उदाहरण 2

तल दिइएकामध्ये परिभाषित भएका समूहमा ठीक (√) र ठीक नभएकामा (×) चिन्ह लगाऊ ।

(i) कक्षा 6 मा बिस्तारै लेख्ने विद्यार्थीहरूको समूह (×)
किनभने यहाँ कति छिटो लेख्ने विद्यार्थीलाई चाँडो र कति लेख्न नसक्नेलाई ढिलो लेख्ने विद्यार्थी भन्ने । त्यसकारण, यो समूह राम्ररी परिभाषित छैन ।

(ii) अङ्ग्रेजी अक्षर J बाट सुरु हुने अङ्ग्रेजी महिनाका नामहरूको समूह (√)
किनभने, ती महिनाहरू Janaury, June, July हुन् ।
सङ्ख्या भन्नाले पूर्ण सङ्ख्या (Whole number) जनाउँछ ।

अभ्यास 1.1

तल प्रत्येक समूहमा दिएका नमिल्ने एउटालाई (×) चिन्ह लेख । उक्त समूह केको बन्यो ? लेख ।

1. आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, बिहीबार, श्रावण, शुक्रबार, शनिबार

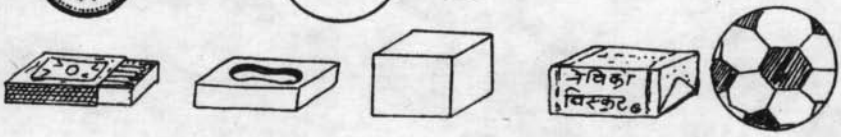
2.

3. नेपाल, चीन, भारत, भुटान, बङ्गलादेश, माल्दिभ्स, पाकिस्तान, श्रीलङ्का

4. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 17

5.

6.

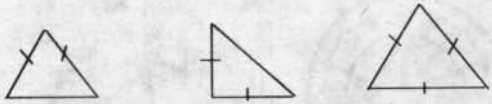
7. 

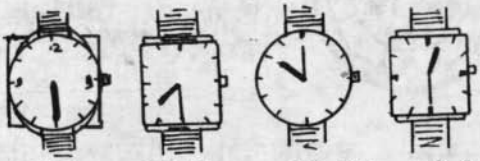
8.

9. 2, 3, 5, 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, p, u,

16. निम्न समूहमध्ये राम्ररी परिभाषित भएका समूहलाई(√) वा नभएकालाई (×) चिन्ह लगाऊ

I. लामो केश हुने केटीहरूको समूह

II. एउटा विद्यालयमा कक्षा 6 मा पढाउने शिक्षकहरूको समूह

III. तिम्रो स्वरले कराएर पढाउने शिक्षकहरूको समूह

IV. तिम्रो विद्यालयमा भलिवल (Volley ball) खेल्ने विद्यार्थीहरूको समूह

1.2 समूहहरूलाई जनाउने तरिका

(Method of defining Sets)

व्याख्या गरेर (by describing)	घेरा हालेर (by circling)	सूची बनाएर (by listing)
हप्ताका सात बारहरूको समूह	आइतबार सोमबार मङ्गलबार बुधबार बिहीबार शुक्रबार शनिबार	आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, बिहीबार, शुक्रबार, शनिबार
अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वरहरू (Vowels) को समूह	a i e u o	(a,e,i,o,u)
5 भन्दा ठूला र 21 भन्दा साना बिजोर सङ्ख्याहरूका समूह अथवा (6 र 20 बीचमा पर्ने बिजोर सङ्ख्याहरूको) समूह	7 11 15 9 13 17 19	7,9,11,13,15,17,19

(क) व्याख्या गरेर समूह बनाउँदा (जनाउँदा) : समूहमा पर्ने वस्तुहरू वा सदस्यहरूको गुणलाई विचार गरी शब्द वा वाक्यद्वारा अभिव्यक्त गरिन्छ । यसमा शब्द वा वाक्यको नै प्रयोग गरिन्छ ।

(ख) घेरा हालेर समूह बनाउँदा : समूहमा पर्ने वस्तुहरू वा सदस्यहरू जतिलाई मात्र भित्र पर्ने गरी घेरा हालिन्छ । यसमा घेराको प्रयोग गरिन्छ । यसैलाई Venn Diagram भनिन्छ ।

(ग) सूचीकरण विधि **(Listing method)** द्वारा समूह बनाउँदा : समूहका सदस्यहरूलाई मझौला कोष्ठ (Crooked Brackets) { } भित्रै राखी सदस्यहरूलाई कमा (,) द्वारा छुट्याई लेखिन्छ ।

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 ।

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

मझौला कोष्ठ { } भित्र समूहका सदस्यहरूलाई जुनसुकै क्रम **(Order)** मा पनि लेख्न सकिन्छ ।

सङ्ख्या दुई लाख पैंतालीस हजार चार सय पच्चीस 2, 45, 425 लेख्दा प्रयोग भएका अङ्कहरूको समूह N लेख्दा

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

अथवा $N = \{4, 2, 5\}$

अथवा $N = \{5, 2, 4\}$

COFFEE शब्द लेख्दा प्रयोग भएका अङ्ग्रेजी वर्णमालाका अक्षरहरूको समूह W बनाउँदा

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

मझौला कोष्ठ { } भित्र समूहका कुनै पनि सदस्यलाई एकचोटिभन्दा बढीपटक दोहोऱ्याई लेखिदैन ।

याद गरौं थाहा पाऔं -

कुनै पनि समूहलाई अङ्ग्रेजी वर्णमालालाई ठूलो अक्षर (Capital Letter) ले जनाउने गरिन्छ भने समूहका सदस्यहरूलाई सानो अक्षर (Small Letter) वा ठूलो अक्षर दुवैले जनाइन्छ । जस्तैः अङ्ग्रेजी अक्षरको स्वर हरूको समूह, V = { a, e, i, o, u}

उदाहरण 1

यदि P ले सौर्य परिवारका (Solar system) नौओटा ग्रहहरू (Planets) को समूह जनाउँछ भने P लाई सूचीकरण विधिबाट समूह बनाऊ ।

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

उदाहरण 2

दिइएको समूहलाई शब्दमा व्याख्या गरी व्यक्त गर ।

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

T एउटा कोण अनुसार वर्गीकरण (Classification) गरिएको त्रिभुजहरूको समूह हो ।

उदाहरण **3**

J एउटा तीन अङ्कले बनेको सबभन्दा सानो र सबभन्दा ठूलो सङ्ख्याहरूको समूह हो । सूचीकरण विधिबाट लेख ।

J = { 100,999 } हुन्छ ।

अभ्यास **1.2**

तल दिइएका प्रत्येक समूहलाई सूची बनाउने तरिकाबाट व्यक्त गर

1. नेपालका 14 ओटा अञ्चलहरूको समूह
2. घडीको डायलमा भएका सङ्ख्याहरूको समूह
3. 12 महिनाका नेपाली नामहरूको समूह
4. नेपालको राष्ट्रिय झन्डामा प्रयोग गरिएका रङ्गहरूको नामको समूह
5. कक्षा 6 मा पढ्नुपर्ने विषयहरूको समूह
6. नेपालका विकासक्षेत्रहरूको समूह
7. 10 भन्दा साना बिजोर (Odd numbers) सङ्ख्याहरूको समूह
8. 50 सम्मका 5 ले निशेष भाग जाने सङ्ख्याहरूको समूह
9. 20 सम्मका रूढ सङ्ख्याहरू (Prime numbers) को समूह
10. 20 सम्मका संयुक्त सङ्ख्याहरू (Composite numbers) को समूह
11. 20 भन्दा साना 3 ले निशेष भाग जाने 3 का अपवर्त्य (Multiples of 3) को समूह
12. 1 देखि 50 बीचका एकको स्थानमा 4 आउने सङ्ख्याहरूको समूह
13. 10 देखि 50 बीचका 5 ले भाग गर्दा 2 शेष आउने सङ्ख्याहरूको समूह
14. L = {3, 6, 9, 12, 15, 18} का सबै सदस्यलाई 3 ले भाग गर्दा आउने भागफलहरूको समूह
15. 15 र 25 दुवैलाई निशेष भाग जाने सङ्ख्याको समूह

16. यदि A = {1, 2, 3, 4, 5} भए तलका समूहहरूको सूची तयार पारी देखाऊ ।

(i) B = समूह A का प्रत्येक सदस्यबाट 1 घटाउँदा बन्ने समूह

(ii) C = समूह A का प्रत्येक सदस्यलाई 3 ले गुणन गर्दा बन्ने समूह

(iii) D = समूह A मा भएका जोर सङ्ख्याको समूह

(iv) E = समूह A मा भएका बिजोर सङ्ख्याको समूह

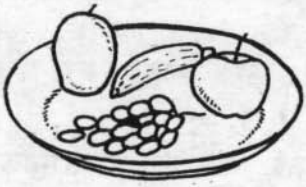
(v) F = समूह A मा भएका सबभन्दा सानो र सबभन्दा ठूलो सङ्ख्याको समूह

तल दिइएका प्रत्येक समूहलाई शब्दमा व्याख्या गरी व्यक्त गर

17. R = { I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X}
18. C = { 10, 12, 14, 16, 18, 20 }
19. O = { 21, 23, 25, 27, 29}
20. E = {a, b, c, d, e}
21. U = {mm, cm, m, km}

1.3 समूहको सदस्यता

(Membership of a Set)



यो रिकापीमा भएका फलफूलहरूको समूहलाई F भनौं ।

F = { आँप, केरा, स्याउ, अङ्गुर }

यो समूहमा आँप छ ।

त्यसैले, आँप ∈ {आँप, केरा, स्याउ, अङ्गुर }

त्यस्तै यो समूहमा केरा पनि छ।

त्यसैले, केरा ∈ {आँप,केरा, स्याउ, अंगुर}

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

आँप ∈F, केरा ∈F, स्याउ ∈F, अङ्गुर ∈F

तर, सुन्तला ∉ { आँप, केरा, स्याउ, अङ्गुर }

सुन्तला ∉F

अर्थात, सुन्तला समूह F मा पर्दैन।

सुन्तला समूह F को सदस्य होइन।

चिन्हलाई अङ्ग्रेजीमा belongs to अथवा is a member of भनिन्छ।

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

a ∈ V	तर b ∉ V
a एउटा समूह V को सदस्य हो।	b समूह V को सदस्य होइन।
O ∈ V	x ∉ V
O एउटा समूह V को सदस्य हो।	x समूह V को सदस्य होइन।

चिन्ह ∈ ले सदस्य हो अथवा समूहमा पर्दछ भन्ने जनाउँछ।
चिन्ह ∉ ले सदस्य होइन अथवा समूहमा पर्दैन भन्ने जनाउँछ।

उदाहरण 1

खाली ठाउँमा ∈ वा ∉ मध्ये मिल्ने चिन्ह लेख।

(i) 3 ..... {1, 2, 3, 4}

यो समूहमा 3 पर्छ, त्यसैले 3 यो समूहको सदस्य हो।

3 ∈ {1, 2, 3, 4}

(ii) 5 ..... {1, 2, 3, 4}

यो समूहमा 5 पर्दैन, त्यसैले 5 यो समूहको सदस्य होइन।

5 ∉ {1, 2, 3, 4}

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

मङ्गलबार ..... H

शनिबार ..... H

मङ्गलबार विद्यालय बन्द हुँदैन । त्यसैले मङ्गलबार H समूहको सदस्य होइन ।

त्यसैले मङ्गलबार $\notin$ H

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

अर्थात्, शनिबार $\in$ H

उदाहरण 2

यदि, P = घरपालुवा जनावरहरूको समूह

र W = जङ्गली जनावरहरूका समूह हुन् भने

निम्न मध्ये ठीक भए (T) र बेठीक भए (F) लेख ।

(i) कुकुर $\in$ W कुकुर जङ्गली जनावर होइन । त्यसैले बेठीक (F)

(ii) स्याल $\notin$ P स्याल घरपालुवा जनावर होइन । त्यसैले ठीक (T)

(iii) गाई $\in$ P गाई घरपालुवा जनावर हो । त्यसैले ठीक (T)

(iv) बाघ $\notin$ W बाघ जङ्गली जनावर हो । त्यसैले बेठीक (F)

अभ्यास 1.3

1. खाली ठाउँमा $\in$ वा $\notin$ चिन्ह मध्ये मिल्ने चिन्ह लेख

(i) 5 ..... {1, 2, 3, 4, 5}

(ii) 6 ..... {1, 2, 3, 4, 5}

(iii) 5 ..... {3, 5, 7, 11}

(iv) 9 ..... {1, 3, 5, 7, 11}

(v) □ ..... { △, ◺, □, ▱ }

(vi) cm ..... {mm, cm, m, Km}

2. **W = तौलेर बेचिने वस्तुहरूको समूह भए,**

(i) आलु ..... W (ii) तेल ..... W

(iii) चिनी ..... W (iv) कपडा ..... W

(v) मासु ..... W (vi) फुल ..... W

3. **ठीक भए (T) वा बेठीक भए (F) लेख**

(i) यदि S ले सार्क राष्ट्रहरूको समूह जनाउँछ भने,

नेपाल $\notin$ S, भुटान $\in$ S चीन $\in$ S

थाइलैण्ड $\notin$ S, वर्मा $\in$ S वंङ्गलादेश $\in$ S

(ii) यदि C ले सबै देशका राजधानीहरूको समूह बुझाउँदछ भने दिल्ली $\in$ C, काठमाडौं $\in$ C बेइजिङ्ग $\notin$ C कराँची $\in$ C, ढाका $\in$ C थिम्पु $\in$ C

(iii) यदि P ले प्रोटिनयुक्त निम्न लिखित खाद्यपदार्थहरूको समूह जनाउँदछ ।

P = { माछा, मासु, फुल, दूध, गेडागुडीहरू }

दूध $\in$ P, मासु $\notin$ P, चिनी $\in$ P

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 दुवै 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

(Finite and Infinite Sets)

अङ्ग्रेजी वर्णमालाका स्वहरूको समूह, V = {a, e, i, o, u} यो समूहमा 5 ओटा सदस्यहरू छन् ।

हप्ताका दिनहरूको समूह D = { आइतबार, सोमबार, मङ्गलबार, बुधबार, बिहीबार, शुक्रबार, शनिबार}

यो समूहका 7 ओटा सदस्यहरू छन् ।

नेपालको राजधानीको समूह K = (काठमाडौं)

यो समूहमा जम्मा 1 ओटा मात्र सदस्य छ ।

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

यो समूहको सदस्य सङ्ख्या 100 छन् ।

माथिका V, D, K र C यी चारवटै 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 निश्चितरूपमा यति नै हुन्छ भनेर भन्न सकिन्छ त्यस्तो समूहलाई सीमित समूह भनिन्छ ।

अब अरू केही समूहहरू हेरौं ।

N = {1, 2, 3, 4,.....}

यी गन्तीका सङ्ख्याहरू (Counting numbers) को समूह हो ।

यी प्राकृतिक सङ्ख्याहरू (Natural numbers) को समूह हो ।

यो समूहमा सदस्य सङ्ख्या कति छ ?

यहाँ N को वास्तविक सदस्य सङ्ख्या कति हुन्छ त ?

निश्चितरूपमा यति नै हुन्छ भनेर भन्न सकिन्छ ?

त्यसकारण N एउटा असीमित समूह (Infinite set) हो ।

त्यस्तै, जोर सङ्ख्याहरूको समूह $E = \{2, 4, 6, 8, 10, ...\}$

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

यहाँ पनि E र O मा यति नै सदस्य छन् भनेर निश्चितरूपमा भन्न सकिदैन । यी समूहहरूमा असीमित सदस्यहरू छन् ।

त्यसैले E र O समूहहरू असीमित समूह हुन् ।

सदस्य सङ्ख्या निश्चितरूपमा भन्न नसकिने अनन्त सदस्यहरू भएको समूहलाई असीमित समूह (Infinite set) भनिन्छ । यस्तो समूह लेख्दा केही सदस्यहरू लेखिसकेपछि कम्तिमा तीनओटा थोप्लाहरू लेख्ने चलन छ ।

उदाहरण 1

तल दिएका समूहहरु मध्ये सीमित वा असीमित समूह छुट्याऊ सीमित 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

(i) 10 भन्दा सानो जोर सङ्ख्याहरूको समूहलाई E_1 मानौं

$E_1 = \{2, 4, 6, 8\}$

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 ।

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

E_2 एउटा असीमित समूह हो ।

(iii) जोर सङ्ख्याहरूको समूहलाई E_1 मानौं ।

$E = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, ...\}$

E एउटा असीमित समूह हो ।

उदाहरण **2**

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

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

एकको स्थानमा 5 भएका सङ्ख्याहको समूहलाई F मानौं ।

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

F एउटा असीमित समूह हो ।

अभ्यास **1.4**

तल दिइएका समूहहरू मध्ये कुन-कुन सीमित समूह हुन् ? सीमित समूहको सदस्य सङ्ख्या पनि लेख ।

1. $A = \{1, 3, 5, 7\}$
2. $B = \{ 1, 3, 5, 7, ... 50\}$
3. $C = \{2, 4, 6, 8, ... 100, 102, ... \}$
4. $D = \{100, 102, 104, 106 ... \}$

सूचीकरण विधिबाट समूह बनाऊ । त्यसमा सीमित वा असीमित समूहहरू छुट्याऊ । सीमित भए सदस्य सङ्ख्या पनि लेख ।

5. (i) $O_1 = 20$ भन्दा साना बिजोर सङ्ख्याहरूको समूह
   (ii) $O_2 = 20$ देखि 40 सम्मका बिजोर सङ्ख्याहरूको समूह
   (iii) $O_3 = 40$ भन्दा माथिका जोर सङ्ख्याहरूको समूह
6. (i) T_1 = एकको स्थानमा 3 आउने सङ्ख्याहरूको समूह

(ii) T_2 = एकको स्थानमा 3 आउने 33 भन्दा साना सङ्ख्याहरूको समूह

(iii) T_3 = एकको स्थानमा 3 आउने 3 र 50 बीचका सङ्ख्याहरूको समूह

(iv) T_4 = एकको स्थानमा 3 आउने 50 भन्दा माथिका सङ्ख्याहरूको समूह

7. (i) 5 ले भाग गर्दा 1 शेष आउने सङ्ख्याहरूको समूह

(ii) 5 ले भाग गर्दा 1 शेष आउने, 1 देखि 50 सम्मका सङ्ख्याहरूको समूह

8. (i) S = 5 ले भाग गर्दा भागफलको एकको स्थानमा 1 आउने सङ्ख्याहरूको समूह

(ii) D = दशको स्थानमा 4 आउने सङ्ख्याहरूको समूह

1.5 खप्टिएका र अलग्गिएका समूहहरू

(Overlapping & Disjoint sets)

विद्यालयको जन्म दिनको उपलक्ष्यमा हुने खेलकुद प्रतियोगिता कक्षा 6 का निम्न लिखित विद्यार्थीहरूले ब्याडमिन्टन र टेबुलटेनिस खेलका लागि नाम लेखाएका छन् ।

ब्याडमिन्टन

1. मनोज
2. समीरा
3. विनोद
4. सन्दीप
5. एलीसा

टेबुलटेनिस

1. समीरा
2. अमृत
3. गीता
4. सन्दीप

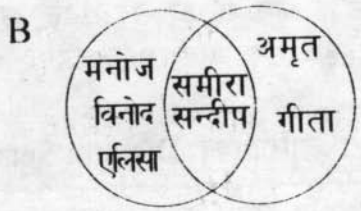
व्याडमिन्टन खेलका लागि नाम लेखाउने विद्यार्थीहरूको समूह

B = {मनोज, समीरा, विनोद, सन्दीप, एलिसा }

टेवुलटेनिस खेलका लागि नाम लेखाउने विद्यार्थीहरूको समूह

T = { समीरा, अमृत, गीता, सन्दीप }

यी समूहहरूलाई Venn diagram द्वारा प्रस्तुत गर्दा,



- व्याडमिन्टन र टेवुलटेनिस दुवै खेलहरू खेल्ने खेलाडीहरू कति जना छन् ?

  समूह B र समूह T का साझा सदस्यहरू कुन-कुन हुन् ?

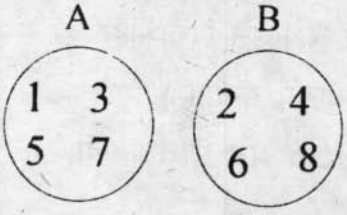
- समूह B र समूह T एक आपसमा के भएका छन् ?
- माथिको चित्रमा दुवै खेल खेल्ने खेलाडीहरू अर्थात् साझा सदस्यहरू कस्तो भागमा परेका छन् ?

  समूह B र समूह T दुइटा खप्टिएका समूहहरू (Overlapping sets) हुन् ।

यदि कुनै दुईओटा समूहहरूमा साझा सदस्यहरू (Common elements) छन् भने ती समूहहरूलाई खप्टिएका समूहहरू (Overlapping Sets) भनिन्छ ।

यी दुईओटा समूह पनि हेरौं ।

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



- समूह A र समूह B मा के कुनै साझा सदस्यहरू छन् ?
- चित्रमा यी दुईओटा समूहहरू एक आपसमा जोडिएका (खप्टिएका) छन् कि अलग-अलग छन् ?

समूह A र समूह B दुइटा अलग्गिएका (Disjoint Sets) समूहहरू हुन् ।

> यदि दुईओटा समूहहरूमा यदि कुनै साझा सदस्यहरू छैनन् भने ती समूहहरूलाई अलग्गिएका समूहहरू (Disjoint Sets) भनिन्छ

उदाहरण 1

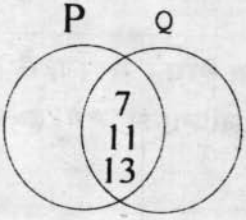
दिइएका समूहहरू मध्ये खप्टिएका (Overlapping) वा अलग्गिएका (Disjoint) कस्ता समूह हुन् ? चित्र बनाई देखाऊ ।

$P = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ $Q = \{7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

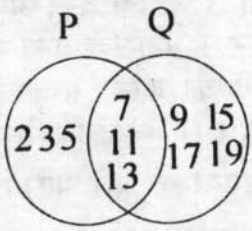
यहाँ, P र Q दुवैमा भएका सदस्यहरू 7, 11 र 13 छन् ।

त्यसकारण P र Q खप्टिएका समूहहरू हुन् ।

चित्र बनाउँदा, साझा सदस्य पहिला लेखौं र तिनीहरूलाई दुईओटा वृत्तको बीचमा पारौं ।



अब P र Q का बाँकी सदस्यहरू पनि लेखौं ।



अभ्यास 1.5

दिइएका समूहहरू खप्टिएका वा अलग्गिएका कस्ता समूहहरू हुन् ? चित्रसहित देखाऊ

1. V = {a, e, i, o, u} A = {a, b, c, d, e}
2. $A = \left\{ \frac{0}{1}, \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \right\}$ B = { 0, 1, 2, 3, 4}
3. O = {1, 3, 5, 7, 9, ...} E = {2, 4, 6, 8, ...}
4. Q = {□, ▭, ▱} T = {◺, △, ◿}
5. सूचीकरण विधिद्वारा समूह बनाऊ र ती कस्ता समूहहरू खप्टिएका वा अलग्गिएका हुन् ? छुट्याऊ

   A = { 2 ले भाग जाने 20 भन्दा साना सङ्ख्याहरू}

   B = {3 ले भाग जाने 20 भन्दा साना सङ्ख्याहरू}

   C = {5 ले भाग गर्दा 1 शेष रहने 20 सम्मका सङ्ख्याहरू}

   D = {4 ले भाग गर्दा 3 शेष रहने 20 सम्मका सङ्ख्याहरू}

   (i) A र B (ii) A र C (iii) A र D (iv) B र C

   (v) B र D (vi) C र D

6. $S = \{3, 6, 9, 12, 15\}$
$A = S$ का प्रत्येक सदस्यमा 3 जोड्दा बन्ने समूह
$B = S$ का प्रत्येक सदस्यबाट 3 घटाउँदा बन्ने समूह
A र B खप्टिएका वा अलग्गिएका कस्ता समूहहरू बने ?
सूचीकरण विधिबाट समूह A र B बनाई चित्रबाट समेत स्पष्ट पार।

7. तल दिइएका समूहहरू खप्टिएका वा अलग्गिएका कस्ता हुन् र किन ?
(i) P = { कक्षा 6 का केटाहरू}, Q = {कक्षा 6 का केटीहरू}
(ii) नेपाली नागरिकहरूको समूह र विश्वभरका डाक्टरहरूको समूह

एकाइ : 2

सङ्ख्या र तिनको प्रयोग

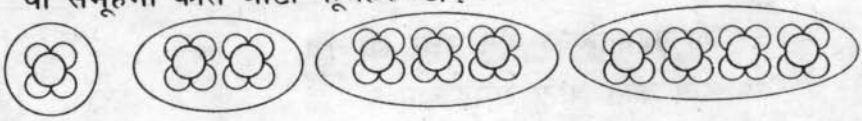
(Numbers & their use)

(क) पूर्णसङ्ख्याहरू (Whole Numbers)

2.1 प्राकृतिक र पूर्ण सङ्ख्याहरू

(Natural and Whole Numbers)

- यो समूहमा कति ओटा फूलहरू छन् ?



1, 2, 3, 4, प्राकृतिक सङ्ख्याहरूका समूहका सदस्यहरू हुन् ।

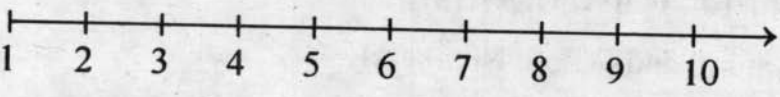
- तिम्रो कक्षामा कति जना विद्यार्थीहरू छन् ?
- तिम्रो घरमा कति जना परिवार छन् ?
- नेपाल अधिराज्यमा कतिओटा अञ्चलहरू छन् ?
- तिम्रो वरिपरि पाउने सङ्ख्याहरू के-के हुन् ?

यसरी आउने सङ्ख्याहरूलाई 1 देखि लेख्दै जादाँ अनन्तसम्म जान्छ । अर्थात् सङ्ख्या 1, 2, 3, ...10, 11, 12, ...100, 101..... लाई प्राकृतिक सङ्ख्या (Natural Numbers) भन्दछन् ।

त्यसो भए प्राकृतिक सङ्ख्या भन्नाले कहाँदेखि सुरु हुन्छ ? कहाँ अन्त 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 सदस्य सङ्ख्या असीमित (Infinite) हुन्छ ।

N = { 1, 2, 3, 4, 5, ...}

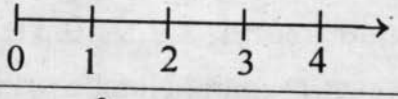


तर, यी प्रश्नहरूका पनि उत्तर खोजौं ।

- नेपालमा कति ओटा समुद्र छन् ?
  छैनन् अर्थात् शून्य '0'
- तिम्रो कक्षा 6 मा 20 वर्षभन्दा बढी उमेरका कति जना विद्यार्थीहरू छन् ?
  शायद छैनन् होला अर्थात् शून्य '0'

त्यसकारण, प्राकृतिक सङ्ख्याहरूले मात्र पूर्ण व्यावहारिक समस्या समाधान हुँदैन । प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको पूर्ण समूह बनाउन '0' थप्दा बन्ने समूहलाई पूर्ण सङ्ख्याहरू भनिन्छ । (Whole Numbers) को समूह भनिंदा यसलाई W ले जनाइन्छ ।

W = { 0,1,2,3,4,5,6,.....}

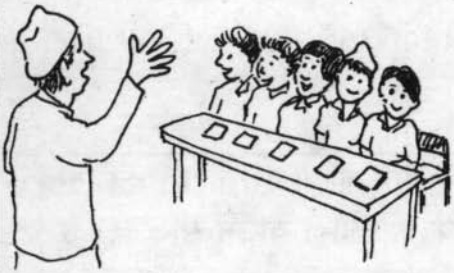


रोमन सङ्ख्या प्रणाली र अन्य सङ्ख्याप्रणालीमा शून्य '0' एउटाको अभावले त्यति विकास र प्रसार हुन सकेन, तर हिन्दू अरेबिक सङ्ख्या प्रणालीमा '0' को आविष्कारले अङ्कहरूलाई स्थान अनुसारको मान

(Place Value) दिन सम्भव भयो । थोरै अङ्कले पनि ठूला-ठूला सङ्ख्याहरू लेख्न सजिलो हुन गयो साथै जोड घटाउ जस्ता आधारभूत क्रियाहरू पनि गर्न सरलीकृत भयो । यही कारणले हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्याप्रणाली लामो समयदेखि सफलतापूर्वक प्रयोग भई आएको हो ।

2.2 सङ्ख्या र अङ्क

(Number and Numeral)



शिक्षकले पाँचओटा औंलाहरू देखाउँदै हुनुहुन्छ ।

यो बेन्चमा पाँच जना विद्यार्थी छन् ।

यो टेबुलमा पाँचओटा पुस्तकहरू छन् ।

यो चित्रमा,

विद्यार्थीको सङ्ख्या = पुस्तकको सङ्ख्या = एउटा हातका औंलाहरूको सङ्ख्या

यो सङ्ख्यालाई तीनजना विद्यार्थीले तीन प्रकारले लेखेर व्यक्त गरे ।

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

5 ओटा पुस्तक → पाँच सङ्ख्या जनाउने यो सङ्केत हिन्दू-अरेबिक अङ्क (Hindu-Arabic Numeral) हो ।

V ओटा औंला → पाँच सङ्ख्या जनाउने यो रोमन अङ्क (Roman Numeral) हो ।

तीन ओटै समूहको सङ्ख्या बराबर छन् ।

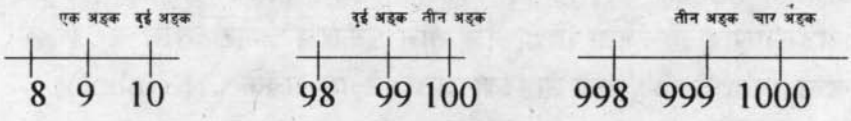
तर, यिनीहरूलाई जनाउने सङ्केतहरू (Symbols) अर्थात् अङ्कहरू (Numerals) फरक-फरक छन् ।

त्यसकारण, सङ्ख्यालाई कहिले पनि लेख्न सकिदैन । यसलाई विभिन्न अङ्कहरूले जनाइन्छ । यसरी सङ्ख्या (Numbers) लाई जनाउने विभिन्न सङ्केतहरूलाई अङ्क (Numerals) भनिन्छ ।

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

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

हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्या प्रणालीमा 0 देखि 9 सम्म जम्मा दशओटा अङ्कहरू मात्र प्रयोग गरिन्छ । अङ्कहरू जतिपटक पनि दोहोऱ्याउन सकिन्छ । 0 देखि 9 सम्म अङ्कहरू प्रयोग गरी जतिसुकै ठूलो सङ्ख्या पनि लेख्न सकिन्छ ।



एक अङ्कले बनेको सबभन्दा सानो सङ्ख्या - 1

एक अङ्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या - 9

दुई अङ्कले बनेको सबभन्दा सानो सङ्ख्या - 10

दुई अङ्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या - 99

तीन अङ्कले बनेको सबभन्दा सानो सङ्ख्या - 100

तीन अङ्कले बनेको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या - 999

जतिसुकै अङ्कले बनेको भए पनि,

सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या 9 मात्र दोहोऱ्याएर लेख्न सकिन्छ ।

सबभन्दा सानो सङ्ख्या 1 र त्यसपछि 0 लाई धेरैपटक दोहोऱ्याई लेखिन्छ ।

यी सङ्ख्याहरू हेरौं - 120, 201, 102, 210

यी सबै सङ्ख्याहरूमा 0, 1, 2 गरी जम्मा तीनओटा अङ्कहरू प्रयोग गरिएका छन् । के यी सबै सङ्ख्याहरूको मान (Value) एउटै हो ?

सङ्ख्या 210 मा सयको स्थानमा 2 छ र यहाँ 2 कों स्थानमान 200 हुन्छ ।

तर, सङ्ख्या 120 मा दशको स्थानमा 2 छ र यहाँ 2 को स्थानमान 20 मात्र हुन्छ ।

सङ्ख्या 210 को स्थानमानलाई स्थापित गरी एउटा-एउटा गन्दा

2 को Face Value 2 नै हुन्छ ।

1 को Face Value 1 नै हुन्छ ।

0 को Face Value 0 नै हुन्छ ।

तर, स्थान अनुसार पढ्दा,

सयको स्थानमा 2 छ र यहाँ 2 को स्थान अनुसारको मान 200 हुन्छ ।

त्यस्तै, दशको 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 ।

हिन्दू-अरेबिक-सङ्ख्याप्रणालीमा

- अङ्कहरूको **Face Value** एउटै भए पनि स्थान अनुसार त्यसको मान फरक-फरक हुन्छ ।
- खालीं स्थानमा शून्य **'0'** राखिन्छ ।

ईसाको 100 वर्ष पश्चात् अर्थात् 100 A.D. तिर हिन्दूहरूले 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 र 9 गरेर जम्मा दशओटा अङ्कहरू प्रयोग गरेर सङ्ख्या लेख्ने पद्धतिको विकास गरे र अरबीहरूले यस प्रणालीलाई संसारभरि प्रचार-प्रसार गरे। त्यसकारण यो सङ्ख्यापद्धतिलाई हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्याप्रणाली (Hindu–Arabic Number System) भनेर संसारभर प्रसिद्धि पाएको छ। यसका मुख्य तीन विशेषताहरू हामीले छलफल गर्‍यौं।

1. 0 देखि 9 सम्म जम्मा दशओटा अङ्कहरू प्रयोग गरी जतिसुकै ठूलो सङ्ख्या पनि लेख्न सकिन्छ।
2. अङ्कहरूको मान तिनको स्थान अनुसार हुने हुनाले ठूला सङ्ख्याहरू लेख्न तिनको स्थानमात्र बदले पुग्छ।
3. यस पद्धतिमा शून्य '0' पनि भएको हुनाले खाली स्थानमा पनि '0' राखेर लेख्न सजिलो भएको छ।

उदाहरण 1

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

अर्थात्
$$\begin{array}{r} 752 \\ -257 \\ \hline 495 \end{array}$$

अभ्यास 2.2

1. तलका सङ्ख्याहरूमा 6 को स्थान र मान लेख
   (i) 6503 (ii) 5761 (iii) 45678 (iv) 23456
2. (i) 5, 7, 9 बाट कुन-कुन सङ्ख्याहरू बन्न सक्दछन् ?
   (ii) कुन तीनओटा फरक-फरक अङ्कहरूबाट तीन अङ्कको सबभन्दा सानो सङ्ख्या बन्दछ र त्यो सङ्ख्या कति हुन्छ ?
   (iii) कुन तीनओटा फरक-फरक अङ्कहरूबाट तीन अङ्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या बन्दछ र त्यो सङ्ख्या कति हुन्छ ?
3. 1, 7, 0, 2, 3 बाट बन्न सक्ने सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा साना सङ्ख्याहरू लेखी तिनको योगफल (Sum) पत्ता लगाऊ ।
4. चार अङ्कहरूले बनेका सबभन्दा ठूला र सबभन्दा साना सङ्ख्याहरू लेखी तिनको (i) योगफल (Sum) र (ii) अन्तर (Difference) पत्ता लगाऊ ।
5. तलका सङ्ख्याका दुई स्तम्भहरू दिइएका छन् । दाहिने स्तम्भमा दुई सङ्ख्याहरू देब्रे स्तम्भमा जस्तै छन्, तर सङ्ख्याहरू उल्टो गरी उल्टो क्रममा लेखिएका छन् । कुन चाहिँ 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
+ 987654321	+ 100000000

2.3 स्थानमान र राष्ट्रिय पद्धतिमा अल्पविराम

(Place Value and Periods/Commas in National System)

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

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

10 सय	=	1,000 = 1 हजार
100 हजार	=	1,00,000 = 1 लाख
100 लाख	=	1,00,00,000 = 1 करोड
100 करोड	=	1,00,00,00, 000 = 1 अरब
100 अरब	=	1,00,00,00,00,000 = 1 खरब

एउटा श्यामश्वेत (Black and White) टी. भी.को मूल्य रु. 5,000/– पर्छ ।
जबकि एउटा रङ्गीन टी.भी. को मूल्य करीब रु. 35,000/– पर्छ ।
यहाँ पढ्न सजिलोका लागि अल्पविराम (,) को प्रयोग गरिएको छ ।
तलका सङ्ख्याहरूमा कहाँ-कहाँ अल्पविराम राखिएका छन् ? राम्ररी हेर
काठमाडौं उपत्यकाको जनसङ्ख्या करीब 10,00,000 छ ।
नेपाल अधिराज्यको जनसङ्ख्या करीब 2,00,00,000 छ ।
विश्वकप फुटबल 1994 को प्रत्यक्ष प्रसारण एसिया महादेशका करीब 1,35,67,89,643 मानिसले हेरे ।

ठूला सङ्ख्याहरू पढ्न र लेख्न सजिलो होस् भनी अल्पविराम (,) राख्ने चलन छ ।
यसरी अल्पविराम राख्दा दायाँबाट तीनओटा सङ्ख्या छाडेर पहिलो अल्पविराम राख्ने र पछि हरेक दुईदुई अङ्क छाडेर अल्पविराम राख्दै जानुपर्छ ।

1, 35, 67, 89, 643 लाई स्थानमान तालिका (Place value table) मा देखाउँदा

खरब	दश अरब	अरब	दश करोड	करोड	दश लाख	लाख	दश हजार	हजार	सय	दश	एक
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	6	4	3

यसरी सङ्ख्यामा अल्पविराम राख्ने गर्दा सङ्ख्याको स्थानमान थाहा पाउन सजिलो हुने र सङ्ख्यालाई पढ्न सजिलो हुन्छ ।

उदाहरण 1

दिइएको सङ्ख्यामा अल्पविराम (,) राख र सङ्ख्याको मान शब्दमा लेख।

(i) 9132705

लाख हजार

91, 32, 705

→ 91 लाख 32 हजार 705

→ एकानब्बे लाख बत्तीस हजार सात सय पाँच

(ii) 8010005436

8010005,436 दायाँतिरबाट तीनओटा सङ्ख्या छोडी अल्पविराम राख्दा,

8,01,00,05,436 त्यसपछि दुई-दुई अङ्क छाडेर अल्पविराम राख्दा,

अरब करोड लाख हजार

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

अल्पविराम प्रयोग गरी अङ्कमा लेख।

एक करोड पैंतालीस लाख सात हजार चालीस

1,45,07,040

= 1 करोड 45 लाख 07 हजार 0 सय 40

करोड लाख हजार

1 45 07 040

उदाहरण **3**

210 दिनमा कति सेकेन्ड हुन्छ ? अल्पविराम प्रयोग गरी अङ्क र अक्षरमा लेख

210 दिन = 210 × 24 घण्टा
= 210 × 24 × 60 मिने
= 210 × 24 × 60 × 60 सेकेन्ड
= 18144000 सेकेन्ड
= 1,81,44,000 सेकेन्ड
= 1 करोड 81 लाख 44 हजार
= एक करोड एकासी लाख चवालीस हजार सेकेन्ड

1 दिन = 24 घण्टा
1 घण्टा = 60 मिनेट
1 मिनेट = 60 सेकेन्ड

दायाँबाट तीन अङ्क र पछि दुई दुईओटा पछि अल्पविराम राख्दा

उदाहरण **4**

रु. 175 हजार भनेको कति रुपैयाँ हुन्छ ? शब्दमा लेख

= रु. 175 हजार
= रु. 175,000
= रु. 1,75,000
= रु. 1 लाख 75 हजार
= रु. एक लाख पचहत्तर हजार

अभ्यास **2.3**

1. तल दिइएका सङ्ख्याहरूमा अल्पविराम (,) को प्रयोग गरी सङ्ख्यामान शब्दमा लेख

(i) 95432 (ii) 6435278 (iii) 10000501

(iv) 432675683 (v) 30052604 (vi) 902603460505
(vii) 105022039

2. तलका सङ्ख्याहरूलाई अल्पविराम प्रयोग गरी अङ्कमा लेख
   (i) पाँच करोड चौंतीस लाख तीन हजार सात सय उनान्सत्तरी
   (ii) पच्चीस करोड दुई लाख अठार हजार पाँच सय पचपन्न
   (iii) तीस अरब चौरानब्बे करोड बाईस लाख छ सय
   (iv) छ खरब त्रिचालीस करोड बयासी हजार चौंसट्ठी
   (v) तीन खरब तीन अरब तीन करोड तीन लाख तीन हजार तीन सय तीन

3. पहिला अन्दाज (Estimate) गरी हेर, कति हुन्छ ? अनि अल्पविराम प्रयोग गरी अङ्क र अक्षरमा लेख
   (i) 4732 रुपियाँमा कति पैसा हुन्छ ?
   (ii) 200 लिटर मट्टीतेल भनेको कति मि. लि. हो ?
   (iii) 695 कि. मि. मा कति से. मी. हुन्छ ?
   (iv) एक बोरा चामलको तौल 100 कि. ग्रा. छ भने 1000 बोरा चामलको तौल कति कि. ग्रा. हुन्छ ?
   (v) एक वर्षमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

1000 मि. लि. = 1 लि.
100 से. मी. = 1 मि.
1000 मि. = 1 कि. मि.
1000 ग्रा. = 1 कि. ग्रा.

4. कति हुन्छ ? शब्दमा लेख
   (i) रु. 425 हजार (रुपैयाँमा)
   (ii) 340 लाख लिटर मट्टितेल (लिटरमा)
   (iii) 3670 हजार कि. ग्रा. मल (कि. ग्रा.)
   (iv) 195 करोड मिटर कपडा (मिटरमा)
   (v) 6005 लाख युनिट बिजुली (युनिटमा)

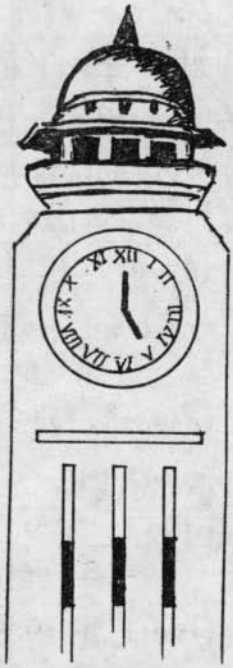
5. आठ अङ्कको सबभन्दा ठूलो र सबभन्दा सानो सङ्ख्याको
   (i) फरक (ii) योगफल पत्ता लगाऊ

6. फरक कति छ ?
   नौ अङ्कको सबभन्दा सानो सङ्ख्या र आठ अङ्कको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या

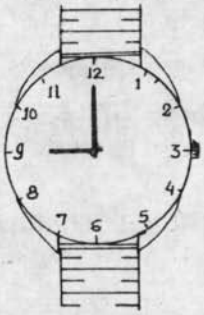
7. म को हुँ ? अङ्क र अक्षरमा लेख
   (i) म नौ ओटा अङ्कहरूले बनेको हुँ । मेरा सबै अङ्कहरू 3 छन् ।
   (ii) पाँच अङ्कले बनेको सङ्ख्या 4 एउटा अङ्क बाहेक सबै '0' हुन् ।
   (iii) 1 देखि 9 सम्मका सबै अङ्कहरू प्रयोग भएका तर नदोहोऱ्याई बनेको सबभन्दा ठूलो सङ्ख्या ।
   (iv) 1 देखि 9 सम्मका सबै अङ्कहरू प्रयोग भएका तर नदोहोऱ्याई बनेको सबभन्दा सानो सङ्ख्या ।

2.4 रोमन अङ्कहरू

(Roman Numerlas)



- चित्रमा घण्टाघरको घडी देखाइएको छ ? यो घडीमा प्रयोग भएका अङ्कहरू रोमन अङ्कहरू हुन् ।



- यी दुईओटा घडीहरू दाँजेर कुन रोमन अङ्कले कति सङ्ख्या जनाउँछ ? तुलना गरी हेरौं ।

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

यस तालिकाबाट के-के तथ्य पत्ता लाग्छ, हेरौं ।

1 देखि 12 सम्म लेख्ने मुख्य तीनओटा सङ्केतहरू प्रयोग भएका छन् । ती आधार अङ्कहरू I, V र X हुन् ।
3 र 8 लेख्दा I लाई तीन पटक मात्र दोहोऱ्याइएको छ । कुनै पनि अङ्क चार पटक दोहोऱ्याईंदैन ।

IV = V–I = 5–1 = 4 IX = X – I = 10 – 1 = 9
आधार अङ्कको वायाँतिर त्योभन्दा सानो अङ्क छ भने ठूलोबाट सानो घटाइन्छ ।
VI = V + I = 5 + 1 = 6 VII = V + I + I = 5 + 1 + 1 + 7 XI = X + I = 10 + 1 = 11 XII = X + I + X = 10 + 1 + 1 = 12
आधार अङ्क (को दायाँ) भन्दा पछाडि त्योभन्दा साना अङ्कहरू छन् भने आधार अङ्कमा ती साना अङ्कहरू क्रमशः जोडिन्छन् ।

रोमन अङ्क	I	V	X	L	C	D	M
हिन्दू-अरेबिक सङ्ख्या	1	5	10	50	100	500	1000

रोमन अङ्क **(Numeral)** लेख्दा याद गर्नु पर्ने नियमहरू

नियम **1** यदि कुनै अङ्कमा एउटै अङ्क दोहरिएर बनेको छ भने त्यो अङ्कको मान दोहरिएको अङ्क गुणा दोहरिएको पटकको सङ्ख्या बराबर हुन्छ ।

उदाहरण **1**

(i) II = 1×2 = 2 हुन्छ ।

(ii) XXX = 10×3 = 30 हुन्छ ।

(iii) CCC = 100×3 = 300 हुन्छ ।

नोटः अङ्कलेख्दा तीन पटक भन्दा बढी दोहोरयाउने चलन छैन ।

नियम **2** यदि कुनै सानो अङ्क ठूलो अङ्कको दायाँपट्टि आएको छ भने सानो अङ्कको मान राख्दा ठूलो अङ्कको मानसित जोडिन्छ ।

उदाहरण **2**

VI = V + I = 5 + 1 = 6 हुन्छ ।

CX = C + X = 100 + 10 = 110 हुन्छ ।

CL = C + L = 100 + 50 = 150 हुन्छ ।

नियम **3** यदि कुनै सानो अङ्क ठूलो अङ्कको बायाँपट्टि आएको छ भने सानो अङ्कको मान दायाँपट्टिको ठूलो अङ्कको मानसित घटाइन्छ ।

उदाहरण **3**

(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 ।

नोट : V, L, D र M लाई कहिले पनि घटाउनु हुँदैन ।

नियम **4** नियम 3 अनुसार दुई अङ्कबाट बनेका पूर्ण सङ्ख्याहरू ठूलो सङ्ख्याको दायाँपट्टि छन् भने ठूलो सङ्ख्याको मानसित जोडिन्छ ।

उदाहरण **4**

(i) XIV = X + IV
= 10 + 4
= 14 हुन्छ ।

(ii) DCXC
= D + C + XC
= 500 + 100 + 90
= 690 हुन्छ ।

नियम **5** कुनै अङ्कको माथि बार राखिएको छ भने त्यो अङ्कको मान बराबर 1000 गुणा त्यस बारमुनिको अङ्क बराबर हुन्छ ।

जस्तोः–

$\overline{V}$ = $1000 \times 5 = 5000$

$\overline{XIII}$ = $1000 \times 10 + 3$
= $10000 + 3$
= 10003

अभ्यास 2.4

1. हिन्दू-अरेबिक अङ्कमा लेख

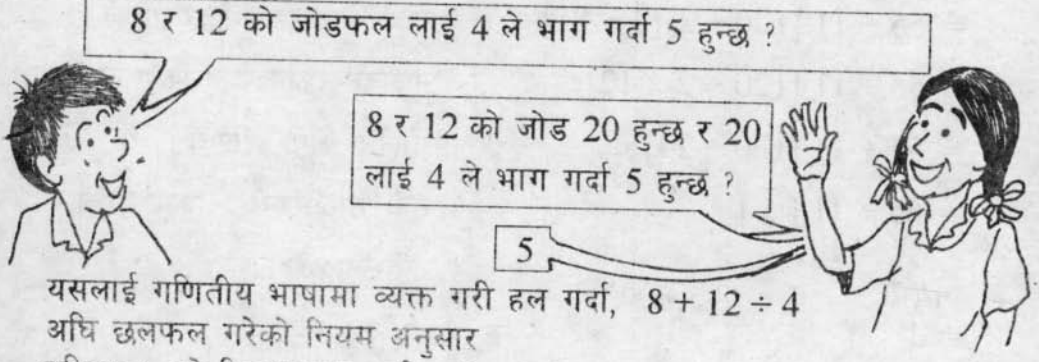
(i) XVIII (ii) XLIX (iii) XCIX
(iv) LXXV (v) DCLX (vi) LXX
(vii) CCLXIV (viii) MCD (ix) MCM
(x) MCMXC (xi) $\overline{V}$IX (xii) $\overline{X}$IV
(xiii) $\overline{M}$VIII

2. रोमन अङ्कमा लेख :

(i) 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

2.5 कोष्ठहरू सहितको सरलीकरण

(Simplification with brackets)



यसलाई गणितीय भाषामा व्यक्त गरी हल गर्दा, $8 + 12 \div 4$
अघि छलफल गरेको नियम अनुसार
पहिला ÷ को क्रिया मात्र गर्दा, $= 8 + 3$
अनि जोड '+' गर्दा, $= 11$
तर, माथिको नियम अनुसार हिसाब गर्दा यहाँ उत्तर किन मिलेन त ?
किनभने, 8 मा 12 लाई 4 ले भाग गरेर जोड्ने भनेको होइन ।
8 र 12 को योगफललाई 4 ले भाग गर्ने भनेको हो ।

त्यसकारण यहाँ, पहिला 8 र 12 को जोडलाई
एउटै सङ्ख्या मानेर सानो कोष्ठ ( ) भित्र राख्नुपर्दछ।
अनि मात्र 4 ले भाग गर्नुपर्दछ।
गणितीय वाक्यमा $(8 + 12) \div 4$
$= 20 \div 4$
$= 5$

त्यसकारण, सरलीकरण गर्दा सधैँ पहिला कोष्ठभित्रको हिसाब गर्नुपर्दछ।

$8 \div 4 \text{ of } 2$
$= 8 \div 8$
$= 1$

फेरि, अर्को एउटा हिसाब हेरौं,

$55 \div 11 [120 \div 2 \{4 + (10 + 5 - 7)\}]$
$= 55 \div 11 [120 \div 2 \{4 + (15 - 7)\}]$ पहिला सानो कोष्ठभित्र + क्रिया गरेको।
$= 55 \div 11 [120 \div 2 \{4 + 8\}]$ सानो कोष्ठभित्र – क्रिया गरेको।
$= 55 \div 11 [120 \div 2 \times 12]$ मझौला कोष्ठभित्रको + क्रिया गरेको।
$= 55 \div 11 [120 \div 24]$ मझौला कोष्ठ हटाएको।
$= 55 \div 11 [5]$ ठूलो कोष्ठभित्रको ÷ क्रिया गरेको।
$= 55 \div 55$ ठूलो कोष्ठ हटाएको।
$= 1$ ÷ क्रिया गरेको।

यहाँ BODMAS को नियम अनुसार 2{12} को बीचमा of को क्रिया भएको छ।

त्यसकारण,

- सबभन्दा पहिला सानो कोष्ठ ( ), अनि मझौला कोष्ठ { } र अन्तमा ठूलो कोष्ठ [ ] भित्रका क्रियाहरू गर्नुपर्दछ ।
- कोष्ठभित्रका क्रियाहरू गर्दा सधैँ ÷, ×, + र − को क्रममा गर्नुपर्दछ ।
- कोष्ठभित्रका अन्तिम क्रिया गरी सकेर एउटा मात्र सङ्ख्या बाँकी भएपछि कोष्ठ हटाउनु पर्दछ । यसरी कोष्ठ हटाउँदा कोष्ठसँगै कुनै क्रियाको चिन्ह छैन भने कोष्ठको सट्टा कोष्ठभित्र र बाहिरको सङ्ख्या गुणन गरेर राख्नु पर्दछ ।

उदाहरण **2**

गणितीय वाक्यमा लेखी हल गर

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

गणितीय वाक्यमा लेख्दा,

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

हल गर्दा,

$= [\{120 \div 10\} + 13] \div 5$

$= [12 + 13] \div 5$

$= 25 \div 5$

$= 5$

उदाहरण **3**

$80 \div 4\,(2 + 3) \times 6$

$= 80 \div 4\,(5) \times 6$ कोष्ठभित्र हिसाब गरेको

$= 80 \div 20 \times 6$ कोष्ठ हटाउन 4 ले 5 लाई गुणन गरेको

$= 4 \times 6$

$= 24$

अभ्यास 2.5

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. $3\,\{12 + 8 \div 4\,(4 \times 2)\}$
11. $4\,\{6 + 2\,(7 - 4) \div 6$
12. $(20 + 16 \times 2) \div (27 \div 9 \times 3)$
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. $(20 - 5 - 10) \div \{2\,(7 - 4)\} - 1$

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 ?

(ख) विशिष्ट सङ्ख्याहरूको गुणहरू
(Properties of Special Numbers)

2.6 भाजक र भाज्यतासम्बन्धी परीक्षण

• 347 लाई 8 ले र 234 लाई 3 ले भाग गरी सूत्र अनुसार जाँचेर हेरौं।

सूत्र : भागफल × भाजक + शेष = भाज्य

```
      43
   8 ) 347
       32
       27
       24
        3 शेष
```

शेष आयो।

जाँच →

43 ..... भागफल
× 8 ..... भाजक
344
+ 3 ..... शेष
347 ..... भाज्य

```
      78
   3 ) 234
       21
       24
       24
        0
```

निशेष भाग लाग्यो

जाँच →

78 ..... भागफल
× 3 ..... भाजक
234
+ 0 ..... शेष
234 ..... भाज्य

• अब हामी कस्तो सङ्ख्यालाई कस्तो सङ्ख्याले भाग लाग्छ, केही उदाहरणहरू हेरौं।

सङ्ख्या	भाग जाने सङ्ख्याको स्वरूप	उदाहरण
2 ले	कुनै सङ्ख्याको अन्तिम अङ्क शून्य '0' वा जोर (Even) छ भने त्यस्तो सङ्ख्यालाई 2 ले भाग जान्छ।	30, 50, 100, 134, 758, 1296

3 ले	कुनै सङ्ख्याको अङ्कहरूको योगफललाई 3 ले भाग जान्छ भने त्यो सङ्ख्यालाई पनि 3 ले भाग जान्छ ।	15→ 1 + 5 = 6 345→ 3 + 4 + 5 = 12 56220→ 5+6+2+2+0=15
4 ले	कुनै सङ्ख्याको अन्तिमका दुई अङ्कले बनेको सङ्ख्यालाई 4 ले भाग जान्छ, भने त्यो पूरै सङ्ख्यालाई 4 ले भाग जान्छ । अन्तिममा '0' भएका सङ्ख्याहरूले पनि 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 100, 1500 अन्तिम अङ्कहरू छन् ।
5 ले	कुनै सङ्ख्याको अन्तिममा '0' वा 5 छ भने 5 ले भाग जान्छ ।	50, 360 123800 अन्तिम अङ्क 'O' छ । 75,435, 193895 अन्तिम अङ्क '5' छ ।
6 ले	3 ले भाग जाने जोर सङ्ख्यालाई 6 ले भाग जान्छ ।	12, 18, 2574 लाई 3 ले भाग लाग्छ । 59406 अन्तिम अङ्क जोर छ ।
7 ले	यदि कुनै सङ्ख्याको अन्तिमको सङ्ख्याको दुई गुना र बाँकी अङ्कले बनेको सङ्ख्याको फरकलाई 7 ले भाग जाने सङ्ख्या हुन्छ भने त्यो पूरै सङ्ख्यालाई 7 ले भाग जान्छ ।	924 → अन्तिम अङ्क '4' को दुई गुना $4 \times 2 = 8$ बाँकी अङ्कले बनेको सङ्ख्या $92 - 8 = 84$

8 ले]	कुनै सङ्ख्याको अन्तिम तीन अङ्कको सङ्ख्यालाई 8 ले भाग लाग्छ भने त्यो पूरै सङ्ख्यालाई 8 ले भाग लाग्छ।	832 832 लाई 8 ले भाग लाग्छ 2512 512 लाई 8 ले भाग लाग्छ 127064 064 लाई 8 ले भाग लाग्छ ।
9 ले]	कुनै सङ्ख्याको अङ्कहरूको योगफललाई 9 ले भाग जान्छ भने पूरै अङ्कलाई 9 ले भाग लाग्छ ।	99 → 9 + 9 = 18, 9 ले भाग लाग्छ । 252 → 2+5+2 = 9, 9 ले भाग लाग्छ । 102348 → 1+0+2+3+4+8= 18 9 ले भाग लाग्छ ।
10ले]	10 ले भाग जाने सङ्ख्याको अन्तिममा 0 हुन्छ ।	60, 100, 500, 15230 अन्तिममा 0 छ ।
11ले]	यदि सङ्ख्याको अङ्कहरूको क्रममा बिजोर क्रममा (पहिलो + तेस्रो + पाचौं +.....) र जोर क्रमका (दोस्रो + चौथो + छैटौं + ...) अङ्कका योगफलको फरक 0 वा 11 ले भाग लाग्छ भने त्यो सङ्ख्यालाई 11 ले भाग लाग्छ ।	77 → पहिलो अङ्क 7 दोस्रो अङ्क 7 पहिलो - तेस्रो = 7 – 7 = 0 पहिलो + तेस्रो 143 → 1 + 3 = 4 फरक दोस्रो = 4 4 – 4 = 0 फरक 3421 → 4 + 1 = 5 5 – 5 = 0 3 + 2 = 5 13585 → 1 + 5 + 5 = 11 3 + 8 = 11 फरक = 11 – 11 = 0

उदाहरण 2

सङ्ख्या 711 लाई 2, 3, 5, 11 मध्ये कुन-कुन सङ्ख्याले निशेष भाग लाग्छ ? भाग नगरी जाँचेर हेर ।

711 → अन्तिम अङ्क बिजोर छ । त्यसैले 2 ले भाग जाँदैन ।

→ $7+1+1=9$ लाई 3 ले भाग लाग्छ । त्यसैले 3 ले भाग लाग्छ ।

→ 2 ले भाग लाग्दैन, त्यसैले $2 \times 2 = 4$ ले पनि लाग्दैन ।

→ 2 ले भाग लाग्दैन, त्यसैले $2 \times 3 = 6$ ले पनि लाग्दैन ।

→ अन्तिम अङ्क 5 वा 0 छैन । त्यसैले 5 ले भाग लाग्दैन ।

→ $7+1+1=9$ लाई 9 ले भाग लाग्छ । त्यसैले 9 ले भाग लाग्छ ।

अभ्यास 2.6

1. तल दिइएका कुन-कुन सङ्ख्याहरू **3** ले भाग जान्छ ?
   (i) 2376 (ii) 9235 (iii) 352 (iv) 23702
   (v) 97812
2. माथि प्रश्न नं. 1 का कुन-कुन सङ्ख्याहरूलाई 2 र 3 दुवैले भाग निशेष जान्छ ? के 2 र 3 दुवैले भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई 6 ले पनि भाग जान्छ ?
3. 24 लाई 6 र 3 दुवैले निशेष भाग जान्छ । के 24 लाई $6 \times 3 = 18$ ले पनि भाग जान्छ ?
4. तल दिइएका कुन-कुन सङ्ख्यालाई **5** र **10** ले छुट्टाछुट्टै भाग जान्छ ?
   (i) 1250 (ii) 35765
   (iii) 123530 (iv) 2345
5. तलका मध्ये कुन-कुन सङ्ख्यालाई **8** ले भाग जान्छ ?
   (i) 1048 (ii) 7268 (iii) 4520 (iv) 35000

6. तलका मध्ये कुन-कुन सङ्ख्यालाई 11 ले भाग जान्छ ?
(i) 13574 (ii) 69873 (iii) 13728 (iv) 71830

2.7 अपवर्त्यहरू र गुणनखण्डहरू
(Multiples and Factors)

(क) अपवर्त्यहरू (Multiples)

2 को गुणन तालिका सम्झौं

$2 \times 0 = 0$
$2 \times 1 = 2$
$2 \times 2 = 4$
$2 \times 3 = 6$
$2 \times 4 = 8$
$2 \times 5 = 10$
$2 \times 6 = 12$
$2 \times 7 = 14$
$2 \times 8 = 16$
$2 \times 9 = 18$
$2 \times 10 = 20$

{ 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 ..... }

यो 2 को अपवर्त्य (Multiples) हरूको समूह हो।
यसलाई $M_{(2)}$ ले जनाउन सकिन्छ।

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

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

अरू अपवर्त्यहरूको समूह पनि हेरौं ।

3 का अपवर्त्यहरूको समूह $M_{(3)} = \{0, 3, 6, 9, 12, 15 .....\}$

4 का अपवर्त्यहरूको समूह $M_{(4)} = \{0, 4, 8, 12, 16, 20 ....\}$

5 का अपवर्त्यहरूको समूह $M_{(5)} = \{0, 5, 10, 15, 20, 25.....\}$

पूर्ण सङ्ख्याहरूको समूह $W = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.....\}$

W का प्रत्येक सदस्यलाई 2 ले गुणन गर्दा, {0, 2, 4, 6, 8, 10, ...

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

त्यस्तै W का प्रत्येक सदस्यलाई 3 ले गुणन गर्दा { 0, 3, 6, 9, 12, 25 .....} बन्दछ ।

फेरि W लाई 5 ले गुणन गर्दा 5 का अपवर्त्यहरूको समूह {0, 5, 10, 15, 20, 25, ...} बन्दछ ।

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

$M_{(5)} = \{0, 5, 10, 15, 20, 25 .....\}$

$M_{(5)}$ का प्रत्येक सदस्यलाई 5 ले निशेष भाग जान्छ ।

$M_{(7)} = \{0, 7, 14, 21, 28 .....\}$

$M_{(7)}$ का प्रत्येक सदस्यलाई 7 ले निशेष भाग लाग्छ ।

उदाहरण 1

तलका प्रत्येक समूहलाई सूचीकरण विधिद्वारा लेख

(क) 35 भन्दा साना 4 का अपवर्त्यहरूको समूह A

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

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

(क) 4 का अपवर्त्यहरूको समूह, $M_{(4)} = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40...\}$ 35 भन्दा साना 4 का अपवर्त्यहरूको समूह, $A=\{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32\}$

(ख) 6 का अपवर्त्यहरूको समूह, $M_{(6)}$ = {0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60...} 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}

(ख) गुणनखण्डहरू (Factors)

गुणन तालिका

×	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	24
5	5	10	15	20	25	30
6	⑥	12	18	24	30	36

गुणन फल

यस गुणन तालिकाबाट

$1 \times 6 = 6$

$2 \times 3 = 6$

$3 \times 2 = 6$

$6 \times 1 = 6$

गुणनफल
Product

1,2,3 र 6 ले 6 का गुणनखण्ड हुन् ।

1,2,3 र 6 ले 6 लाई निशेष भाग लाग्छ ।

त्यस्तै,

$24 = 1 \times 24$

$24 = 2 \times 12$

$24 = 3 \times 8$

$24 = 4 \times 6$

$24 = 6 \times 4$

$24 = 8 \times 3$

$24 = 12 \times 2$

$24 = 24 \times 1$

24 का गुणनखण्डहरू 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 र 24

1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 र 24 ले 24 लाई निशेष भाग जान्छ ।

कुनै पनि सङ्ख्याको गुणनखण्डहरू भनेको त्यो सङ्ख्यालाई निशेष भाग जाने सङ्ख्याहरू हुन् । 1 ले सबै सङ्ख्यालाई भाग लाग्छ । त्यसैले 1 जुनसुकै सङ्ख्याको पनि गुणनखण्ड हो । 0 बाहेक कुनै पनि सङ्ख्याले आफैंलाई सधैं भाग लाग्छ । त्यसैले दिएको सङ्ख्या आफैं 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 दवबैले c लाई भाग लाग्छ ।

a र b दुवै c का गुणनखण्डहरू हुन् ।

$a \times 1 = a$ 1 र a आफैंले a लाई भाग लाग्छ ।

त्यसकारण a र 1, a का गुणनखण्डहरू हुन् ।

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 साझा सदस्यहरूको समूह सूची बनाएर लेख । चित्रबाट पनि देखाऊ ।

यहाँ, $12 = 1 \times 12$ त्यसैले $F_{(12)} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$= 2 \times 6$

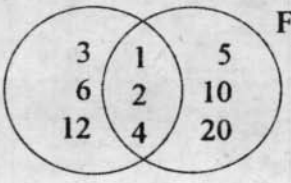
$= 3 \times 4$

$= 4 \times 3$ त्यस्तै $F_{(20)} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$

$= 6 \times 2$

$= 12 \times 1$

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



अभ्यास 2.7

1. तलका प्रत्येक समूहलाई सूचीकरण विधिद्वारा लेख
   (क) 25 भन्दा साना 2 का अपवर्त्यहरू
   (ख) 30 भन्दा साना 3 का अपवर्त्यहरू
   (ग) 28 सम्मका 4 का अपवर्त्यहरू
   (घ) 40 भन्दा साना 5 का अपवर्त्यहरू
   (ङ) 20 भन्दा ठूला र 50 भन्दा साना 7 का अपवर्त्यहरू
   (च) 60 र 100 बीचका 8 का अपवर्त्यहरू
   (छ) 50 र 100 बीचका 9 का अपवर्त्यहरू
   (ज) 6 का पहिलो 5 ओटा अपवर्त्यहरू
   (झ) 11 का पहिलो 10 ओटा अपवर्त्यहरू
   (ञ) 50 पछिका 12 का 4 ओटा अपवर्त्यहरू
2. माथिको प्रश्न नं. 1 (क) र (ख) का साझा अपवर्त्यहरूको समूह बनाऊ । के यो समूह र (ज) को समूह एउटै छ ?
3. (क) 100 भन्दा सानो 9 का अपवर्त्यहरूको सूची तयार पारी समूह बनाऊ ।
   (ख) यो सूचीबाट दुई अङ्कले बनेका अपवर्त्यमा अङ्कहरूको 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 साझा सदस्यको समूह D लेख । के D र C फरक-फरक 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. निम्न 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) $F_{(17)}$

(ङ) $F_{(25)}$ (च) $F_{(35)}$

(छ) $F_{(30)}$

7. सूची बनाएर समूह लेख

(क) 20 को गुणनखण्ड समूह $F_{(20)}$

(ख) 21 भन्दा सानो 2 का अपवर्त्य (Multiples) को समूह A

(ग) $F_{(20)}$ र A समूहका साझा सदस्यहरूको अर्को समूह बनाऊ ।

8. कस्ता समूहहरू हुन् ? काटिएका कि अलग्गिएका छन् ? काटिएका समूहहरूको साझा खण्ड सीमित कि असीमित ? चित्रसहित देखाऊ

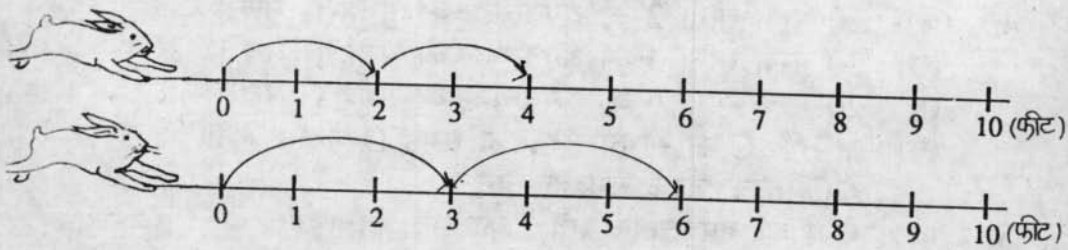
(क) $M_{(5)}$ र $F_{(25)}$ (ख) $M_{(3)}$ र $M_{(5)}$

(ग) $F_{(20)}$ र $F_{(30)}$ (घ) $M_{(4)}$ र $F_{(16)}$

(ङ) $M_{(7)}$ र $F_{(17)}$

9. 30 भन्दा ठूलो 100 भन्दा सानो 5 को यस्ता अपवर्त्यहरू पत्ता लगाऊ जसको अङ्कहरूको योगफल 9 हुन्छ ।

10. एउटा खरायो एक पटकमा 2/2 फिट उफ्रने गर्छ भने अर्को खरायो 3/3 फिटको दूरीमा उफ्रन सक्छ । यदि ती दुईओटै खरायोहरू एउटा सीधा बाटोमा एकैपटकमा उफ्रेर जान थाले भने ती दुईओटैले कुन-कुन दूरीमा पाइला टेक्छन् ?



11. काठमाडौँदेखि पोखरासम्मको 200 km लामो पृथ्वी राजमार्गमा सुरुमा 25/25 km को दूरीमा स्तम्भहरू राखिएका थिए । पछि फेरि 10/10 km को दूरीमा अर्का स्तम्भहरू खडा गरिए भने काठमाडौँदेखि कति-कति km का दूरीमा पहिलेका र पछिका स्तम्भहरू एकै ठाउँमा परे ?
12. एउटा कोठामा दुईओटा घडीमध्ये एउटालाई 3/3 घन्टामा बज्ने गरी र अर्कोलाई 4/4 घन्टामा घन्टी (Alarm) बज्ने गरी ठीक 12 बजे मिलाए भने कति-कति बजे ती दुईओटै घडीहरू सँगै बज्लान् ?

2.8 रूढ र संयुक्त सङ्ख्याहरू

(Prime and Composite Numbers)

तल दिइएको सङ्ख्या तालिकालाई एकचोटि राम्ररी हेर ।

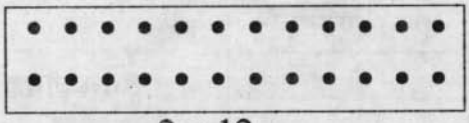
	सङ्ख्या	गुणनखण्डहरू	
	1	1	
रूढ सङ्ख्या	②	1, 2	
रूढ सङ्ख्या	③	1, 3	केही रूढ
	4	1, 2, 4	सङ्ख्याहरू
रूढ सङ्ख्या	⑤	1, 5	2, 3, 5, 7, 11,
	6	1, 2, 3, 6	13, 17 ....
रूढ सङ्ख्या	⑦	1, 7	
	8	1, 2, 4, 8	
	9	1, 3, 9	
	10	1, 2, 5, 10	

माथिको तालिकामा गोलो घेरा हालिएका सबै रूढ सङ्ख्याहरू (Prime Numbers) हुन् । एकैछिन विचार गरौं, यस्ता रूढ सङ्ख्याहरूका गुणनखण्डहरू जम्मा कतिओटा हुँदारहेछन् ? ती गुणनखण्डहरू के-के हुन् ?

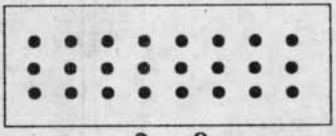
1 र आफू मात्र फरक गुणनखण्ड हुने सङ्ख्यालाई रूढ सङ्ख्या भनिन्छ ।

दुईभन्दा बढी गुणनखण्डहरू भएका सङ्ख्यालाई संयुक्त सङ्ख्या (Composite Numbers) भनिन्छ ।

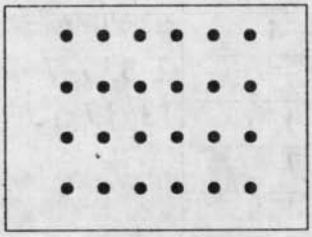
- सङ्ख्या '1' रूढ पनि होइन । संयुक्त पनि होइन ।
  प्राकृतिक सङ्ख्याको समूह, N = {1, 2, 3, 4, 5.....}
  प्राकृतिक सङ्ख्याको समूहबाट 1 र रूढ सङ्ख्याहरू झिकेपछि बाँकी रहेका सङ्ख्याहरूलाई संयुक्त सङ्ख्याहरू (Composite Numbers) भनिन्छ ।



2×12



3×8



4×6

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

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

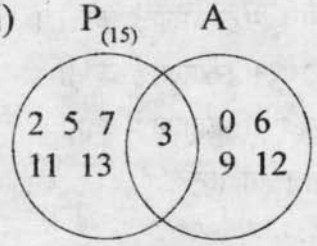
उदाहरण 1

$P_{(15)}$ ले यदि 1 देखि 15 सम्मका रूढ सङ्ख्याहरूको समूह, A ले 15 भन्दा साना 3 का अपवर्त्यहरूको समूह र $F_{(21)}$ ले 21 को गुणनखण्डहरूका

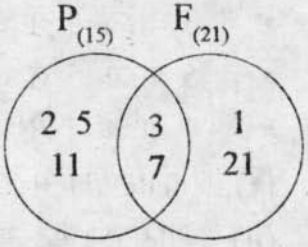
समूह जनाउँदछन् भने चित्र बनाएर (i) $P_{(15)}$ र A को साझा सदस्यहरू देखाऊ (ii) $P_{(15)}$ र $F_{(21)}$ को साझा सदस्यहरू देखाऊ ।

(i) $P_{(15)} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ (ii) $P_{(15)} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$
$A = \{0, 3, 6, 9, 12\}$ $F_{(21)} = \{1, 3, 7, 21\}$

(i)



(ii)



दुवै खप्टिएका (Overlapping Sets) समूह हुन् ।

अभ्यास 2.8

1. 1–100 सम्मका सङ्ख्यालाई 10/10 ओटा लहरमा तल तालिकाबद्ध 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 क्रियाहरू गर

- 1 लाई काटौं किनभने 1 रूढ वा संयुक्त कुनै पनि होइन ।
- 2 लाई छोडेर 2 ले भाग लाग्ने (अर्थात् सबै जोर सङ्ख्याहरू) लाई काटौं ।
- 3 बाहेक 3 ले भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौं ।
- 5 बाहेक 5 ले भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौं ।
- 7 बाहेक 7 ले भाग लाग्ने सबै सङ्ख्यालाई काटौं ।

(i) नकाटिएका सङ्ख्याहरू के सङ्ख्या हुन् ?

(ii) काटिएका सङ्ख्याहरू के हुन् ?

(iii) 1 देखि 20 सम्ममा जम्मा कतिओटा रूढ सङ्ख्याहरू छन् ?

(iv) 1 देखि 50 सम्ममा जम्मा कतिओटा रूढ सङ्ख्याहरू हुन् ?

(v) 1 देखि 100 सम्ममा जम्मा कतिओटा रूढ सङ्ख्याहरू हुन् ?

(vi) कुन दश बीचमा (1–10 वा 11–20 वा 21–30) सबभन्दा बढी र सबभन्दा (कम) घटी रूढ सङ्ख्याहरू छन् ?

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

(i) सबै रूढ सङ्ख्याहरू बिजोर (Odd) सङ्ख्या हुन् ।

(ii) सबै बिजोर सङ्ख्याहरू रूढ सङ्ख्या हुन् ।

(iii) जोर सङ्ख्याहरू रूढ कहिल्यै हुन सक्दैनन् ।

(iv) रूढ र जोर दुवै भएको सङ्ख्या एउटै मात्र छ ।

(v) संयुक्त सङ्ख्या जति सबै जोर हुन्छन् ।

(vi) जोर सङ्ख्या जति सबै संयुक्त (Composite) हुन्छन् ।

(vii) रूढ सङ्ख्याको गुणनखण्ड 2 ओटा मात्रै हुन्छन् ।

(viii) संयुक्त सङ्ख्यालाई आयताकार सङ्ख्या भनिन्छ ।

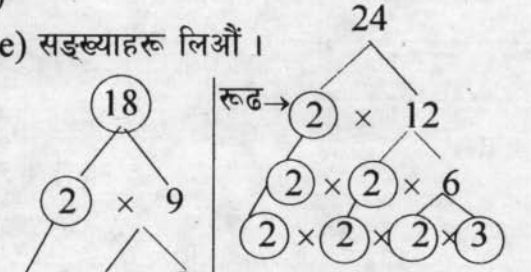
3. सूची बनाएर समूह लेख
   (i) 1 देखि 20 सम्मका रूढ सङ्ख्याहरूको समूह $P_{(20)}$
   (ii) 1 देखि 20 सम्मका संयुक्त सङ्ख्याहरूको समूह $C_{(20)}$
   (iii) 1 देखि 20 सम्मका जोर सङ्ख्याहरूको समूह $E_{(20)}$
   (iv) 1 देखि 20 सम्मका बिजोर सङ्ख्याहरूको समूह $O_{(20)}$
   (v) 20 को गुणनखण्ड समूह $F_{(20)}$
   (vi) 20 भन्दा साना 7 का अपवर्त्यहरूको समूह A

4. माथिको प्रश्न **3** लाई चित्रसहित निम्न लिखित हिसाब गरेर देखाऊ
   (i) समूह $O_{(20)}$ र $E_{(20)}$ अलग्गिएका समूह हुन् ।
   (ii) समूह $C_{(20)}$ र $E_{(20)}$ खप्टिएका समूह हुन् ।
   (iii) समूह $P_{(20)}$ र $E_{(20)}$ का साझा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
   (iv) समूह A र $P_{(20)}$ का साझा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
   (v) समूह $C_{(20)}$ र $F_{(20)}$ का साझा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।
   (vi) $C_{(20)}$ र A का साझा सदस्यहरूको समूह बनाऊ ।

2.9 रूढ र खण्डीकरण

(Prime Factorization)

केही संयुक्त (Composite) सङ्ख्याहरू लिऔं ।



यो रूढ सङ्ख्या हो ।

यी सबै रूढ सङ्ख्याहरू हुन् ।

(यसरी खण्डीकरण गरेमा) $\therefore 18 = 2 \times 3 \times 3$

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

यसरी खण्डीकरण गरेकोलाई Factor Tree भनिन्छ ।

कुनै पनि संयुक्त सङ्ख्यालाई रूढ सङ्ख्याहरूको गुणनफलको रूपमा अभिव्यक्त गर्न सकिन्छ । यसरी संयुक्त सङ्ख्यालाई खण्डीकरण गरी रूढ सङ्ख्याहरूको गुणनफलका रूपमा लेख्ने प्रक्रियालाई (Process) रूढ खण्डीकरण भनिन्छ ।

24 को रूढ खण्डीकरण प्रक्रियालाई छोटकरीमा गर्दा,

(24 जोर सङ्ख्या हो । त्यसैले 2 ले भाग गर्दा) (12 जोर सङ्ख्या हो । त्यसैले 2 ले भाग गर्दा) (6 पनि जोर सङ्ख्या हो त्यसैले 2ले भागगर्दा)

$2\overline{)24}$ $\Rightarrow$ $2\overline{)24}$ $\Rightarrow$ $2\overline{)24}$

12 $2\overline{)12}$ $2\overline{)12}$

6 $2\overline{)6}$

3 रूढ सङ्ख्या आयो

त्यसैले,

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

त्यस्तै 90 लाई रूढ खण्डीकरण गर्दा

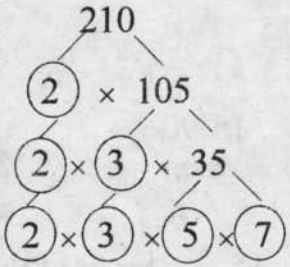
2	90	90 जोर छ र 2 ले भाग लाग्छ ।
3	45	45 मा 4 + 5 = 9, त्यसैले 3 ले भाग लाग्छ ।
3	15	फेरि 15 मा 1 + 5 = 6 त्यसैले 3 ले भाग लाग्छ ।
	5	अब 5 रूढ सङ्ख्या हो । त्यसैले यहीं रोकौं ।

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 जानुपर्दछ ।

उदाहरण 1

सङ्ख्या 210 लाई रूढ खण्डीकरण गर ।

(i) Factors Tree बनाएर



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

(ii) भाग विधिबाट

2	210
2	105
3	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) साझा रूढहरूका गुणनफल पनि लेख ।

(iii) के यो गुणनफलले 75 र 90 दुवैलाई निशेष भाग लाग्छ ?

(i)

3	75
5	25
	5

$75 = 3 \times 5 \times 5$

2	90
3	45
3	15
	5

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

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

∴ साझा रूढ सङ्ख्याहरू $\longrightarrow$ 3, 5

तिनीहरूको गुणनफल $3 \times 5 = 15$

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

अनि साझा रूढ सङ्ख्याहरूको गुणनफल 15 ले 75 र 90 दुवैलाई निशेष भाग लाग्छ।

अभ्यास 2.9

1. (क) तलका प्रत्येक सङ्ख्याको रूढ खण्डीकरण Factor Tree बनाएर गर

(i) 18 (ii) 20 (iii) 46 (iv) 72

(ख) तलका प्रत्येक सङ्ख्याको रूढ खण्डीकरण भाग विधिबाट गर

(i) 21 (ii) 30 (iii) 56 (iv) 80

(v) 105 (vi) 144 (vii) 275 (viii) 625

2. तलका सङ्ख्याका साझा रूढ सङ्ख्याहरूको गुणनफल (Product) निकाल र भाज्यता (Test of divisibility) पनि जाँचेर हेर

(क) 18 र 20 (ख) 20 र 21

(ग) 72 र 144 (घ) 105 र 275

(ङ) 275 र 625

2.10 सङ्ख्याको ढाँचा र क्रम

(Number Patterns and Sequence)

(i) प्राकृतिक सङ्ख्याहरू
(Natural numbers) → .....

(ii) बिजोर सङ्ख्याहरू → .....
(Odd numbers)

(iii) जोर सङ्ख्या
(Even Numbers) → .....

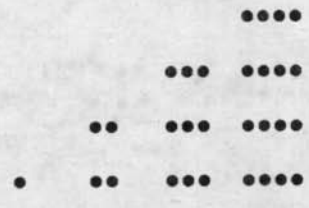
माथिका सङ्ख्याहरूको क्रममा (Sequence)

- पाँचौं पद (Term) का सङ्ख्याहरू कति होलान् ?
- के आठौं र दशौं पदका सङ्ख्याहरू पनि बताउन सकिन्छ ?
- बढीमा कतिऔं पद (Term) सम्मका सङ्ख्याहरू लेख्न सकिन्छ ?
- गरेर हेर - दोस्रो पदको सङ्ख्या - पहिलो पदको सङ्ख्या, तेस्रो पद - दोस्रो पद, चौथो पद - तेस्रो पद
- प्रत्येक पदमा सङ्ख्याहरू कति - कतिले बढ्दै गएको छ ? के पायौ ?

यसरी कुनै एउटा नियम पालन (Following a rule) गरी अघि बढ्ने सङ्ख्याहरूलाई सङ्ख्याको क्रम (Sequence of Numbers) भनिन्छ। सङ्ख्याको क्रममा कुनै पनि पदको सङ्ख्या पत्ता लगाउन सकिन्छ।

सङ्ख्याहरूका निम्न ढाँचाहरूलाई पनि हेरौं।

(i)



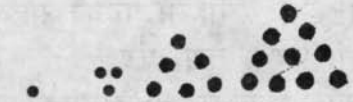
1 4 9 16 .....

यी सबै थोप्ला (Dot) हरू वर्गाकारमा मिलाएर राखिएका छन्। 1, 4, 9, 16 ..... यी सबै सङ्ख्यालाई जनाउने थोप्लाहरूलाई वर्गाकार (Square) मा मिलाएर राख्न सकिन्छ। त्यसैले यी सङ्ख्याहरूलाई वर्ग सङ्ख्याहरू (Square Number) भनिन्छ।

वर्ग सङ्ख्याहरूलाई यसरी पनि लेख्न सकिन्छ।

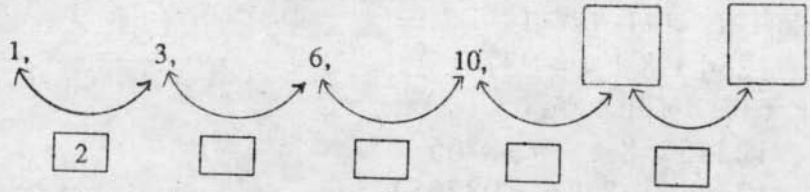
1,	4,	9,	16, ..., ..., ...
1×1,	2×2	3×3	4×4, ..., ..., ...
1^2,	2^2,	3^2,	4^2, ..., ..., ...

(ii)



1 3 6 10 ,....., ..., ...

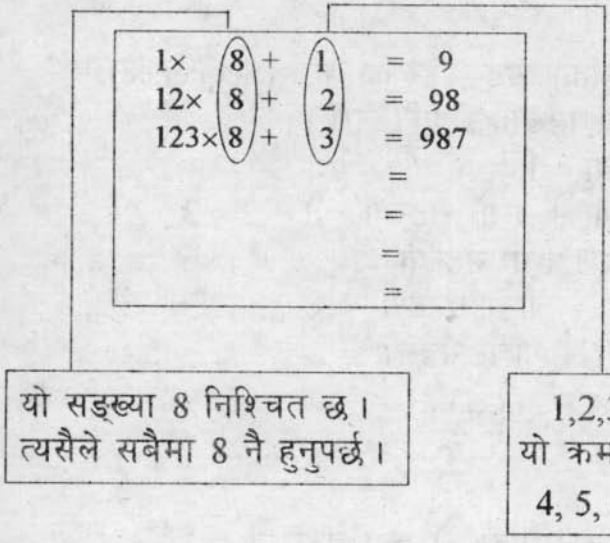
यस्ता सङ्ख्याहरूलाई Triangle Number भन्दछन् ।



- गरेर हेर - दोस्रो पद - पहिलो पद = ☐
  तेस्रो पद - दोस्रो पद = ☐
  चौथो पद - तेस्रो पद = ☐
- माथिको क्रममा पहिला खाली ☐ हरूमा मिल्ने सङ्ख्या भर ।
  अनि खाली ☐ हरूमा मिल्ने सङ्ख्या भर ।

उदाहरण 1

तल दिइएको सङ्ख्याको ढाँचा Number Pattern हेरी खाली ठाउँमा सङ्ख्याहरू भर र जाँचेर हेर ।



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

$1234 \times 8 + 4$

$\Rightarrow 1234$

$\times 8$

9872

$+ 4$

$\boxed{9876}$

अभ्यास 2.10

1. प्राकृतिक सङ्ख्याहरू - 1, 2, 3, 4, 5, 6, ..., ..., ..., ...

माथिको प्राकृतिक सङ्ख्याहरूको क्रम (Sequence) मा

(i) अरू 4 ओटा सङ्ख्याहरू पनि लेख ।

(ii) पहिलो सङ्ख्या = 1

पहिलो सङ्ख्या + दोस्रो सङ्ख्या = 1 + 2 = 3

दोस्रो सङ्ख्या + तेस्रो सङ्ख्या = ... + ... = ...

तेस्रो सङ्ख्या + चौथो सङ्ख्या = ... = ...

चौथो सङ्ख्या + पाँचौं सङ्ख्या = ... = ...

.....=.....

.....= .....

.....=.....

• यी कस्ता सङ्ख्याहरूको क्रम बन्यो त ?

(iii) पहिलो सङ्ख्या = 1

पहिलो सङ्ख्या + दोस्रो सङ्ख्या = 1 + 2 = 3

पहिलो सङ्ख्या + दोस्रो सङ्ख्या + तेस्रो सङ्ख्या = ...

पहिलो + दोस्रो + तेस्रो + चौथो = ...

पहिलो + दोस्रो + तेस्रो + चौथो + पाँचौं = ...

• यी कस्ता सङ्ख्याहरूको क्रम (Squence) बन्यो ?

(iv) फेरि माथि (iii) नं. को क्रममा

पहिलो + दोस्रो = 1 + 3 = 4

दोस्रो + तेस्रो = ...

तेस्रो + चौथो = ...

चौथो + पाँचौं = ...

पाँचौं + छैटौं = ...

• अब यिनीहरूबाट कस्ता सङ्ख्याका क्रम बने त ?

2. तल दिइएका Number Pattern राम्ररी अध्ययन गरी हिसाब नगरी सङ्ख्याहरू भर अनि हिसाब गरी जाँचेर हेर

(i)

11 + 1 = 12
12 + 2 = 14
13 + 3 = 16
14 + 4 =.....
15 + 5 = ...
16 +6 =.....
17 + 7 =.....
18 + 8 =.....
19 + 9 =.....
20 + 10 =.....

(ii)

11 × 9 = 99
22 × 9 = 198
33 × 9 = 297
44 × 9 = ...
55 × 9 = ...
66 × 9 = ...
77 × 9 = ...
88 × 9 = ...
99 × 9 = ...

(iii)

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

(iv)

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

(v)

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

(vi)

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

3. 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 .....

एकाइ : 3

भिन्न र दशमलव

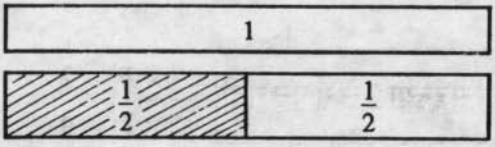
Fraction and Decimal

(क) भिन्न (Fractions)

3.1 समतुल्य भिन्नहरू

(Equvivalent Fractions)

तलका चित्रलाई राम्ररी हेर ।

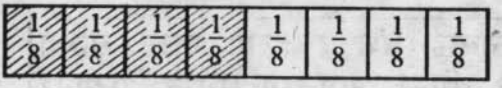


एउटा सिङ्गो

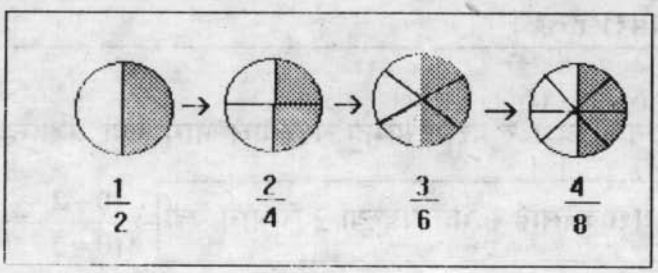
एउटा आधा $\rightarrow \frac{1}{2}$

दुईओटा चौथाइ $(\frac{2}{4}) \rightarrow (\frac{2}{4}) = \frac{1}{2}$

तीनओटा $(\frac{1}{6}) \rightarrow \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$



चारओटा $(\frac{1}{8}) \rightarrow \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$



माथिका यी चित्रहरूबाट,

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

$\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}, \frac{4}{8}$ समतुल्य भिन्नहरू (Equivalent Fractions) हुन् ।

अब एकैछिन यी समतुल्य भिन्नहरू कसरी बनेका छन् ? विचार गरौं ।

$\frac{1}{2} \rightarrow$ $\frac{1}{2}$ को अंश र हर दुवैलाई साझा सङ्ख्या 2 ले गुणन गर्दा $\rightarrow \frac{1\times2}{2\times2}=\frac{2}{4}$

$\frac{1}{2} \rightarrow$ $\frac{1}{2}$ को अंश र हर दुवैलाई साझा सङ्ख्या 3 ले गुणन गर्दा $\rightarrow \frac{1\times3}{2\times3}=\frac{3}{6}$

$\frac{1}{2} \rightarrow$ $\frac{1}{2}$ को हर दुवैलाई साझा सङ्ख्या 4 ले गुणन गर्दा $\rightarrow \frac{1\times4}{2\times4}=\frac{4}{8}$

यसरी दिइएको कुनै पनि भिन्नलाई अंश र हरमा एउटै साझा सङ्ख्याले गुणन गर्दा आउने भिन्न समतुल्य भिन्न (दिएको भिन्नसँग बराबर) हुन्छ ।

त्यसो भए भिन्नको अंश र हरमा साझा सङ्ख्याले भाग गर्दा के हुन्छ ?

$\frac{10}{20} \rightarrow$ हर र अंश दुवैलाई साझा सङ्ख्या 2 ले भाग गर्दा $\rightarrow \frac{10\div2}{10\div2}=\frac{5}{10}$

$\frac{5}{10} \rightarrow$ हर र अंश दुवैलाई साझा सङ्ख्या 5 ले भाग गर्दा $\rightarrow \frac{5\div5}{10\div5}=\frac{1}{2}$

$\frac{10}{20}$ → हर र अंश दुवैलाई साझा सङ्ख्या 5 ले भाग गर्दा → $\frac{10 \div 5}{20 \div 5} = \frac{2}{4}$

$\frac{2}{4}$ → हर र अंश दुबैलाई साझा सङ्ख्या 2 ले भाग गर्दा → $\frac{2 \div 2}{4 \div 2} = \frac{1}{2}$

$\frac{10}{20}$ → हर अंश दुवैलाई साझा सङ्ख्या 10 ले भाग गर्दा → $\frac{10 \div 10}{20 \div 10} = \frac{1}{2}$

माथिका उदाहरणबाट,

$$\frac{10}{20} = \frac{5}{10} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

त्यसकारण दिइएको कुनै पनि भिन्नलाई अंश र हरमा एउटै साझा सङ्ख्याले भाग गर्दा आउने भिन्न पनि दिएको भिन्नसँग समतुल्य हुन्छ ।

लघुत्तम पदमा रूपान्तर (Reduction to the Lowest term)

$\frac{36}{48} = \frac{18 \times 2}{24 \times 2} = \frac{18 \times \cancel{2}}{24 \times \cancel{2}} = \frac{18}{24}$ (साझा गुणनखण्ड 2 हटाउँदा)

$\frac{18}{24} = \frac{9 \times 2}{12 \times 2} = \frac{9 \times \cancel{2}}{12 \times \cancel{2}} = \frac{9}{12}$ (फेरि साझा गुणनखण्ड 2 हटाउँदा)

$\frac{9}{12} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3 \times \cancel{3}}{4 \times \cancel{3}} = \frac{3}{4}$ (साझा गुणनखण्ड 3 हटाउँदा)

यहाँ $\frac{36}{48} = \frac{18}{24} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$ सबैसमतुल्य भिन्नहरू हुन् ।

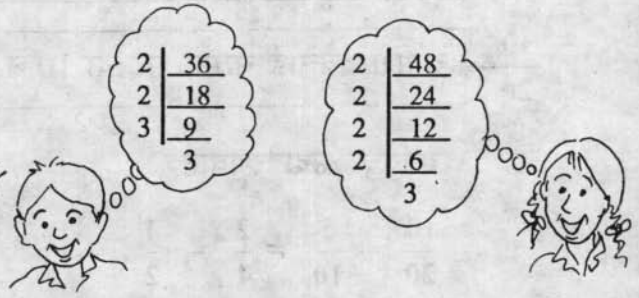
भिन्न $\frac{36}{48}$ को सबभन्दा सानो पद $\frac{3}{4}$ हो । किनभने $\frac{3}{4}$ मा अंश र हरमा 1 बाहेक अरू कुनै पनि साझा गुणनखण्ड छैनन् । यस्तो सबभन्दा सानो पदलाई लघुत्तम पद भनिन्छ ।

यसलाई रूढ खण्डीकरण गरेर एकै चोटि पनि लघुत्तम पदमा लैजान सकिन्छ ।

$$\frac{36}{48} = \frac{2\times2\times3\times3}{2\times2\times2\times2\times3}$$

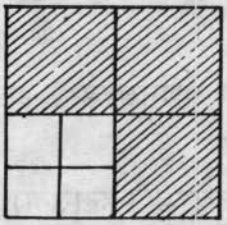
$$= \frac{\cancel{2}\times\cancel{2}\times\cancel{3}\times3}{\cancel{2}\times\cancel{2}\times2\times2\times\cancel{3}}$$

$$= \frac{3}{2\times2} = \frac{3}{4}$$



तसर्थ, दिएको भिन्नको हर र अंशमा भएका साझा गुणनखण्ड (Common Factors) लाई हटाएर अंश र हरमा कुनै पनि साझा गुणनखण्ड नभएको रूपमा व्यक्त गर्नुलाई भिन्नको लघुत्तम पदमा रूपान्तर गर्नु भनिन्छ ।

उदाहरण 1

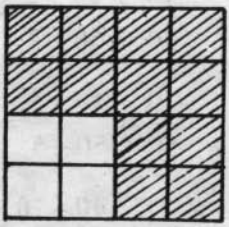


दिइएको वर्गाकार चित्रलाई 4 बराबर भागमा बाँडिएका छन् ।

(i) छाया पारेको भागलाई भिन्नमा लेख ।

(ii) छाया नपारिएको भागलाई बराबर भाग लगाए जस्तै बाँकी सबै कोठाहरूलाई 4/4 बराबर भागमा बाँड र अब माथि (i) को भिन्नसँग हुन आउने समतुल्य भिन्न लेख ।

(i) वर्गको 4 भागमध्ये 3 भागमा छाया पारिएको छ । त्यसैले भिन्नमा लेख्दा $\frac{3}{4}$ हुन्छ ।



(ii) प्रत्येक वर्गलाई 4 / 4 भागमा बाँड्दा, जम्मा 16 ओटा साना साना वर्गहरू हुन्छन् । त्यसमध्ये 12 ओटामा छाया परेको छ । त्यसैले, $\frac{3}{4} = \frac{12}{16}$

उदाहरण 2

3 / 3 ओटा समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ ।

(i) भिन्न $\frac{5}{6}$ को अंश र हरलाई साझा सङ्ख्याले गुणन गरेर

(ii) भिन्न $\frac{40}{50}$ को अंश र हरलाई साझा सङ्ख्याले भाग गरेर

(i) $\frac{5}{6} = \frac{5 \times 2}{6 \times 2} = \frac{10}{12}$ अंश र हरलाई 2 ले गुणन गर्दा

$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} = \frac{25}{30}$ अंश र हरलाई 5 ले गुणन गर्दा

$\frac{5}{6} = \frac{5 \times 10}{6 \times 10} = \frac{50}{60}$ अंश र हरलाई 10 ले गुणन गर्दा

$\frac{5}{6}$ सँग समतुल्य भिन्नहरू $\frac{10}{12}$, $\frac{25}{30}$, $\frac{50}{60}$ हुन् ।

(ii) $\frac{40}{50} = \frac{40 \div 2}{50 \div 2} = \frac{20}{25}$ अंश र हरलाई 2 ले भाग गर्दा

$\frac{40}{50} = \frac{40 \div 5}{50 \div 5} = \frac{8}{10}$ अंश र हरलाई साझा सङ्ख्या 5 ले भाग गर्दा

$\frac{40}{50} = \frac{40 \div 10}{50 \div 10} = \frac{4}{5}$ अंश र हरलाई 10 ले भाग गर्दा

$\frac{40}{50}$ सँग समतुल्य भिन्नहरू $\frac{20}{25}, \frac{8}{10}, \frac{4}{5}$ हुन् ।

उदाहरण 3

खाली कोठामा मिल्ने सङ्ख्या भरेर समतुल्य भिन्न बनाऊ ।

(i) $\frac{3}{5} = \frac{12}{\square}$ (ii) $\frac{8}{10} = \frac{\square}{50}$

(i) $\frac{3}{5} = \frac{12}{\square}$

$\frac{3}{5} = \frac{3 \times 4}{5 \times 4}$ [12 = 3 x 4 हुन्छ । त्यसैले अंश र हर दुवैलाई 4 ले गुणन गर्दा]

$\frac{3}{5} = \frac{12}{20}$

(ii) $\frac{8}{10} = \frac{\square}{5}$ [10 ÷ 2 = 5 त्यसैले हर र अंश दुवैलाई 2 ले भाग गर्दा]

$$\frac{8}{10} = \frac{8 \div 2}{10 \div 2}$$

$$\frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

उदाहरण 4

$\frac{24}{36}$ लाई लघुत्तम पदमा लैजाऊ ।

यहाँ $\frac{24}{36}$ लाई रूढ खण्डीकरण गर्दा

2	24	2	36
2	12	2	18
2	6	3	9
	3		3

$$\frac{24}{36} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 3}{2 \times 2 \times 3 \times 3}$$

$= \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times \cancel{3}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times 3 \times \cancel{3}}$ अंश र हरहरूबाट साझा गुणनखण्डहरू काट्दा

$$= \frac{2}{3}$$

अर्को तरिकाले गर्दा

$\frac{24}{36} = \frac{24 \div 2}{36 \div 2} = \frac{12}{18}$ साझा गुणनखण्ड 2 ले भाग गर्दा

$\frac{12}{18} = \frac{12 \div 2}{18 \div 2} = \frac{9}{6}$ साझा गुणनखण्ड 2 ले भाग गर्दा

$\frac{6}{9} = \frac{6 \div 3}{9 \div 3} = \frac{2}{3}$ साझा गुणनखण्ड 3 ले भाग गर्दा

यो प्रक्रियालाई छोटकरीमा गर्दा,

$\frac{24}{36} = \frac{\cancel{24}^{12}}{\cancel{36}_{18}}$ (2 ले अंश र हर दुवैलाई भाग गरेको)

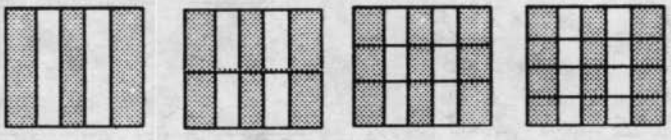
$\frac{\cancel{12}^{6}}{\cancel{18}_{9}}$ (2 ले अंश र हर दुवैलाई काटेको)

$\frac{\cancel{6}^{2}}{\cancel{9}_{3}}$ (3 ले अंश र हर दुवैलाई काटेको) $= \frac{2}{3}$

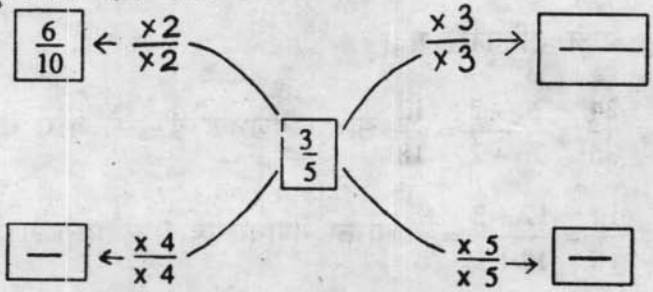
यो प्रक्रिया (Process) लाई काट्ने विधि (Cancellation) भन्दछन्

अभ्यास 3.1

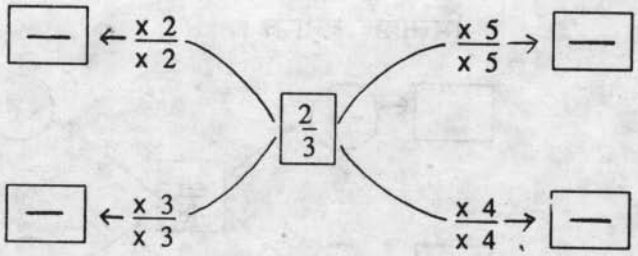
1. तलका चित्रहरूमा छाया पारिएका भागलाई भिन्नमा लेख ।



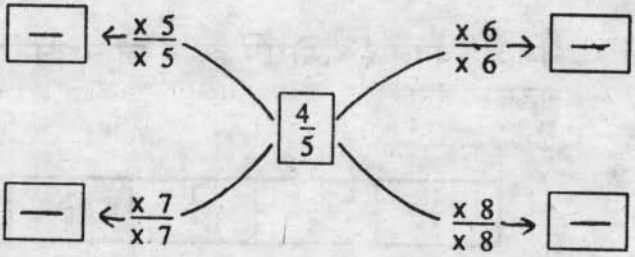
2. (i) $\frac{3}{5}$ को अंश र हरलाई क्रमशः 2, 3, 4 र 5 ले गुणन गरेर समतुल्य भिन्नहरू लेख



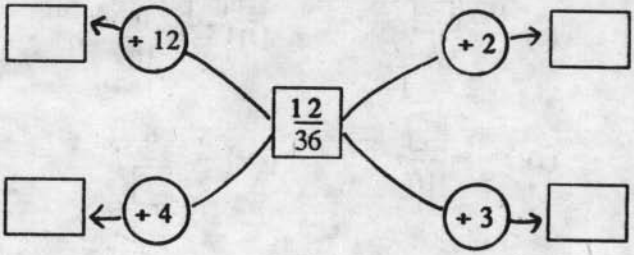
(ii) $\frac{3}{4}$ का समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ ।



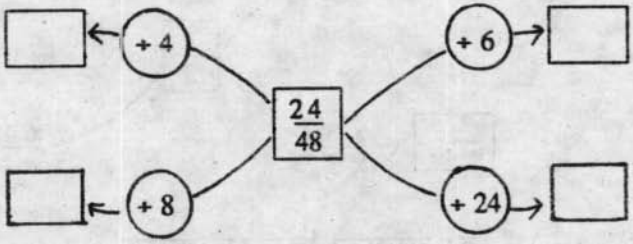
(iii) $\frac{4}{5}$ का समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ ।



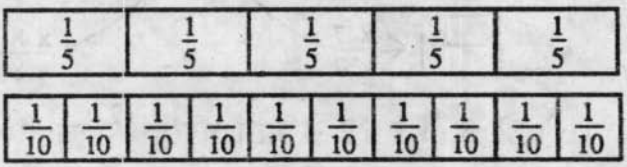
(iv) 2, 3, 4 र 12 ले भाग गरेर $\frac{12}{36}$ का समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ ।



(v) 4, 6, 8 र 24 ले भाग गरेर $\frac{24}{48}$ का समतुल्य भिन्नहरू बनाऊ ।



3. तलका चित्रलाई राम्रोसँग हेर र खाली कोठामा ☐ मिल्ने सङ्ख्या लेख



(i) $\frac{1}{5} = \frac{\square}{10}$ (ii) $\frac{\square}{5} = \frac{6}{10}$ (iii) $\frac{2}{\square} = \frac{4}{10}$

(iv) $\frac{5}{5} = \frac{\square}{10}$ (v) $\frac{3}{5} = \frac{6}{\square}$ (vi) $\frac{2}{\square} = \frac{}{10}$

4. तल दिइएका प्रत्येक भिन्नहरूको अंश र हरलाई साझा सङ्ख्याहरूले गुनेर प्रत्येकको तीन-तीन ओटा समतुल्य भिन्नहरू लेख ।

(i) $\frac{5}{6}$ (ii) $\frac{5}{11}$ (iii) $\frac{7}{8}$ (iv) $\frac{14}{21}$

5. तल दिइएका प्रत्येक भिन्नको हर 18 आउने गरी एउटा-एउटा समतुल्य भिन्न लेख ।

(i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{3}$ (iii) $\frac{2}{3}$ (iv) $\frac{1}{6}$

(v) $\frac{5}{6}$ (vi) $\frac{2}{9}$ (vii) $\frac{5}{9}$

6. तल दिइएका कुन-कुन भिन्नहरू समतुल्य भिन्नहरू हुन् ?

(i) $\frac{3}{4}$ र $\frac{12}{15}$ (ii) $\frac{2}{3}$ र $\frac{18}{27}$ (iii) $\frac{5}{9}$ र $\frac{25}{45}$

(iv) $\frac{6}{7}$ र $\frac{12}{13}$ (v) $\frac{18}{27}$ र $\frac{2}{3}$ (vi) $\frac{13}{6}$ र $\frac{18}{39}$

7. लघुत्तम पदमा रूपान्तर गर (रूढ खण्डीकरण विधिबाट)

(i) $\frac{8}{12}$ (ii) $\frac{22}{33}$ (iii) $\frac{26}{65}$ (iv) $\frac{27}{108}$

(v) $\frac{112}{128}$ (vi) $\frac{126}{396}$

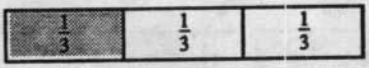
8. काट्ने विधि (Cancellation Method) बाट लघुत्तम पदमा रूपान्तर गर ।

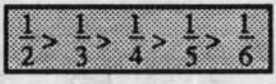
(i) $\frac{10}{12}$ (ii) $\frac{16}{20}$ (iii) $\frac{32}{72}$ (iv) $\frac{52}{76}$

(v) $\frac{63}{84}$ (vi) $\frac{110}{216}$ (vii) $\frac{150}{250}$ (viii) $\frac{208}{312}$

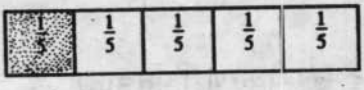
3.2 भिन्नहरूको तुलना
(Comparing Fractions)

चित्र स्पष्ट छ ।

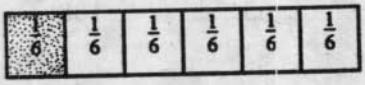




• यी भिन्नहरूका अंश कति छन् ?



• के यी भिन्नहरूका हरहरू पनि एउटै छन् ? छैनन् भने हर बढ्दा छ कि घट्दो ?



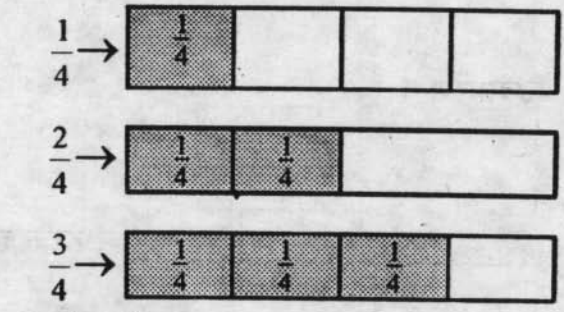
• भिन्नको अंश उही तर हर बढ्दै जाँदा के असर पर्दोरहेछ ?

- भिन्नको अंश उही तर हर घट्दै जान्छ भने भिन्नमा के असर पर्दोरहेछ ?

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

फेरि यी चित्रहरूबाट जनाउने भिन्नलाई एक पटक राम्ररी हेरौं ।

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



- यी भिन्नहरूमा हर कति-कति छन् ?
- अनि अंशहरू बढ्दो छ कि घट्दो ?
- भिन्नको हर उही तर अंश घट्दै जान्छ भने भिन्नमा के असर पर्छ ?

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

याद गरौं

- कुनै दुई वा दुईभन्दा बढी भिन्नहरूको तुलना गर्दा, हर एउटै छ भने अंशमात्र दाँज्ने र जुन भिन्नको अंश ठूलो हुन्छ त्यही भिन्न ठूलो हुन्छ ।
- हर फरक-फरक छन् भने तल र माथि साझा गुणनखण्डले गुनेर एउटै हर भएका भिन्नहरूमा बदल्ने । अनिमात्र भिन्नहरूको तुलना गर्ने ।

उदाहरण 1

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

यहाँ दुवै भिन्नका हर फरक-फरक छन् । तसर्थ हर एउटै बनाउन,

$\frac{3}{5}$ को तल र माथि 3 ले गुणन गर्दा, $\frac{3}{5} = \frac{3\times3}{5\times3} = \frac{9}{15}$

$\frac{2}{3}$ को तल र माथि 5 ले गुणन गर्दा, $\frac{2}{3} = \frac{2\times5}{3\times5} = \frac{10}{15}$

अब दुवै भिन्नको हर एउटै (15) नै छ ।

र $9 < 10$

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

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

भिन्नहरू दाँज्ने अर्को छोटो र छिटो तरिका

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

भिन्नहरू दाँज्ने क्रश गुणा विधि :

$\frac{3}{5}$ र $\frac{2}{3}$

$\frac{3\times3}{5\times3}$ र $\frac{2\times5}{3\times5}$

$\frac{9}{15}$ र $\frac{10}{15}$ एउटा भिन्नको हर र अर्कोको अंश गुणन गरेर हो ।

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

त्यसैले, $\frac{3}{5} < \frac{2}{3}$

उदाहरण 2

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

यहाँ, → हरहरू फरक-फरक छन्, त्यसैले एउटै हर भएको समतुल्य भिन्न (Equivalent Fraction) निकाल्नुपर्दछ ।

अब, प्रत्येक भिन्नको अंश र हरलाई 2 देखि क्रममा गुणन गरेर,

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

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

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

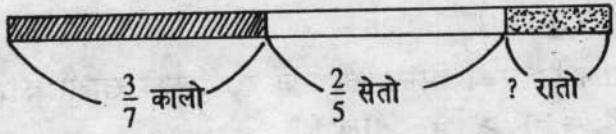
त्यसैले एउटै हर भएका भिन्नहरूलाई ठूलोदेखि सानो क्रममा राख्दा,

$$\frac{9}{12},\ \frac{8}{12},\ \frac{6}{12}$$

अर्थात् $\frac{3}{4},\ \frac{2}{3},\ \frac{1}{2}$ हुन्छ ।

उदाहरण 3

एउटा लट्ठीको $\frac{3}{7}$ भाग कालो, $\frac{2}{5}$ भाग सेतो र बाँकी भाग रातो लगाइएको रहेछ। कुन रङको भाग बढी लगाएको रहेछ ?
पहिला चित्रमा विचार गरौं।



त्यसकारण लट्ठीका पूरा भागबाट, कालो र सेतो लगाइएको भाग घटाएर पछि रातो भाग कति रहेछ पत्ता लगाउन सकिन्छ।

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

$= \frac{3\times5}{7\times5} + \frac{2\times7}{5\times7}$ (समान हर बनाएको)

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

त्यसैले लट्ठीको रातो भाग = (पूरा भाग) - (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 बनाउँदा क्रमशः $\frac{15}{35}$, $\frac{14}{35}$ र $\frac{6}{35}$ भएको हुनाले बढी रङ्गाइएको कालो भाग हो ।

अभ्यास 3.2

1. तल दिइएका भिन्नहरू दाँज र बीचको खाली कोठामा $<$, $=$ वा $>$ चिन्ह राख ।

(i) $\frac{1}{3} \square \frac{2}{3}$ (ii) $\frac{3}{5} \square \frac{6}{10}$ (iii) $\frac{4}{5} \square \frac{2}{5}$

(vi) $\frac{1}{3} \square \frac{1}{4}$ (v) $\frac{2}{5} \square \frac{2}{6}$ (vi) $\frac{3}{8} \square \frac{3}{6}$

(vii) $\frac{3}{4} \square \frac{9}{12}$ (viii) $\frac{7}{12} \square \frac{2}{3}$ (ix) $\frac{1}{5} \square \frac{4}{15}$

2. तलका भिन्नहरूलाई हर एउटै बनाई कुन चाहिं ठूलो/सानो हो दाँज

(i) $\frac{4}{5}$ र $\frac{6}{7}$ (ii) $\frac{7}{12}$ र $\frac{8}{14}$ (iii) $\frac{21}{50}$ र $\frac{63}{75}$

(vi) $\frac{31}{32}$ र $\frac{27}{36}$ (v) $\frac{19}{24}$ र $\frac{18}{22}$ (vi) $\frac{7}{10}$ र $\frac{3}{4}$

3. तलका दिइएका भिन्नहरूलाई सानोदेखि ठूलो क्रममा मिलाएर लेख

(i) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ र $\frac{1}{4}$ (ii) $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{5}$ र $\frac{9}{10}$ (iii) $\frac{1}{6}$, $\frac{2}{9}$ र $\frac{5}{12}$

(iv) $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{20}$ र $\frac{11}{30}$

4. शीला र समीनालाई माइजुले एक-एकओटा रोटी दिनुभयो ।

शीलाले $\frac{3}{8}$ भाग र समीनाले $\frac{5}{7}$ भाग रोटी मात्र खाएछन् भने कसले बढी रोटी खाए ?

5. कैलाशले घरमा जाँदा पूरा बाटोको $\frac{3}{7}$ भाग बसबाट र $\frac{1}{2}$ भाग ट्याक्सीबाट पार गरेछन् र बाँकी पैदल गएछन् भने उनले कुनबाट सबभन्दा बढी दूरी पार गरेछन् ?

6. कक्षा 6 मा गणित शिक्षकले कापी जाँच्दा रोल नं. 1 ले $\frac{8}{13}$ भागमा र रोल नं. 2 ले $\frac{7}{12}$ भाग लेखेका पाए भने कस्को कापी बढी खाली (लेख्न) बाँकी छ ?

3.3 भिन्न र पूर्णसङ्ख्याको गुणन
(Multiplying Fraction by a Whole Numbers)

जोड र गुणनको सम्बन्ध सम्झौं

$3+3+3+3+3=?$

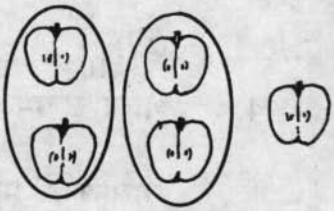
5 ओटा 3 जोड्नु भनेको 3×5 हो ।

त्यसैले,

$3+3+3+3+3=3 \times 5=15$

त्यस्तै,

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=?$$



5 ओटा आधा-आधा स्याउहरू जोड्दा जम्मा कति हुन्छ ?

यहाँ पनि,

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$$

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

जोड गर्दा,

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

2 ओटा $\frac{1}{2}$ स्याउहरू मिलाएर एउटा-एउटा बनाउँदै जाँदा 5 ओटा $\frac{1}{2}$ स्याउहरूको जम्मा 2 ओटा र $\frac{1}{2}$ ओटा अर्थात् $2\frac{1}{2}$ स्याउ हुन्छ ।

फेरि,

$$\frac{3}{4}+\frac{3}{4}+\frac{3}{4}+\frac{3}{4}=?$$

अर्थात्

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

यहाँ पनि जोड गर्दा,

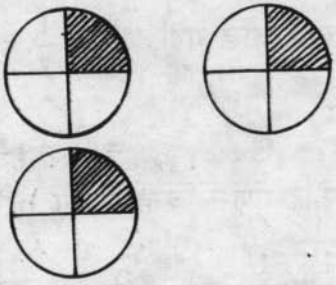
$$\frac{3+3+3+3}{4}=\frac{12}{4}=3$$

अन्तिम चाहिँ $\frac{3}{4}$ बाट 3

ओटा $\frac{1}{4}$ हरू काटेर पहिलो,

दोस्रो र तेस्रो $\frac{3}{4}$ हरूमा

क्रमशः राख्दा



त्यसैले,

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

त्यस्तै,

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

पूरा 3 ओटा हुन्छ ।

अब एकैछिन विचार गरौं -

कसरी $\frac{1}{2} \times 5 = 2\frac{1}{2}$ र $\frac{3}{4} \times 4 = 3$ भयो ?

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

भिन्नलाई पूर्णसङ्ख्याले गुणन गर्दा, भिन्नको अंशलाई पूर्णसङ्ख्याले गुणन गर्ने र गुणनफल अनुपयुक्त भिन्न भएमा हरले अंशलाई भाग गरेर मिश्रित भिन्नको रूपमा लेखिन्छ ।

उदाहरण 1

निम्न लिखित भिन्नहरूको जोड गर र फेरि गुणन चिन्ह राखेर हिसाब गर ।

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$$

यहाँ जोड गर्दा, $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1+1+1+1+1}{3}$

$$= \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

फेरि गुणन चिन्ह प्रयोग गरी लेख्दा,

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times 5 = \frac{1 \times 5}{3} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

उदाहरण 2

गुणन गर

(क) $\frac{4}{9} \times 5$

$= \frac{4 \times 5}{9}$

$= \frac{20}{9}$

$= 2\frac{2}{9}$ उत्तर

(ख) $7 \times \frac{5}{7}$

$= \frac{7 \times 5}{7}$

$= \frac{35}{7}$

$= 5$ उत्तर

उदाहरण 3

हिसाब गर

(क) $6 \times \frac{5}{3}$

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

$= \frac{30}{3}$

$= 10$ उत्तर

यसरी पनि गर्न सकिन्छ :

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

$= \frac{\overset{2}{\cancel{6}} \times 5}{\underset{1}{\cancel{3}}}$

$= 2 \times 5 = 10$ उत्तर

उदाहरण 4

हिसाब गर

(क) $12 \times \frac{9}{8}$

$= \overset{3}{\cancel{12}} \times \frac{9}{\cancel{8}_{2}}$

$= \frac{3 \times 9}{2}$

$= \frac{27}{2}$

$= 2\frac{4}{5}$ उत्तर

(ख) $\frac{7}{15} \times 6$

$= \frac{7}{\cancel{15}_{5}} \times \overset{2}{\cancel{6}}$

$= \frac{7 \times 2}{5}$

$= \frac{14}{5}$

$= 13\frac{1}{2}$ उत्तर

उदाहरण 5

12 को $\frac{1}{3}$ कति हुन्छ ?

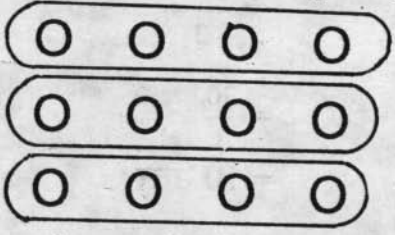
हिसाब गर्दा सधैं "को" लाई "×" मा बदल्नुपर्छ।

$12 \times \frac{1}{3}$

$12 \times \frac{1}{3}$

4 उत्तर

12 को 4/4 ओटाको 3 समूहहरु हुन्



त्यसैले 12 को $\frac{1}{3}$ भनेको 4 र 4 ओटाको 3 समूहको 1 समूह हो। त्यसैले 12 को $\frac{1}{3} = 4$ हुन्छ।

उदाहरण 6

5 kg को $\frac{1}{2}$ कति kg र gm हुन्छ ?

$= \quad 5 \text{ kg} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{2} \text{ kg}$

$= \quad 2\frac{1}{2} \text{ kg} = 2 \text{ kg} + \frac{1}{2} \text{ kg}$

$= \quad 2 \text{ kg} + \frac{1}{2} \times 1000 \text{ gm}$

$= \quad 2 \text{ kg } 500 \text{ gm}$ उत्तर

उदाहरण 7

सुस्मिताले 64 पृष्ठको गणित कापीमध्ये तीन चौथाइ पृष्ठहरूमा लेखिछिन् भने उनले जम्मा कति पृष्ठमा लेखी ?

यहाँ, सुस्मिताले लेखेको जम्मा पृष्ठ

$= \quad 64 \text{ को } \frac{3}{4}$

$= \quad {}^{16}\cancel{64} \times \frac{3}{\cancel{4}_1}$

$= \quad 16 \times 3$

$= \quad 48$ पृष्ठ उत्तर

अभ्यास 3.3

1. दिइएका भिन्नहरूको जोड गर र फेरि गुणन चिन्ह पनि राखेर हिसाब गर

(i) $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$

(ii) $\frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5} + \frac{2}{5}$

(iii) $\frac{7}{9} + \frac{7}{9} + \frac{7}{9} + \frac{7}{9} + \frac{7}{9} + \frac{7}{9}$

(iv) $\frac{11}{10} + \frac{11}{10} + \frac{11}{10} + \frac{11}{10} + \frac{11}{10}$

2. गुणन गर

(i) $7 \times \frac{1}{4}$ (ii) $6 \times \frac{2}{5}$ (iii) $5 \times \frac{1}{10}$ (iv) $5 \times \frac{2}{12}$

(v) $4 \times \frac{2}{5}$ (vi) $5 \times \frac{4}{3}$ (vii) $6 \times \frac{7}{9}$ (viii) $5 \times \frac{11}{10}$

(ix) $12 \times \frac{2}{9}$ (x) $18 \times \frac{5}{12}$ (xi) $4 \times \frac{7}{10}$ (xii) $15 \times \frac{6}{50}$

3. हिसाब गर

(i) $\frac{4}{15} \times 3$ (ii) $\frac{12}{20} \times 8$ (iii) $\frac{15}{20} \times 30$

(iv) $\frac{14}{21} \times 18$ (v) $(\frac{5}{7} \times 7) \times \frac{1}{2}$ (vi) $(\frac{3}{5} \times 10) \times \frac{1}{2}$

4. कति हुन्छ ?

(i) 10 को $\frac{1}{3}$ (ii) 15 को $\frac{2}{5}$ (iii) 10 को $\frac{1}{8}$

(iv) 100 cm को $\frac{4}{5}$ कति cm हुन्छ ?

(v) 2 घण्टाको $\frac{2}{5}$ कति मिनेट ?

(vi) 5 लि को $\frac{1}{10}$ कति ml हुन्छ ?

5. समस्या हल गर

(i) रमेशसँग केही नोट र चानचुन गरी जम्मा 20 रुपैयाँ थियो । त्यसमध्ये हिसाबकापी र सिसाकलम किन्दा सबै नोटहरू सिद्धिएछन्, जुन कि ऊसँग भएको रुपैयाँको $\frac{4}{5}$ हो । ऊसँग जम्मा कति नोट रहेछन् ?

(ii) परमेशले आफ्नो पसलमा कपडा किन्न आएको एक जना मानिसलाई 10 मिटर कपडाको थानबाट $\frac{3}{4}$ भाग काटेर दिएछ ?

(क) त्यो मानिसले जम्मा कति कपडा किन्यो ?

(ख) अब परमेशसँग त्यस कपडाको थानमा कति कपडा बाँकी होला ?

(दुवैको उत्तर m र cm मा निकाल)

(iii) 20 लिटरको भाँडाभरि दूध लिएर बेच्न आएको एउटा व्यापारी बाटामा लडेर $\frac{3}{8}$ भाग पोखेछन् । अब उसँग भाँडामा जम्मा कपत दूध बाँकी होला ? (l (लि) र ml मा उत्तर निकाल)

(iv) विद्यालय वर्षको $\frac{1}{5}$ विदा भई बन्द रहन्छ भने वर्षमा कति महिना र कति दिन विद्यालय खुल्ला रहन्छन ?

(1 महिना = 30 दिन, 1वर्ष = 365 दिन)

(v) एलिसा आफ्नो विद्यालयमा पढाइ भएको जम्मा 180 दिनको $\frac{3}{4}$ दिन हाजिर भइछिन् भने उनी कति दिन विद्यालय जान सकिनन् ?

(vi) एउटा औषधी पसलेसँग जम्मा 125 ओटा औषधीका सिसीहरू छन् । प्रत्येक सिसीमा $\frac{1}{4}$ लिटर अटाउछ भने 125 सिसीमा जम्मा कति लिटर र कति मिली लिटर औषधी होला ?

3.4 भिन्न र भिन्नको गुणन (Multiplying Fraction by Fraction)

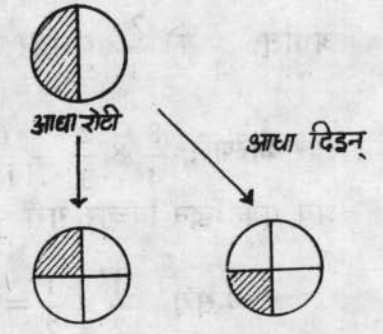
गीतासँग $\frac{1}{2}$ रोटी छ ।

उनले त्यसको $\frac{1}{2}$ (आधा) उनको भाइलाई दिइन् ।

अब उनले भाइलाई पूरै रोटीको कति भाग दिइन् ?

भिन्नमा लेख ।

गीताले $\frac{1}{2}$ को $\frac{1}{2}$ रोटी भाइलाई दिइन् ।



अर्थात् $\frac{1}{4}$

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

अर्थात् पूरै रोटीका $\frac{1}{4}$ भाग दिइन् ।

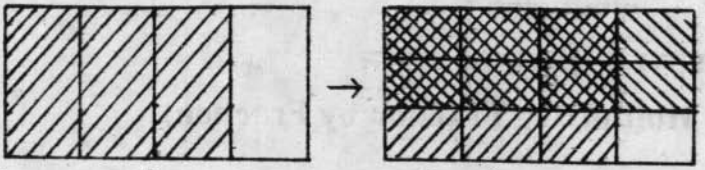
अब अर्को उदाहरण हेरौं

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

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ भनेको $\frac{3}{4}$ को $\frac{2}{3}$ कति हुन्छ भनेको हो ।

4 बराबर भाग गरी 3 भागमा छाया पारौं ।

फेरि 3 बराबर भाग गरी 2 भागमा छाया पारौं ।



$\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ को $\frac{2}{3}$

चित्रबाट विचार गरौं

पूरा चित्रको कति भागमा दोहोरो छाया परेको छ ? हेरौं ।

पूरा चित्रको 12 बराबर भाग मध्ये 6 भागमा दोहोरो छाया परेको छ ।

अर्थात् $\frac{3}{4}$ को $\frac{2}{3}$ बराबर चित्रबाट $\frac{6}{12}$ हुन्छ ।

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

अब एकै छिन विचार गरौं -

कसरी $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ र $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{2}$ भयो ?

कुनै नियम पत्ता लाग्छ कि ?

$$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1\times1}{2\times2}=\frac{1}{4}$$

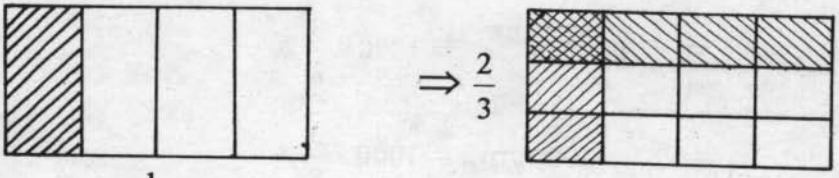
र $$\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{3\times2}{4\times3}=\frac{3\times2}{4\times3}=\frac{1}{2}$$

ए! भिन्नलाई भिन्नले गुणन गर्दा, हर-हर र अंश-अंशहरू गुणन गरेर गुणनफल राख्नुपर्ने रहेछ । अंश र हरमा साझा गुणनखण्डहरू भए ती साझा गुणनखण्डहरू काटेर लघुत्तम पदमा (Lowest term) लैजानुपर्ने रहेछ ।

उदाहरण 1

तल दिएको चित्रमा छाया परेको भागलाई भिन्नको गुणनफलको रूपमा लेख ।

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



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

$\frac{1}{4}\times\frac{2}{3}$ उत्तर

उदाहरण 2

गुणन गर

(क) $\frac{1}{3} \times \frac{4}{5}$

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

$= \frac{4}{15}$ उत्तर

(ख) $\frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{10}_{2}} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{6}\ 2}$

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

$= \frac{1}{4}$ उत्तर

साझा गुणनखण्डहरू काटेर न्युनतम पदमा लैजाँदा

उदाहरण 3

कति हुन्छ ?

(क) $\frac{9}{10}$ को $\frac{5}{3}$

$= \frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{10}_{2}} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{3}_{1}}$

$= \frac{3}{2}$

$= 1\frac{1}{2}$ उत्तर

(ख) $\frac{1}{2}$ kg को कति gm हुन्छ ?

$= \frac{1}{2}\text{ kg} \times \frac{3}{4}$

$= \frac{3}{8}\text{ kg}$

$= 1000 \times \frac{3}{8}\ g$

$= \frac{3}{\cancel{8}_{1}} \times \cancel{1000}^{125}\text{gm}$ $= 1000 \times \frac{3}{8}$

$= 375$ g उत्तर

उदाहरण 4

राजुलाई उसको आमाले पिउन दिनुभएको $\frac{3}{4}$ गिलास दूधमध्ये $\frac{2}{3}$ (दुई तिहाई) मात्र उनले पिए भने,

(क) उनले एक गिलासको कति भाग दूध पिए ?
(ख) अब गिलासमा कति दूध बाँकी रहन्छ ?

(क) राजुले $\frac{3}{4}$ को $\frac{2}{3}$ भाग दूध पिए ।

अर्थात् $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$

$= \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{4}_{2}} \times \frac{\cancel{2}^{1}}{\cancel{3}_{1}}$

$= \frac{1}{2}$ गिलास दूध पिए । उत्तर

(ख) जम्मा राजुले पाएको दूध $= \frac{3}{4}$ गिलास

उनले पिएको दूध $= \frac{1}{2}$ गिलास

अब, गिलासमा बाँकी रहने दूध $= \frac{3}{4} - \frac{1}{2}$

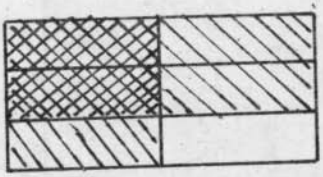
$= \frac{3-2}{4}$

$= \frac{1}{4}$ गिलास उत्तर

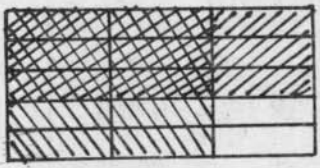
अभ्यास 3.4

1. तल दिइएका चित्रहरूमा दोहोरो छाया परेको भागलाई भिन्नको गुणनफलको रूपमा लेख

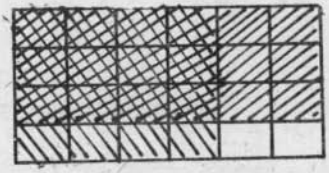
(i)



(ii)



(iii)



2. गुणनफल निकाल

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

(iv) $\frac{1}{10} \times \frac{1}{10}$ (v) $\frac{1}{9} \times \frac{1}{4}$ (vi) $\frac{1}{10} \times \frac{5}{6}$

(vii) $\frac{3}{5} \times \frac{5}{9}$ (viii) $\frac{5}{9} \times \frac{3}{10}$ (ix) $\frac{21}{27} \times \frac{3}{7}$

(x) $\frac{9}{10} \times \frac{25}{30}$ (xi) $\left(\frac{9}{10} \times \frac{25}{30}\right) \times \frac{8}{9}$

3. कति हुन्छ ?

(i) $\frac{1}{3}$ को $\frac{3}{5}$ (ii) $\frac{1}{2}$ को $\frac{4}{5}$ (iii) $\frac{5}{6}$ को $\frac{12}{35}$

(iv) $\frac{3}{4}$ m कपडाको $\frac{1}{3}$ कति cm ?

(v) $\frac{2}{3}$ kg आलुको $\frac{1}{2}$ कति gm हुन्छ ?

(vi) रु. $\frac{3}{4}$ को $\frac{2}{5}$ कति पैसा हुन्छ ?

4. समस्या समाधान गर

(i) श्यामसँग भएको रु. 125 को $\frac{3}{5}$ भाग उसले उसको साथीलाई सापट दिएछ फेरि ऊसँग बाँकी भएको रुपैयाँको

$\frac{3}{10}$ को कापी र कलम किनेछ भने अब ऊसँग कति रुपैयाँ बाँकी हुनुपर्छ ?

(ii) 1 ड्रममा 200 l मट्टीतेल अटाउँछ । तर एउटा ड्रममा अहिले $\frac{3}{4}$ भाग मात्र भरिएको छ । त्यसमा ड्रममा भएको मट्टीतेलको $\frac{2}{5}$ भाग बिक्री गरेछ भने अब त्यस ड्रममा जम्मा कति लिटर मट्टीतेल बाँकी होला ?

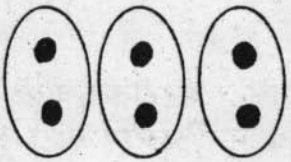
(iii) काठमाडौंदेखि मुगलिङ्सम्म बाटो 110 km लामो छ । सो बाटोमा $\frac{3}{5}$ भाग बेलायती कम्पनीले, त्यसपछि बाँकीको $\frac{3}{4}$ भाग चिनियाँ कम्पनीले सडकमा कालोपत्र गर्ने सहमति भएअनुसार काम सम्पन्न भयो । अब जम्मा कति km सडकमा कालो पत्र हुन बाँकी छ ?

3.5 भिन्नको भाग
(Division of Fraction)

पूर्णसङ्ख्यालाई भिन्नले भाग गर्ने
(Dividing a Whole Number by a Fraction)

भाग र गुणनको सम्बन्ध सम्झौं -

$6 \div 2$ भनेको के हो ?



$3 \times 2 = 6$

6 मा कति ओटा 2 छन् भनेको र $6 \div 2$ एउटै हो ।

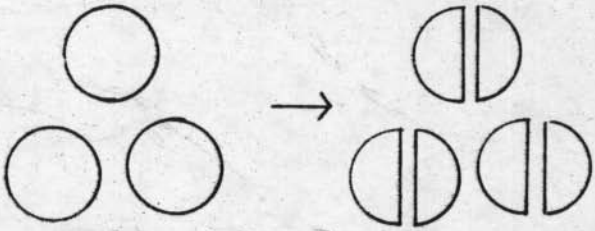
त्यसो भए,

$3 \div \frac{1}{2}$ भनेको के हो ?

3 मा कति ओटा $\frac{1}{2}$ छन् भनेको हो ।

जम्मा 6 ओटा $\frac{1}{2}$ छन् ।

प्रत्येक चक्कालाई आधा/आधा पारौं

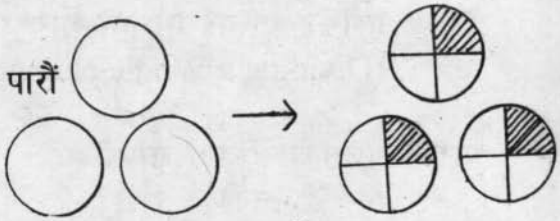


त्यसकारण $\boxed{3 \div \frac{1}{2} = 6}$

फेरि,

$3 \div \frac{3}{4}$

प्रत्येक वृत्तलाई ठीक 4/4 भाग पारौं



प्रत्येक वृत्तबाट एउटा-एउटा $\frac{1}{4}$ निकाली अर्को एउटा $\frac{3}{4}$ बनाउन सकिन्छ ।

जम्मा 4 ओटा $\frac{3}{4}$ भए ।

त्यसकारण, $\boxed{3 \div \frac{3}{4} = 4}$

अब एकैछिन विचार गरौं ।

कसरी $3 \div \frac{1}{2} = 6$ र $3 \div \frac{3}{4} = 4$ भए ?

- 3 लाई 2 ले के गऱ्यो भने 6 आउँछ ?

- के 3 लाई $\frac{1}{2}$ ले भाग गर्नु भनेको र 3 लाई $\frac{2}{1}$ ले गुणन गर्नु भनेको एउटै हो त ?

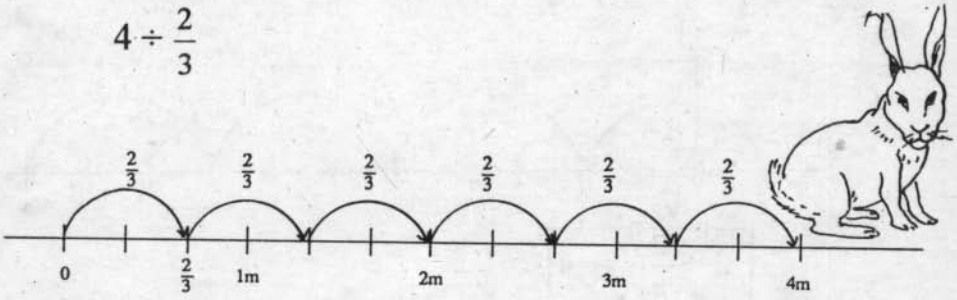
  अर्थात्, के $3 \div \frac{1}{2}$ भनेको $3 \times \frac{2}{1}$ हो त ?

  त्यस्तै, $3 \div \frac{3}{4} = 3 \times \frac{4}{3}$ हुन्छ त ?

यस्तै अरू पनि एउटा दुइटा उदाहरण लिई गरेर हेर ।
भिन्नको भागलाई सङ्ख्या रेखा (Number line) बाट पनि देखाउन सकिन्छ, जस्तै-

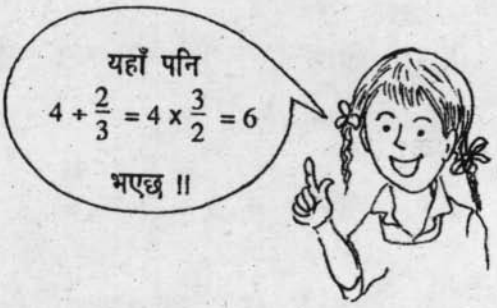
एउटा सानो खरायो एक पटकमा $\frac{2}{3}$ मिटर उफ्रिन सक्छ भने उसलाई एउटा रेखामा 4 मिटरको दूरी पार गर्न कति पटक उफ्रिनु पर्ला ?

$4 \div \frac{2}{3}$



प्रत्येक मिटरलाई 3 बराबर भागमा बाँडौं ।

अनि माथि चित्रमा देखाइए जस्तै 2/2 भाग अर्थात् $\frac{2}{3} / \frac{2}{3}$ मा घुमाउरो बाणहरू (Arrows) ले चिन्ह लगाउँदै जाऔं ।



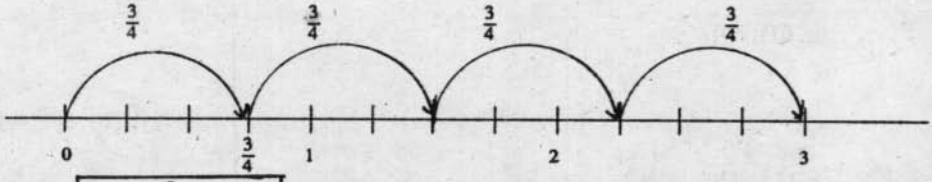
त्यसकारण, $\boxed{4 \div \frac{2}{3} = 6}$

कुनै पनि सङ्ख्यालाई भिन्नले भाग गर्दा, त्यस सङ्ख्यालाई भिन्नको ठीक उल्टो पारेर (हरलाई अंश र अंशलाई हर बनाएर) गुणन गर्नुपर्ने रहेछ ।

उदाहरण 1

दिइएको सङ्ख्या रेखामा बाणहरू खिंची हिसाब गर -

$3 \div \frac{3}{4} = ?$



$\boxed{3 \div \frac{3}{4} = 4}$ उत्तर

उदाहरण 2

हिसाब गर

(क) $6 \div \frac{3}{5}$

$= 6 \times \frac{5}{3}$ ÷ चिन्हलाई × मा बदलेर

$\frac{3}{5}$ लाई ठीक उल्टो पारेको

$= \cancel{6}^{2} \times \frac{5}{\cancel{3}_{1}}$

$= 2 \times 5$

$= 10$ उत्तर

(ख) $3 \div 1\frac{1}{5}$

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

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

$= \cancel{3}^{1} \times \frac{5}{\cancel{6}_{2}}$

$= \frac{5}{2}$

$= 2\frac{1}{2}$ उत्तर

उदाहरण 3

21 m लामो कपडाबाट $\frac{3}{4}$ m का टुक्राहरू काटिए भने जम्मा कति टुक्रा बन्ला ?

यहाँ, $21 \div \frac{3}{4}$

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

$$= \cancel{21}^{7} \times \frac{4}{\cancel{3}_{1}}$$

$$= 7 \times 4$$

$$= 28 \text{ टुक्रा}$$

अर्थात्, 21 मिटर कपडाबाट $\frac{4}{3}$ मिटरका जम्मा 28 टुक्रा कपडा काट्न सकिन्छ।

उदाहरण 4

हिसाब गर

(क) $\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} \div \frac{4}{1} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ किनभने $4 = \frac{4}{1}$

$$= \frac{\cancel{2}^{1}}{3} \times \frac{1}{\cancel{4}_{2}} = \frac{1}{6}$$ उत्तर (भाग चिन्ह भन्दा पछाडिको भिन्नको ब्युतक्रम (Reciprocal) बनाएको)

(ख) $4\frac{1}{5} \div 6 = \frac{21}{5} \div \frac{6}{1}$

$$= \frac{21}{5} \times \frac{1}{6}$$

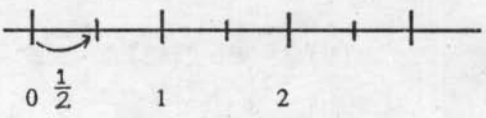
$$\frac{\cancel{21}^{7}}{5} \times \frac{1}{\cancel{6}\ 2}$$

$$= \frac{7}{10}$$ उत्तर

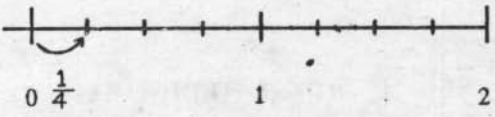
अभ्यास 3.5

1. दिइएको हिसाब सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरी गरेर देखाऊ

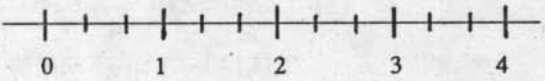
(i) $2 \div \frac{1}{2} = \square$



(ii) $2 \div \frac{1}{4} = \square$



(iii) $4 \div \frac{2}{3} = \square$



2. हिसाब गर -

(i) $1 \div \frac{1}{2}$ (ii) $12 \div \frac{2}{3}$

(iii) $20 \div \frac{4}{5}$ (iv) $5 \div \frac{5}{3}$

(v) $18 \div \frac{4}{3}$ (vi) $20 \div \frac{5}{4}$

(vii) $7 \div 4 \quad \frac{2}{3}$ (vii) $32 \div 2\frac{2}{7}$

3. हिसाब गर-

(i) $\frac{1}{4} \div 5$ (ii) $\frac{8}{9} \div 4$ (iii) $\frac{5}{6} \div 3$ (iv) $\frac{2}{3} \div 7$

(v) $2\frac{2}{5} \div 6$ (vi) $4\frac{1}{3} \div 2$ (vii) $5\frac{1}{7} \div 15$

(viii) $6\frac{3}{4} \div 27$

4. समस्या समाधान गर -

(i) 1 प्याकेटमा $\frac{3}{4}$ l (लि) दूध राखिन्छ भने 3 l. (लि) दूधबाट कति ओटा प्याकेट दूध बन्ला ?

(ii) एउटा भ्यालका लागि $\frac{3}{4}$ m को पर्दा चाहिन्छ भने 100 m को पर्दा कपडा थानलाई काट्दा कति ओटा भ्यालमा पर्दा हाल्न पुग्ला ?

(iii) एक जना भरियाले एक पटकमा $\frac{9}{10}$ क्विन्टल चिनीसम्म बोक्न सक्छ भने जम्मा 18 क्विन्टल चिनी ओसार्न उसले कति पटक बोक्नु पर्ला ?

(iv) गोकर्ण पार्कमा जम्मा 50 जना विद्यार्थीहरू पिकनिक मनाउन गएका थिए । त्यहाँ भित्र पस्न प्रत्येक

विद्यार्थीले रु. $3\frac{1}{4}$ का दरले तिर्नु पर्ने रहेछ । तर उनीहरूसँग जम्मा रु. 130 मात्र थियो भने

(क) कति जनाका लागि पैसा पुगेन ?

(ख) कति पैसा पुगेन ?

(v) एक पूरा चक्कामा 1 समकोणको $\frac{2}{3}$ भागहरू कति ओटा होलान् ? [1 चक्कामा 360° हुन्छ।]

(vi) $\frac{6}{7}$ l पानी 3 जनाले पिउँदा प्रत्येकले कति-कति l पानी पिएछन् ?

(vii) $7\frac{4}{5}$m कपडाको थान 6 जनाले बाँड्दा प्रत्येकले कति-कति m पाउला ? m र cm मा लेख ।

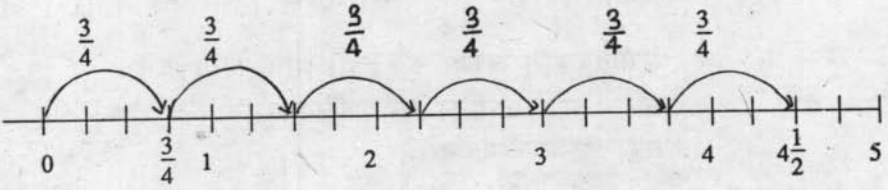
3.6 भिन्नलाई भिन्नले भाग गर्ने
(Dividing a Fraction by a Fraction)

$4\frac{1}{2}$ ओटा बिस्कुटका पुरियाहरू खोलेर एक जनालाई $\frac{3}{4}$ पुरियाका दरले बाँड्दा कति जनालाई पुग्ला ?

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

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

यसलाई सङ्ख्या रेखाबाट हल गरौं ।



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

अब हेरौं, यहाँ पनि '÷' लाई '×' मा बदल्ने र $\frac{3}{4}$ लाई उल्टाएर $\frac{4}{3}$ गर्ने क्रिया गर्दा उत्तर निस्कन्छ कि ?

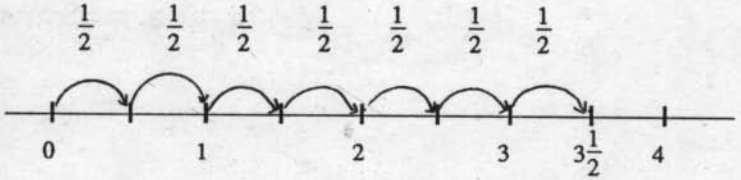
$$\frac{9}{2} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{2} \times \frac{4}{3} = \frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{2}_{1}} \times \frac{\cancel{4}^{2}}{\cancel{3}_{1}} = 3 \times 2 = 6$$

ठीक हो ।
त्यसैले, भिन्नलाई भिन्नले भाग गर्दा, ÷ लाई × मा बदल्ने र पछिल्लो भिन्नलाई उल्टाउनु (हरलाई अंश र अंशलाई हर बनाउनु) पर्ने रहेछ ।

उदाहरण 1

सङ्ख्या रेखाबाट हिसाब गरेर देखाऊ -

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



$3\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \boxed{7}$ उत्तर

उदाहरण 2

हिसाब गर

$4\frac{2}{5} \div \frac{11}{2}$ मिश्रित भिन्न $4\frac{2}{5}$ लाई अनुपयुक्त भिन्नमा

$= \frac{22}{5} \div \frac{11}{5}$ बदलेको $4 \times 5 + 2 = 22$

$= \frac{22}{5} \times \frac{5}{11}$ " ÷" लाई 'x' मा बदली $\frac{11}{5}$ लाई उल्टो गरेको

$= \frac{\cancel{22}^{2}}{1} \times \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{11}_{1}}$ साझा गुणनखण्डहरू काटेर भिन्नलाई लघुत्तम पदमा (Lowest term) लगेको

$= 2$ उत्तर

मिश्रित भिन्नलाई अनुपयुक्त भिन्नमा रूपान्तर गरेर हिसाब गरौं ।

उदाहरण 3
हिसाब गर

(क) $\frac{5}{8} \div 1\frac{1}{4}$

$= \frac{5}{8} \div \frac{5}{4}$

$= \frac{5}{8} \times \frac{4}{5}$

$= \frac{1}{2}$ उत्तर

(ख) $\left(8 \times \frac{5}{12}\right) \div \frac{5}{4}$

$= \left(\frac{2}{8} \times \frac{5}{12_3}\right) \div \frac{5}{4}$ ( ) भित्रको काम पहिला गरेको

$= \frac{10}{3} \div \frac{5}{4}$

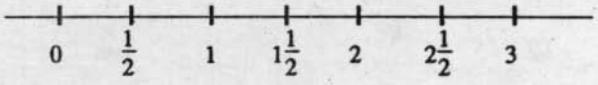
$= \frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$

$= \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ उत्तर

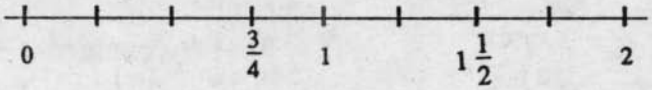
अभ्यास 3.6

1. सङ्ख्या रेखा प्रयोग गरेर हिसाब गर -

(i) $3 \div 1\frac{1}{2}$



(ii) $\frac{3}{2} \div \frac{3}{4}$



2. हिसाब गर -

(i) $\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$ (ii) $\frac{1}{10} \div \frac{1}{5}$ (iii) $\frac{1}{8} \div \frac{2}{7}$

(iv) $\frac{3}{5} \div \frac{3}{8}$ (v) $\frac{11}{15} \div \frac{22}{25}$ (vi) $\frac{18}{13} \div \frac{8}{39}$

3. हिसाब गर -

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

(iv) $2\frac{1}{3} \div \frac{7}{8}$ (v) $5\frac{1}{4} \div \frac{7}{11}$ (vi) $2\frac{1}{2} \div 2\frac{5}{7}$

(vii) $2\frac{1}{10} \div 3\frac{1}{2}$ (viii) $3\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{12}$ (ix) $1\frac{11}{15} \div 2\frac{1}{6}$

(x) $3\frac{7}{8} \div 2\frac{3}{5}$ (xi) $3\frac{5}{9} \div 2\frac{2}{3}$ (xii) $4\frac{4}{5} \div 2\frac{2}{15}$

4. सरल गर :-

(i) $(\frac{5}{7} + \frac{3}{7}) \div \frac{4}{7}$ (ii) $(1\frac{2}{3} - \frac{1}{3}) \div 2\frac{2}{3}$

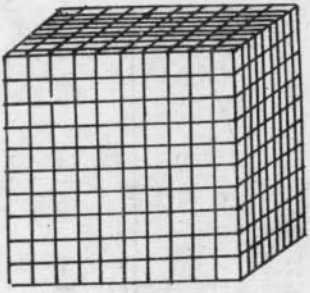
(iii) $(15 \times \frac{3}{10}) \div 1\frac{11}{16}$ (iv) $\frac{1}{2} \div (\frac{3}{5} \times 1\frac{1}{6})$

5. समस्या समाधान गर -

$5\frac{1}{4}$ । (लि) दूधलाई तीन चौथाई लिटरसम्म अट्ने सिसीमा हाल्दा, कतिओटा सिसी पूरा भर्न सकिन्छ ?

(ख) दशमलव (Decimal upto 3 places)

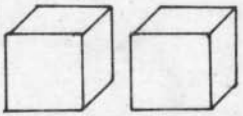
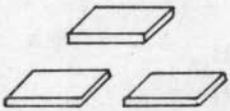
3.7 भिन्नलाई दशमलवमा र दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तर



= 1 यो ब्लकलाई 1 मान्दा

$\frac{1}{10} = 0.1$	$\frac{1}{100} = 0.01$	$\frac{1}{1000} = 0.001$
दशमलव एक (एक दशांश)	दशमल शून्य एक (एक सयांश)	दशमलव शून्य शून्य एक(एक हजारांश)

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

दश	एक	दशांस	सयांस	हजारांश
				
	2	3	1	5

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

भिन्नलाई दशमलव सङ्ख्यामा रूपान्तर :

उदाहरण 1

$\frac{7}{4}$ लाई दशमलव सङ्ख्यामा बदल्ने तरिका :

(1)
$$\begin{array}{r} 1 \\ 4\overline{)\,7} \\ \underline{4} \\ 3 \end{array}$$
:अंश 7 लाई हर 4 ले भाग गरेको

(2)
$$\begin{array}{r} 1.7 \\ 4\overline{)\,7.0} \\ \underline{4} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 2 \end{array}$$
:7 लाई 7.0 मानेर,भागफल 1 को पछाडि दशमलव बिन्दु राखी भाग गरी दशांशमा लगेको

(3) $\begin{array}{r} 1.75 \\ 4\overline{)7.00} \\ \underline{4} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ \times \end{array}$:7 लाई 7.00 मानेर भाग गरी सयांशमा लगेको

याद गरौं, दशमलवमा लैजाँदा, भिन्नको हर सधैं 10, 100 वा 1000 ..... मात्र हुनु पर्छ ।

दशमलवलाई भिन्नमा रूपान्तर

तलका उदाहरणहरूलाई एकचोटि राम्ररी हेर -

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

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

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

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

उदाहरण 3

3.285 लाई लघुत्तम भिन्नमा लेख ।

$\frac{3285}{1000}$ दशमलव बिन्दु हटाएको

$\frac{657}{\cancel{3285}}$ सोही भिन्न काट्न सकिन्छ भने काट्ने ।

1000 (यहाँ 5 ले काटेको ।)

$\therefore 3.285 = \frac{657}{200}$

अभ्यास 3.7

1. तलका भिन्नलाई दशमलवमा परिणत गर ।
(दशमलवका तीन स्थानसम्म मात्र)

(i) $\frac{11}{8}$ (ii) $\frac{5}{7}$ (iii) $\frac{22}{9}$

(iv) $12\frac{11}{12}$ (vi) $3\frac{5}{16}$

2. निम्न दशमलव सङ्ख्यालाई भिन्नमा रूपान्तर गर ।
(भिन्नलाई लघुत्तम पदमा अभिव्यक्त गर)

(i) 0.5 (ii) 1.3 (iii) 2.51
(iv) 15.65 (v) 7.509 (vi) 12.325
(vii) 0.875 (viii) 0.035 (ix) 4.083
(x) 7.905 (xi) 30.108 (xii) 6.005

3.8 दशमलवको जोड र घटाउ (दशमलवको तीन स्थानसम्म)

उदाहरण 1

जोड गर

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

5.474	जोड्नुपर्ने सङ्ख्याहरूलाई स्थानमान अनुसार मिलाएर राख्ने
+ 8.450	आवश्यक भएअनुसार दशमलव पछाडि शून्यहरू थप्ने।
13.924	अब सङ्ख्याहरू जोड्ने ।

उदाहरण 2

घटाउ गर

$$\begin{array}{r} 32.67 \\ 12.881 \\ \hline \end{array}$$

32.670	आवश्यकतानुसार दशमलव पछाडि शून्य थप्ने ।
- 12.881	स्थानअनुसार मिलाएर सङ्ख्याहरू घटाउने ।
19.789	

जोड र घटाउ गर्दा दशमलब पछि त्यत्तिकै स्थानका अङ्कहरू हुनुपर्छ । नपुगे आवश्यकताअनुसार 0 थप्नु पर्छ ।

अभ्यास **3.8**

1. जोड गर -

(i) $3.05 + 2.79$

(ii) $32.69 + 19.23$

(iii) $1.405 + 4.068$

(iv) $6.374 + 18.966 + 4.3$

(v) $13.54 + 2.689 + 3.28$

(vi) $21.65 + 23.89 + 9.22$

(viii) $105.687 + 28.997$

(viii) $18.001 + 9.099$

(ix) $13.08 + 25.695$

2. घटाउ गर –

(i) $5.67 - 3.09$

(ii) $13.8 - 6.95$

(iii) $21.081 - 14.069$

(iv) $17.704 - 8.648$

(v) $14 - 12.836$

(vi) $52.08 - 43.68$

(vii) $10.735 - 2.867$

(viii) $1.9 - 0.999$

(ix) $12 - 8.6$

(x) $13.07 - 6.894$

(xi) $10.88 - 6.379$

(xii) $21.08 - 14.695$

3. सरल गर –

(i) $6.97 - 13.543 + 8.695$

(ii) $1.1 - 20.976 + 25.68$

(iii) $13.47 + 6.98 - 17.543$

(iv) $1.3 - 2.095 + 6.8$

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 cm छ र लम्बाइ भन्दा चौडाइ 1.8 cm ले कम छ । भने (i) चौडाइ कति होला ? (ii) आयतको परिमिति कति होला ?
6. समीनले रु. 1.75 को समोसा, रु. 3.50 को जेरी र रु. 2.25 को एककप चिया खाएछ भने (i) समीनले जम्मा कति खर्च गरेछ ? (ii) यदि समीनले पसलेलाई रु. 10 को नोट दिएको भए कति रु. फिर्ता पाउँछ ?
7. एउटा 30 km लामो बाटो बनाउँदा 5.75 km जनश्रमदानबाट र बाँकी सरकारी अनुदानबाट खनियो भने सरकारी अनुदानबाट कति km बनाउने काम भएछ ?
8. एउटा रुमाल 40.5 cm लामो र 36.8 cm चौडा रहेछ । रुमाललाई वर्गाकार बनाउन लम्बाइतिरबाट कति cm काट्नु पर्ला ?
9. एउटा काठको फलेक, 3.5 cm बाक्लो छ । 4.25 cm लामो किला ठोक्दा किलाको कति भाग फलेकबाट बाहिर निस्कन्छ होला ?

3.9 दशमलवलाई 10 र 10 को गुणाङ्कले गुणन र भाग गर्ने

(Multiplying and Dividing a Decimal by Multipies of 10)

तलका उदाहरणहरू एक पटक राम्ररी हेर्नौं ।

(क) 0.1×10

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

$$\boxed{0.1 \times 10 = 1.0} \qquad \boxed{0.1 \div 10 = 0.01}$$

(ख) 0.01×10

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

$$\boxed{0.01 \times 10 = 0.1} \qquad \boxed{0.01 \div 10 = 0.001}$$

(ग) 0.001×10

$$\frac{1}{1000} \times 10 = \frac{1}{100} \qquad \frac{1}{1000} \div 10 = \frac{1}{1000} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10000}$$

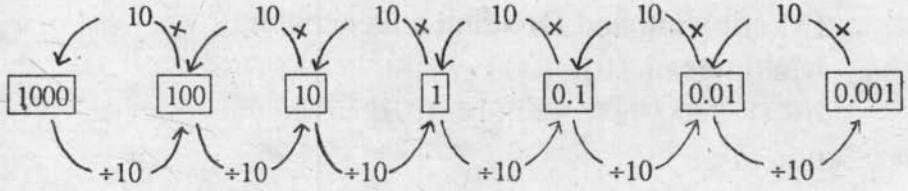
$$\boxed{0.001 \times 10 = 0.01} \qquad \boxed{0.001 \div 10 = 0.0001}$$

यी उदाहरणहरूबाट

(i) दशमलव सङ्ख्यालाई 10 ले गुणा गर्दा दशमलव बिन्दु एक स्थान दायाँतिर सर्ने गर्दछ ।

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

यो प्रक्रियालाई तलको चित्रबाट बुझ्न प्रयास गरौं ।



त्यस्तै फेरि तलका केही उदाहरणहरू पनि हेरौं ।

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

दशमलव सङ्ख्यालाई 10 ले गुणन गर्दा दशमलब 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 विन्दु एक स्थान बायाँतिर 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 10, 100 र 1000 ले गुणन गर ।

यहाँ, $0.0573 \times 10 = 0.573$ — 10 ले गुणन गर्दा एक स्थान दायाँ सर्दछ ।

$0.0573 \times 100 = 5.73$ — 100 ले गुणन गर्दा दुई स्थान बायाँ सर्दछ ।

$0.0573 \times 1000 = 57.3$ — 1000 ले गुणन गर्दा तीन स्थान दायाँ सर्दछ ।

उदाहरण 2

0.5 लाई 10, 100 र 1000 ले भाग गर -

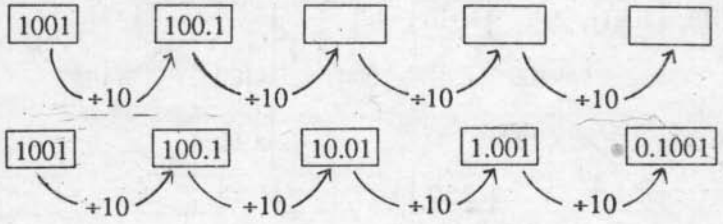
यहाँ $0.5 \div 10 = 0.05$

$0.5 \div 100 = 0.005$

$0.5 \div 1000 = 0.0005$

उदाहरण 3

खाली ठाउँमा भर -



अभ्यास 3.9

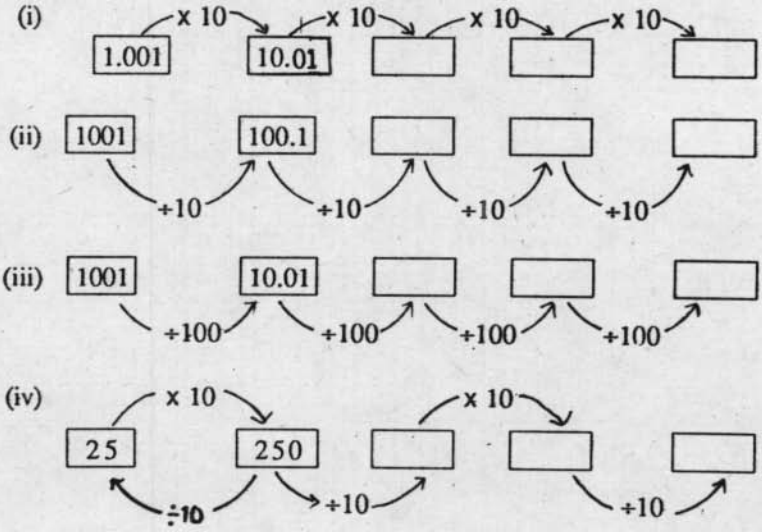
1. तल दिइएका प्रत्येक सङ्ख्यालाई क्रमशः **10, 100** र **1000** ले गुणन गर ।

(i) 1.2	(ii) 10.5	(iii) 0.12
(iv) 0.025	(v) 0.345	(vi) 0.1
(viii) 1.73	(viii) 3.416	(ix) 134.5
(x) 0.571	(xi) 1.001	(xii) 15.305

2. तल दिइएका प्रत्येक सङ्ख्यालाई क्रमशः **10, 100** र **1000** ले भाग गर ।

(i) 1234	(ii) 360.5	(iii) 58.2
(iv) 48.5	(v) 0.05	(vi) 1.5
(vii) 3.45	(viii) 5.0	(ix) 40
(x) 500	(xi) 7.001	(xii) 0.5

3. **Pattern** हेरी खाली ठाउँमा भर -



4. एउटा पेन्सिलको लम्बाइ 15 सेमी छ । यी पेन्सिलहरूलाई निम्न अनुसार सङ्ख्यामा लहरै मिलाएर राख्दा जम्मा लम्बाइ कति हुन्छ होला ? (मिटरमा लेख)

(i) 10 ओटा (ii) 100 ओटा (iii) 1000 ओटा

5. 15 किमि लामो बाटो काट्नु थियो । यदि निम्न अनुसारका व्यक्तिहरूले बराबर काम गरेमा प्रत्येक किमि बाटो खन्ला (km मा लेख)

(i) 10 जना (ii) 100 जना (iii) 10000 जना

3.10 दशमलवको गुणन र भाग
(Multiplication & Division of Decimal Numbers)

दशमलवको गुणन

0.3×6

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

त्यसैले 0.3 — यहाँ 0.3 मा दशमलव बिन्दुपछि एक
×6 — अङ्क भएको हुनाल, उत्तरमादाँया देखि
1.8 — एक अङ्क छोडेर दशमलव बिन्दु राख्ने

0.56×0.2 — यहाँ 0.56 मा दशमलव बिन्दुपछि दुई

$0.56 \times 0.2 = \frac{56}{100} \times \frac{2}{10}$ — अङ्क र 0.2 मा दशमलव बिन्दुपछि

$= \frac{112}{1000}$ — एक अङ्क भएको हुनाले उत्तरमा जम्मा

$= 0.112$ — तीन अङ्क छोडेर दशमलव बिन्दु राख्ने ।

नोट : 0.01×0.002 गुणन गर्दा पहिले दशमलव बिन्दु नभएको ठानी 1×2 को गुणनफल निकाल्ने जुन 2 हुन्छ, अनि 0.01 र 0.002 मा जम्मा दशमलव बिन्दुको पछाडि 5 अङ्क छ । त्यसैले 2 को अगाडि चारवटा शून्य राखी दशमलव बिन्दु राख्दा 0.00002 हुन्छ ।

(अ) दशमलवको गुणन

हिसाब गर

$0.02 \times 0.03 \times 0.3$

यहाँ 0.02

$\times 0.03$

0.00006

$\times 0.3$

0.00018

उदाहरण 1

गुणन गर

0.8×2.35

यहाँ, 2.35 किनभने 235

$\times 0.8$ $\times 8$

1.880 1880 हुन्छ।

दशमलव चिन्ह पछाडि अन्तिम '0' को कुनै अर्थ (मान) नहुनाले गुणनफल 1.880 को सट्टा 1.88 मात्र लेखिन्छ।

त्यसकारण $2.35 \times 0.8 = 1.88$

2.35 मा दशमलव पछाडि दुई स्थानसम्म र 0.5 मा दशमलव पछाडि एक स्थानसम्म अङ्क छन्। त्यसैले गुणनफल 1880 मा दायाँबाट बायाँतिर तीन स्थान गन्ती गरेर दशमलव चिन्ह राख्नुपर्छ।

(आ) दशमलवको भाग

भाग गर

$$2.4 \div 6 = \frac{24}{10} \div 6 = \frac{24}{10} \times \frac{1}{6} = 0.4$$

त्यसकारण $2.4 \div 6 = 0.4$

1. दशमलव सङ्ख्यालाई पूर्णाङ्कले भागगर्दा दशमलव सङ्ख्यालाई भागगर्ने बित्तिकैको भागफलमा पनि दशमलव चिन्ह राख्नुपर्छ ।

उदाहरण 2

भाग गर $38.48 \div 8$

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

पहिलो पूर्ण सङ्ख्याले पूर्ण सङ्ख्यालाई भाग गर्ने

दशमलवपछिको 4 लाई तल झार्ने

भागफलमा दशमलव बिन्दु राख्ने ।

64 लाई 8 ले भाग गर्ने र भागफल

दशमलव बिन्दुपछि राख्ने ।

त्यसैले $38.48 \div 8 = 4.81$

अभ्यास 3.10

1. गुणन गर

(i) 2.3×6 (ii) 8×0.6 (iii) 9×1.5

(iv) $\begin{array}{r} 0.07 \\ \times 12 \end{array}$ (v) $\begin{array}{r} 0.07 \\ \times 1.2 \end{array}$

(iv) 8.25×1.2 (vii) 5.56×1.6 (viii) 0.94×6.2

(ix) 23.01×4.9 (x) 0.33×25.7

2. भाग गर (दशमलवको **3** स्थानसम्म)

(i) $6.4 \div 8$ (ii) $1.21 \div 11$ (iii) $14.4 \div 6$

(iv) $1.95 \div 5$ (v) $7.29 \div 9$ (vi) $0.927 \div 3$

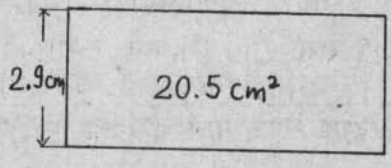
3. हिसाब गर - (सरल गर)

(i) $(1.3 + 0.2) \times 0.2$ (ii) $0.2 \times (0.7 + 0.07)$

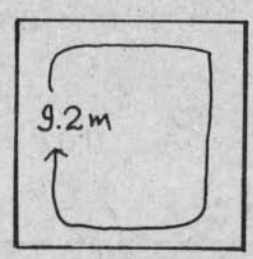
(iii) $(5.5 - 3.2) \times 1.2$ (iii) $3.5 \times (1.9 - 0.7)$

(v) $(1.1 \times 1.5) \times 0.7$ (vii) $18.18 - (12.5 \times 1.05)$

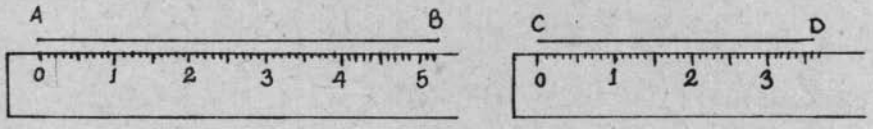
4. एउटा आयतको क्षेत्रफल $25.56 m^2$ र चौडाइ 2.9 m भए लम्बाइ कति होला ?



5. एउटा वर्गाकार खेतको वरिपरिको घेरा 9.2 m 5 भुजाको लम्बाइ र क्षेत्रफल कति होला ?



3.11 शून्यान्त
(Rounding Off)



यहाँ, रेखाखण्डहरू AB र CD को नाप ठीकसँग (Accurately) लिंदा

$AB = 5.2$ सेमी

$CD = 3.6$ सेमी

AB को नाप पूर्णाङ्कमा व्यक्त गर्दा करीब (Approximately) 5 सेमी CD को नाप करीब 4 सेमी छन् ।

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

यहाँ, 5.2 मा 5 र 6 को नाप मध्ये 5 को नजिक पर्दछ ।
त्यसैले 5.2 लाई शून्यान्तगर्दा

$$5.2 \approx 5$$

अर्को तवरले लिंदा 2 भनेको 0 र 10 बीचमा पर्दछ र 0 को नजिक पर्दछ ।
त्यसैले 0.2 शून्यान्त गर्दा

$$0.2 \approx 0$$

र $5.2 \approx 5.0$

यसरी तलतिर (बायाँतिर) शून्यान्त गर्नेलाइ 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 पार्नु पर्ने सङ्ख्या 0,1,2,3 वा 4 भए Round down र 5,6,7,8 या 9 भए Round up गर्नुपर्दछ।

जस्तै : तल सङ्ख्याहरूलाई चौंथो स्थानमा शून्यान्त गर्दा

$5.024 \rightarrow 5.024$

$3.6918 \rightarrow 3.692$

तलको एउटा हिसाबलाई हेरौं

$\frac{22}{7}$लाई दशमलबमा व्यक्त गर

यहाँ, सङ्ख्या 7 सङ्ख्या 10 वा 10 को गुणाङ्कको गुणनखण्ड होइन। त्यसैले 22 लाई 7 ले भाग गर्दा

यस्तो अवस्थामा $\frac{22}{7}$ लाई उपयुक्त दशमलब स्थानसम्म मात्र व्यक्त गर्न सकिन्छ।

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

$= 3.14$ (दशमलबको दुई स्थानसम्म)

$= 3.1$ (दशमलबको एक स्थानसम्म)

= 3 नजिकको एकाइमा व्यक्त गर्दा

$$
\begin{array}{r|l}
7 & 22 \\
 & \underline{21} \\
 & 10 \\
 & \underline{7} \\
 & 30 \\
 & \underline{28} \\
 & 20 \\
 & \underline{14} \\
 & 60 \\
 & \underline{56} \\
 & 40 \\
 & \underline{35} \\
 & 50 \\
 & \underline{49} \\
 & 10
\end{array}
\quad 3.1428571
$$

कहिल्यै निशेष हुदैन। यो प्रक्रिया जारी रहन्छ ।

यसरी भिन्नको हरले अंशलाई भाग गर्दा दशमलव राखिसकेपछि पनि कहिल्यै निशेष हुँदैन भने दशमलवको तीन वा चार स्थानसम्म मात्र राखे पुग्दछ ।

उदाहरण 1

6.02527 लाई दशमलवको

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

शून्यान्त गर

(i) 6.02527

यहाँ शून्य पार्नु पर्ने सङ्ख्या 7 हो यो

सङ्ख्या 0 र 10 मध्ये 10 को नजिक पर्दछ ।

त्यसैले 7 लाई शून्य पारी 2 मा 1 जोड्दा

6.02527 → 6.0253

(ii) 6.02527 → 6.025

किनभने सङ्ख्या 3, 0 र 10 मध्ये 0 तिर नै नजिक छ ।

(iii) 6.02527 → 6.03

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

अभ्यास 3.11

1. दशमलवको एक स्थानमा शून्यान्त गर

(i) 2.62 (ii) 3.59

(iii) 15.47 (iv) 27.63

2. दशमलवको दुई स्थानमा शून्यान्त गर

(i) 3627 (ii) 12.592

(iii) 17.418 (iv) 13.025

3. दशमलवको तीन स्थानमा शून्यान्त गर

(i) 5.3247 (ii) 6.5432

(iii) 6.4153 (iv) 17.343

4. तलका प्रत्येक भिन्नलाई दशमलवको तीन स्थानमा शून्यान्त गरी व्यक्त गर

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

(iii) $\frac{1}{6}$ (iv) $2\frac{12}{23}$

5. नजिकको **cm** मा शून्यान्त गर

(i) 6.3 cm (ii) 12.5 cm

(iii) 16.4 cm (iv) 55.5 cm

6. नजिकको रुपैयाँ शून्यान्त गर

(i) रु. 5.35 (ii) रु. 12.50

(iii) रु. 25.73 (iv) रु. 24.26

7. नजिकको **km** वा **kg** मा शून्यान्त गर

(i) 45.6 km (ii) 147.5 km

(iii) 15.4 kg (iv) 17.46 kg

एकाइ : 4

लम्बाइ, तौल, क्षमता, समय र दामको नाम
(Measurement of Length, Weight, Capacity, Time and Money)

4.1 लम्बाइ, तौल, क्षमता र समय
(Length, Weight, Capacity and Time)

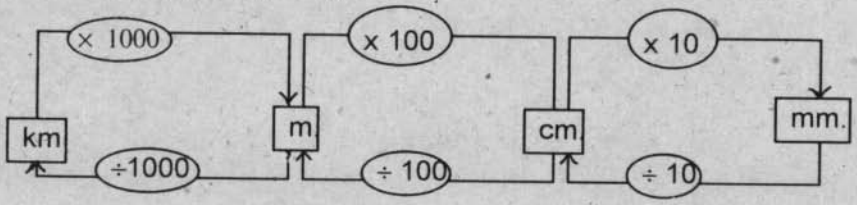
मेट्रिक पद्धति (Metric system) अनुसारको नापमा मिटरलाई (Meter) लम्बाइ नाप्ने, किलोग्राम (Kg) लाई तौल नाप्ने, लिटर (Liter) लाई क्षमता नाप्ने र सेकेन्डलाई समय नाप्ने एकाइको रूपमा लिइन्छ। सामान्य जीवनमा प्रयोगमा आउने मेट्रिक नापका एकाइहरू र तिनको सम्बन्धलाई तलको तालिकामा देखाएको छ।

मेट्रिक नाप तालिका

लम्बाइ (Length)	10mm.	= 1cm
	100 cm	= 1m
	1000m	= 1km
तौल (Weight)	1000 mg	= 1g
	1000g	= 1kg
	100kg	= 1 Quintel
	1000Kg	= 1 ton(t)
क्षमता (Fluid Capacity)	1000ml.	= 1l
	1000l	= 1 Kl
समय (Time)	60 सेकेन्ड	= 1 मिनेट
	60 मिनेट	= 1 घण्टा
	24 घण्टा	= 1 दिन
	365 दिन	= 1 वर्ष

उपरोक्त तालिकाको आधारमा मेट्रिक नापको पद्धतिका एकाइलाई एकबाट अर्कोमा सहजै रूपान्तर गर्न सकिन्छ । यसरी गरिने रूपान्तरलाई तलको तालिकाबाट बुझ्न प्रयास गरौं ।

(क) लम्बाइको एकाइ रूपान्तर



उदाहरण 1

3 Km, 500 km लाई mm मा बदल

यहाँ, 3 Km $= 3 \times 1000 \times 100 \times 10$ mm

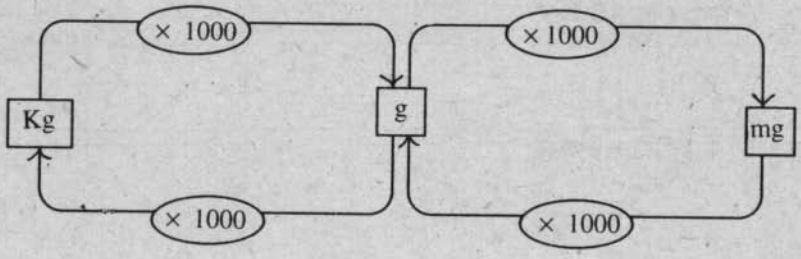
$= 30,00,000$ mm

र 500 m $= 500 \times 100 \times 10$ mm

$= 5,00,000$ mm

त्यसैले 3 Km 500 m = 35,00,000 mm उत्तर

(ख) तौलको एकाइको रूपान्तर



उदाहरण **2**

5Kg 250 g मा कति mg हुन्छ ?

यहाँ 5 Kg $= (5 \times 1000 \times 1000)$ mg

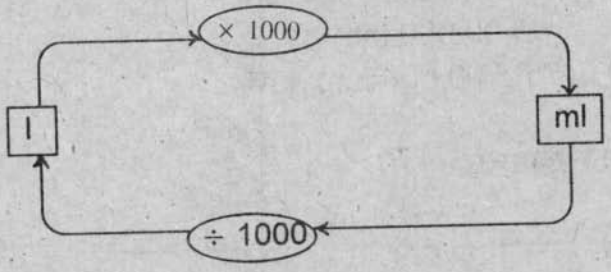
र 250 g $= (250 \times 1000)$

$= 25,000$ mg

त्यसैले 5 Kg 250 g $= 50,00,000 + 2,50,000$ mg

$= 52,50,000$ mg

(ग) क्षमताको एकाइ रूपान्तर



उदाहरण **3**

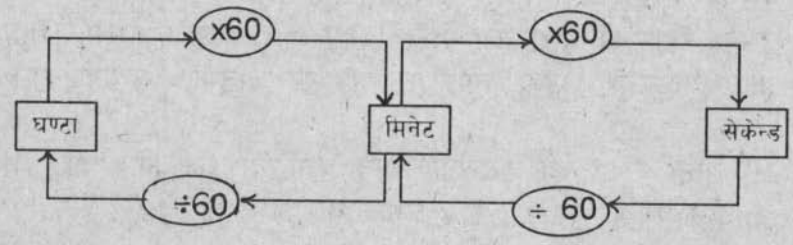
3.572 l मा कति ml हुन्छ ?

यहाँ, 3.527 l (लि)

$= 3.527 \times 1000$ ml

$= 3527$ ml उत्तर

(घ) समयको एकाइको रूपान्तर



उदाहरण 4

3 घण्टा 45 मिनेटमा कति सेकेन्ड हुन्छ ?

यहाँ 3 घण्टा = 3 × 60 × 60 सेकेन्ड
= 10800 से

र 45 मि = 45 × 60 से = 2700 से

त्यसैले 3 घ 35 मि = 10800 + 2700) से
= 13500 सेकेन्ड उत्तर

अभ्यास **4.1**

1. तल दिइएका प्रत्येक एकाइलाई कोष्ठभित्र दिइएको इकाइमा रूपान्तर गर ।

(क) 1m (mm) (ख) 1.3 m (mm)
(ग) 12.4 m (cm) (घ) 3000mm (cm)
(ङ.) 3 Kg (g) (च) 0.368 Kg (mg)
(छ) 1350 g (kg) (ज) 0.075 g (Kg)
(झ) 21 l (ml) (ञ) 51 l 250 (ml)
(ट) 3.751 l (ml) (ठ) 2756 ml (l)
(ड) 5 घण्टा (सेकेन्ड) (ढ) 3 घण्टा 16 मि (सेकेन्ड)
(ण) 5.15 घण्टा (सेकेन्ड) (त) 365 से (घण्टा)

2. एउटा आयतको लम्बाइ 8.9 cm र चौडाइ 4.2 cm रहेछ । यसको परिधि (क) m मा (ख) cm मा कति-कति हुन्छ ?

3. एउटा स्टोभको वासरको मोटाइ 0.7 cm रहेछ । यस्ता 100 ओटा वासरको एउटा चाङ बनायो भने चाङको लम्बाइ कति हुन्छ ?

4. 10 ओटा रु 1 को डबलको चाङ बनाउँदा चाङको उचाइ 4 cm हुन पुगेछ भने एउटा डबलको मोटाइ कति रहेछ ?

5. एउटा प्याकेटको चियापत्तीको तौल 250 g रहेछ । यस्ता 100 ओटा प्याकेटको तौल कति Kg हुन्छ ?

6. 17 ओटा नौनी (Butter) को तौल 3.4 Kg रहेछ भने एउटा बटर कति तौलको रहेछ ? g मा निकाल ।

7 एउटा 1.5 Kg तौल भएको झोलामा 300 ओटा स्याउ राखेर जोख्दा जम्मा तौल 31.5 Kg रहेछ भने एउटा स्याउको तौल कति रहेछ ?

8. ट्याङ्कीको आयतन = ल×चौ×उ को सूत्र प्रयोग गरी लम्बाइ 0.8m, चौडाइ 60 cm र गहिराइ 37.5cm भएको ट्याङ्कीमा कति पानी अटाउला ? ($1000\ cm^3 = 1$ liter)

9. एउटा आयताकार जर्किनको लम्बाइ 18.5 cm चौडाइ 8 cm र उचाइ 6 cm छ भने
   (क) ट्याङ्कीको क्षमतालाई mm^3 घन मिलिमिटर मा निकाल

10. 1 लि 500 मिलि क्षमता भएको बोतलमा भएको पानीले 250 ml क्षमता भएको कति ओटा बोतल भर्न सकिन्छ ?

11. एउटा खोकीको औषधीको बोतलमा 300 ml औषधी छ । एक पटकमा 10 ml का दरले दिनको तीन पटक औषधी खाँदा कति दिन पुग्छ ?

12. साझा बसले पोखराबाट काठमाडौं जान 64 लिटर डिजल भरेर हिंडेछ । मलेखुसम्म पुग्दा $\frac{1}{4}$ भाग सकिएछ भने बसमा कति लिटर डिजल बाँकी छ ?

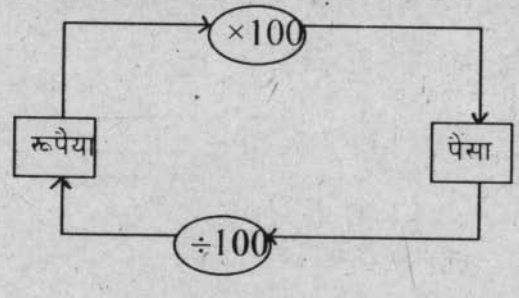
13. एउटा बस 40 km प्रति घण्टाको दरले 6 घण्टा यात्रा गर्दा कति टाढा पुग्छ ? m मा लेख ।

14. 240 km यात्रा गर्दा एउटा बसले 4 घण्टा लगाउँछ । बसको गति प्रति मिनेट कति रहेछ ?

4.2 मुद्राको नाप

Measurement of money

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



उदाहरण 1

(i) रु 1.05 मा कति पैसा हुन्छ ?

रु 1.05 = 1.05 × 100 पै.

= 105 पै. उत्तर

(ii) 250 पै. को कति रुपैया हुन्छ ?

यहाँ 250 पै = रु (250 ÷100)

= रु 2.50 उत्तर

उदाहरण 2

प्रमेशले रु. 15 पर्ने 4 ओटा कपी रु. 18 पर्ने एउटा कलम र रु. 1.50 पर्ने 1 दर्जन पेन्सिल किनेर साहुजीलाई रु 100 को नोट दिएछ भने कति फिर्ता पाउँछ ।

यहाँ, प्रमेशको खर्च

कपी किन्दा रु. 15×4	= रु. 60
कलम किन्दा रु. 18×1	= रु. 18
पेन्सिल किन्दा रु. 1.50×12	= रु. 18
जम्मा खर्च	= रु. 96
त्यसैले प्रमेशले पाउने फिर्ता	= रु. 100 − रु. 96
	= रु. 4 उत्तर

अभ्यास 4.2

1. तल दिएको मुद्राको एकाइलाई कोष्ठभित्र दिएको एकाइमा रूपान्तर गर ।

(क) रु 1.65 (पै) (ख) रु. 3.06 (पै)

(ग) रु. $3\frac{1}{2}$ (पै) (घ) रु. 112.65 (पै)

(ङ) 80 पै. (रु) (च) 2146 पै. (रु)

(छ) 24 पै. (रु) (ज) 810 पै. (रु)

2. तल दिएको अवस्थामा वस्तुको जम्मा मूल्य निकाल

(क) रु. 15 का दरले 4 ओटा किताबको मोल

(ख) रु. 2.75 का दरले 12 ओटा सिसाकलमको मोल

(ग) रु. 6.25 का दरले 18 ओटा कपीको मोल

(घ) रु. 2.50 का दरले 25 ओटा स्याउका मोल

(ङ) रु. 12.08 का दरले 16 ओटा चकलेटको 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 । उसँग रु. 100 मात्र रहेछ भने कति पुग्दैन ?

5. जीवनले प्रति घण्टा रु. 20 र प्रमोदले प्रति घण्टा रु. 18 कमाउँदा रहेछन् । यदि उनीहरूले प्रतिदिन 8 घण्टाका दरले काम गर्छन् भने उनीहरूको हप्ताको जम्मा कमाइ कति हुँदो रहेछ ?

6. 8 जनाको एउटा टीमलाई रु. 24000 को चिह्वा परेछ । यदि 10 % रकम बालकोपमा जम्मा गर्नु पर्ने रहेछ भने प्रत्येकले कति-कति रुपैयाँ पाएछन् ?

7. प्रमेशले प्रति दिन बैङ्कमा रु. 75.25 जम्मा गर्छ र हप्ताको अन्त्यमा रु. 250.75 चेकबाट झिक्दो रहेछ भने एक हप्ताभरिमा उसको बैङ्कमा कति बचत हुँदो रहेछ ?

8. रु. 75 प्रति दिन आम्दानी गरेर रु. 43.25 प्रति दिन खर्च गर्दै जाँदा एक महिनामा कति बचत हुन्छ ?

9. सुमनको परिवारमा नोकरीबाट प्रति महिना रु. 5550 आम्दानी हुन्छ र निम्न अनुसार खर्च हुँदो रहेछ भने

(क) खानामा रु. 1275 (ख) लत्ता कपडामा रु. 682

(ग) औषधीमा रु. 300 (घ) शिक्षामा रु. 875

(ङ) विविधमा रु. 400

सुमनको परिवारको वर्षभरिको बचत कति हुँदो रहेछ ?

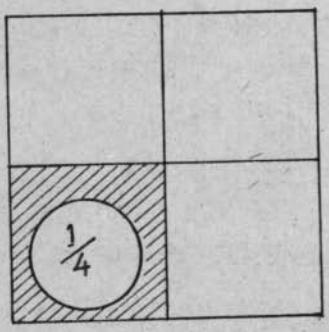
एकाइ : 5

प्रतिशत, अनुपात र समानुपात

(Percentage , Ratio , Proportion)

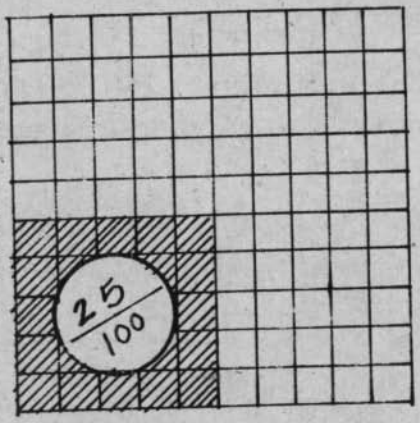
5.1 भिन्न र प्रतिशत

(Fraction and Percentage)



चित्रमा छाया पारेको भागले एक चौथाइ अथवा $\frac{1}{4}$ जनाउँदछ ।

त्यही चित्रलाई 100 बराबर भागमा बाँडेर हेर्दा छाया पारेको भागले 100 भाग मध्ये 25 भाग जनाउँदछ ।



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

यसको अर्थ प्रति सयमा 25 भाग हुने भएकोले $\frac{25}{100}$ लाई अर्को तरिकाले भन्नु पर्दा 25 प्रतिशत भन्न सकिन्छ र लेख्दा 25% गरेर लेखिन्छ । यहाँ दुवै चित्रमा छाया पारेको भाग बराबर छ । त्यसैले

भिन्न $\boxed{\frac{1}{4}} = \frac{25}{100} = \boxed{25\%}$ हुन्छ ।

यो उदाहरणबाट दुई कुरा अवगत हुन्छ ।

भिन्नको हर 100 छ भने अंश जनाउने अङ्कले प्रतिशत जनाउँदछ ।

जस्तै, $\frac{25}{100} = 25\% = \frac{17}{100} = 17\%$

भिन्नलाई प्रतिशत र प्रतिशतलाई भिन्नमा व्यक्त गर्न सकिन्छ ।

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

उदाहरण 1

विशालले 20 अङ्कको भूगोलमा 18 अङ्क पाएछन् भने उनले पाएको अङ्कलाई प्रतिशतमा लेख ।

$$\text{पाएको अङ्क} = \frac{18}{20}$$
$$\text{पूर्णाङ्क}$$

$= \frac{18 \times 5}{20 \times 5}$ हरलाई 100 बनाउन तल माथि 5 ले गुणन गरेको

$= \frac{90}{100}$

$= 90\%$ उत्तर

अभ्यास 5.1

1. तलका प्रत्येक प्रतिशतलाई हर **100** भएको भिन्नमा व्यक्त गर
(क) 20% (ख) 75% (ग) 84% (घ) 68% (ङ) 100%

2. तलका प्रत्येक प्रतिशतलाई हर **100** भएको भिन्नमा व्यक्त गरी भिन्नलाई लघुत्तम रूपमा रूपान्तर गर

उदाहरण : $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$

(क) 12% (ख) 25% (ग) 42% (घ) 85% (ङ) 16%
(च) 45% (छ) 65% (ज) 90% (झ) 20% (ञ) 35%

3. तल दिएका प्रत्येक भिन्नलाई प्रतिशतमा व्यक्त गर

उदाहरण : $\frac{3}{4} = \frac{3\times25}{4\times25} = \frac{75}{100} = 75\%$

(क) 2/5 (ख) 1/20 (ग) 12/25 (घ) 27/20
(ङ) 37/50 (च) 1/10 (छ) 4/5 (ज) 1/4
(झ) 6/25 (ञ) $3\frac{3}{5}$

4. एउटा कक्षामा 50 जना विद्यार्थी थिए । ती मध्ये 8 जना गएल भएछन् भने गएल भएका विद्यार्थी सङ्ख्यालाई
(क) भिन्नमा लेख ।
(ख) प्रतिशतमा लेख ।

5. रमेशले 50 अङ्कको गणितको परीक्षामा 35 अङ्क ल्याएछन् भने उनले कति प्रतिशत अङ्क ल्याएछन् ?

6. शीलाले 10 ओटा सुन्ताला किनिन् र तीन ओटा भाइ कैलाशलाई दिइन् भने
(क) शीलासँग कति प्रतिशत सुन्ताला बाँकी छ ?
(ख) कैलाशले कति प्रतिशत सुन्ताला पाए ?

7. विनयले आफ्नो फुटबल टीमले हानेको 5 गोल मध्ये 3 गोल गरे भने विनयले कति प्रतिशत गोल हानेछन् ?

8. एउटा विद्यालयमा आउने 20 विद्यार्थीमध्ये 8 जना साइकलबाट आउँदा रहेछन् भने बाँकीले स्कूल बस प्रयोग गर्दा रहेछन् । कति प्रतिशत विद्यार्थी बस चढ्दा रहेछन् ?

9. एउटा कक्षाका 50 विद्यार्थी मध्ये 16 जना फेल भएछन् भने कति प्रतिशत उत्तीर्ण भएछन् ?

5.2 भिन्न र अनुपात

(Fractions and Ratiois)

एउटा फुटबल खेलमा टीम A ले 2 गोल र टीम B ले 4 गोल गरेछन् । यो भनाइलाई गणितीय तरिकाले व्यक्त गर्नु पर्दा तलका दुई मध्ये कुनै एक तरिकाले भन्न सकिन्छ ।

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

अथवा, टीम A ले गरेको गोल र टीम B ले गरेको गोल

$= \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ यहाँ टीम A र टीम B को गोलको अनुपात $= \frac{1}{2}$

छ । अनुपात $\frac{1}{2}$ लाई 1:2 गरेर लेख्न सकिन्छ ।

(ख) टीम B ले टीम A को भन्दा दोब्बर गोल गऱ्यो ।

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

यहाँ टीम B र टीम A को गोलको अनुपात $= \frac{2}{1}$ छ । अनुपात $\frac{2}{1}$ लाई 2:1 गरेर लेख्न सकिन्छ ।

उदाहरण 1

1 cm. र 1 m. को अनुपात कति हुन्छ ? यहाँ, 1 cm. र 1m. फरक-फरक एकाइमा व्यक्त भएका छन् ।

अनुपात निकाल्न दुवै परिमाणलाई एउटै एकाइमा व्यक्त गर्नु पर्दछ ।

त्यसैले,

1m. = 100cm. हुने भएकोले,

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

(अनुपातमा कुनै एकाइ हुँदैन ।)

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

यहाँ,

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

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

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

त्यसैले, दुईओटा अनुपातहरू बराबर भए भने तिनीहरूलाई समानुपात छन् भनिन्छ ।

उदाहरण 3

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

यहाँ श्यामसँग भएको पैसालाई, x मानेर

3:8 = x: 56

अथवा $\frac{3}{8} = \frac{x}{56}$

अथवा $\frac{3}{8} \times 56 = \frac{x}{56} \times 56$

$\therefore$ 21 = x त्यसैले श्यामसँग 21 रुपैयाँ छ । उत्तर

अभ्यास 5.2

1. तलका प्रत्येक अनुपातलाई निम्नतम रूपमा व्यक्त गर

(क) 20:35 (ख) 115:60 (ग)25:75

(घ) 49:245 (ङ) 350:400

(च) $1\frac{1}{2}: 3$ (छ) $2\frac{2}{4}: 4\frac{1}{8}$ (ज) 25 पै.:रु. 1

(झ)15 cm : 1m (ञ) 20 cm: 5 m

(ट) 250 gm : 1 Kg (ठ) 500 ml: 5l

2. एउटा आयतको लम्बाइ 4 cm र चौडाइ 3 cm रहेछ
(क) लम्बाइ र चौडाइको अनुपात कति रहेछ ?
(ख) चौडाइ र लम्बाइको अनुपात कति रहेछ ?

3. एउटा आयतको लम्बाइ 4 cm र चौडाइ 3 cm रहेछ र अर्को आयतको लम्बाइ 6 cm र चौडाइ 2 cm रहेछ भने
(क) पहिलो र दोस्रो आयतको लम्बाइको अनुपात निकाल ।
(ख) पहिलो र दोस्रो आयतको चौडाइको अनुपात निकाल ।
(ग) पहिलो र दोस्रो आयतको क्षेत्रफलको अनुपात कति हुन्छ ?

4. तल दिएका प्रत्येक अनुपात बराबर छन् भने खाली ठाउँमा कुन अङ्क राख्नु पर्ला ?

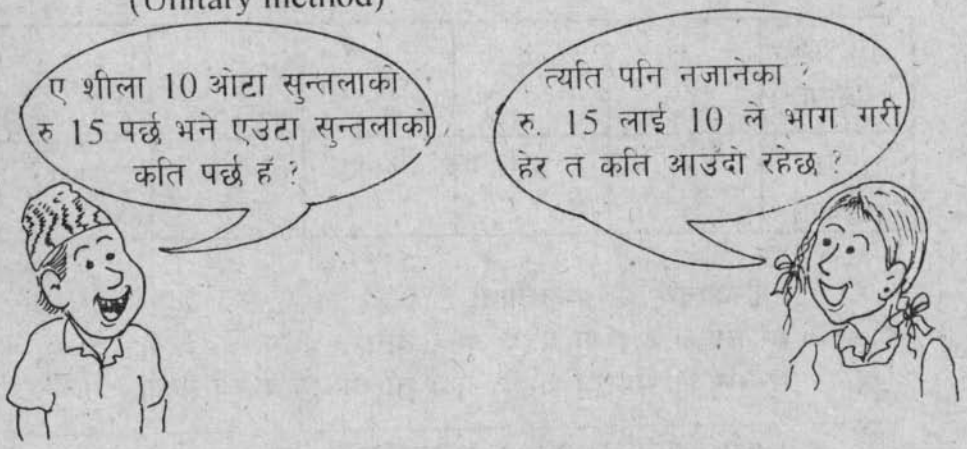
$$\frac{4}{6} = \frac{8}{\quad} = \frac{20}{\quad} = \frac{\quad}{36} = \frac{\quad}{60}$$

5. पोखरा लामाचौर गा.वि.स. को कुल जनसङ्ख्या 35820 मध्ये 18900 महिला रहेछन् भने (क) महिला र पुरुषको सङ्ख्याको अनुपात (ख) पुरुष र महिला सङ्ख्याको अनुपात (ग) 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 रहेछ ?

7. एउटा कोठाको लम्बाइ र चौडाइको अनुपात 3:2 रहेछ र लम्बाइ 7 m भए
(क) कोठाको चौडाइ
(ख) कोठाको परिधि
(ग) कोठाको क्षेत्रफल कति-कति रहेछ ?

5.3 ऐकिक नियम
(Unitary method)



कुनै वस्तुको समूहको मुल्य दिएको छ भने त्यसबाट एउटा वस्तुको मूल्य थाहा पाउन परयो भने समूहको मूल्यलाई वस्तुको सङ्ख्याले भाग गरेर थाहा पाउन सकिन्छ । यो तरिकालाई समूहबाट एकाइमा आउनु भनिन्छ । यसरी एकाइ मूल्य थाहा भएपछि त्यसबाट आफूलाई आवश्यक पर्ने समूहाको मूल्य गुणन गरेर थाहा पाउन सकिन्छ । यो विधिलाई ऐकिक नियम भनिन्छ ।

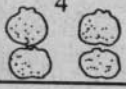
माथिको उदाहरणलाई एक पटक यसरी सोचौं ।
10 ओटा सुन्तालाको मूल्य रु.15 पर्छ भने 12 ओटाको कति पर्ला ?
यहाँ, 10 ओटा सुन्तलाको मूल्य = रु. 15

1 ओटा सुन्तलाको मूल्य $= \text{रु. } \frac{15}{10} = \text{रु. } 1.50$

$\therefore$ 12 ओटा सुन्तलाको मूल्य $= \text{रु. } 1.50 \times 12$

$= \text{रु. } 18$

तलको तालिकामा बराबर साइजका सुन्तलाको सङ्ख्या र तौल देखाइएको छ ।

सुन्तलाको सङ्ख्या	1	2	3	4 	5
तौल (gm मा)	80	160	240	320	400

तालिकाबाट के थाहा पायौ ?
सुन्तलाको सङ्ख्या बढ्दै जाँदा तौलमा के फरक देख्यौ ?
सुन्तलाको सङ्ख्या घट्दै जाँदा तौलमा के फरक देख्यौ ?

यसरी, वस्तुको सङ्ख्या बढ्दा तौल पनि बढ्ने र सङ्ख्या घट्दा वस्तुको तौल पनि घटेको छ । यसरी वस्तु र तौलमा भएको परिवर्तनलाई प्रत्यक्ष परिवर्तन **(Direct Variation)** भनिन्छ । प्रत्यक्ष परिवर्तन हुने समस्यामा समूह मूल्य वा तौलबाट एकाइ मूल्य वा तौल निकाल्न भाग गर्नुपर्छ र एकाइ बाट समूह मूल्य वा तौल निकाल्दा गुणन गर्नु पर्दछ ।

उदाहरण 1

एउटा मोटरले 3 घण्टामा 120 m पार गरेछ । त्यही गतिमा गुड्दा 5 घण्टामा मोटरले जम्मा कति दूरी पार गर्छ ?

यहाँ,

घण्टा		दूरी (kmमा)	
3	→	120	
1	→	$\frac{120}{3}$	(एकाइमा लग्दा भाग गरेको)
			(समूहमा लग्दा गुणन गरेको)

$$\therefore \quad 5 \quad \rightarrow \quad \frac{120}{3} \times 5$$

$$= 200 \text{ km}$$

त्यसैले, मोटरले 5 घण्टामा जम्मा 200 km दूरी पार गर्दो रहेछ ।

अभ्यास **5. 3**

1. तलका प्रत्येक अवस्थामा प्रत्येक वस्तुको मूल्य निकाल ।
   (क) 12 ओटा सुन्तलाको रु. 18 पर्छ भने ।
   (ख) 6 ओटा किताबको रु. 90 पर्छ भने ।
   (ग) 15 ओटा कलमको मूल्य रु. 82.50 पर्छ भने ।
   (घ) 30 kg चामलको मूल्य रु. 450 पर्छ भने ।
   (ङ) 15 kg चिनीको मूल्य रु. 382.50 पर्छ भने ।

2. 15 ओटा कलमको मूल्य रु. 75 पर्छ भने
   (क) एउटाको मूल्य कति रहेछ ?
   (ख) 25 ओटाको मूल्य कति पर्छ होला ?
3. 1 दर्जन नोटकपी रु. 72 मा किन्न सकिन्छ भने
   (क) एक नोटकपीलाई कति पर्दोरहेछ ?
   (ख) 18 ओटा नोटकपी किन्न परे कति तिर्नुपर्ला ?
4. 5 m कपडाको मूल्य रु. 140 पर्छ भने
   (क) 1 m कपडाको कति पर्ला ?
   (ख) 25 m कपडाको कति पर्ला ?
   (ग) रु. 420 मा कति मिटर कपडा किन्न सकिएला ?
5. 1 kg मासु चार जनाले बराबर खाँदा प्रत्येकले कति–कति मासु खाए ? एक जनाले पाए जति सबैले पाउने गरी मासु खाँदा 10 जनालाई कति kg चाहिन्छ होला ?
6. एउटा साइकलले 3 घण्टामा 84 km पार गरेछ । त्यही गतिमा गुड्दा 7 घण्टामा साइकलले कति दूरी पार गर्छ होला ?

7. 6 m लामो रिवन 5 जनालाई बराबर गरी बाँड्दा प्रत्येकले कति लामो रिवन पाउँदा रहेछन् ? यदि त्यही नापको रिवन सबैलाई पुग्ने गरी 17 जनालाई बाँड्न परे कति लामो रिवन चाहिएला ?

एकाइ : 6

तथ्याङ्क शास्त्र
(Statistics)

6.1 तथ्याङ्कको सङ्कलन
(Collection of Data)

गुरुले कक्षा 6 मा 40 विद्यार्थीहरूले कुन विषय बढी रुचाउँदा रहेछन् भनेर जान्न चाहनुभयो । यसका लागि गुरुले प्रत्येक विद्यार्थीलाई एक-एक गरी उठ्न लगाउनुभयो र आफूले मन परेको विषय भन्न लगाउनु भयो र विद्यार्थीको रुचिको विषयलाई बोर्डमा नोट गर्दै जानुभयो । गुरुले प्राप्त गरेको जानकारी यस्तो थियो ।

गणित, गणित, विज्ञान, अङ्ग्रेजी, गणित, विज्ञान, 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 निम्न प्रश्न गर्नुभयो ।

(क) सबभन्दा बढी मन परेको विषय के रहेछ ?

(ख) कति जनाले नेपाली मन पराए ?

(ग) सबभन्दा कम मनपर्ने विषय के रहेछ ?

(घ) जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या कति रहेछ ?

माथिको जानकारीबाट यी प्रश्नहरूको उत्तर पाउन त निक्कै कठिन छ गुरुज्यू भनेर रामले भने । त्यसो भए के गर्दा सजिलै थाहा पाउन सकिएला त ? यही जानकारीलाई गुरुले तालिका बनाएर यसरी प्रस्तुत गर्नुभयो । मनपर्ने विषयलाई तालिकाले एउटा कोठा (Column) मा लेख्नुभयो र माथिको जानकारी पढ्दै सम्बन्धित विषयका लागि एउटा–एउटा मिलान (Talley) चिन्ह राख्दै जानुभयो । तालिका यस्तो थियो ।

बारम्बारिता तालिका

कक्षा 6 मा विद्यार्थीले मन पराएको विषय र सङ्ख्या

विषय	मिलान चिन्ह	बारम्बारता
गणित	𝍸 𝍸 |	11
विज्ञान	𝍸 𝍸	10
अङ्ग्रेजी	𝍸 ||||	9
नेपाली	𝍸 𝍸	10
जम्मा		40

अब माथिको प्रश्नको उत्तर सहजै दिन सकिन्छ । यहाँ सङ्कलित जानकारीलाई तथ्याङ्क (Data) भनिन्छ । गुरुले सुरुमा सङ्कलन गरेको तथ्याङ्कलाई प्रारम्भिक तथ्याङ्क **(Raw Data)** भनिन्छ । यस प्रकारको तथ्याङ्कले चाहेको थोरै मात्र जानकारी दिन्छन् । यही तथ्याङ्कलाई मिलान चिन्ह प्रयोग गरी तालिकामा प्रस्तुत गर्दा पढ्न र जानकारी लिन धेरै सजिलो हुन्छ । यहाँ मिलान चिन्ह कसरी लेखेको छ ? छलफल गर ।

अभ्यास 6.1

1. एउटा कक्षाका 27 जना विद्यार्थीहरूको उचाइ cm स्केलमा दिएको छ । यो Raw data लाई Talley प्रयोग गरी बारम्बारता 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.

2. एउटा विद्यालयमा पढ्न आउने विद्यार्थीहरूमध्ये हिंडेर आउने बाहेक निम्न सवारी साधनहरू प्रयोग गर्दा रहेछन् ।

साइकल, मोटरसाइकल, साइकल, बस, बस, ट्याक्सी, साईकल, साइकल, बस, बस, बस, ट्याक्सी, मोटरसाइकल, बस, मोटरसाइकल, बस, साइकल, बस, ट्याक्सी, बस, मोटरसाइकल, मोटरसाइकल, साईकल, बस, मोटरसाइकल, बस, साइकल, बस, साईकल, बस

उपरोक्त तथ्याङ्कलाई मिलान चिन्ह प्रयोग गरी बारम्बारिता तालिका बनाई देखाऊ

3. नेपाल परिवार नियोजन कार्यालयको दम्पतीहरूले कति सन्तान चाहन्छन् भनेर **30** जनासँग अन्तरवार्ता लिएको थियो । निम्न अनुसारको आँकडा पाइयो

1, 3, 2, 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 चिन्ह प्रयोग गरी बारम्बारता तालिका बनाई निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ

(i) सन्तान नै नचाहने कति रहेछन् ?

(ii) 1 मात्र सन्तान चाहने कति रहेछन् ?

(iii) 2 मात्र सन्तान चाहने कति रहेछन् ?

(iv) 3 सन्तान चाहने कति रहेछन् ?

(v) 3 भन्दा बढी सन्तान चाहने पनि छन् कि ?

4. पोखरा दुग्ध वितरण आयोजनाले लामाचौरमा 25 परिवारलाई निम्न अनुसार दूध वितरण गर्दो रहेछ ।

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 चिन्ह प्रयोग गरी बारम्बारता तालिका बनाई निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ

(i) 500 ml दूध प्रयोग गर्नेको सङ्ख्या कति रहेछ ?

(ii) 500 ml भन्दा बढी दूध प्रयोग गर्ने कति रहेछन् ?

(iii) सबभन्दा बढी दूध प्रयोग गर्ने परिवार सङ्ख्या कति रहेछ ?

(iv) कति ml दूध प्रयोग गर्ने परिवार सङ्ख्याहरू सबभन्दा बढी छ ?

6.2 स्तम्भ लेखाचित्र

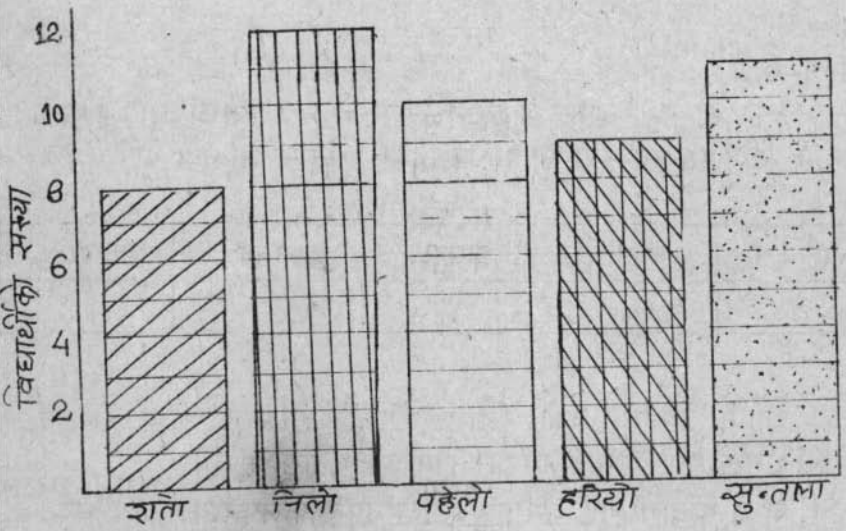
(Bar - graph)

प्राप्त जानकारी एवं तथ्याङ्कलाई एकै झलकमा धेरै जानकारीहरू अर्थपूर्ण तरिकाले सहजै बुझ्न सक्ने गरी प्रस्तुत गर्नुपर्दा लेखाचित्र (Graph) बनाएर प्रस्तुत गरिन्छ । यस्ता लेखाचित्र मध्ये स्तम्भ लेखाचित्र अत्यधिक प्रचलनमा छ । तलको उदाहरणलाई हेर ।

कक्षा 6 का 50 जना विद्यार्थीहरूलाई "तिमीहरूलाई कुन रङ धेरै मन पर्छ ?" भनी सोधिएकोमा निम्न अनुसारको आँकडा (Data) प्राप्त भयो ।

मन पर्ने रङ	रातो	निलो	पहेंलो	हरियो	सुन्तला
विद्यार्थी सङ्ख्या	8	12	10	9	11

यो जानकारीलाई स्तम्भ लेखाचित्रमा प्रस्तुत गर्दा वर्गाकार कागजको (ग्राफ पेपरको) तेर्सो रेखा (Horizontal line) मा विद्यार्थीले मन पराउने रङ र ठाडो रेखा (Vertical line) मा 1 कोठा = 1 विद्यार्थी सङ्ख्या लिएर स्तम्भ खिँच्दै जाँदा तलको स्तम्भ लेखाचित्र बन्यो ।



अब माथिको लेखाचित्रको आधारमा निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ

(क) सबभन्दा बढी मनपर्ने रङ कुन रहेछ ?

(ख) सबभन्दा कम मनपर्ने रङ कुन रहेछ ?

(ग) कति विद्यार्थीले सुन्तला रङ मन पराए ?

(घ) कति % विद्यार्थीले पहेंलो रङ मन पराए ?

(ङ) रातो रङ मन पराउने विद्यार्थी सङ्ख्या सम्पूर्ण विद्यार्थी सङ्ख्याको कति भाग रहेछ ? (भिन्नमा उल्लेख गर ।)

(च) लेखाचित्रमा स्तम्भको उचाइले के जनाउँदछ ?

अब, तथ्याङ्कलाई स्तम्भ लेखाचित्र बनाएर प्रस्तुत गर्दा के–के फाइदा हुँदोरहेछ, शिक्षकसँग छलफल गर ।

अभ्यास 6.2

1. नेपालका निम्न 5 ओटा मुख्य शहरमा चैत्र 7 गतेको तापक्रमको नाप सेन्टिग्रेड स्केलमा नापिएको थियो र निम्न आँकडा पाइयो ।

धनकुटा	काठमाडौं	पोखरा	नेपालगञ्ज	दिपायल
32°c	28°c	30°c	33°c	35°c

अब ग्राफ पेपरमा तेर्सो रेखामा ठाउँको नाम र ठाडो रेखामा तापक्रमको नाप लिएर स्तम्भ लेखाचित्र बनाऊ ।

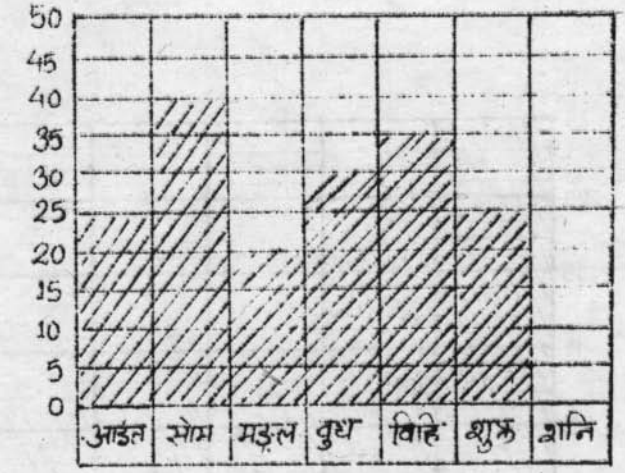
2. 50 जना विद्यार्थीलाई उनीहरूलाई मनपर्ने फलफूलको नाम लेख्न लगाइयो । उनीहरूबाट प्राप्त उत्तरलाई तालिकामा देखाएको छ ।

मन परेको फलफूल	सुन्तला	स्याउ	केरा	अंगुर	अनार
विद्यार्थी सङ्ख्या	12	9	8	11	10

3. एउटा पशु फार्ममा भएका पशुहरूको विवरण तल दिएको छ । ग्राफ पेपरमा ठाडो अक्षमा 1 एकाइ बराबर 5 पशुहरूको सङ्ख्या लिई स्तम्भ लेखाचित्र खिंच ।

पशु	भेडा	बाखा	गाई	कुकुर	सुँगुर
सङ्ख्या	35	50	25	10	15

4. एउटा पसलमा 1 हप्ताभरिमा भएको पुस्तक बिक्री तलको स्तम्भ लेखाचित्रमा दिएको छ । लेखाचित्र राम्रोसंग हेर र यसको तल दिएका प्रश्नहरूको उत्तर देऊ ।



(i) कुन बारमा सबभन्दा धेरै पुस्तक बिक्री भएछन ?

(ii) कुन बारमा एउटा पनि किताब बिक्री भएन ?

(iii) आइतबार र शुक्रबारमध्ये कुन दिनमा बढी पुस्तक बिक्री भएछ ?

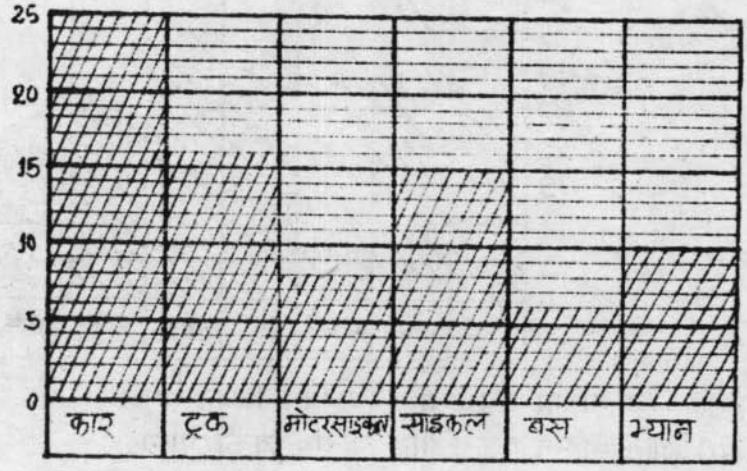
(iv) सबभन्दा बढी र सबभन्दा कम बिक्री हुने दिन कुन-कुन हुन् ?

(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 चेक पोष्ट थानकोटबाट 2 घण्टाभित्रमा निम्नलिखित सवारी साधनहरू निम्न सङ्ख्यामा नौविसेतिर गए । स्तम्भ लेखाचित्र पढ र प्रश्नको जवाफ देऊ ।



(i) कारहरूमध्ये $\frac{3}{8}$ राता थिए भने कति कारहरू राता रहेछन् ?

(ii) मोटरसाइकलहरू मध्ये $\frac{3}{4}$ डबल लोड थियो । कति मोटरसाइकलमा डबल लोड रहेछ ?

(iii) साइकल चालकमध्ये $\frac{2}{5}$ केटीहरू रहेछन् । कति केटीहरू साइकल चढ्दा रहेछन् ?

6.2 औसत
(Averages)

विनयले तीन ओटा त्रैमासिक परीक्षामा 100 पूर्णाङ्कको अङ्ग्रेजीमा क्रमशः 60, 50, 70 अङ्क ल्याएछ । उसले तीनवटै परीक्षामा पाएको अङ्कबाट उसको अङ्ग्रेजी विषयको स्तर थाहा पाउन उसले प्राप्त गरेको अङ्कको जोडलाई 3 ले भाग गरिन्छ यसरी प्राप्त अङ्कलाई औसत (Average) भनिन्छ ।

यहाँ विनयले प्राप्त गरेको औसत अङ्क

$$= \frac{60+50+70}{3}$$

$$= \frac{180}{3}$$

$$= 60$$

विनयले प्राप्त गरेको 3 वटै अङ्कलाई औसत अङ्क 60 ले प्रतिनिधित्व गर्दछ ।

उदाहरण 1

एउटा प्राथमिक विद्यालयमा निम्न अनुसारको विद्यार्थी सङ्ख्या रहेछ । एउटा कक्षामा औसत विद्यार्थी सङ्ख्या कति रहेछ ?

कक्षा	1	2	3	4	5
सङ्ख्या	60	45	55	70	30

यहा औसत विद्यार्थी सङ्ख्या = जम्मा विद्यार्थी सङ्ख्या / कक्षाहरूको सङ्ख्या

$$= \frac{60 + 45 + 55 + 70 + 30}{5}$$

$$= \frac{260}{5} = 52 \text{ जना}$$

माथिको उदाहरणबाट

औसत = जम्मा परिमाण (Total quantity) / परिमाणको सङ्ख्या Number of items)

नोट : उत्तर भिन्न वा दशमलवमा पनि आउन सक्छ ।

अभ्यास 6.3

1. तल दिएका सङ्ख्याहरूबाट औसत सङ्ख्या निकाल । (उत्तरमा दशमलवको दोस्रो स्थानमा शून्यान्त गर ।)

(i) 8, 12 र 13

(ii) 257 र 269

(iii) 103, 105, 108 र 111

(iv) 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4 र 5

(v) 305, 307, 303 र 313

2. एउटा परीक्षामा 10 जना विद्यार्थीहरूले पाएको प्राप्ताङ्क निम्न वमोजिम छ ।

10, 15, 12, 18, 22, 25, 30, 27, 40, 21

यो तथ्याङ्वाट

(i) औसत अङ्क कति रहेछ पत्ता लगाऊ ।

(ii) औसतभन्दा माथि परेका विद्यार्थीलाई राम्रो मान्दा कति विद्यार्थीले परीक्षा राम्रो गरेछन् ?

3. सुवर्णले वार्षिक परीक्षामा निम्न अनुसार अङ्क प्राप्त गरेछन् । (उत्तरमा दशमलवको दोस्रो स्थानमा शून्यान्त गर ।)

नेपाली	अङ्ग्रेजी	गणित	विज्ञान	नैतिक	सामाजिक
50	55	80	75	45	65

माथिको तथ्याङ्कको आधारमा निम्न प्रश्नको जवाफ देऊ

(i) सबभन्दा वढी अङ्क कुन विषयमा ल्याएछन् ?

(ii) सबभन्दा कम अङ्क कुन विषयमा ल्याएछन् ?

(iii) औसत अङ्क कति रहेछ ?

(iv) औसतभन्दा तल परेका विषय के-के हुन् ?

(v) गणित विषयमा औसतभन्दा कति अङ्क वढी रहेछ ?

4. 10 जना विद्यार्थीले गणित विषयमा निम्न अनुसार अङ्क प्राप्त गरेछन् ।

राम	66	सुवर्ण	82
कृष्ण	75	सुदर्शन	53
शिला	55	हेमन्त	45
शिव	85	अन्जु	60
कैलाश	80	रमा	70

(i) यो आंकडा जनाउने गरी स्तम्भ लेखाचित्र खिच ।

(ii) 10 जनाको औसत अङ्क कति हो निकाल ।

(iii) औसतभन्दा तल कति विद्यार्थी परेछन् ?

(iv) औसतभन्दा माथि कति विद्यार्थी परेछन् ?

5. पोखरा र धनकुटाको सात दिनसम्मको तापक्रमको रेकर्ड तालिकामा दिएको छ । उत्तरमा दशमलवको दोस्रो स्थानमा शून्यान्त गर।

	रवि	सोम	मङ्गल	बुध	बिहि	शुक्र	शनि
पोखरा	27°C	28°C	30°C	27°C	31°C	30°C	31°C
धनकुटा	29°C	26°C	32°C	27°C	33°C	32°C	30°C

कुन ठाउमा बढी गर्मी हुदो रहेछ ? औसत निकाली तुलना गर ।

उत्तरहरू

उत्तरहरू

अभ्यास 1.1

1. श्रावण, बारहरूको समूह
2. रु. 5, सिक्काहरूको समूह
3. चीन, सार्क राष्ट्रहरूको समूह
4. 17, 10 सम्मका गन्तीका सङ्ख्याहरुको समूह
5. समतलीय ज्यामिती चित्रहरूको समूह
6. वृत्त आकारका वस्तुहरूको समूह
7. (भकुन्डो) Cuboid (६ वटा सतहहरू भएको ठोस वस्तुहरू) को समूह
8. कुचो, लेख्नलाई 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 भुजा मात्र बराबर भएको त्रिभुजहरूको समूह
13. गोलो घडी, चारकुणे घडीको समूह
14. $x^2 + 2x$ घाताङ्क 1 भएका अभिव्यञ्जकहरूको समूह
    $2a + 3b + 4c$ दुई पदीय अभिव्यञ्जकहरूको समूह
    $5p - 10q$,+चिन्ह मात्र समावेस भएको अभिव्यञ्जकहरूको समूह
15. p, Vowels को समूह

16. (i) परिभाषित छैन(×) (ii) परिभाषित छ (√) (iii) (×) (iv) (√)

अभ्यास 1.2

1. { मेची, कोशी, सगरमाथा, जनकपुर, धौलागिरि, वाग्मती, 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, अश्विन, कार्तिक, मङ्सिर, पौष, माघ, फाल्गुन, चैत्र }
4. {रातो, नीलो, 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, 13, 17, 19}
10. {4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20}
11. {0, 3, 6, 9, 12, 15, 18}
12. {4, 14, 24, 34, 44}
13. {7, 12, 17, 22, 27, 32, 37, 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. सङ्ख्या 1 देखि 10 सम्म जनाउने रोमन अङ्कहरूको समूह
18. 10 देखि 20 सम्मका जोर (Even) सङ्ख्याहरूको समूह
19. 20 देखि 30 सम्मका बिजोर (Odd) सङ्ख्याहरुको समूह
20. साना अङ्ग्रजी अक्षरहरूका पहिलो 5 ओटा अक्षर (alphabets) हरूको समूह
20. मेट्रिक प्रणालीमा लम्बाइ नाप्ने एकाइहरूको समूह

अभ्यास 1.3

1. (i) ∈ (ii) ∉ (iii) ∈ (iv) ∉ (v) ∉ (vi) ∈
2. (i) ∈ (ii) ∉ (iii) ∈ (iv) ∉(v) ∈(vi)∉
3. (i) F, T, F
   T, F, T
   (ii) T, T, F
   F, 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. सीमित, 4
2. सीमित, 50
3. असीमित
4. असीमित
5. (i) 0_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

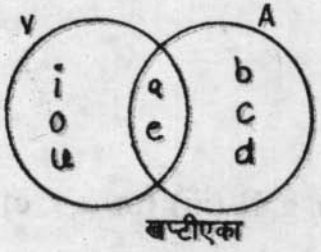
(iii)O_3 = { 42, 43, 46, 48, 50, ...}, असिमित

6. (i) T1 = { 3, 13, 23, 33, 43, 53 .....}, असीमित
T2 = {3, 13, 23}, सीमित, 3
T3 = {3, 13, 23, 33, 43,}, सीमित, 5
T4 = {53, 63, 73, 83, ...}, असीमित

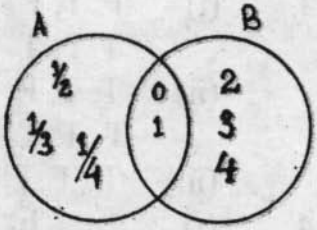
7. (i){ 1, 6, 11, 16, 21, 26, ...}, असीमित
(ii) { 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46 }, असीमित

8. (i) S ={5,55,105, 155, 205.....}, असीमित
(ii) D = { 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 140, 141.....}, असीमित

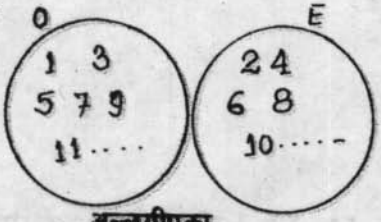
अभ्यास 1.5

1. 

खप्टीएका

2. 

खप्टीएका

3. 

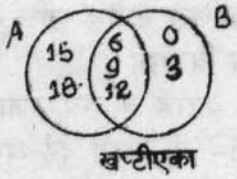
अल्लगीएका

4.

अल्लगीएका

5. A= { 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18}
   B = { 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18}
   C= { 1, 6, 11, 16}
   D = {3, 7, 11, 15, 19}
   (i) खप्टिएका (ii) खप्टिएका (iii) अलग्गिएको
   (iv) खप्टिएका (v) खप्टिएका (vi) खप्टिएका

6. A= { 6, 9, 12, 15, 18 }
   B = { 0, 3, 6, 9, 12}



खप्टीएका

7. (i) P र Q अलग्गिएका
   (ii) खप्टिएका

अभ्यास 2.2

1. (i) हजारको स्थान, 6000 (i) 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

अभ्यास 2.3

1.

(i) 95,432 - पन्चानब्बे हजार चार सय बत्तीस

(ii) 64,35,278- चौंसठ्ठी लाख पैंतिस हजार दुई सय अठहत्तर

(iii) 1,00,00,501- एक करोड पाँच सय एक

(iv) 43,26,75,683- त्रिचालिस करोड छब्बिस 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 चौंतिस लाख साठी हजार पाँच सय पाँच

(vii) 10,50,22,039- दश करोड पचास लाख बाइस हजार उनान्चालिस

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 त्रिहत्तर हजार दुई सय पैसा

(ii) 2,00,000 लि – दुई लाख मि लि मट्टीतेल

(iii) 6,95,00,000 से मी – छ करोड पन्चानब्बे लाख से मी

(iv) 10,00,00,000 ग्राम – दश करोड ग्राम चामल

(v) 3,15,36,000 सेकेन्ड – तीन करोड पन्ध्र लाख छत्तीस हजार सेकेन्ड

4. (i) चार लाख पच्चीस हजार रुपैयाँ
(ii) तीन करोड चालीस लाख लिटर मट्टीतेल
(iii) छत्तीस लाख सत्तरी हजार कि ग्रा मल
(iv) एक अरब पन्चानब्बे करोड मिटर कपडा
(v) 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 —तेतिस करोड तेतिस लाख तेतिस हजार तीन सय तेतीस
(ii) 40,000 — चालिस हजार
(iii) 98,76,54,321 - अन्ठानब्बे करोड छयहत्तर लाख चौवन्न हजार तीन सय एक्काईस
(iv) 12,34,56,789 - बाह्र करोड चौंतिस लाख छपन्न हजार सात सय उन्नानब्बे

अभ्यास 2.4

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
(VII) MMMCXLIX (viii) MMDCCLXIV
(ix) $\overline{V}$DCLXX (x) $\overline{V}$VIII
(xi) $\overline{X}$VIII (xii) $\overline{D}$IX (xiii) $\overline{M}$

अभ्यास 2.5

(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 2.6

1. (i) 2376 (ii) x (iii) x (iv) x (v) 97812
2. 3 ले भाग जाने सङ्ख्याहरू (i) 711 (ii) 2376 (vi) 97812
   3 ले भाग नजाने सङ्ख्याहरू (iii) 9235 (iv) 352 (v) 23702
3. 2 र 3 दुवैले भाग जाने सङ्ख्याहरू (ii) 2376 (vi) 97812
   2 र 3 दुवैले भाग जाने सङ्ख्याहरूलाई 6 ले पनि भाग लाग्छ
4. 5 ले (i), (ii), (iii) र (iv) लाई भाग जान्छ।
   10ले (i) र (iii) लाई भाग जान्छ।
   5210 दुवैले सँगसँगै (i) र (iii) लाई भाग जान्छ।
5. 10 ले (i), (iii) र (iv) लाई भाग जान्छ।
6. 11 ले (i), (iii) र (iv) लाई भाग जान्छ।

अभ्यास 2.7

1. क. { 0,2.4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24}
   ख. { 0,3,6,9,12,15,18,21,24,27}
   ग. {0,4,8,12,16,20,24,28}
   घ. {0,5,10,15,20,25,30,35}
   ङ. { 21,28,35,42,49}
   च. { 64,72,80,88,96}
   छ. {54,63,72,81,90,99}
   ज. { 0,6,12,18,24}
   झ. {0,11,22,33,44,55,66,77,88,99}
   ञ. { 60,72,84,96}
2. 2 र 3 का साझा अपवर्त्यहरूको समूह = {0, 6, 12, 18, 24} यो समूह र (ज) एउटै समूह हुन्।
3. (क) { 0, 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99}
   (ख) 1+8 = 9, 2+7 =9, 3+6 =9, 4+5 = 9.....
   9+0=9, 9+9=18
   यी सबै योगफल लाई 9 ले भाग जान्छ।
4. (क) A = { 0,2, 4,6,8,10,12, 14, 16, 18}
   (ख) B = { 0,3, 6, 9, 12, 15, 18}
   (ग) C = { 0, 6, 12, 18}
   (घ) D= { 0,6,12, 18} C र D एउटै समूह हुन्।
5. क) 4 का अपवर्त्यहरू सबै 2 का पनि अपवर्त्यहरू हुन्।
   (ख) 2 का अपवर्त्यहरू सबै 4 का पनि अपवर्त्यहरू होइनन्।
6. (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}

7. (क) $F_{(20)} = \{1,2,4,5,10, 20\}$

(ख) $A_{(2)} = \{0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$

(ग) $F_{(20)}$ र $A_{(2)}$ का साझा सदस्यहरूको समूह $= \{2,4,10,20\}$

8. (क) $M_{(5)} = \{0,5,10,15, 20, 25.....\}$

$F_{(25)} = \{1, 5, 25\}$

$M_{(5)}$ र $F_{(25)}$ खण्डिएका समूहहरू हुन् ।

साझा खण्ड सीमित समूह हो ।

(ख) $M_{(3)} = \{0, 6,9,12,15,18,21,24,27,30.....\}$

$M_{(5)} = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 .....\}$

साझा खण्ड असीमित समूह हो ।

$M_{(3)}$ र $M_{(5)}$ खण्डिएका समूहहरू हुन् ।

(ग) $F_{(20)} = \{1,2,4,5,10,20\}$

$F_{(30)} = \{1,3,65,6,10,15,30$

$F_{(20)}$ र $F_{(30)}$ खण्डिएका समूह हुन् । साझा खण्ड सीमित समूह हो ।

(घ) $M_{(4)} = 10\ \{0, 4,8,12,16, 20, 24.....\}$

$F_{(16)} = \{1,2, 4,8,16\}$

$M_{(4)}$ र $F_{(16)}$ खण्डिएका समूह हुन् ।

साझा खण्ड सीमित समूह हो ।

(ङ) $M_{(7)} = \{0, 7, 14, 21, 28, 35 .....\}$

$F_{(17)} = \{1,17\}$

$M_{(7)}$ र $F_{(17)}$ अलग्गिएका समूह हुन् ।

9. $\{45,90\}$

10. $\{6,12, 18, 24.....\}$

11. $\{50,100,150, 200 .....\}$

12. प्रत्येक 12 घण्टामा अर्थात् फेरि अर्को 12 बजे मात्र सँगै ALRAM बज्दछ ।

अभ्यास 2.8

1. (i) रूढ सङ्ख्याहरू (ii) संयुक्त सङ्ख्याहरू (iii) 8 ओटा (iv) 14 ओटा (v) 22 ओटा (vi) सबभन्दा बढी 1 देखि 10 सम्मका जम्मा 5 ओटा रूढ सङ्ख्याहरू सबभन्दा घटी 90 देखि 100 सम्म जम्मा 1 ओटा मात्र रूढ सङ्ख्या
2. (i)T (ii) F (iii) T (iv)T (v)F (vi)F (vii)F (viii) T
3. (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) $M_{(7)} = \{0,7,14\}$
4. शिक्षकलाई देखाऊ

अभ्यास 2.9

1. (क)(i) 2×3×3 (ii) 2×2×5 (iii) 2×23 (iv) 2×2×2×3×3
   (ख) (i) 3×7 (ii) 2×3×5 (iii) 2×2×2×7 (iv) 2×2×2×2×
5 (v) 3×5×7 (vi) 2×2×2×2×3×3 (vii) 5×5×11 (viii) 5×5×5×5
2. (क) 2 (ख) 1 (ग) 72 (घ) 5 (ङ)25

अभ्यास 2.10

1. (i) 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.....
   (ii) 1+2=3

2+3=5
3+4=7 2/2 का दरले बढेको क्रम बन्यो ।
4+5=9
5+6=11
6+7=13
7+8=15

(iii) 1=1
1+2=3
1+2+3=6 यिनीहरूको पहिलो फरक (Difference)
1/1 का दरले बढेको, क्रम बनेको ।
1+2+3+4=10
1+2+3+4+5=15

(vi) 1+3=4
3+6=9
6+10=16
10+15=25
15+21=36

2. (i) –(vi) शिक्षकलाई देखाऊ ।

3. (i) 1,6,11,16,21,26,31,36.....
(ii) 3,7,11,15,19,23,27,31,35.....
(iii) 5,13,21,29,37,45,53,61,69

अभ्यास 3.1

1. $\frac{3}{5}, \frac{6}{10}, \frac{9}{15}, \frac{12}{20}$

2. (i) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{9}{15} = \frac{12}{20} = \frac{15}{25}$

(ii) $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{10}{15}$

(iii) $\frac{4}{5} = \frac{20}{25} = \frac{24}{30} = \frac{28}{35} = \frac{32}{40}$

(iv) $\frac{12}{36} = \frac{1}{3} = \frac{6}{18} = \frac{4}{12} = \frac{3}{9}$

(v) $\frac{24}{48} = \frac{6}{12} = \frac{4}{8} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

3. (i) $\frac{1}{5} = \frac{\boxed{2}}{10}$ (ii) $\frac{\boxed{3}}{5} = \frac{6}{10}$ (iii) $\frac{2}{\boxed{5}} = \frac{\boxed{4}}{10}$ (iv) $\frac{5}{5} = \frac{\boxed{10}}{10}$

(v) $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ (vi) $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$

4. (i) $\frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{15}{18} = \frac{20}{24} =$ .....

(ii) $\frac{5}{11} = \frac{10}{22} = \frac{15}{33} = \frac{20}{44} =$ .....

(iii) $\frac{7}{8} = \frac{14}{16} = \frac{21}{24} = \frac{28}{32} =$ .....

(iv) $\frac{14}{21} = \frac{28}{42} = \frac{42}{63} = \frac{56}{84} =$ .....

5. (i) $\frac{1}{2}=\frac{9}{18}$ (ii) $\frac{1}{3}=\frac{6}{18}$ (iii) $\frac{2}{3}=\frac{12}{18}$ (iv) $\frac{1}{6}=\frac{3}{18}$

(v) $\frac{5}{6}=\frac{15}{18}$ (vi) $\frac{2}{9}=\frac{4}{18}$ (vii) $\frac{5}{9}=\frac{10}{18}$

6. समतुल्य भिन्नहरू (ii), (iii) र (v)

7. (i) $\frac{2}{3}$ (ii) $\frac{2}{3}$ (iii) $\frac{2}{5}$ (iv) $\frac{1}{4}$ (v) $\frac{7}{8}$ (vi) $\frac{7}{22}$

8. (i) $\frac{5}{6}$ (ii) $\frac{4}{5}$ (iii) $\frac{4}{9}$ (iv) $\frac{13}{19}$ (v) $\frac{3}{5}$ (vi) $\frac{55}{108}$ (*vii*) $\frac{3}{5}$ (viii) $\frac{2}{3}$

अभ्यास **3.2**

1. (i) < (ii) = (iii) > (iv) >
(v) > (vi) < (vii) = (viii) <
(ix) <

2. (i) $\frac{4}{5}<\frac{6}{7}$ (ii) $\frac{7}{12}>\frac{8}{14}$ (iii) $\frac{81}{50}<\frac{63}{75}$ (iv) $\frac{31}{32}>\frac{27}{36}$

(v) $\frac{19}{24}>\frac{18}{22}$ (vi) $\frac{7}{10}<\frac{3}{4}$

3. (i) $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$ र $\frac{2}{3}$ (ii) $\frac{3}{4}, \frac{4}{5}$ र $\frac{9}{10}$ (iii) $\frac{1}{6}, \frac{2}{9}$ र $\frac{5}{12}$ (iv) $\frac{3}{10}, \frac{7}{20}$ र $\frac{11}{30}$

4. समीताले

5. दयाक्सीबाट

6. रोल नं. 2

अभ्यास 3.3

1. (i) $1\frac{3}{5}$ (ii) 2 (iii) $4\frac{2}{3}$ (iv) $5\frac{1}{2}$

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

   (v) $1\frac{3}{5}$ (vi) $6\frac{2}{3}$ (vii) $4\frac{2}{3}$ (viii) $5\frac{1}{2}$

   (ix) $2\frac{2}{3}$ (x) $7\frac{1}{2}$ (xi) $2\frac{4}{5}$ (xii) $1\frac{4}{5}$

3. (i) $\frac{4}{5}$ (ii) $4\frac{4}{5}$ (iii) $22\frac{1}{2}$ (iv) 12

   (v) $2\frac{1}{2}$ (vi) 3

4. (i) $3\frac{1}{3}$ (ii) 6 (iii) $1\frac{1}{4}$ (iv) 80 cm

   (v) 48 मिनेट (vi) 500 ml

5. (i) रु 16 (ii) 7 मी 50 से मी

   (iii) 12 l 500 ml

   (iv) 9 म 22 दिन (v) 45 दिन (vi) 32 l 25 ml

अभ्यास 3.4

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

2. (i) $\frac{1}{15}$ (ii) $\frac{6}{35}$ (iii) $\frac{4}{15}$ (iv) $\frac{1}{100}$

(v) $\frac{1}{36}$ (vi) $\frac{1}{12}$ (vii) $\frac{1}{3}$ (viii) $\frac{1}{6}$

(ix) $\frac{1}{3}$ (x) $\frac{3}{4}$ (xi) $\frac{2}{3}$

3. (i) $\frac{1}{5}$ (ii) $\frac{2}{5}$ (iii) $\frac{2}{7}$ (iv) 25cm

(vi) $333\frac{1}{3}$g (vii) 30 पैसा

4. (i) रु 35 (ii) 9 *l* (iii) 11km

अभ्यास 3.5

1. (i) 4 (ii) 8 (iii) 6
2. (i) 2 (ii) 18 (iii) 25 (iv) 3

(v) $13\frac{1}{3}$ (vi) 16 (vii) $1\frac{1}{2}$ (viii) 14

3. (i) $\frac{1}{20}$ (ii) $\frac{2}{9}$ (iii) $\frac{5}{18}$ (iv) $\frac{2}{21}$

(v) $\frac{2}{5}$ (vi) $2\frac{1}{6}$ (vii) $\frac{12}{35}$ (viii) $\frac{1}{3}$

4. (i) 4 (ii) 12 ओटा (iii) 20 पदक

(iv) (क) 10 जना (ख) रु 32.50

(v) 6 ओटा (vi) $\frac{2}{7}$ l (vii) 1 m 30 cm

अभ्यास 3.6

1. (i) 3 (ii) 2

2. (i) 1 (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $\frac{7}{6}$ (iv) $1\frac{3}{5}$

   (v) $\frac{5}{6}$ (vi) $\frac{27}{4}$

3. (i) 2 (ii) 3 (iii) $1\frac{1}{2}$ (iv) $2\frac{2}{3}$

   (v) $8\frac{1}{4}$ (vi) $\frac{35}{38}$ (vii) $\frac{3}{5}$

(viii) 3 (ix) $\frac{4}{5}$ (x) $1\frac{51}{104}$ (xi) $1\frac{1}{3}$ (xii) $2\frac{1}{4}$

4. (i) 2 (ii) $\frac{1}{2}$ (iii) $2\frac{2}{3}$ (iv) $\frac{5}{7}$

5. 7 ओटा

अभ्यास 3.7

1. (i) 1.375 (ii) 0.2714 (iii) 2.444 (iv) 12.916 (v) 3.312

2. (i) $\frac{1}{2}$ (ii) $\frac{13}{10}$ (iii) $\frac{251}{100}$ (iv) $\frac{313}{20}$ (v) $\frac{7509}{1000}$ (vi) $\frac{493}{40}$

(vii) $\frac{7}{8}$ (viii) $\frac{7}{2}$ (ix) $\frac{4083}{1000}$ (x) $\frac{1581}{200}$ (xi) $\frac{7527}{250}$ (xii) $\frac{1201}{200}$

अभ्यास 3.8

1. (i) 5.84 (ii) 51.92 (iii) 5.473 (iv) 29.64
   (v) 19.509 (vi) 54.76 (vii)134.684 (viii)27.1
   (ix) 38.775
2. (i) 2.58 (ii) 6.85 (iii) 7.012 (iV) 9.056
   (v) 1.164 (vi) 8.4 (vii) 7.868
   (viii) 0.901 (ix) 3.4 (x) 6.176
   (xi) 4.501 (xii) 6.385
3. (i) 2.122 (ii) 5.804 (iii) 2.907 (iv) 6.005
4. रु 2.50 5. (i)12.8cm (ii)54.8
6. (i) रु 7.50 (ii) रु 2.50 7. 22.5 Km 8. 3.7cm
9. 0.75cm

अभ्यास 3.9

1. (i) 12,120,1200 (ii) 105,1050,10500
   (iii) 1.2,12,120, (iv) 0.25,2.5,25
   (v) 3.45,34.5,345 (vi) 1,10,100
   (vii) 17.3,173,1730
   (viii) 34.16,341.6,3416

(ix) 1345,13450,134500
(x) 5.71,57.1,571
(xi) 10.01,100.1,1001
(xii) 153.05,1530.5,15305

2. (i) 123.4,12.34,1.234, (ii) 36.05,3.605,.3605
(iii) 5.82,0.582,0.0582 (iv) 4.85,0.485,0.0485
(v) 0.005,0.0005,0.00005
(vi) 0.15,0.015,0.0015
(vii) 0.3450,0.0345,0.00345
(viii) 0.5,0.05,0.005
(ix) 4,0.4,0.04 (x) 50,5,0.5
(xi) 0 7001,0.07001,0.007001
(xii) 0.05,0.005,0.0005

3. (i) 100.1, 100.1, 10010
(ii) 10.01, 1.001, 0.1001
(iii) 0.1001, 0.001001, 0.00001001
(iV) 25, 250, 25

4. (i) 1.5 मी (ii) 150 मी (iii) 1500 मी

5. (i) 1.5 कि मी (ii) 0.15 कि मी (iii) 0.0015 कि मी

अभ्यास 3.10

1. (i) 13.8 (ii) 4.8 (iii) 13.5 (iv) 0.84
(v) 0.084 (vi) 9.9 (vii) 8.896 (viii) 5.828
(ix) 112.749 (x) 8.481

2. (i) 0.8 (ii) 0.11 (iii)2.4 (iv) 0.39
(v) 0.81 (vi) 0.309

3. (i) 0.3 (ii) 0.154 (iii) 2.76 (iv)4.2
(v) 1.155 (vi)5.055

4. 8.52m

5. लम्बाइ=2.3m र क्षेत्रफल =5.29m^2

अभ्यास 3.11

1.	(i) 2.6	(ii) 3.6	(iii) 15.5	(iv) 27.6
2.	(i) 3.63	(ii) 12.59	(iii) 14.42	(iv) 13.03
3.	(i) 5.325	(ii) 6.543	(iii) 6.415	(iv) 17.343
4.	(i) 0.333	(ii) 0.667	(iii) 0.167	(iv) 2.522
5.	(i) 6 cm	(ii) 13 cm	(iii) 16 cm	(iv) 56 cm
6.	(i) रु. 5	(ii) रु. 13	(iii) रु. 26	(iv) रु. 24
7.	(i) 46 km	(ii) 148 km	(iii)15 kg	(iv) 17 kg

अभ्यास 4.1

1. (क) 1000mm (ख) 1300mm
(ग) 1240 mm (घ) 300cm
(ङ) 3000mm (च) 368000mg
(छ) 1.35 kg (ज) 0.000075 kg
(झ) 2000ml (ञ) 5250 ml
(ट) 3751 ml (ठ) 2.756 l
(ड) 18000 सेकेन्ड (ढ) 11760 सेकेन्ड
(ण) 18540 सेकेन्ड (त) 0.1014 घण्टा

2. (क) 0.262 (ख) 26.2

3. 70 cm 4. 0.4 cm 5. 25 kg

6. 200 g 7. 100g 8. 180 liter

9. 888000 mm^3 (घन मि मी)

10. 6 बोतल 11. 10 दिन
12. 48 लिटर (l) 13. 2,40,000 m
14. 1 km प्रति मिनेट

अभ्यास 4.2

1. (क) 165 पै. (ख) 306 पै. (ग) 350 पै. (घ) 11265 पै.
   (ङ) 80 पै. (च) 21.46 (छ) 24 पै. (ज) रु. 8.10
2. (क) रु. 60 (ख) रु 33 (ग) रु. 112.50
   (घ) रु 62.50 (ङ) रु.193.28 (च) रु.21.46
3. रु. 11.10 4. रु. 7.50 5. रु. 2128
   6. रु. 2700 7. रु. 200.75 8. रु. 952.50
   9. रु. 24,216

अभ्यास 5.1

1. (क) $\frac{20}{100}$ (ख) $\frac{75}{100}$ (ग) $\frac{84}{100}$ (घ) $\frac{68}{100}$
   (ङ) $\frac{100}{100}$

2. (क) $\frac{3}{25}$ (ख) $\frac{1}{4}$ (ग) $\frac{21}{50}$ (घ) $\frac{17}{20}$
   (ङ) $\frac{4}{25}$ (च) $\frac{9}{20}$ (छ) $\frac{13}{20}$ (ज) $\frac{9}{10}$
   (झ) $\frac{1}{5}$ (ञ) $\frac{7}{20}$

3. (क) 40% (ख)5% (ग) 48% (घ) 135%
(ङ) 74% (च) 10% (छ)80% (ज) 25%
(झ)24% (ञ) 360%

4. (क) $\frac{4}{25}$ (ख) 16%

5. 70% 6. (क) 30% (ख) 70% 7. 60%

8. 60% 9. 68%

अभ्यास 5.2

(क) 4:7 (ख) 23:12 (ग) 1:3
(घ) 1:5 (ङ) 7:8 (च) 1:2
(छ) 32:55 (ज) 1:4 (झ) 3:20
(ञ) 1:25 (ट) 1:4 (ठ) 1:10

2. (क) 4:3 (ख) 3:4

3. (क) 5:6 (ख) 3:2 (ग) 5:4

4. $\frac{4}{6} = \frac{8}{12} = \frac{20}{30} = \frac{24}{36} = \frac{40}{60}$

5. (क) 105: 94 (ख) 94: 105 (ग) 105:199

6. (क) चौडाइ 12 m

7. (क) कोठको चौडाइ = $\frac{14}{3}$ m (ख) परिमिती = $23\frac{1}{3}$m
(ग) क्षेत्रफल = 36.667 m^2

अभ्यास 5.3

1. (क) रु 1.50 (ख) रु 15 (ग) रु 5.50
(घ) रु 15 (ङ) रु 25.50
2. (क) रु 5 (ख) रु 125
3. (क) रु 6 (ख) रु 108
4. (क) रु 28 (ख) रु 700 (ग) रु15 m
5. 250 g र 2.5 kg
6. 196 km
7. 1.2 m र 20.4 m

अभ्यास 6.1

1 र 2 शिक्षकलाई देखाऊ
3. (i) कति पनि छैनन् । (ii) 9 (iii) 14 (iv) 8
(v) छैनन्
4. (i) 15 (ii) 15 (iii) 1

अभ्यास 6.2

1 देखि 3 सम्म शिक्षकलाई देखाऊ
5. (i) सोमबार (ii) शनिबार (iii) बराबर
(iv) सोमबार र शनिबार

(v) 175 (vi) $22\frac{6}{7}\%$ (vii) 50%

6. 9 ओटा (ii) 6 ओटा (iii) 6 जना

अभ्यास 6.3

1. (i) 9 (ii) 263 (iii) 106.8 (iv) 3
   (v) 307
2. (i) 22 (ii) 4 जना
3. (i) गणित (ii) नेपाली (iii) 61.7
   (iv) नेपाली, अङ्ग्रेजी, नैतिक (v) 18.3
4. (i) शिक्षकलाई देखाऊ (ii) औसत 67.1
   (iii) 5 जना (iv) 5 जना
5. (i) पोखरा औसत = 29.1° c
   धनकुटा औसत = 29.9° c
   धनकुटामा बढी गर्मी रहेछ ।

कक्षागत रूपमा कक्षा ६ का विद्यार्थीले गाउने
राष्ट्रिय गीत

देशको माटो रम्न सके रम्छ नेपाल
यही माटो गल्न सके बन्छ विशाल, बन्छ विशाल } २

पहरा छन् गुर्खाका यिनै लेक बेसी, रमेका छन् डाँफे मुनाल हिमचुली देखी..२
भृकुटी र सीता अझ आई डुल्न सक्छन्
जनक बुद्ध अझ अरू ज्ञान छर्न सक्छन्

देशको माटो रम्न सके रम्छ नेपाल
यही माटो गल्न सके बन्छ विशाल, बन्छ विशाल } २

पाइला चाले शङ्करले यही माटोमा, मेची काली बढ्न थाले यही धर्तीको बाटोमा. .२
लागिकोछ माटो रम्न देखी हामी सन्तति
यही माटोको माया गर्छन् कोटी आत्मा छन् जति

देशको माटो रम्न सके रम्छ नेपाल
यही माटो गल्न सके बन्छ विशाल, बन्छ विशाल } २

जनक शिक्षा सामग्री केन्द्र लि. (एजुकेशन प्रेस) मा मुद्रित ।