



0674CH10

### ► पूर्णांक

#### अझ धेरै संख्याहरू!

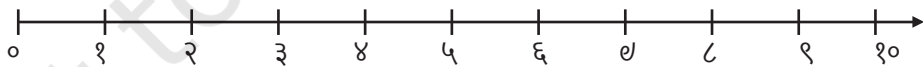
सम्झनुहोस्, गणितको अध्ययनमा हामीले सबैभन्दा पहिले सिकेका संख्याहरू गणना संख्याहरू १, २, ३, ४, ... थिए।

त्यसपछि हामीले थाह पायौं कि त्यहाँ अझ धेरै संख्याहरू छन्! उदाहरणका लागि, त्यहाँ संख्या ० (शून्य) छ, केहि पनि प्रतिनिधित्व गर्दैन, जुन १ भन्दा पहिले आउँछ। संख्या ० को भारत र अहिले विश्वमा धेरै महत्वपूर्ण इतिहास छ। उदाहरणका लागि, संसारभरि हामी भारतीय संख्या प्रणालीमा अंक ० देखि ९ को प्रयोग गरेर संख्याहरू लेख्न सिक्छौं, जसले हामीलाई यी १० अंकहरू प्रयोग गरेर सानो वा ठूलो भए तापनि संख्याहरू लेख्न अनुमति दिन्छ।

यसपछि हामीले ०, १, २, ३, ४, ... संख्याहरूको बीचमा रहेका अझ धेरै संख्याहरूको बारेमा पनि सिक्छौं, जस्तै,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$ , र  $\frac{13}{6}$ । यी भिन्नहरू भनिन्छन्।

के यसबाहेक अरू पनि संख्याहरू छन्? ० एउटा अतिरिक्त संख्या हो जसको बारेमा हामी पहिले जान्दैनथ्यौं। यो १ भन्दा सानो संख्या हो र यसभन्दा पहिले पनि आउँछ। के सम्भवतः शून्यभन्दा पहिले आउने र शून्यभन्दा साना अरू पनि संख्याहरू छन्?

अर्को शब्दमा, हामीले संख्या रेखा देखेका छौं—



तथापि, यो एउटा संख्या 'किरण' हो, जुन हामीले ज्यामितिमा सिकेका छौं। यो किरण शून्यबाट सुरु हुन्छ र दायाँतिर असीमित रूपमा बढ्दै जान्छ। के ० को बायाँतिर पनि संख्याहरूको अस्तित्व छ, जसले गर्दा संख्या किरण पूर्ण भएर एउटा सही संख्या रेखा बन्न सकोस्?

यस अध्यायमा हामी यसैको बारेमा जान्नेछौं।

☀ के ० भन्दा सानो संख्या हुन सक्छ? के तपाईं कुनै वस्तु ० भन्दा कम हुने कुनै तरिका सोच्न सक्नुहुन्छ?

## १०.१ बेलाको रमाइलो भवन

बच्चाहरू बेलाको आइसक्रिम कारखाना हेर्न र उनको स्वादिष्ट आइसक्रिम चाख्न जान्छन्। बच्चाहरूको लागि कारखानालाई अझ रोचक बनाउन बेलाले एउटा बहु-तले भवन किनिन् र यसलाई आकर्षणहरूले भरिन्। उनले यसको नाम 'बेलाको रमाइलो भवन' राखिन्।

तर यो कुनै साधारण भवन थिएन।

अवलोकन गर्नुहोस् कि 'रमाइलो भवन'का केही तलाहरू भुईँ तल छन्। यी तल्लाहरूमा तपाईंले भेट्नुभएका पसलहरू के-के हुन्? त्यहाँ भुईँ तलामा के छ?

भुईँको बीचमा माथि र तल जान लिफ्टको प्रयोग गरिन्छ। यसमा दुईवटा बटन छन्: माथि जानका लागि '+' र तल जानका लागि '-'। के तपाईं लिफ्ट देख्न सक्नुहुन्छ?

स्वागत कक्ष (वेलकम कक्ष) देखि कला केन्द्र (आर्ट सेन्टर) सम्म जान तपाईंले '+' बटन दुई पटक थिच्नुपर्नेछ।

हामी भन्दछौं कि बटन थिच्नु ++ वा + २ हो।

दुई तल्ला तल जानका लागि, तपाईंले दुई पटक '-' बटन थिच्नु पर्दछ, जुन हामी -- वा - २ को रूपमा लेख्छौं।

त्यसैले यदि तपाईंले +१ थिच्नुभयो भने (अर्थात् यदि तपाईंले '+' बटन एक पटक थिच्नुभयो भने), त्यसपछि तपाईं एक तल्लामाथि जानुहुनेछ र यदि तपाईंले -१ थिच्नुभयो भने (अर्थात्, यदि तपाईंले एक पटक '-' बटन थिच्नुभयो भने), त्यसपछि तपाईं १ तल्ला तल जानुहुनेछ।

लिफ्ट बटन थिच्नु र संख्याहरू:

+++ लाई +३ रूपमा लेखिन्छ।

----- लाई -४ रूपमा लेखिन्छ।

☀ चार तल्लामाथि जान के लागि तपाईं के थिच्नुहुन्छ?  
तीन तल्ला तल जान के लागि तपाईं के थिच्नुहुन्छ?

## ‘रमाइलो भवन’ को तलाहरूलाई क्रमबद्ध गर्नु

‘रमाइलो भवन’ मा प्रवेश गर्ने बित्तिकै भुईँ तल्लामा छ र यसलाई ‘स्वागत कक्ष’ भनिन्छ। भुईँ तलाबाट सुरु गरेर +१ थिचेर भोजन कक्ष (फुड कोर्ट) मा र +२ थिचेर कला केन्द्रमा पुग्न सक्नुहुन्छ। त्यसैले, हामी भन्न सक्छौं कि भोजन कक्ष तला +१ मा र कला केन्द्र तला +२ मा छ।

भुईँ तलाबाट सुरु गरेर, खेलौना स्टोर (ट्वाइज सेन्टर) मा पुग्नको लागि तपाईंले -१ थिच्नुपर्नेछ। त्यसैले, खेलौना स्टोर, -१ तला मा छ। त्यसैगरी, भुईँ तलाबाट सुरु गरेर भिडियो गेमको पसलमा पुग्नको लागि तपाईंले -२ थिच्नुपर्नेछ। त्यसैले, भिडियो गेमको पसल, -२ तला मा छ।

भुईँ तलालाई ० तला भनिन्छ। के तपाईं बताउन सक्नुहुन्छ किन?

☀ ‘रमाइलो भवन’ को सबै तलाहरूको नम्बर लेख्नुहोस्।

के तपाईंले देख्नुभयो कि +३ पुस्तक केन्द्र (बुक्स सेन्टर) को तला नम्बर हो, तर यो तलाहरूको संख्या पनि हो, जब तपाईं +३ थिच्नुहुन्छ। त्यसैगरी, -३ तला नम्बर हो, तर यो तलाहरूको संख्या पनि हो, जब तपाईं -३ अर्थात् ---- थिचेर तल जानुहुन्छ।।

एउटा संख्या जसको अगाडि ‘+’ चिन्ह लागेको छ, **धनात्मक संख्या** भनिन्छ। एउटा संख्या जसको अगाडि ‘-’ चिन्ह लागेको छ, **ऋणात्मक संख्या** भनिन्छ।

‘रमाइलो भवन’ मा, तला ० लाई सन्दर्भ वा प्रारम्भिक बिन्दु मानेर माथि र तलका तलाहरूलाई नम्बर दिइएको छ। भुईँ तलाबाट माथिका तलाहरूलाई धनात्मक संख्याहरूले नम्बर दिइएको छ। भुईँ तलाबाट माथि जानको लागि, तपाईंले ‘+’ बटन धेरै पटक थिच्नुपर्नेछ। भुईँ तलाभन्दा तलका तलाहरूलाई ऋणात्मक संख्याहरूद्वारा नम्बर दिइएको छ। भुईँ तलाभन्दा तलका तलाहरूमा जानको लागि तपाईंले ‘-’ बटन थिच्नुपर्नेछ।

शून्य न त धनात्मक संख्या हो न त ऋणात्मक संख्या। हामी ० को अगाडि ‘+’ वा ‘-’ चिन्ह लगाउँदैनौं।

## गति देखाउनको लागि

भोजन कक्षबाट सुरु गर्नुहोस् र लिफ्टमा +२ थिच्नुहोस्। तपाईं कहाँ पुग्नुहुनेछ? \_\_\_\_\_

यसलाई हामी एउटा अभिव्यक्ति प्रयोग गरेरको रूपमा देखाउन सक्छौं:

**सुरुको तल्ला + गति = लक्ष्य तल्ला।**

सुरुको तल्ला + १ (भोजन कक्ष) हो र थिचिएको बटनहरूको संख्या +२ हो। त्यसैले, तपाईं लक्षित तल्ला  $(+१) + (+२) = +३$  (पुस्तक भण्डार) मा पुग्नुहुन्छ।

## आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- +२ तल्लाबाट सुरु गर्नुहोस् र लिफ्टमा -३ थिच्नुहोस्। तपाईं कहाँ पुग्नुहुनेछ? यसलाई पदको रूपमा देखाउनुहोस्।
- दिइएका पदहरू पूरा गर्नुहोस्। (तपाईं सुरुको तला + रमाइलो भवनमा गतिको सन्दर्भलाई ध्यानमा राखेर यी पूरा गर्नुहोस्।)
 

|                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a. $(+१) + (+४) =$ _____ | b. $(+४) + (+१) =$ _____ |
| c. $(+४) + (-३) =$ _____ | d. $(-१) + (+२) =$ _____ |
| e. $(-१) + (+१) =$ _____ | f. $(०) + (+२) =$ _____  |
| g. $(०) + (-२) =$ _____  |                          |
- विभिन्न तल्लाहरूबाट सुरु गरेर, तल्ला - ५ मा पुग्न आवश्यक आन्दोलनहरू फेला पार्नुहोस्। उदाहरणका लागि, यदि म तल्ला + २ बाट सुरु गर्छु भने, मैले तल्ला - ५ मा पुग्न - ७ थिच्नु पर्दछ। अभिव्यक्ति  $(+२) + (-७) = -५$  हो। त्यसैगरी, -५ मा पुग्नको लागि अन्य सुरुको स्थानहरू र आवश्यक गतिहरू फेला लगाउनुहोस् र पदहरू लेख्नुहोस्।

## बटन थिच्ने संयोजन पनि छ

गुरमीत खेलौनाको पसलमा थियो र ऊ दुई तला तल जान चाहन्थ्यो। तर गल्लीले उसले '+' बटन दुई पटक थिच्यो। यसलाई रद्द गर्न उसले '-' बटन तीन पटक थिच्यो। गुरमीत खेलौनाको पसलबाट कति तला तल वा माथि पुग्नेछ?

गुरमित एक तल्ला तल जानेछ। हामी अभिव्यक्तिको रूपमा बटन थिच्दा उत्पन्न आन्दोलन देखाउन सक्छौं:  $(+२) + (-३) = -१$ .

## ☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

संयोजित बटन थिच्दा गतिहरूको परिणामलाई ध्यानमा राखेर दिइएका पदहरूको मूल्याङ्कन गर्नुहोस्।

a.  $(+१) + (+४) =$  \_\_\_\_\_

b.  $(+४) + (+१) =$  \_\_\_\_\_

c.  $(+४) + (-३) + (-२) =$  \_\_\_\_\_

d.  $(-१) + (+२) + (-३) =$  \_\_\_\_\_

## शून्यमा फर्कनुहोस्!

बसन्त भुइँ तल्लामा छ र ऊ हतारमा छ, गुल्लीले उसले  $+३$  थिच्छ, यसलाई रद्द गर्न उसले के गर्न सक्छ, ताकि ऊ भुइँ तलामा नै रहोस्। उसले यसलाई  $-३$  थिचेर रद्द गर्न सक्छ। अर्थात्  $(+३) + (-३) = ०$

हामी  $-३$  लाई  $३$  को योज्य प्रतिलोम भन्छौं। त्यसैगरी,  $३, -३$  को योज्य प्रतिलोम हो।

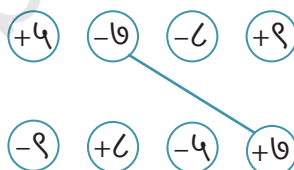
योज्य प्रतिलोमको बारेमा सोच्ने अर्को तरिका यो पनि हो। यदि बसन्तले लिफ्टमा  $+४$  थिच्छ र फेरि  $-४$  थिच्छ भने ऊ कहाँ पुग्नेछ? यदि तपाईं तला  $+४$  मा हुनुहुन्छ र तपाईंले यसको प्रतिलोम  $-४$  थिच्नुहुन्छ भने, तपाईं  $०$  मा फर्किनुहुन्छ, जुन भुइँ तला हो।

यदि तपाईं तला  $-२$  मा हुनुहुन्छ, र तपाईंले यसको प्रतिलोम  $+२$  थिच्नुहुन्छ भने, तपाईं  $(-२) + (+२) = ०$  मा पुग्नुहुन्छ। यसको अर्थ तपाईं फेरि भुइँ तलामा पुग्नुहुन्छ।

## ☀ यी सङ्ख्याहरूको व्युत्क्रमहरू लेख्नुहोस्:

$+४, -४, -३, ०, +२, -१$

## ☀ रेखाहरू कोर्दै व्युत्क्रमहरू जडान गर्नुहोस्।



## तलाहरूको प्रयोग गरेर संख्याहरूको तुलना गर्नु

### ☀ सबैभन्दा तल्लो तलामा को छ?

1. जय कला केन्द्रमा छ, त्यसैले ऊ  $+२$  तलामा छ।
2. आसिन खेल केन्द्रमा छ, त्यसैले ऊ \_\_\_\_\_ तलामा छ।
3. बिन्नु सिनेमा केन्द्रमा छ, त्यसैले ऊ \_\_\_\_\_ तलामा छ।
4. अमन खेलौनाको पसलमा छ, त्यसैले ऊ \_\_\_\_\_ तलामा छ।

तल्ला +३, तल्ला +४ भन्दा तल छ, त्यसैले हामी  $+३ < +४$  लेख्न सक्छौं। हामी यसलाई  $+४ > +३$  पनि लेख्न सक्छौं।

☀ के हामी  $-३ < -४$  वा  $-४ < -३$  लेख्न सक्छौं?

किनकि तला -४, तला -३ भन्दा तल छ, यसको अर्थ  $-४ < -३$  हो, त्यसैले यसलाई  $-३ > -४$  पनि लेख्न सक्छौं।

### ☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- रमाइलो भवनको प्रयोग गरेर दिइएका संख्याहरूको तुलना गर्नुहोस् र बक्समा  $<$  वा  $>$  चिन्ह भर्नुहोस्।

a.  $-२$    $+५$

b.  $-५$    $+४$

c.  $-५$    $-३$

d.  $+६$    $-६$

e.  $०$    $-४$

f.  $०$    $+४$

ध्यान दिनुहोस् कि सबै ऋणात्मक नम्बर भएका तलाहरू,  $०$  तला (भुईँ तला) भन्दा तल छन्। त्यसैले सबै ऋणात्मक संख्याहरू  $०$  भन्दा साना छन्। सबै धनात्मक नम्बर भएका तलाहरू,  $०$  तला (भुईँ तला) भन्दा माथि छन्। त्यसैले सबै धनात्मक संख्याहरू  $०$  भन्दा ठूला छन्।

- रमाइलो भवनमा थप तलाहरूको कल्पना गर्नुहोस् र संख्याहरूको तुलना गर्नुहोस्। बक्समा  $<$  वा  $>$  भर्नुहोस्—

a.  $-१०$    $-१२$

b.  $+१७$    $-१०$

c.  $०$    $-२०$

d.  $+९$    $-९$

e.  $-२५$    $-७$

f.  $+१५$    $-१७$

- यहाँ दायाँ तिर रेखाको रूपमा देखाइएको भवनमा यदि तला A =  $-१२$ , तला D =  $-१$  र तला E =  $+१$  हो भने, तला B, C, F, G र H को क्रम संख्या बताउनुहोस्।

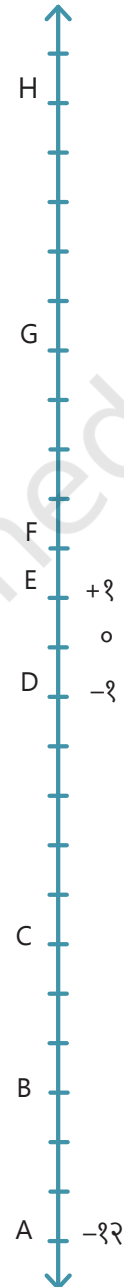
- यहाँ दायाँ तिर देखाइएको भवनमा निम्न तल्लाहरू लाई अङ्कित गर्नुहोस्।

a.  $-७$

b.  $-४$

c.  $+३$

d.  $-१०$



### कुन बटन थिच्ने पत्ता लगाउन घटाउ

पहिलेका कक्षाहरूमा हामीले घटाउलाई 'निकाल्नु' को रूपमा बुझिसकेका छौं। उदाहरणका लागि, कुनै दराजमा १० पुस्तकहरू छन्। मैले तीमध्ये ४ पुस्तकहरू लिएँ। अब दराजमा कति पुस्तकहरू बाँकी छन्?

हामी घटाउद्वारा उत्तर प्राप्त गर्न सक्छौं—  $१० - ४ = ६$  वा दसबाट चार निकालेपछि छ बाँकी रहन्छ।

तपाईं घटाउको अर्को अर्थसँग पनि परिचित हुन सक्नुहुन्छ जुन तुलना गर्न वा मात्राहरू बराबर बनाउनसँग सम्बन्धित छ। उदाहरणका लागि, यस अवस्थालाई विचार गर्नुहोस्: म सँग १० रुपये छ र मेरी बहिनीसँग ६ रुपये छ।

अब, म प्रश्न सोध्न सक्छु 'मेरी बहिनीलाई मेरो बराबर रुपियाँको लागि अरु कति रुपियाँ पाउनुपर्छ।

हामी यसलाई दुई तरिकाले लेख्न सक्छौं—  $६ + ? = १०$  वा  $१० - ६ = ?$

यहाँ हामी 'जोड्नको लागि हराएको संख्या फेला लगाउनु' र 'घटाउनु' को बीचको सम्बन्ध देख्छौं।

हामी घटाउको यो अर्थलाई धनात्मक र ऋणात्मक संख्याहरूको घटाउको लागि 'बराबर बनाउनु' वा 'हराएको संख्या पत्ता लगाउनु' को रूपमा प्रयोग गर्नेछौं।

☀ यस परिप्रेक्ष्यबाट १५ - ५, १०० - १० र ७४ - ३४ को मूल्यांकन गर्नुहोस्।

### शिक्षकको टिप्पणी

सामान्यतया जब दुई असमान परिमाणहरू हुन्छन्, तब घटाउले परिमाणहरूलाई बराबर गर्नको लागि आवश्यक परिवर्तनलाई सङ्केत गर्छ। घटाउको प्रक्रियाले यो देखाउँछ कि लक्षित परिमाणसम्म पुग्नको लागि प्रारम्भिक परिमाणमा कति परिवर्तन हुनुपर्छ? विभिन्न तलाहरूको सन्दर्भमा, प्रारम्भिक स्तरबाट लक्षित स्तरसम्म पुग्नको लागि कस्तो परिवर्तन आवश्यक छ? ध्यान दिनुहोस् कि आवश्यक परिवर्तन धनात्मक (वृद्धि को लागि) र ऋणात्मक (कमी को लागि) हुन सक्छ।

तपाईंको प्रारम्भिक तला 'आर्ट सेन्टर' र लक्षित तला 'स्पोर्ट्स सेन्टर' हो। तपाईंले कुन बटन थिच्नुपर्छ?

तपाईंले तीन तला माथि जानुपर्छ, त्यसैले तपाईंले +३ थिच्नुपर्छ। यसमा हामी घटाउको प्रयोग गरेर एउटा पदको रूपमा लेख्न सक्छौं—

**लक्ष्य तल्ला - सुरु तल्ला = आवश्यक गति।**

माथिको उदाहरणमा, प्रारम्भिक तला +२ (आर्ट सेन्टर) हो र लक्षित तला +५ हो। +२ बाट +५ सम्म पुग्नको लागि बटन +३ थिच्नुपर्छ। त्यसैले,

$$(+५) - (+२) = (+३)$$

## स्पष्टीकरण

जोड र घटाउको बीचको सम्बन्धलाई सम्झनुहोस्।  $3 + ? = 5$  मा हराएको संख्या पत्ता लगाउनको लागि हामी घटाउको प्रयोग गर्न सक्छौं जस्तै  $5 - 3 = 2$ , त्यसैले घटाउ, जोडिनुपर्ने हराएको संख्या पत्ता लगाउनु जस्तै हो।

हामी जान्दछौं कि -

$$\text{सुरु तल्ला} + \text{आवश्यक गति} = \text{लक्ष्य तल्ला}$$

यदि आवश्यक आन्दोलन पत्ता लगाउने हो भने,

$$\text{सुरु आत तल्ला} + ? = \text{लक्ष्य तल्ला}$$

तो,

$$\text{लक्ष्य तल्ला} - \text{सुरु तल्ला} = ? = \text{आवश्यक गति}$$

केही अन्य उदाहरणहरू:

- यदि लक्ष्य तल्ला - १ हो र सुरु तल्ला - २ हो भने, तपाईंले कुन बटन थिच्नुपर्छ? तपाईंलाई एक तला माथि जान आवश्यक छ, त्यसैले तपाईंले +१ थिच्नुपर्छ।  
पद:  $(-१) - (-२) = (+१)$
- यदि लक्षित तला -१ हो र प्रारम्भिक तल्ला +३ हो भने, तपाईंले कुन बटन थिच्नुपर्छ? तपाईंलाई चार तला तल जान आवश्यक छ, त्यसैले तपाईंले -४ थिच्नुपर्छ।  
पद:  $(-१) - (+३) = (-४)$
- यदि लक्षित तल्ला +२ हो र प्रारम्भिक तला -२ हो भने, तपाईंले कुन बटन थिच्नुपर्छ? तपाईंलाई चार तला माथि जान आवश्यक छ, त्यसैले तपाईंले +४ थिच्नुपर्छ।  
पद:  $(+२) - (-२) = (+४)$

### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

दिइएका अभिव्यक्तिहरू पूरा गर्नुहोस्। तपाईंले यी प्रारम्भिक तलाबाट लक्षित तलासम्म पुग्न आवश्यक गति प्राप्त गर्ने रूपमा सोच्न सक्नुहुन्छ।

- |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| a. $(+१) - (+४) =$ _____ | b. $(०) - (+२) =$ _____  |
| c. $(+४) - (+१) =$ _____ | d. $(०) - (-२) =$ _____  |
| e. $(+४) - (-३) =$ _____ | f. $(-४) - (-३) =$ _____ |
| g. $(-१) - (+२) =$ _____ | h. $(-२) - (-२) =$ _____ |
| i. $(-१) - (+१) =$ _____ | j. $(+३) - (-३) =$ _____ |

## ठूला संख्याहरू जोड्ने र घटाउन

दिइएको चित्रले एउटा खानी देखाउँछ। यो त्यो ठाउँ हो जहाँ चट्टानहरू खनेर खनिजहरू निकालिन्छन्। एउटा ट्रक भुईँ तलामा छ, तर खनिजहरू भुईँ तलाबाट माथि र तल दुवैतिर छन्। यहाँ एउटा तीव्र गतिमा चल्ने लिफ्ट छ, जसले मानिसहरू र कच्चा धातुलाई लिएर माथि-तल जान्छ।

चित्रमा केही स्तरहरू अङ्कित गरिएका छन्। भुईँ तलालाई ० ले अङ्कित गरिएको छ। भुईँ तलाबाट माथिका स्तरहरूलाई धनात्मक सङ्ख्याहरू र भुईँ तलाबाट तलका स्तरहरूलाई ऋणात्मक सङ्ख्याहरूले अङ्कित गरिएको छ। यी सङ्ख्याले यो भुईँ तलाबाट कति मिटर माथि वा तल छ भन्ने देखाउँछ।

रमाइलो भवन जस्तै, खानीमा:

**सुरु तल्ला + गति = लक्ष्य तल्ला**

उदाहरणका लागि,

$$(+४०) + (+६०) = +१०० \quad (-९०) + (-५५) = -१४५$$

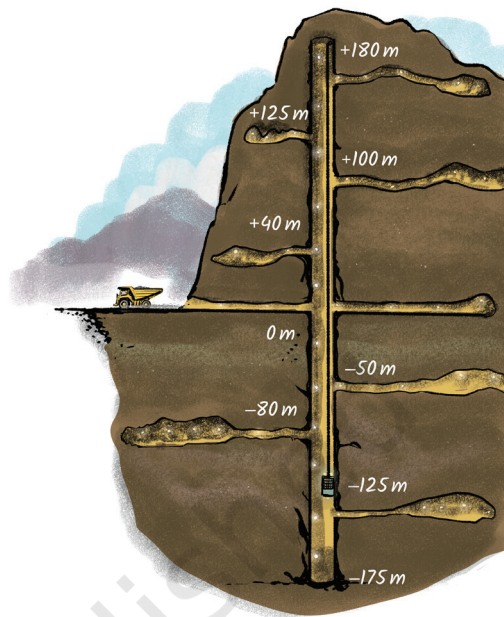
**लक्ष्य स्तर - सुरु स्तर = आवश्यक गति**

उदाहरणका लागि

$$(+४०) - (-५०) = +९० \quad (-९०) - (+४०) = -१३०$$

**त्यहाँ कति ऋणात्मक संख्याहरू छन्?**

बेलाको रमाइलो भवनमा जम्मा छ तला माथि र पाँच तला तल थिए अर्थात् संख्या -५ देखि +६ सम्म। माथि दिइएको खानीको उदाहरणमा हामीसँग -२०० देखि +१८० सम्म संख्याहरू छन्। तर हामी ठूलाभन्दा ठूला भवन र खानीहरूको कल्पना गर्न सक्छौं। जसरी धनात्मक संख्याहरू +१, +२, +३, ... बिना अन्त्य माथितिर बढ्छन्, त्यसैगरी ऋणात्मक संख्याहरू -१, -२, -३, ... बिना अन्त्य तलतिर बढ्छन्। शून्य सहित धनात्मक र ऋणात्मक संख्याहरूलाई पूर्णाङ्क भनिन्छ। यी शून्यको दुवैतिर बढ्छन्... -३, -२, -१, ०, +१, +२, +३, ...



## ☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

दिइएका अभिव्यक्तिहरू पूरा गर्नुहोस्।

a.  $(+४०) + \underline{\hspace{2cm}} = +२००$

b.  $(+४०) + \underline{\hspace{2cm}} = -२००$

c.  $(-५०) + \underline{\hspace{2cm}} = +२००$

d.  $(-५०) + \underline{\hspace{2cm}} = -२००$

e.  $(-२००) - (-४०) = \underline{\hspace{2cm}}$

f.  $(+२००) - (+४०) = \underline{\hspace{2cm}}$

g.  $(-२००) - (+४०) = \underline{\hspace{2cm}}$

**खानीको कूपक (Shaft) मा गतिको विषयमा सोचेर आफ्नो उत्तरको जाँच गर्नुहोस्।**

## कुनै पनि संख्याहरू जोड्ने, घटाउने र तुलना गर्ने

अझ ठूला पूर्णाङ्कहरू जोड्न र घटाउनको लागि हामी ठूलो लिफ्टको कल्पना गर्न सक्छौं। वास्तवमा, हामी यस्तो लिफ्टको कल्पना गर्न सक्छौं जुन शून्य (०) स्तरबाट सुरु हुन्छ र माथि र तलतिर अनन्तसम्म बढाउन सकिन्छ। भले नै त्यहाँ कुनै भवन वा खानी नहोस्, केवल एउटा 'अनन्त लिफ्ट' होस्।

हामी यो कल्पनाको प्रयोग पूर्णाङ्कहरू जोड्न वा घटाउनको लागि गर्न सक्छौं।

उदाहरणका लागि, हामीले  $+२००० - (-२००)$  लाई हल गर्नु छ। हामी एउटा यस्तो लिफ्टको कल्पना गर्न सक्छौं जो भूतलबाट  $२०००$  तल माथि हो तथा  $२००$  तल भूतलबाट तल हो। याद गर्नुहोस् कि—

**लक्ष्य स्तर - सुरु स्तर = आवश्यक गति**

प्रारम्भिक तल  $-२००$  देखि लक्षित तल  $+२०००$  तिर जानेका लागि हामीले  $+२२००$  ( $+२००$  शून्य प्राप्त गर्नका लागि, र त्यसपछि  $+२०००$  थप ताकि हामी  $+२२००$  प्राप्त गर्न सकौं) दबाउनुपर्ने हुन्छ। त्यसैले,  $(+२०००) - (-२००) = +२२००$

ध्यान दिनुहोस्,  $(+२०००) + (+२००)$  पनि  $+२२००$  हुन्छ।

☀ यस्तै प्रकारको लिफ्ट बनाएर वा कल्पना गरेर निम्न पदहरू पत्ता लगाउने प्रयास गर्नुहोस्—

a.  $-१२५ + (-३०)$

b.  $+१०५ - (-५५)$

c.  $+१०५ + (+५५)$

d.  $+८० - (-१५०)$

e.  $+८० + (+१०)$

f.  $-९९ - (-२००)$

g.  $-९९ + (+२००)$

h.  $+१५०० - (-१५००)$

दिइएको उदाहरणमा, हामी देख्छौं कि  $+2000 - (-200) = +2000 + (+200) = +2200$  अन्य शब्दहरूमा, ऋणात्मक संख्या घटाउनु, संगत धनात्मक संख्या जोड्नु जस्तै हो। अर्थात् हामी ऋणात्मक संख्याको घटाउलाई, धनात्मक संख्याको योगबाट बदल्न सक्छौं।

☀ पछिल्ला अभ्यासहरूमा तपाईंले जुन माथिको काम गर्नुभएको छ, के तपाईंले ध्यान दिनुभयो कि एउटा ऋणात्मक संख्या घटाउनु, त्यही संगत धनात्मक संख्या जोड्नु जस्तै हो?

सन्दर्भको रूपमा लिइएको 'अनन्त लिफ्ट' मा ध्यान दिनुहोस्। के यसले तपाईंलाई संख्या रेखाको याद दिलाउँछ? कसरी?

### संख्या रेखामा फिर्ता

हामीले यस अध्यायमा पछाडि जुन 'अनन्त लिफ्ट' देखेका छौं, त्यो एउटा संख्या रेखा जस्तै देखिन्छ, होइन र? वास्तवमा यदि हामी यसलाई  $90^\circ$  मा घुमाउँछौं भने यो एउटा संख्या रेखा बन्छ। यसले हामीलाई बताउँछ कि एउटा किरण रेखालाई एउटा संख्या रेखामा कसरी पूरा गर्ने। यसको साथै त्यस प्रश्नको उत्तर पनि दिन्छ, जुन हामीले यस अध्यायको सुरुमा सोधेका थियौं। शून्यको बायाँतिर ऋणात्मक संख्याहरू  $-1, -2, -3, \dots$  लेख्छौं।

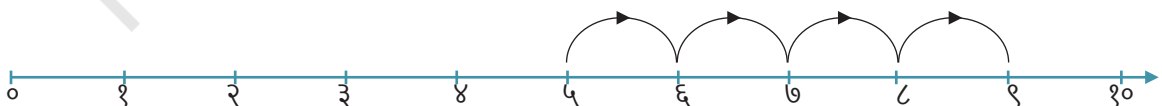
सामान्यतया हामी धनात्मक संख्याहरूमा लागेको '+' चिन्ह हटाउँछौं र तिनीहरूलाई केवल  $1, 2, 3, \dots$  को रूपमा लेख्छौं।



एउटा लिफ्टद्वारा संख्या रेखामा यात्रा गर्नुको सट्टा, हामी यसमा हिँड्ने कल्पना गर्न सक्छौं। संख्या रेखामा दायाँतिर धनात्मक (अगाडि) र बायाँतिर ऋणात्मक (पछाडि) दिशा छ।

साना संख्याहरू, ठूला संख्याहरूको बायाँतिर लेखिन्छन् र ठूला संख्याहरू साना संख्याहरूको दायाँतिर लेखिन्छन्। त्यसैले,  $2 < 5$ ;  $-3 < -2$  र  $-5 < -3$ .

☀ यदि तपाईं संख्या रेखामा चिह्नित ५ मा उभिनुभएको छ र त्यहाँबाट ९ मा पुग्न चाहनुहुन्छ भने, यसको लागि तपाईंले संख्या रेखामा कति पाइला हिँड्नुपर्छ?



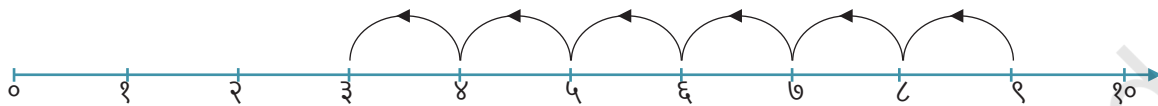
तपाईंले चार पाइला यात्रा गर्नुपर्छ। यसैले  $4 + 4 = 8$

(याद राख्नुहोस्: **सुरुवातको संख्या + गति = लक्ष्यको सङ्ख्या**)

यसको संगत घटाउको कथन हो  $8 - 4 = 4$ ।

(याद राख्नुहोस्: **लक्ष्य नम्बर - सुरुवातको संख्या = आवश्यक गति**)

☀ अब, यदि तपाईं ९ बाट ३ मा जान चाहनुहुन्छ भने, तपाईंले संख्या रेखामा कति पाइला हिँड्नुपर्छ?



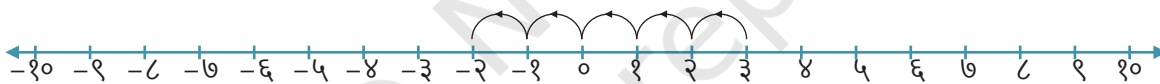
तपाईं ६ कदम पछाडि सार्नु पर्छ, अर्थात्, तपाईं -६ सार्नु पर्छ। अतः हामी  $9 + (-6) = 3$  लेख्छौं।

(फेरि याद राख्नुहोस्: **सुरुवातको संख्या + गति = लक्ष्य संख्या**)

घटाउको संगत कथन हो—  $3 - 9 = -6$

(फेरि याद राख्नुहोस्— **लक्षित संख्या - प्रारम्भिक संख्या = आवश्यक गति**)

☀ अब तपाईं ३ बाट २ मा जान चाहनुहुन्छ भने, तपाईंले कति पाइला हिँड्नुपर्छ?



तपाईंले -५ पाइला हिँड्नुपर्छ अर्थात् ५ पाइला पछाडि, त्यसैले  $3 + (-5) = -2$

यसको संगत घटाउको कथन हो  $-2 - 3 = -5$

☀ **आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं**



- माथिको संख्या रेखामा ३ धनात्मक र ३ ऋणात्मक संख्याहरूलाई चिन्ह लगाउनुहोस्।
- माथिका ३ ऋणात्मक चिन्हित संख्याहरूलाई दिइएको बक्समा लेख्नुहोस्:

3. के  $2 > -3$ ? किन?  $-2 < 3$ ? किन?

4. हल गर्नुहोस् क.  $-4+0$

ख.  $7+(-9)$

ग.  $-10+20$

घ.  $10-20$  ड.  $9-(-9)$  च.  $-6-(-10)$ ?

### जोड र घटाउको लागि बिना अङ्कित गरिएको संख्या रेखाको प्रयोग

तपाईं माथिको संख्या रेखाको प्रयोग केवल साना संख्याहरूको योग, घटाउ र तुलनाको लागि गर्न सक्नुहुन्छ। तपाईंले एउटा काल्पनिक 'अनन्त संख्या रेखा' वा 'चिन्ह नलगाइएको संख्या रेखा' को प्रयोगबाट पनि माथिका क्रियाहरू हल गर्न सक्नुहुन्छ, जस्तै:



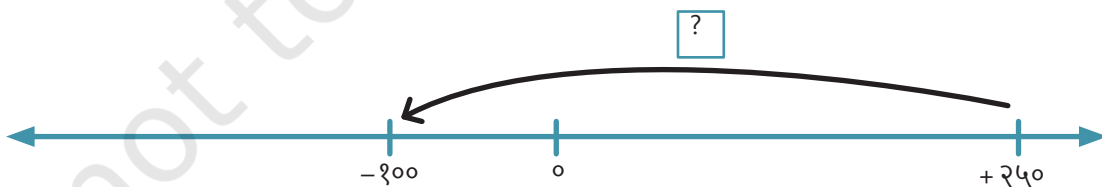
यो रेखाले केवल शून्यको स्थितिलाई देखाउँछ। यसमा अन्य सङ्ख्याहरू अङ्कित गरिएको छैन। पूर्णाङ्कहरूको जोड र घटाउको लागि यो चिन्ह नलगाइएको संख्या रेखाको प्रयोग गर्नु सुविधाजनक छ। तपाईंले संख्या रेखामा सङ्ख्याहरू अङ्कित गर्नको लागि आफ्नो कल्पनाअनुसार कुनै पनि मापदण्ड लिन सक्नुहुन्छ र यसबाट सङ्ख्याहरूको स्थितिहरू अङ्कित गर्न सक्नुहुन्छ।

उदाहरणको लागि, यो चिन्ह नलगाइएको संख्या रेखा (Unmarked Number line (UNL)) ले योगको प्रश्न देखाउँछ—  $(+45) + (-60) = ?$



त्यसपछि हामी कल्पना गर्न सक्छौं कि  $45 + (-60) = 25$

निम्न अङ्कित नगरिएको संख्या रेखा (UNL) ले एउटा घटाउको समस्या देखाउँछ, यसलाई हराएको पूरक संख्यासँग सम्बन्धित समस्याको रूपमा पनि लेख्न सकिन्छ—  $(-100) - (+250) = ?$  वा  $250 + ? = -100$



हामी यो समस्यामा देख्न सक्छौं कि  $? = -350$

यसरी तपाईं धनात्मक र ऋणात्मक संख्याहरूसँग जोड र घटाउका प्रश्नहरूलाई कागजमा वा आफ्नो दिमागमा एउटा अङ्कित नगरिएको संख्या रेखाको प्रयोग गरेर हल गर्न सक्नुहुन्छ।

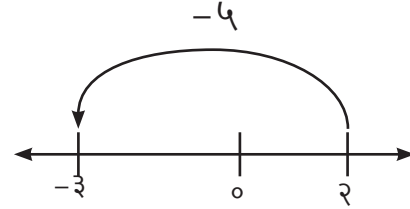
☀ अङ्कित नगरिएको संख्या रेखाको प्रयोग गरेर निम्न पदहरू पूरा गर्नुहोस्—

a.  $-१२५ + (-३०) = \underline{\hspace{2cm}}$

b.  $+१०५ - (-५५) = \underline{\hspace{2cm}}$

c.  $+८० - (-१५०) = \underline{\hspace{2cm}}$

d.  $-९९ - (-२००) = \underline{\hspace{2cm}}$



## घटाउलाई जोड र जोडलाई घटाउमा बदल्नुहोस्

याद गर्नुहोस् **लक्ष्य तल्ला - सुरुवातको तल्ला = आवश्यक गति**

वा

**लक्ष्य फलोर = सुरुवातको तल्ला + आवश्यक गति**

यदि यदि हामी २ बाट सुरु गर्छौं र -३ मा पुग्न चाहन्छौं भने, हामीलाई कति गतिको आवश्यकता पर्छ?

**पहिलो विधि:** संख्या रेखा हेर्दा हामीलाई थाहा हुन्छ कि हामी -५ (अर्थात्, पछाडिको दिशामा ५) बढ्नुपर्छ। त्यसैले,  $-३ - २ = -५$  हुन्छ। अतः आवश्यक गति -५ हो।

**दोस्रो विधि:** २ देखि -३ सम्मको यात्रालाई दुई भागमा विभाजन गर्नुहोस्

a. २ देखि ० सम्म, गति  $० - २ = -२$  हो।

b. ० देखि -३ सम्म, गति  $-३ - ० = -३$  हो।

कुल गति दुवै गतिको योग:  $३ + (-२) = -५$  हो।

माथिका दुवै रङ्गीन पदहरू हेर्नुहोस्। दोस्रो पदमा कुनै घटाउ छैन।

यस तरिकामा, हामी सधैं घटाउलाई थपमा रूपान्तरण गर्न सक्छौं। **घटाउँदै गरेको संख्यालाई यसको उल्टो द्वारा प्रतिस्थापित गर्न सकिन्छ र त्यसपछि यसको सट्टा थप्न सकिन्छ।**

त्यस्तै गरी, थपिएको संख्यालाई यसको उल्टो द्वारा प्रतिस्थापित गर्न सकिन्छ र त्यसपछि घटाउन सकिन्छ। यस तरिकामा, हामी पनि सधैं घटाव मा अतिरिक्त रूपान्तरण गर्न सक्छौं।

**उदाहरण:**

a.  $(+७) - (+५) = (+७) + (-५)$

b.  $(-३) - (+८) = (-३) + (-८)$

c.  $(+८) - (-२) = (+८) + (+२)$

d.  $(+६) - (-९) = (+६) + (+९)$

## १०.२ टोकन मॉडल

### जोडनको लागि टोकन प्रयोग गर्दै

बेलाको रमाइलो भवनको लिफ्ट चालक बोर भयो। आफ्नो मनोरञ्जनको लागि, उसले एउटा बाकस राख्छ जुन धेरै सकारात्मक "हरियो" र नकारात्मक "रातो" टोकनहरूले भरिएको छ। प्रत्येक पटक जब उसले '+' बटन थिच्छ, उसले बाकसबाट एउटा सकारात्मक "हरियो" टोकन उठाएर आफ्नो खल्लीमा राख्छ। त्यसैगरी प्रत्येक पटक जब उसले '-' बटन थिच्छ, उसले एउटा नकारात्मक "रातो" टोकन उठाएर आफ्नो खल्लीमा राख्छ।

उसले खाली खल्ली लिएर भुईँ तल्लाबाट सुरु गर्छ। एक घण्टा पछि उसले आफ्नो खल्ली जाँच गर्दा उसले ५ सकारात्मक र ३ नकारात्मक टोकनहरू प्राप्त गर्यो। भन्नुहोस् अब ऊ कुन तल्लामा छ?

उसले '+' लाई ५ पटक र '-' लाई ३ पटक थिचेको हुनुपर्छ। र  $(+५) + (-३) = +२$  त्यसकारण अब ऊ +२ तल्लामा छ।

यहाँ गणना गर्ने अर्को तरिका पनि दिइएको छ जस्तै-



एउटा सकारात्मक टोकन र एउटा नकारात्मक टोकनले एकअर्कालाई रद्द गर्छन् र यस जोडीको मान शून्य हुन्छ। (उसको खल्लीमा यी दुई टोकनको अर्थ उसले क्रमशः एक पटक '+' थिचेको र एक पटक '-' थिचेको हो, जुन एकअर्कालाई रद्द गर्छन्।) हामी भन्न सक्छौं कि एउटा सकारात्मक र एउटा नकारात्मक टोकनले 'शून्य जोडी' बनाउँछन्। जब तपाईं सबै शून्य जोडीहरू हटाउनुहुन्छ, तब तपाईंसँग दुई सकारात्मक टोकनहरू बाँकी रहन्छन्, त्यसकारण  $(+५) + (-३) = +२$

हामी टोकनको प्रयोगबाट यस प्रकारका अन्य जोडहरू पनि गर्न सक्छौं।

**उदाहरण:** +५ र -८ जोड्नुहोस्।



चित्रमा हामी देख्छौं कि पाँच शून्य जोडीहरू हटाउन सक्छौं र हामीसँग -३ बाँकी रहन्छ।  
त्यसैले  $(+५) + (-८) = -३$

### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- टोकनको प्रयोग गरेर जोड पूरा गर्नुहोस्।
  - $(+६) + (+४)$
  - $(-३) + (-२)$
  - $(+५) + (-७)$
  - $(-२) + (+६)$
- तल दिइएको टोकन जोडीबाट शून्य जोडीलाई निरस्त (रद्द) गर्नुहोस्। प्रत्येक अवस्थामा लिफ्ट चालक कुन तल्लामा छ? प्रत्येक अवस्थामा संगत सकारात्मक कथन के हुनेछ?

a. b.

### घटाउका लागि टोकन प्रयोग गर्दै

हामीले सकारात्मक टोकन र नकारात्मक टोकनहरूको साथ पूर्णांकहरू थप्न कसरी प्रदर्शन गर्ने भनेर देखेका छौं। हामी टोकनहरू प्रयोग गरेर घटाउ पनि गर्न सक्छौं!

**उदाहरण:** आउनुहोस्, घटाऔं:

$$(+५) - (+४)$$

यो गर्न सजिलो छ। ५ सकारात्मक बाट परिणाम हेर्न को लागी ४ सकारात्मक लिनुहोस्।

$$\begin{array}{ccccccc} 7 & 7 & 7 & 7 & - & & \\ (+५) - (+४) & = & +१ \end{array}$$

**उदाहरण:** आउनुहोस्, घटाऔं:

$$(-७) - (-५)$$

के  $(-७) - (-५)$  र  $(-७) + (+५)$  समान छन्?

$$\begin{array}{ccccccc} 7 & 7 & 7 & 7 & 7 & - & - \\ (-७) - (-५) & = & -२ \end{array}$$

**उदाहरण:** आउनुहोस्, घटाऔं:  $(+५) - (+६)$ .

५ सकारात्मक राख्नुहोस्।

तर यहाँ ६ सकारात्मक लिनको लागि पर्याप्त टोकन छैन।

यो समस्या समाधान गर्नको लागि हामी एउटा अतिरिक्त शून्य जोडी (एउटा सकारात्मक र एउटा नकारात्मक) लिन्छौं। हामीलाई यो पनि थाहा छ कि, जुन टोकनको सेट दिइएको छ, यसले यसको मानमा कुनै फरक पार्दैन।

अब तपाईं ६ सकारात्मक लिन सक्नुहुन्छ। हेर्नुहोस् के बाँकी रहन्छ?

त्यसैले  $(+५) - (+६) = -१$

### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- टोकनको प्रयोग गरेर निम्न भिन्नताहरूको मूल्याङ्कन गर्नुहोस्। तपाईंले अन्य तरिकाबाट थाहा पाएको जस्तै परिणाम पाउनुहुन्छ कि जाँच गर्नुहोस्। घटाउ पूरा गर्नुहोस्:

a.  $(+१०) - (+७)$

b.  $(-८) - (-४)$

c.  $(-९) - (-४)$

d.  $(+९) - (+१२)$

e.  $(-५) - (-७)$

f.  $(-२) - (-६)$

- घटाउ पूरा गर्नुहोस्:

a.  $(-५) - (-७)$

b.  $(+१०) - (+१३)$

c.  $(-७) - (-९)$

d.  $(+३) - (+८)$

e.  $(-२) - (-७)$

f.  $(+३) - (+१५)$

**उदाहरण:**  $+४ - (-६)$ .

४ सकारात्मक संग सुरु गर्नुहोस्।

हामीले यसबाट ६ नकारात्मक लिनुपर्छ, तर यहाँ पर्याप्त नकारात्मक छैन।

यसो गर्नमा कुनै समस्या छैन। यसमा हामी केही शून्य जोडी राख्छौं, किनभने यसले दिइएको टोकनको सेटको मानमा कुनै परिवर्तन गर्दैन।

तर कति शून्य जोडी? हामीले ६ नकारात्मक लिनुपर्छ, त्यसैले हामी ६ शून्य जोडी राख्छौं:

अब हामी ६ नकारात्मक हटाउन सक्छौं:



त्यसैले,  $(+४) - (-६) = +१०$

### ☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- घटाउन प्रयास गर्नुहोस्:  $-3-(+5)$ .  
तपाईंले कति वटा शून्य जोडा हरू राख्नु पर्छ? यसको परिणाम के हो?
- टोकनहरू प्रयोग गरेर निम्न मूल्यांकन गर्नुहोस्।
 

|                 |                |                |
|-----------------|----------------|----------------|
| a. $(-3)-(+10)$ | b. $(+6)-(-9)$ | c. $(-5)-(+9)$ |
| d. $(-9)-(+10)$ | e. $(+6)-(-8)$ | f. $(-2)-(+9)$ |

## १०.३ अन्य स्थानहरूमा पूर्णाङ्कहरू

### क्रेडिट र डेबिट (लेनदेन)

मानिलिनुहोस् कि तपाईंले आफ्नो स्थानीय बैंकमा बैंक खाता खोल्नुभयो र १०० जुन तपाईंले गत महिनामा बचत गरिरहनुभएको थियो। त्यसैले अब तपाईंको बैंकमा जम्मा रकम र १०० छ।

भोलिपल्ट तपाईंले र ६० कमाउनुहुन्छ र बैंकमा जम्मा गर्नुहुन्छ (यो रकम तपाईंको पासबुकमा 'जम्मा' (credit) को रूपमा देखाइएको छ)।

☀ तपाईंको नयाँ बैंकमा जम्मा रकम \_\_\_\_\_ छ।

भोलिपल्ट तपाईंले आफ्नो बैंक खाताबाट र ३० को बिजुली बिल तिर्नुहुन्छ। यो रकम तपाईंको बैंक पासबुकमा 'निकासी' (debit) को रूपमा देखाइएको छ।

☀ अब तपाईंको बैंकमा बाँकी जम्मा रकम \_\_\_\_\_ हो।

भोलिपल्ट तपाईंले व्यवसायको लागि र १५० को ठूलो किनमेल गर्नुपर्नेछ। फेरि खातामा यो रकम निकासीको रूपमा देखाइएको छ।

☀ अब तपाईंको बैंकमा बाँकी जम्मा रकम कति छ? ? \_\_\_\_\_

के यो सम्भव छ?

हो, केही बैंकहरूले अस्थायी रूपमा तपाईंको जम्मा रकम नकारात्मक हुन अनुमति दिन्छन्। यदि तपाईंको जम्मा रकम नकारात्मक हुन्छ भने, बैंकले ब्याज वा शुल्कको रूपमा केही अतिरिक्त शुल्क लिन्छन्।

गत दिनको तपाईंको ठूलो किनमेलको रणनीतिबाट तपाईंको व्यवसायमा भोलिपल्टको आम्दानी र २०० थियो।

☀ अब तपाईंको बाँकी जम्मा रकम कति छ? \_\_\_\_\_

तपाईंले जम्मा रकमलाई सकारात्मक र निकासीलाई नकारात्मक संख्याको रूपमा सोच्न सक्नुहुन्छ। तपाईंको कुल जम्मा (सकारात्मक संख्या) र निकासी (नकारात्मक संख्या) को योग तपाईंको बैंक खातामा कुल बाँकी जम्मा रकम हो। यो सकारात्मक वा नकारात्मक मध्ये कुनै पनि हुन सक्छ।

सामान्यतया, तपाईंले बैंक खातामा सकारात्मक योग रकम राख्ने प्रयास गर्नुपर्छ।

☀ **आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं**

1. मानिलिनुहोस् कि तपाईंले ₹० बाट आफ्नो बैंक खाता खोल्नुहुन्छ, त्यसपछि तपाईंले त्यसमा ₹३०, ₹४०, र ₹५० जम्मा गर्नुहुन्छ र ₹४०, ₹५० र ₹६० निकाल्नुहुन्छ। अब तपाईंको बैंक खातामा कति जम्मा रकम बाँकी छ?
2. मानिलिनुहोस् कि मानौं तपाईंले ₹० बाट आफ्नो बैंक खाता खोल्नुहुन्छ र आफ्नो त्यही खाताबाट ₹१, २, ४, ८, १६, ३२, ६४ र १२८ निकाल्नुहुन्छ, त्यसपछि तपाईंले एकै पटक ₹२५६ रुपैयाँ जम्मा गर्नुहुन्छ। अब तपाईंको बैंक खातामा कति जम्मा रकम बाँकी छ?
3. तपाईंको बैंक खातामा प्रायः सकारात्मक जम्मा रकम किन राम्रो मानिन्छ? कस्ता परिस्थितिहरू हुन सक्छन्, जस अन्तर्गत अस्थायी रूपमा नकारात्मक (निकासी) बाँकी जम्मा रकम सार्थक हुन सक्छ?

तपाईंले देख्न सक्नुहुन्छ, शून्यका साथै सकारात्मक र नकारात्मक संख्याहरू बैंकिङ र लेखांकनको क्षेत्रमा अत्यन्त उपयोगी छन्।

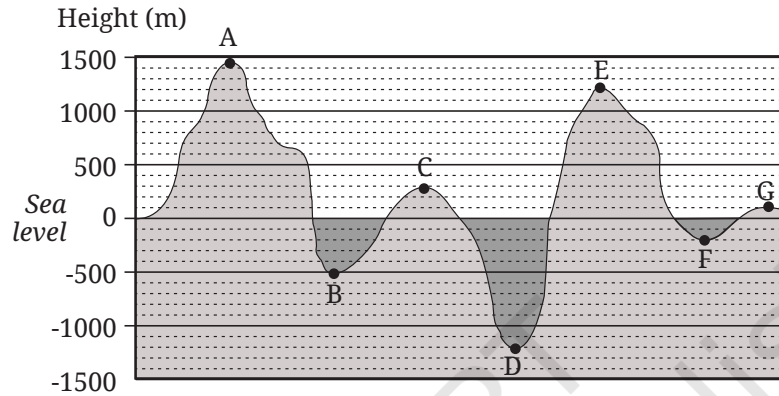
### भौगोलिक प्रतिच्छेद

हिमाल, पठार र मरुभूमिजस्ता भौगोलिक विशेषताको उचाई 'समुन्द्री सतह' बाट मापन गर्छौं। समुन्द्री सतहको उचाई ० मिटर रहेको छ। समुन्द्री सतहभन्दा माथिको उचाईलाई धनात्मक संख्याको प्रयोग गरेर र समुन्द्री सतहभन्दा तलको उचाईलाई ऋणात्मक संख्याको प्रयोग गरेर प्रतिनिधित्व गरिन्छ।

## आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

1. भौगोलिक प्रतिच्छेदलाई हेर्दा, सम्बन्धित उचाइहरूलेख्नुहोस्:

- a.  b.  c.  d.   
e.  f.  g.



### शिक्षकको टिप्पणी

तपाईं बच्चाहरूलाई यस पृष्ठमा चित्र देखाएर सोध्नुहोस् भौगोलिक प्रतिच्छेद के हो? के यो पृथ्वीमा कुनै ठाउँमा निकालिएको ठाडो टुक्राको कल्पना गर्नु जस्तै हो? एकतिरबाट हेर्दा यो त्यस्तै देखिन्छ। भूगोलमा उचाइ र गहिराइ नाप्न 'समुद्र सतह' को अवधारणामा चर्चा गर्नुहोस्।

- यस भौगोलिक प्रतिच्छेदमा सबैभन्दा उच्च बिन्दु र सबैभन्दा निम्न बिन्दु कुन-कुन हुन्?
- के तपाईं बिन्दुहरू A, B, ..., G लाई उचाइहरूको अवरोही (घट्दो) क्रममा लेख्न सक्नुहुन्छ? के तपाईं बिन्दुहरूलाई उचाइहरूको आरोही (बढ्दो) क्रममा लेख्न सक्नुहुन्छ?
- समुन्द्री सतहबाट पृथ्वीको सबैभन्दा अग्लो बिन्दु कुन हो? यसको उचाइ कति छ?
- भूमि वा महासागर सतहमा समुद्र सतहको सापेक्ष सबैभन्दा निम्न बिन्दु के हो? यसको उचाइ कति छ? (यो उचाइ ऋणात्मक हुनुपर्छ)।

## तापक्रम

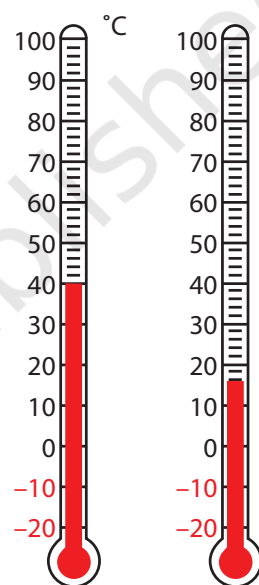
गर्मीको दिनहरूमा तपाईंले समाचारहरूमा तातो लहर (heatwave) को बारेमा सुन्नुभएको होला। जसको फलस्वरूप तपाईंलाई धेरै गर्मी लाग्छ, के तपाईं बताउन सक्नुहुन्छ कि त्यस समय तापमान के हुन्छ होला? जाडोको दिनहरूमा तापमान धेरै चिसो रहन्छ।

तपाईंको क्षेत्रमा गत वर्ष गर्मीयाममा अधिकतम तापक्रम र हिउँदमा न्यूनतम तापक्रम कति रह्यो? पत्ता लगाउनुहोस्।

जब हामी तापक्रम नाप्छौं, हामी मापनको एकाइ ( $^{\circ}\text{C}$ ) को रूपमा सेल्सियस प्रयोग गर्दछौं। तल दिइएको तापमापी (थर्मोमिटर) ले  $40^{\circ}\text{C}$  र  $15^{\circ}\text{C}$  तापमान दर्शाइरहेको छ।

### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- के तपाईंलाई थाहा छ कि भारतमा केही यस्ता स्थानहरू पनि छन् जहाँ कहिलेकाहीँ तापमान  $0^{\circ}\text{C}$  भन्दा तल जान्छ? भारतमा यस्ता स्थानहरूको पत्ता लगाउनुहोस् जहाँ तापमान सामान्यतया वर्षभरि  $0^{\circ}\text{C}$  भन्दा पनि तल पुग्छ। यी स्थानहरूमा के समानता छ? अन्य स्थानहरूको तुलनामा यहाँ अधिक चिसो किन हुन्छ?
- लद्दाखको लेहमा जाडोयाममा निकै चिसो हुन्छ। तल दिइएको तालिकालाई हेर्नुहोस्, यो लेहको नोभेम्बर महिनाको, एक दिनको विभिन्न समयहरूको तापमानलाई दर्शाउँछ। दिन र रातको उपयुक्त समयसँग तापक्रम मिलाउनुहोस्।



गणित  
चर्चा

| तापक्रम              |
|----------------------|
| $14^{\circ}\text{C}$ |
| $4^{\circ}\text{C}$  |
| $-2^{\circ}\text{C}$ |
| $-8^{\circ}\text{C}$ |

| समय         |
|-------------|
| 02:00 a.m.. |
| 11:00 p.m.  |
| 02:00 p.m.  |
| 11:00 a.m.  |

### शिक्षकको टिप्पणी

तपाईं विद्यार्थीहरूसँग तापमापी र यसबाट तापमान कसरी नाप्ने भन्ने बारेमा छलफल गर्नुहोस्। कक्षाकोठामा तापमापी लिएर आउनुहोस् र तातो र चिसो पानीको तापक्रम नापेर विद्यार्थीहरूलाई देखाउनुहोस्। बच्चाहरूलाई बताउनुहोस् कि तापमापीमा  $0^{\circ}\text{C}$  भन्दा तल पनि सङ्ख्याहरू अङ्कित छन्। विद्यार्थीहरूसँग छलफल गर्नुहोस् कि  $0^{\circ}\text{C}$  ले के दर्शाउँछ जस्तै—  $0^{\circ}\text{C}$  पानीको जमाव बिन्दु के हुन्छ।

## १०.४ पूर्णांक को संग अन्वेषण

### एक खाली पूर्णाङ्क ग्रिड

|    |    |    |
|----|----|----|
| ४  | -१ | -३ |
| -३ |    | १  |
| -१ | -१ | २  |

|    |    |    |
|----|----|----|
| ५  | -३ | -५ |
| ०  |    | -५ |
| -८ | -२ | ७  |

यी दुई ग्रिडहरूमा संख्याहरूको बारेमा केही विशेष छ। आउनुहोस्, त्यो के हो भनेर पत्ता लगाऔं।

|                   |                       |                                              |
|-------------------|-----------------------|----------------------------------------------|
| माथिल्लो पङ्क्ति: | $४ + (-१) + (-३) = ०$ | $५ + (-३) + (-५) = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| तलको पङ्क्ति:     | $(-१) + (-१) + २ = ०$ | $(-८) + (-२) + ७ = \underline{\hspace{2cm}}$ |
| बायाँ स्तम्भ:     | $४ + (-३) + (-१) = ०$ | $५ + ० + (-८) = \underline{\hspace{2cm}}$    |
| दायाँ स्तम्भ:     | $(-३) + १ + २ = ०$    | $(-५) + (-५) + ७ = \underline{\hspace{2cm}}$ |

प्रत्येक ग्रिडमा, दुई पङ्क्तिहरू (माथिको पङ्क्ति र तलको पङ्क्ति) प्रत्येकमा भएका सङ्ख्याहरू र दुई स्तम्भहरू (बायाँ स्तम्भ र दायाँ स्तम्भ) मध्ये प्रत्येकमा सङ्ख्याहरू समान सङ्ख्या दिन थपिन्छ। हामी यस योगलाई 'सीमा योग' भन्नेछौं। पहिलो ग्रिडको किनारा योगफल '०' हो।

### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- माथिको दोस्रो ग्रिडका लागि गणना गर्नुहोस् र किनारा योगफल फेला पार्नुहोस्।

2. आवश्यक किनारा योगफल बनाउन ग्रीडहरू पूरा गर्नुहोस्:

|     |  |    |
|-----|--|----|
| -१० |  |    |
|     |  | -५ |
| ९   |  |    |

किनारा योगफल +४ हो

|   |    |    |
|---|----|----|
| ६ | ८  |    |
|   |    | -५ |
|   | -२ |    |

किनारा योगफल - २ हो

|   |  |    |
|---|--|----|
| ७ |  |    |
|   |  | -५ |
|   |  |    |

किनारा योगफल - ४ हो

- माथिको अन्तिम ग्रीडको लागि, सीमा योगफल - ४ प्राप्त गर्न नम्बरहरू भर्ने एक भन्दा बढी तरिकाहरू फेला पार्नुहोस्।
- कुन अन्य ग्रीडहरू धेरै तरिकामा भर्न सकिन्छ? यसको कारण के हुन सक्छ?
- सीमा पूर्णांक वर्ग पहेली बनाउनुहोस् र आफ्ना सहपाठीहरूलाई चुनौती दिनुहोस्।

### संख्याको एक अद्भुत ग्रीड!

तल केही नम्बरहरू भएको ग्रीड छ। कुनै सङ्ख्या बाँकी नरहेसम्म देखाइएझैं चरणहरू पछ्याउनुहोस्।

|    |    |     |    |
|----|----|-----|----|
| ३  | ४  | ०   | ९  |
| -२ | -१ | -५  | ४  |
| १  | २  | -२  | ७  |
| -७ | -६ | -१० | -१ |

कुनै पनि सङ्ख्या गोला गर्नुहोस्

चयन गरिएको सङ्ख्याको पङ्क्ति र स्तम्भलाई काट्नुहोस्

बिना काटिएको अर्को सङ्ख्यामा गोला लगाउनुहोस्

जब कुनै बिना काटिएको सङ्ख्या बाँकी नरहोस्, तब रोक्नुहोस्। गोला लगाइएका सङ्ख्याहरूलाई जोड्नुहोस्।

तल दिइएको उदाहरणमा, गोला लगाइएका सङ्ख्याहरू -१, ९, -७, -२ हुन्। यदि तपाईंले यिनीहरूलाई जोड्नुभयो भने तपाईंले -१ प्राप्त गर्नुहुनेछ।

|    |    |     |    |
|----|----|-----|----|
| ३  | ४  | ०   | ९  |
| -२ | १  | -५  | ४  |
| १  | २  | -२  | ७  |
| -७ | -६ | -१० | -१ |

|    |    |     |    |
|----|----|-----|----|
| ३  | ४  | ०   | ९  |
| -२ | १  | -५  | ४  |
| १  | २  | -२  | ७  |
| -७ | -६ | -१० | -१ |

|    |    |     |    |
|----|----|-----|----|
| ३  | ४  | ०   | ९  |
| -२ | १  | -५  | ४  |
| १  | २  | -२  | ७  |
| -७ | -६ | -१० | -१ |

|    |    |     |    |
|----|----|-----|----|
| ३  | ४  | ०   | ९  |
| -२ | १  | -५  | ४  |
| १  | २  | -२  | ७  |
| -७ | -६ | -१० | -१ |



### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- नयाँ प्रयास गर्नुहोस्, यस पटक फरक नम्बरहरू रोज्नुहोस्। तपाईंले कति रकम पाउनुभयो? के यो पहिलो पटकभन्दा फरक थियो? केही पटक प्रयास गर्नुहोस्।
- तलको ग्रीडसँग एउटै खेल खेल्नुहोस्। तपाईंले के जवाफ पाउनुभयो?

|     |    |     |     |     |     |    |    |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| ७   | १० | १३  | १६  | -११ | -१० | -९ | -८ |
| -२  | १  | ४   | ७   | -७  | ६   | -५ | -४ |
| -११ | -८ | -५  | -२  | -३  | -२  | -१ | ०  |
| -२० | -७ | -१४ | -११ | १   | २   | ३  | ४  |

- यी ग्रीडहरूको बारेमा यति विशेष के हुन सक्छ? के संख्यामा जादू छ वा तिनीहरूलाई व्यवस्थित गर्ने तरिका वा दुवै? के तपाईं यस्ता थप ग्रीडहरू बनाउन सक्नुहुन्छ?

प्रयास  
गर्नुहोस्



### आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

- दिइएको जोडीहरू बीच सबै पूर्णांकहरू लेख्नुहोस्, बढ्दो क्रममा।
  - $०$  र  $-७$
  - $-४$  र  $४$
  - $-८$  र  $-१५$
  - $-३०$  र  $-२३$
- तीन वटा संख्या दिनुहोस् कि तिनीहरूको योगफल  $-८$  हो।
- त्यहाँ दुई पासाहरू छन् जसको अनुहारमा यी संख्याहरू छन्:  $-१, २, -३, ४, -५, ६$ । यी पासा घुमाउँदा सबैभन्दा सानो सम्भव योग  $-१० = (-५) + (-५)$  हो र सबैभन्दा ठूलो सम्भव योग  $१२ = (६) + (६)$  हो।  $(-१०)$  र  $(+१२)$  बीचको केही संख्याहरू यी दुई पासामा संख्याहरू थपेर प्राप्त गर्न सम्भव छैन। तीन नम्बरहरू पत्ता लगाउनुहोस्।
- यी समाधान गर्नुहोस्:

|             |                |                |                |
|-------------|----------------|----------------|----------------|
| $८ - १३$    | $(-८) - (१३)$  | $(-१३) - (-८)$ | $(-१३) + (-८)$ |
| $८ + (-१३)$ | $(-८) - (-१३)$ | $(१३) - ८$     | $१३ - (-८)$    |

- तल लेखिएका वर्षहरू पत्ता लगाउनुहोस्?
  - वर्तमान वर्षभन्दा १५० वर्ष पहिले कुन वर्ष थियो? \_\_\_\_\_
  - वर्तमान वर्षभन्दा २२०० वर्ष पहिले कुन वर्ष थियो? \_\_\_\_\_
 सङ्केत: याद गर्नुहोस् कि त्यहाँ कुनै वर्ष ० थिएन।

- c. ६८० ईसा पूर्वबाट ३२० वर्षपछि कुन वर्ष हुनेछ? \_\_\_\_\_
6. निम्न अनुक्रमहरू पूरा गर्नुहोस्:
- a.  $(-४०), (-३४), (-२८), (-२२)$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- b. ३, ४, २, ५, १, ६, ०, ७, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, १२, ६, १,  $(-३)$ ,  $(-६)$ , \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_
7. यहाँ छ वटा पूर्णांक कार्डहरू छन्:  $(+१), (+७), (+१८), (-५), (-२), (-९)$ । तपाईं यी मध्ये कुनै पनि छनौट गर्न सक्नुहुन्छ र जोड (हरू) र घटाउ (हरू) प्रयोग गरेर अभिव्यक्ति बनाउन सक्नुहुन्छ। यहाँ एक अभिव्यक्ति छ:  $-(+१८) + (+१) - (+७) - (-२)$  जसको मान  $(+१४)$  हो। अब, कार्डहरू लिनुहोस् र यसको मूल्य  $(-३०)$  को नजिक छ भनेर अभिव्यक्ति बनाउनुहोस्।
8. दुई धनात्मक पूर्णांकको योगफल जहिले पनि धनात्मक हुन्छ तर (धनात्मक पूर्णांक) – (धनात्मक पूर्णांक) धनात्मक वा ऋणात्मक हुन सक्छ। यसको बारेमा कसो
- a. (धनात्मक) – (ऋणात्मक)                      b. (धनात्मक) + (ऋणात्मक)
- c. (ऋणात्मक) + (ऋणात्मक)                      d. (ऋणात्मक) – (ऋणात्मक)
- e. (ऋणात्मक) – (धनात्मक)                      f. (ऋणात्मक) + (धनात्मक)
9. यो लड़ीमा कुल १०० टोकनहरू एक विशेष ढाँचा व्यवस्थित छन्। लड़ीको मान के हो?



## १०.५ एक चुटकी इतिहास

सामान्य अंशहरू जस्तै, सामान्य पूर्णांकहरू (शून्य र ऋणात्मक संख्याहरू सहित) पहिलो पटक एशियामा कल्पना गरिएको थियो र प्रयोग गरिएको थियो, हजारौं वर्ष पहिले, तिनीहरू अन्ततः अधिक आधुनिक समयमा विश्वभरि फैलनु अघि।

ऋणात्मक सङ्ख्याहरूको उपयोगको पहिलो ज्ञात उदाहरण लेखांकनको सन्दर्भमा छ। चीनको सर्वाधिक गणितीय कार्यहरूमध्ये च्याप्टर्स अन म्याथमेटिकल आर्ट (जिन्झाङ सुआन्शु) हो। जुन पहिलो वा दोस्रो शताब्दी ईस्वीसम्म पूरा भएको थियो। यस अध्यायमा धनात्मक र ऋणात्मक सङ्ख्याहरू रातो एवं कालो छडीद्वारा दर्शाइएका थिए, ठीक त्यसरी नै जसरी हामीले तिनीहरूलाई रातो र हरियो टोकनको उपयोग गरेर दर्शाउँौं।

प्राचीन कालमा भारतमा लेखांकनको संस्कृति अत्यन्त व्यापक थियो। कौटिल्यले आफ्नो अर्थशास्त्रमा (लगभग ३०० ईसा पूर्व) जमा (क्रेडिट) र निकासी (डेबिट) को अवधारणाको बारेमा विस्तारले लेखेका थिए। यसमा यो मान्यता पनि सम्मिलित थियो कि खाता शेष ऋणात्मक हुन सक्छ। लेखांकनको सन्दर्भमा ऋणात्मक सङ्ख्याहरूको स्पष्ट उपयोग धेरै प्राचीन भारतीय कार्यहरूमा देख्न सकिन्छ, जसमा ३०० ईस्वीको आसपासको बक्शाली पाण्डुलिपि पनि सम्मिलित छ। यस पाण्डुलिपिमा ऋणात्मक सङ्ख्यालाई एक विशेष प्रतीकको उपयोग गरेर सङ्ख्याको पछाडि राखिन्थ्यो (न कि सङ्ख्याभन्दा पहिले जस्तो कि हामी वर्तमान समयमा गर्दछौं)।

ब्रह्मगुप्तले ६२८ ईस्वीमा आफ्नो पुस्तक ब्रह्मस्फुटसिद्धान्तमा पहिलो पटक धनात्मक सङ्ख्याहरू, ऋणात्मक सङ्ख्याहरू र शून्यको प्रयोग समान रूपमा जोड, घटाउ, गुणन र विभाजनका लागि पनि गरे। ब्रह्मगुप्तले स्पष्ट रूपमा धनात्मक, ऋणात्मक र शून्यका लागि धेरै आवश्यक नियमहरू दिए। यी नियमहरूले आधुनिक गणितका लागि मार्ग प्रशस्त गरे जुन हामी वर्तमान समयमा प्रयोग गरिरहेका छौं।

ब्रह्मगुप्तका धनात्मक सङ्ख्याहरू, ऋणात्मक सङ्ख्याहरू तथा शून्यका जोड्ने एवं घटाउने केही मुख्य नियमहरूको विवरण निम्नलिखित छ—

### ब्रह्मगुप्तका जोडका नियम (ब्रह्मस्फुटसिद्धान्त १८.३०, ६२८ ईस्वी)

१. दुई धनात्मक सङ्ख्याहरूको योग धनात्मक हुन्छ। (उदाहरण:  $२ + ३ = ५$ )
२. दुई ऋणात्मक सङ्ख्याहरूको योग ऋणात्मक हुन्छ। दुई ऋणात्मक सङ्ख्याहरू जोड्ने, दुवै सङ्ख्याहरूलाई (चिह्न बिना) जोड्नुहोस् र प्राप्त परिणामको अगाडि ऋणात्मक चिह्न लगाउनुहोस्। (उदाहरण:  $(-२) + (-३) = -५$ )
३. एक धनात्मक र एक ऋणात्मक सङ्ख्या जोड्ने, (चिह्न बिना) ठूलो सङ्ख्याबाट सानो सङ्ख्या घटाउनुहोस् र प्राप्त परिणाममा ठूलो सङ्ख्याको चिह्न लगाउनुहोस्। (उदाहरण:  $-५ + ३ = -२$ ,  $२ + (-३) = -१$ ,  $२ - ३ + ५ = २$ )
४. एउटा सङ्ख्या र त्यसको विपरीत सङ्ख्याको योग शून्य हुन्छ। (उदाहरण:  $२ + (-२) = ०$ )
५. कुनै सङ्ख्या र शून्यको योग त्यही सङ्ख्या हुन्छ। (उदाहरण:  $-२ + ० = -२$  र  $० + ० = ०$ )

## ब्रह्मगुप्तको घटाउको नियम (ब्रह्मा-स्फुष-सिद्धान्त १८.३१-१८.३२)

१. ठूलो धनात्मक सङ्ख्याबाट सानो धनात्मक सङ्ख्या घटाउँदा परिणाम धनात्मक हुन्छ। (उदाहरण:  $३ - २ = १$ )
२. सानो धनात्मक सङ्ख्याबाट ठूलो धनात्मक सङ्ख्या घटाउँदा परिणाम ऋणात्मक हुन्छ। (उदाहरण:  $२ - ३ = -१$ )
३. ऋणात्मक सङ्ख्या घटाउनु भनेको त्यसको विपरीत धनात्मक सङ्ख्या जोड्नु हो। (उदाहरण:  $२ - (-३) = २ + ३$ )
४. कुनै सङ्ख्यालाई आफैबाट घटाउँदा शून्य प्राप्त हुन्छ। (उदाहरण:  $२ - २ = ०$  र  $-२ - (-२) = ०$ )

ब्रह्मगुप्तको नियम बुझिसकेपछि धनात्मक, ऋणात्मक र शून्य कुनै पनि संख्यासँग जोड र घटाउ गर्न सकिन्छ।

## ☀ आउनुहोस्, पत्ता लगाऔं

१. के तपाईं ब्रह्मगुप्तका प्रत्येक नियमलाई बेलाको 'बिल्डिङ अफ फन' वा संख्यारेखाको आधारमा व्याख्या गर्न सक्नुहुन्छ?
२. प्रत्येक नियमको आफ्नै उदाहरण दिनुहोस्।

ब्रह्मगुप्त शून्यलाई धनात्मक संख्या का साथ-साथ ऋणात्मक संख्याको साथ समान स्तरमा एक संख्याको रूपमा वर्णन गर्ने पहिलो व्यक्ति थिए, र प्रदर्शनको लागि स्पष्ट नियमहरू दिने पहिलो व्यक्ति थिए। यस्ता सबै संख्याहरूमा अंकगणितीय कार्यहरू, धनात्मक, ऋणात्मक र शून्य—जसलाई अहिले रिंग भनिन्छ। यसले संसारको गणित गर्ने तरिकामा परिवर्तन ल्याउनेछ।

तथापि, बाँकी विश्वले शून्य र ऋणात्मक संख्यालाई संख्याको रूपमा ग्रहण गर्न धेरै शताब्दीहरू लागे। यी संख्याहरू १३ औं शताब्दीमा युरोप पुग्युअघि ९ औं शताब्दीमा अरब संसारमा प्रेषित, स्वीकार र थप अध्ययन गरिएको थियो।

यो अचम्मको कुरा हो कि १८औं शताब्दीमा पनि धेरै युरोपेली देशहरूमा गणितज्ञहरूद्वारा ऋणात्मक सङ्ख्याहरूलाई स्वीकार गरिएको थिएन। १८औं शताब्दीमा एक फ्रान्सेली गणितज्ञ लाजार कानोर्टले ऋणात्मक सङ्ख्याहरूलाई 'बेतुका' भनेका थिए। तर केही समयपछि शून्यका साथै ऋणात्मक सङ्ख्याहरू पनि विश्वव्यापी गणित र विज्ञानमा अपरिहार्य सिद्ध भए। वर्तमान समयमा ऋणात्मक, धनात्मक सङ्ख्याहरूका साथ अत्यन्त महत्त्वपूर्ण मानिन्छन्, जसरी ६२८ ईस्वीमा ब्रह्मगुप्तले धेरै स्पष्ट रूपमा यिनीहरूलाई अनुमानित गरेका थिए। सबै सङ्ख्याहरूमा अङ्कगणितीय नियमहरूको अमूर्त रूपहरूले बीजगणितको आधुनिक विकासको मार्ग प्रशस्त गरे, जसको विषयमा हामी भविष्यका कक्षाहरूमा पढ्नेछौं।

### सारांश

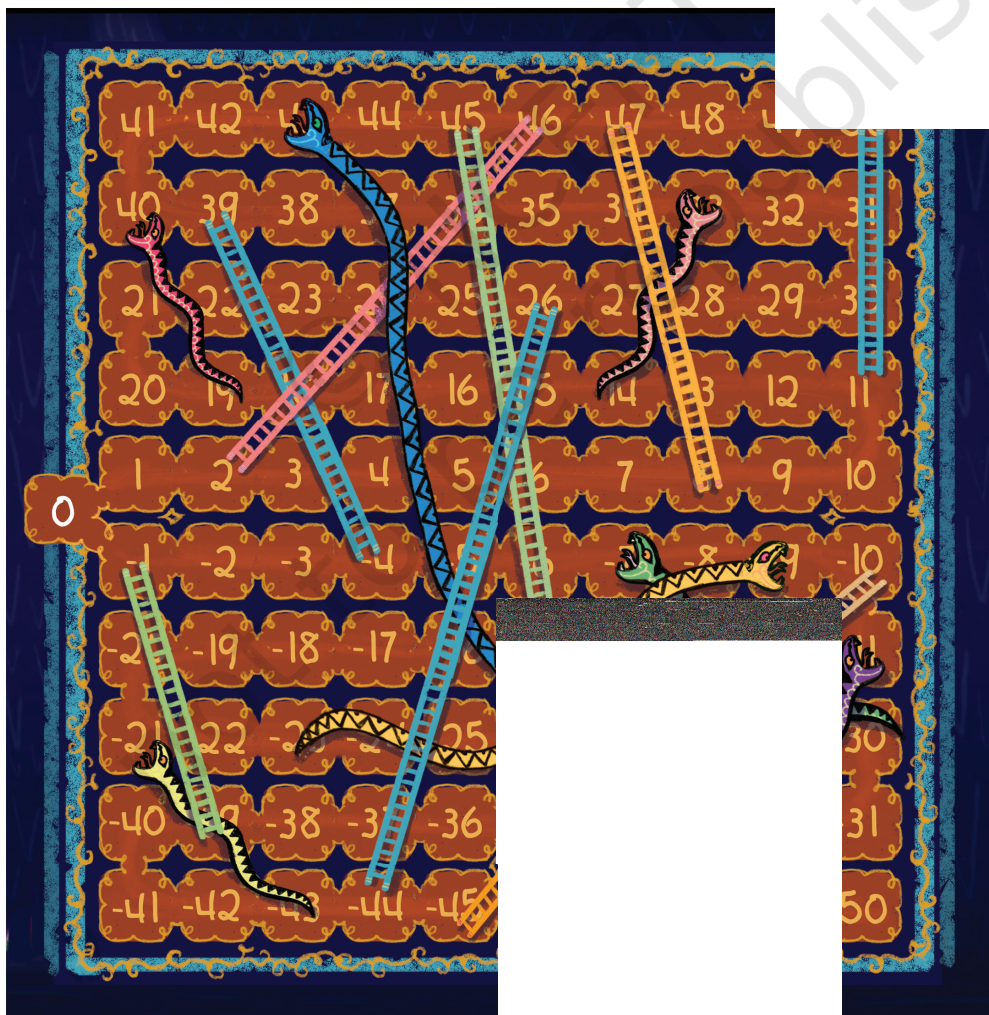
- यस्ता सङ्ख्याहरू पनि छन् जो शून्यभन्दा कम छन्। तिनीहरूलाई अगाडि '-' चिह्नको साथ लेखिन्छ (उदाहरणका लागि,  $-२$ ), र तिनीहरूलाई **ऋणात्मक सङ्ख्याहरू** भनिन्छ। ती सङ्ख्याहरू रेखामा शून्यको बायाँतिर अवस्थित छन्।
- सङ्ख्याहरू  $..., -४, -३, -२, -१, ०, १, २, ३, ४, ...$  **पूर्णाङ्क** भनिन्छ। सङ्ख्याहरू  $१, २, ३, ४, ...$  **धनात्मक पूर्णाङ्क** भनिन्छ र सङ्ख्याहरू  $..., -४, -३, -२, -१$  **ऋणात्मक पूर्णाङ्क** भनिन्छ। शून्य (०) न त धनात्मक हो न त ऋणात्मक।
- प्रत्येक दिइएको सङ्ख्यासँग अर्को सङ्ख्या जोडिएको हुन्छ जसलाई दिइएको सङ्ख्यामा जोड्दा शून्य प्राप्त हुन्छ। यसलाई सङ्ख्याको **योज्य प्रतिलोम** भनिन्छ। उदाहरणका लागि, ७ को योज्य प्रतिलोम  $-७$  हो र  $-५४३$  को योज्य प्रतिलोम  $५४३$  हो।
- जोडलाई **प्रारम्भिक स्थिति + गति = लक्ष्य स्थिति** को रूपमा बुझ्न सकिन्छ।
- जोडलाई गतिहरूको संयोजनको वृद्धि वा कमीको रूपमा पनि बुझ्न सकिन्छ— **गति १ + गति २ = परिणामी गति**।
- घटाउलाई **लक्ष्य स्थिति - प्रारम्भिक स्थिति = गति** को रूपमा बुझ्न सकिन्छ।

- सामान्यतया हामी ब्रह्मगुप्तको योगको नियमहरूको पालना गरेर दुई सङ्ख्याहरूलाई जोड्न सक्छौं—
  - a. यदि दुवै सङ्ख्याहरू धनात्मक छन् भने, यी सङ्ख्याहरू जोड्दा एउटा धनात्मक सङ्ख्या प्राप्त हुनेछ (उदाहरण:  $2 + 3 = 5$ )।
  - b. यदि दुवै सङ्ख्याहरू ऋणात्मक छन् भने, सङ्ख्याहरू जोड्नुहोस् (चिह्नहरू बिना), त्यसपछि परिणाम प्राप्त गर्नका लागि ऋणात्मक चिह्न लगाउनुहोस् ( $-2 + (-3) = -5$ )।
  - c. यदि एउटा सङ्ख्या धनात्मक छ र अर्को ऋणात्मक छ भने, सानो सङ्ख्या (चिह्नहरू बिना) लाई ठूलो सङ्ख्या (चिह्नहरू बिना) बाट घटाउनुहोस्, र प्राप्त परिणाममा ठूलो सङ्ख्याको चिह्न लगाउनुहोस् (उदाहरणका लागि,  $-5 + 3 = -2$ )।
  - d. एउटा सङ्ख्या र त्यसको योज्य प्रतिलोम शून्य हुन्छ (उदाहरण:  $2 + (-2) = 0$ )।
  - e. एउटा सङ्ख्या र शून्य जोड्दा त्यही सङ्ख्या मिल्छ (उदाहरण:  $-2 + 0 = -2$ )।
- हामी दुई पूर्णाङ्कहरूको घटाउको समस्यालाई, योग समस्यामा रूपान्तरण, फेरि योगका नियमहरूको पालना गरेर, दुई पूर्णाङ्कहरू हल गर्न सक्छौं। कुनै पूर्णाङ्कको घटाउ त्यसको योज्य प्रतिलोमको जोडको समान नै हुन्छ।
- पूर्णाङ्कहरूको तुलना गर्न सकिन्छ—  $\dots -3 < -2 < -1 < 0 < +1 < +2 < +3 < \dots$  साना सङ्ख्याहरू, सङ्ख्या रेखामा ठूला सङ्ख्याहरूको बायाँतिर हुन्छन्।
- हामी धनात्मक र ऋणात्मक सङ्ख्याहरूलाई जमा (क्रेडिट) र निकासी (डेबिट) को रूपमा पनि व्याख्या गर्न सक्छौं। हामी धनात्मक सङ्ख्याहरूलाई सन्दर्भ बिन्दुबाट माथिको दूरीको रूपमा पनि व्याख्या गर्न सक्छौं। त्यसैगरी ऋणात्मक सङ्ख्याहरूलाई सन्दर्भ बिन्दुबाट तलको दूरीको रूपमा व्याख्या गर्न सकिन्छ। ध्यातव्य छ कि तापमान मापनलाई पनि धनात्मक र ऋणात्मक रूपमा अङ्कित गरिन्छ। जब हामी तापमानलाई डिग्री सेल्सियसमा नाप्छौं, तब पानीको हिमाङ्कभन्दा माथिको तापमान धनात्मक तापमान र पानीको हिमाङ्कभन्दा तलको तापमान ऋणात्मक भनिन्छ।

## पूर्णांक: सर्प र सिँढी

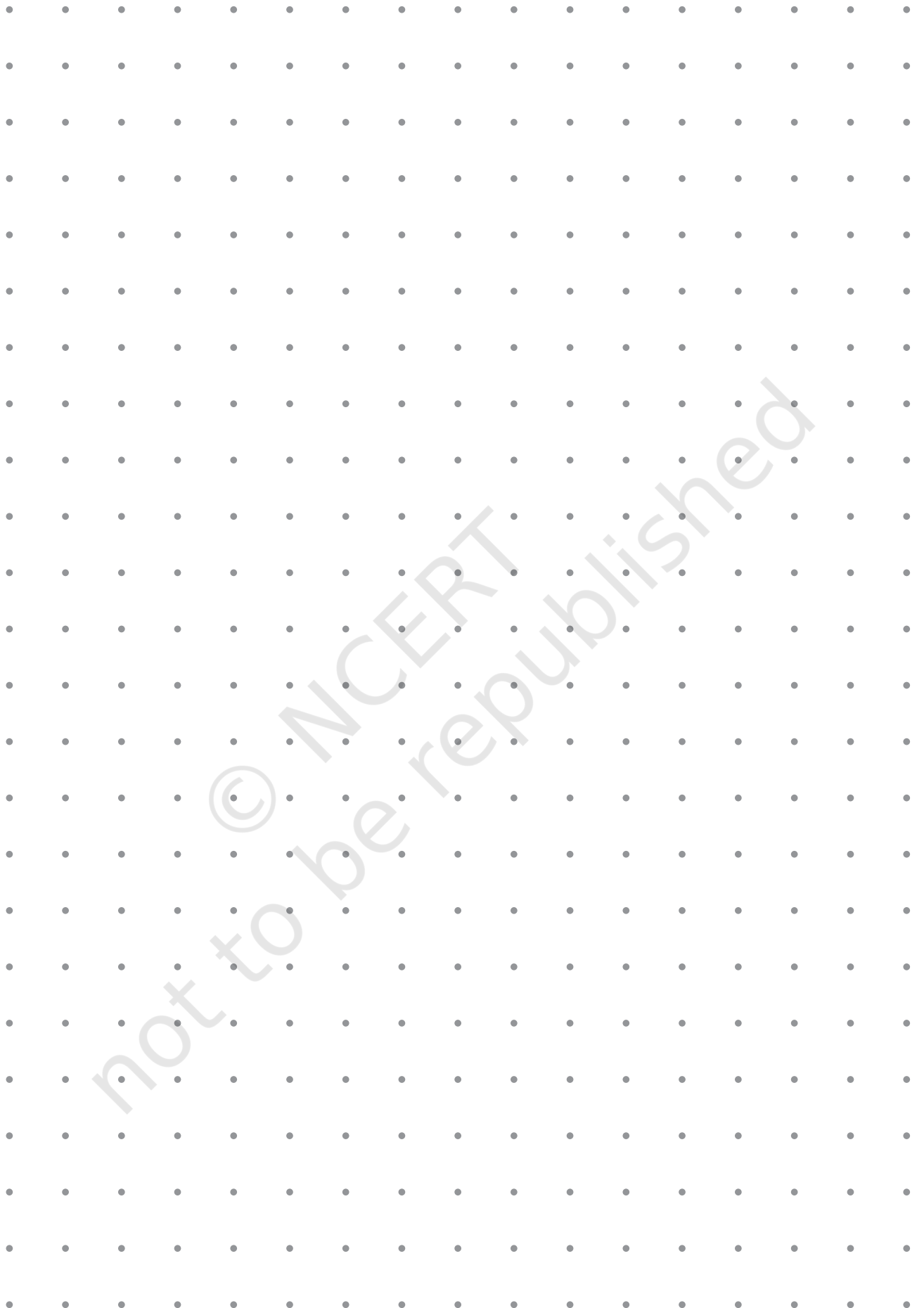
### नियम

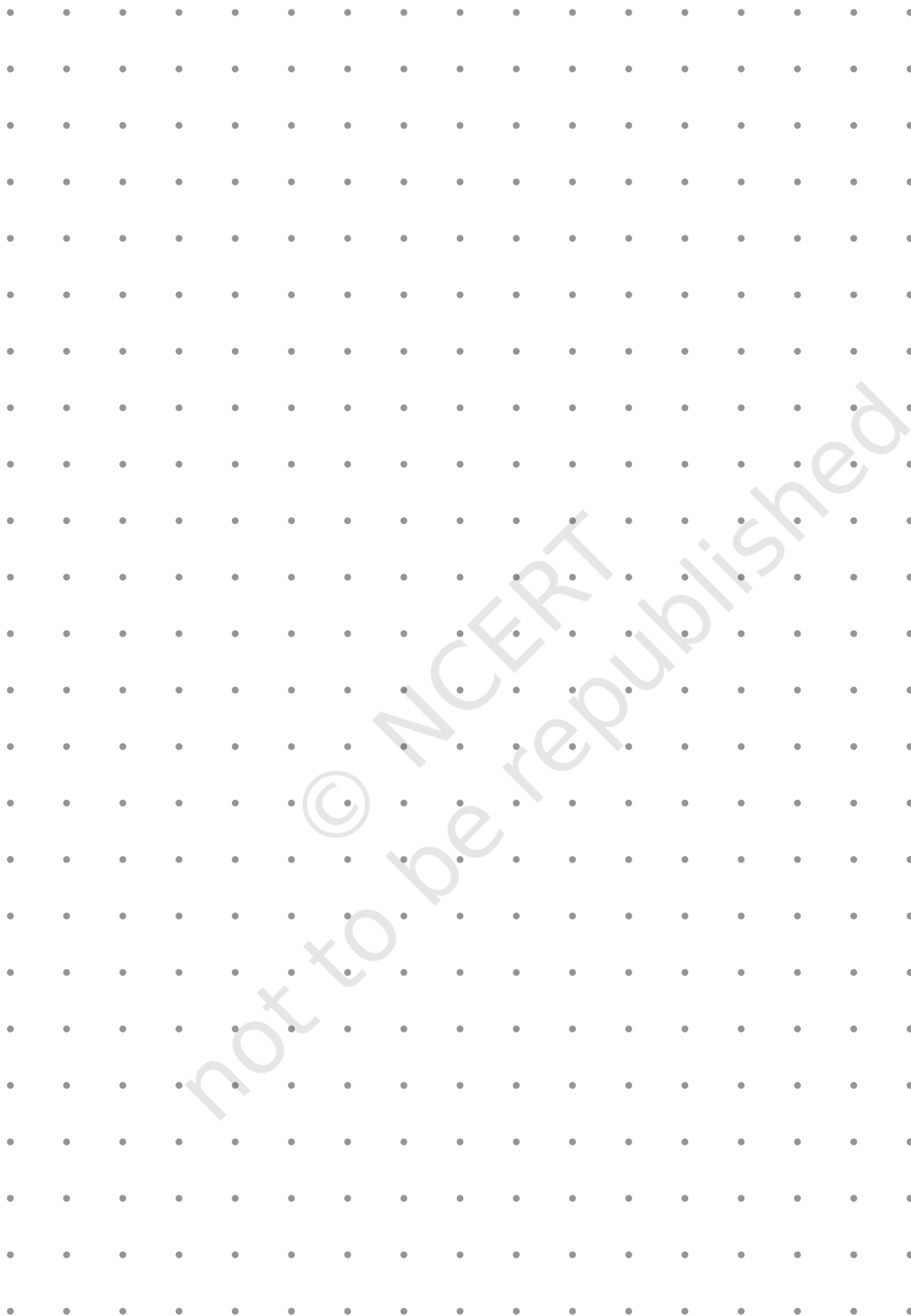
- यो दुई खेलाडीहरूको खेल हो। प्रत्येक खेलाडीसँग १ मोहरा हुन्छ। दुवै खेलाडीहरू ० बाट खेल्न सुरु गर्छन्। खेलाडीहरू जित्नको लागि  $-५०$  वा  $+५०$  सम्म पुग्न सक्छन्, तर खेल सुरु गर्नुअघि वा खेल्दा निश्चित गर्न आवश्यक हुँदैन।
- प्रत्येक खेलाडीले एकै समयमा दुई पासाहरू फ्याँक्छन्। एउटा पासामा  $+१$  देखि  $+६$  सम्मका सङ्ख्याहरू हुन्छन् र अर्को पासामा  $-१$  देखि  $-६$  सम्मका सङ्ख्याहरू हुन्छन्।
- दुई पासाहरूको प्रत्येक उचाईपछि खेलाडीले तिनीहरूलाई कुनै पनि क्रममा जोड्न वा घटाउन सक्छ र त्यसपछि परिणामलाई सङ्केत गर्ने चरणहरूलाई अगाडि बढाउन सक्छ। धनात्मक परिणामको अर्थ  $+५०$  तिर बढ्नु र ऋणात्मक परिणामको अर्थ  $-५०$  तिर बढ्नु हुनेछ।

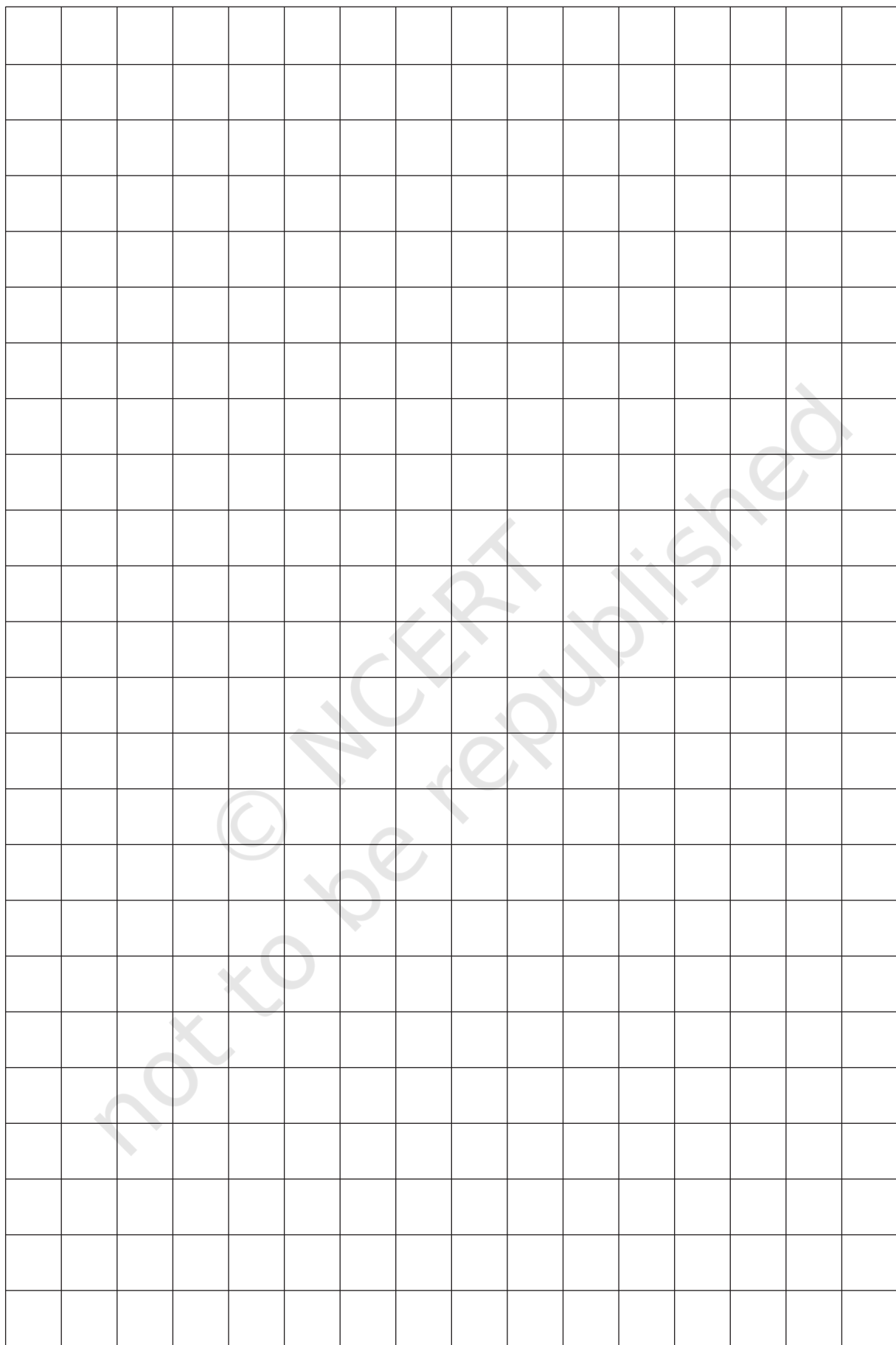


## अधिगम सामग्री पत्रक (शीट)

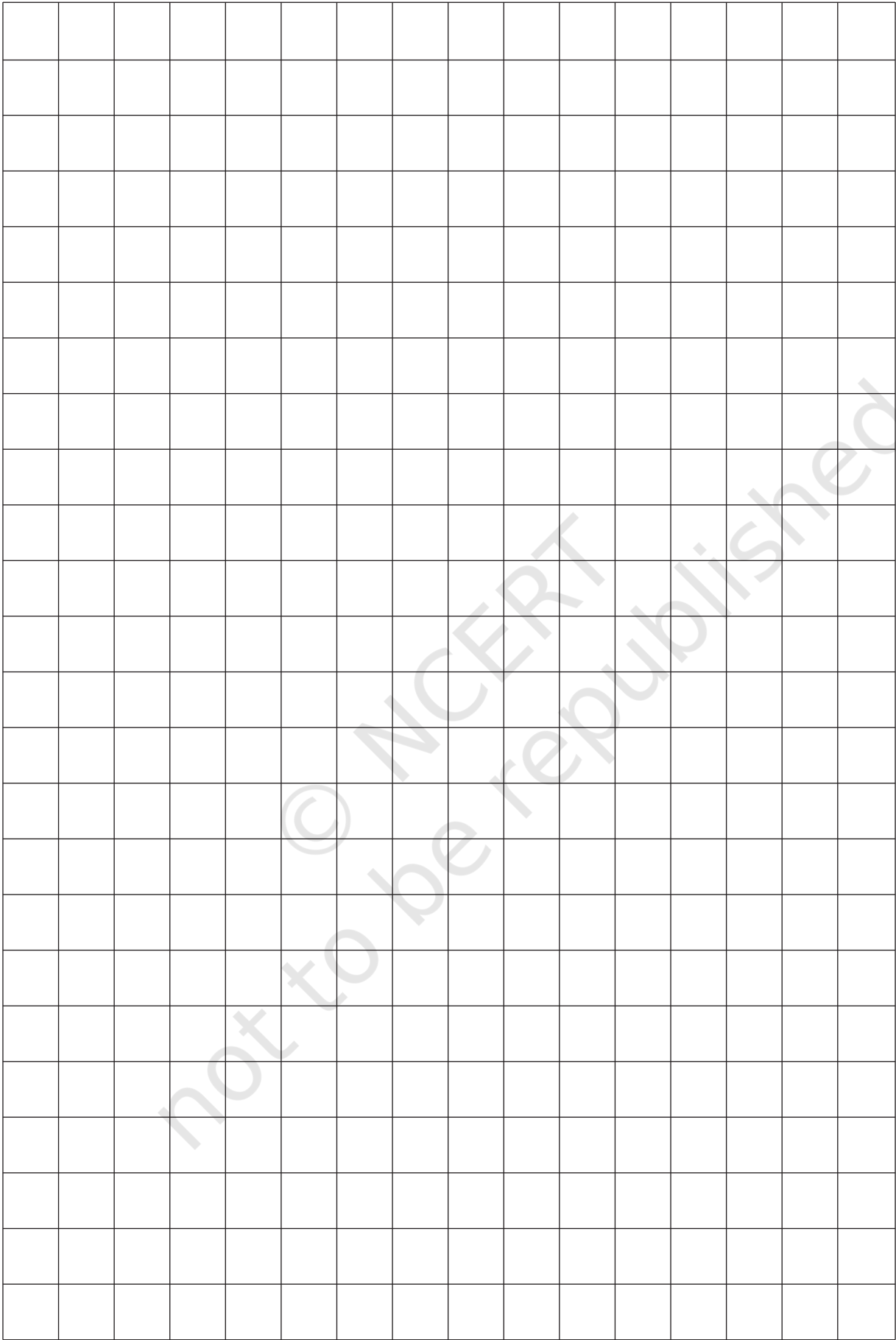
© NCERT  
not to be republished







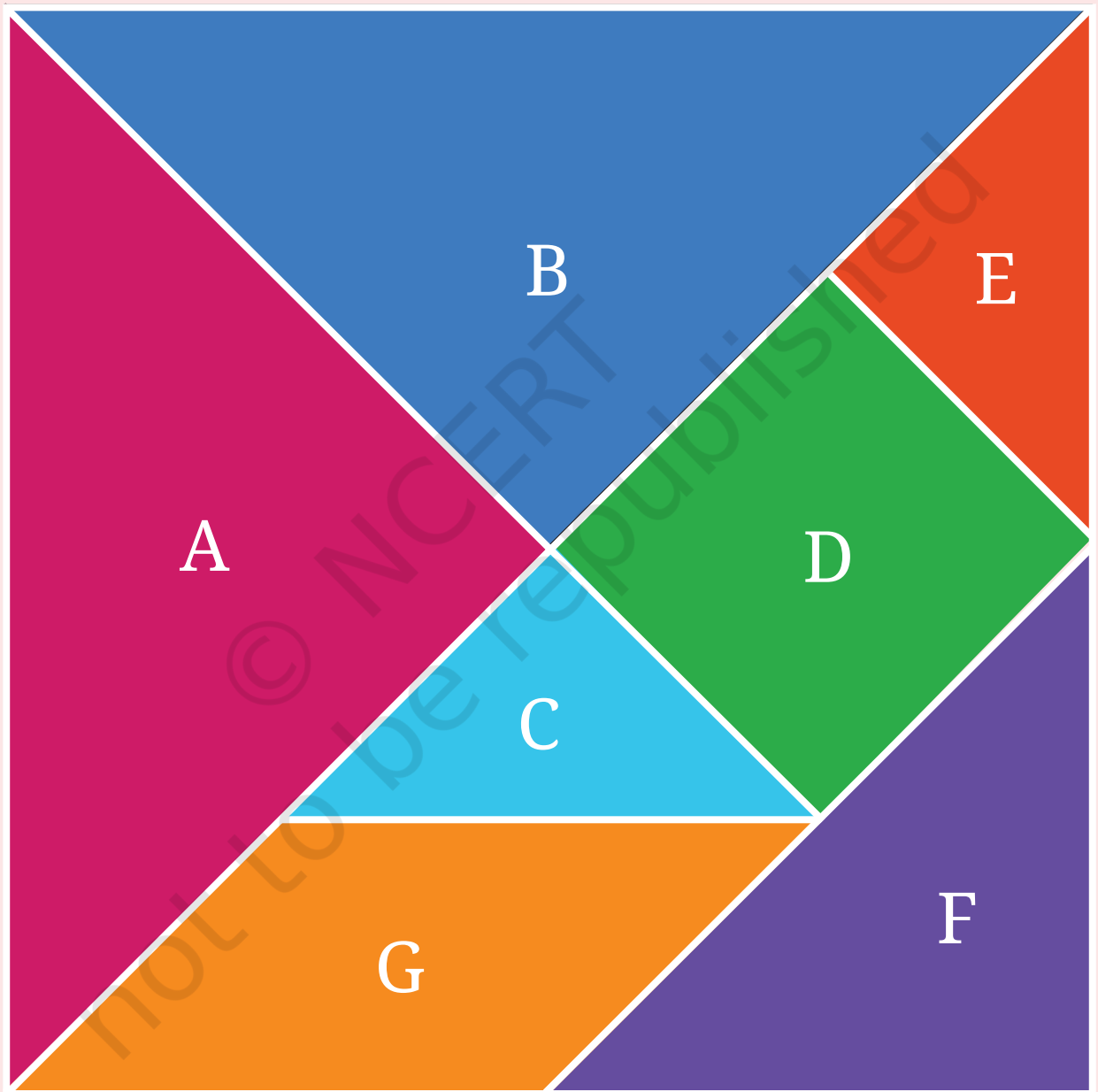
© NCERT  
not to be republished





# टाङ्गराम

नोट: सेतो किनाराको साथ प्रत्येक आकार काट्नुहोस्।





© NCERT  
not to be republished





# भिन्न भित्ता

नोट: सेतो किनाराको साथ प्रत्येक आकार काट्नुहोस्।

| 1 एकाइ          |  |                 |  |                 |  |                 |  |                 |  |
|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|-----------------|--|
| $\frac{1}{2}$   |  | $\frac{1}{2}$   |  | $\frac{2}{2}$   |  | $\frac{2}{2}$   |  | $\frac{2}{2}$   |  |
| $\frac{1}{3}$   |  | $\frac{1}{3}$   |  | $\frac{2}{3}$   |  | $\frac{2}{3}$   |  | $\frac{3}{3}$   |  |
| $\frac{1}{4}$   |  | $\frac{1}{4}$   |  | $\frac{2}{4}$   |  | $\frac{2}{4}$   |  | $\frac{3}{4}$   |  |
| $\frac{1}{5}$   |  | $\frac{1}{5}$   |  | $\frac{2}{5}$   |  | $\frac{2}{5}$   |  | $\frac{3}{5}$   |  |
| $\frac{1}{6}$   |  | $\frac{1}{6}$   |  | $\frac{2}{6}$   |  | $\frac{2}{6}$   |  | $\frac{3}{6}$   |  |
| $\frac{1}{7}$   |  | $\frac{1}{7}$   |  | $\frac{2}{7}$   |  | $\frac{2}{7}$   |  | $\frac{3}{7}$   |  |
| $\frac{1}{8}$   |  | $\frac{1}{8}$   |  | $\frac{2}{8}$   |  | $\frac{2}{8}$   |  | $\frac{3}{8}$   |  |
| $\frac{1}{9}$   |  | $\frac{1}{9}$   |  | $\frac{2}{9}$   |  | $\frac{2}{9}$   |  | $\frac{3}{9}$   |  |
| $\frac{1}{10}$  |  | $\frac{1}{10}$  |  | $\frac{2}{10}$  |  | $\frac{2}{10}$  |  | $\frac{3}{10}$  |  |
| $\frac{4}{10}$  |  | $\frac{4}{10}$  |  | $\frac{4}{10}$  |  | $\frac{4}{10}$  |  | $\frac{4}{10}$  |  |
| $\frac{5}{10}$  |  | $\frac{5}{10}$  |  | $\frac{5}{10}$  |  | $\frac{5}{10}$  |  | $\frac{5}{10}$  |  |
| $\frac{6}{10}$  |  | $\frac{6}{10}$  |  | $\frac{6}{10}$  |  | $\frac{6}{10}$  |  | $\frac{6}{10}$  |  |
| $\frac{7}{10}$  |  | $\frac{7}{10}$  |  | $\frac{7}{10}$  |  | $\frac{7}{10}$  |  | $\frac{7}{10}$  |  |
| $\frac{8}{10}$  |  | $\frac{8}{10}$  |  | $\frac{8}{10}$  |  | $\frac{8}{10}$  |  | $\frac{8}{10}$  |  |
| $\frac{9}{10}$  |  | $\frac{9}{10}$  |  | $\frac{9}{10}$  |  | $\frac{9}{10}$  |  | $\frac{9}{10}$  |  |
| $\frac{10}{10}$ |  | $\frac{10}{10}$ |  | $\frac{10}{10}$ |  | $\frac{10}{10}$ |  | $\frac{10}{10}$ |  |



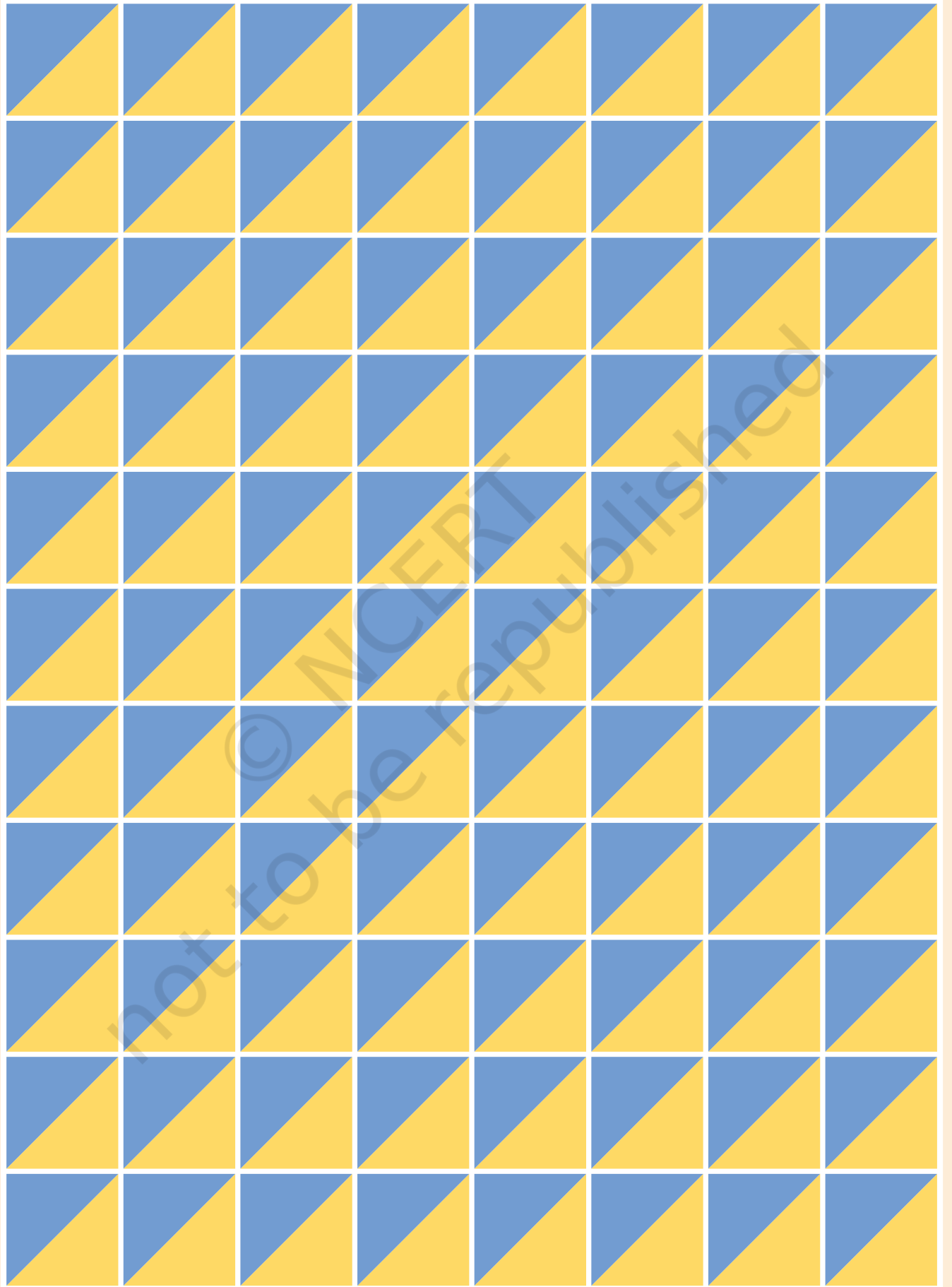


© NCERT  
not to be republished





नोट: सेतो किनाराको साथ टाइलहरू काट्नुहोस्।





© NCERT  
not to be republished



© NCERT  
not to be republished

© NCERT  
not to be republished