

# ग्रेड 7 गणित

## पूरा सिलेबस

Illustrative Mathematics® 6-8 गणित (v.360)

9 इकाइयाँ • इकाई लक्ष्य • अनुभाग लक्ष्य • पाठ-दर-पाठ रूपरेखा

स्रोत: <https://accessim.org/6-8/grade-7?a=teacher>

लाइसेंस प्राप्त CC BY-NC 4.0 • © Illustrative Mathematics

## पाठ्यक्रम अवलोकन

Illustrative Mathematics 6-8 पाठ्यक्रम के ग्रेड 7 को 9 इकाइयों में व्यवस्थित किया गया है। छात्र स्केल रेखाचित्रों का अध्ययन करते हैं, आनुपातिक संबंधों के साथ अपने काम को गहरा करते हैं, वृत्तों को मापते हैं, प्रतिशत के अनुपात को लागू करते हैं, परिमेय संख्याएँ के साथ अंकगणित करते हैं, अभिव्यक्तियों/समीकरण/असमिकाएँ के साथ काम करते हैं, कोणों, त्रिकोणों और प्रिज्मों का अध्ययन करते हैं, प्रायिकता और नमूने का पता लगाते हैं, और एक वैकल्पिक पुटिंग इट ऑल टुगेदर इकाई के साथ समापन करते हैं।

इकाई अनुक्रम है:

- यूनिट 1: स्केल चित्र
- यूनिट 2: आनुपातिक संबंधों का परिचय
- इकाई 3: वृत्तों को मापना
- इकाई 4: आनुपातिक संबंध और प्रतिशत
- इकाई 5: परिमेय संख्या अंकगणित
- इकाई 6: अभिव्यक्तियाँ, समीकरण, और असमिकाएँ
- इकाई 7: कोण, त्रिभुज और प्रिज्म
- इकाई 8: प्रायिकता और नमूनाकरण
- इकाई 9: सीखी हुई बातों का एक साथ प्रयोग

प्रत्येक इकाई को अक्षरांकित अनुभागों (ए, B, C, D जैसा लागू हो) में विभाजित किया गया है, और प्रत्येक अनुभाग दैनिक पाठों का एक क्रम है। वैकल्पिक पाठों को "(वैकल्पिक)" लेबल किया गया है।

# यूनिट 1: स्केल चित्र

## इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी समतलीय आकृतियों की मापानुसार प्रतियों और वास्तविक वस्तुओं के पैमाने वाले चित्रों का अध्ययन करते हैं। वे सीखते हैं कि नई प्रति की लंबाईयाँ मूल लंबाईयों और माप गुणक का गुणनफल होती हैं, जबकि कोण नहीं बदलते।

## इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र समतल आकृतियों की स्केल की गई प्रतियों और वास्तविक दुनिया की वस्तुओं के स्केल चित्रों का अध्ययन करते हैं। छात्र सीखते हैं कि स्केल की गई कॉपी में सभी लंबाई मूल लंबाई को माप गुणक से गुणा करने का परिणाम है। साथ ही, स्केल्ड कॉपी में कोण के माप मूल चित्र के समान ही होते हैं। यह कार्य पिछली कक्षाओं में छात्रों ने लंबाई, क्षेत्रफलों और कोणों को मापने के बारे में जो सीखा, उस पर आधारित है। यह इकाई तर्क के प्रकार का पूर्वावलोकन करने के लिए एक ज्यामितीय संदर्भ प्रदान करती है जिसका उपयोग छात्र बाद में ग्रेड 7 में आनुपातिक संबंधों के साथ करेंगे। यह समरूप विस्तार और समरूपता पर ग्रेड 8 कार्य की नींव भी रखता है। छात्र इकाई की शुरुआत एक चित्र की प्रतियों को देखकर करते हैं और वर्णन करते हैं कि स्केल्ड और गैर-स्केल्ड प्रतियों में क्या अंतर है। वे पैमाने के कारकों की गणना करते हैं और आंकड़ों की स्केल की गई प्रतियाँ बनाते हैं। ध्यान दें कि स्केल की गई प्रतियों का अध्ययन उन आकृतियों के जोड़े तक सीमित है जिनका अभिविन्यास समान है - दूसरे शब्दों में, वे एक दूसरे के घूर्णन या प्रतिबिंब नहीं हैं। ग्रेड 8 में, जब छात्र स्थानांतरण, रोटेशन, प्रतिबिंब और समरूप विस्तार का अध्ययन करेंगे तो वे स्केल की गई प्रतियों के बारे में अपने ज्ञान का विस्तार करेंगे। इसके बाद, छात्र स्केल चित्रांकन का अध्ययन करते हैं। वे देखते हैं कि जिन सिद्धांतों और रणनीतियों का उपयोग वे आंकड़ों की स्केल की गई प्रतियों के बारे में तर्क करने के लिए करते थे, उनका उपयोग स्केल चित्रों के साथ भी किया जा सकता है। वे वास्तविक लंबाई और क्षेत्रफलों की गणना करने के लिए स्केल चित्र का उपयोग करते हैं, और वे स्केल चित्र बनाते हैं।

## अनुभाग ए: स्केल्ड प्रतियाँ

### खंड के लक्ष्य

- संबंधित भुजाओं की लंबाई और कोण माप की जांच करके निर्धारित करें कि क्या कोई आकृति किसी अन्य आकृति की स्केल की गई प्रतिलिपि है।
- दिए गए माप गुणक का उपयोग करके किसी आकृति की एक स्केल की गई प्रतिलिपि बनाएं।

### खंड का विवरण

इस खंड में विद्यार्थी चित्रों और समतल आकृतियों की पैमाने वाली प्रतियों का अध्ययन करते हैं। शुरुआत में वे एक चित्र की प्रतियाँ देखते हैं, जिनमें कुछ पैमाने के अनुसार और कुछ उससे अलग होती हैं। वे अपने शब्दों में बताते हैं कि इनमें क्या अंतर है। आगे विद्यार्थी सीखते हैं कि मूल आकृति की हर लंबाई को एक ही पैमाना गुणक से गुणा करने और सभी कोणों के माप समान रखने पर पैमाने वाली प्रति बनती है। फिर वे ऐसी प्रतियाँ बनाते हैं। वे सीखते हैं कि पैमाना गुणक 1 से बड़ा हो तो प्रति बड़ी और 1 से छोटा हो तो छोटी होगी। खंड के अंतिम पाठ में विद्यार्थी वस्तुओं की सहायता से पैमाने वाली प्रतियों के क्षेत्रफल की जाँच करते हैं। यह पाठ वैकल्पिक है क्योंकि मानकों में यह पहचानना आवश्यक नहीं है कि क्षेत्रफल, भुजाओं को बदलने वाले पैमाना गुणक के वर्ग के अनुसार बदलता है।

### पाठ

1. स्केल्ड प्रतियाँ क्या हैं? - आइए स्केल्ड प्रतियों का अन्वेषण करें।
2. संगत भाग और स्केल कारक - आइए स्केल की गई प्रतियों की विशेषताओं का वर्णन करें।
3. स्केल्ड प्रतियाँ बनाना - आइए स्केल्ड प्रतियाँ बनाएं।
4. स्केल्ड रिश्ते - आइए स्केल्ड प्रतियों के बीच संबंध खोजें।
5. माप गुणक का आकार - आइए विभिन्न पैमाने के कारकों के प्रभावों को देखें।

6. स्केलिंग और क्षेत्रफल (वैकल्पिक) - आइए स्केल की गई आकृतियाँ बनाएं और उनके क्षेत्रफलों की जांच करें।

## अनुभाग B: स्केल चित्र

### खंड के लक्ष्य

- वस्तु की वास्तविक माप को देखते हुए एक स्केल ड्राइंग बनाएं या किसी भिन्न पैमाने पर कोई अन्य स्केल ड्राइंग दें।
- समझाएं कि वास्तविक दूरियों और क्षेत्रफलों की गणना के लिए पैमानों और स्केल रेखाचित्रों का उपयोग कैसे करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र स्केल रेखाचित्रों के बारे में सीखते हैं और समस्याओं को हल करने के लिए उनका उपयोग करते हैं। वे देखते हैं कि जिन सिद्धांतों और रणनीतियों का उपयोग वे आंकड़ों की स्केल की गई प्रतियों के बारे में तर्क करने के लिए करते थे, उनका उपयोग स्केल चित्रों के साथ किया जा सकता है। सबसे पहले, छात्र उन पैमानों के साथ काम करते हैं जिनमें इकाइयाँ शामिल होती हैं (उदाहरण के लिए, "1 cm 10 km का प्रतिनिधित्व करता है")। वे मानचित्रों और फर्श योजनाओं की व्याख्या और चित्रण करते हैं। वे एक अलग पैमाने पर स्केल ड्राइंग को भी पुनः पेश करते हैं। बाद में, छात्र ऐसे पैमानों के साथ काम करते हैं जिनमें इकाइयाँ शामिल नहीं होती हैं (उदाहरण के लिए, "पैमाना 1 से 100 है")। वे पैमानों को इकाइयों के साथ बिना इकाइयों के पैमानों के रूप में व्यक्त करना सीखते हैं, और इसके विपरीत। वे ड्राइंग के आकार में प्रतिबंधों को ध्यान में रखते हुए, उपयोग के लिए उपयुक्त पैमाने निर्धारित करते हैं। वे स्केल ड्राइंग में क्षेत्रों और लंबाई के बीच संबंधों का अध्ययन करते हैं, जिसमें स्केल ड्राइंग को देखते हुए वास्तविक क्षेत्रफल की गणना करना भी शामिल है। इस खंड में एक वैकल्पिक पाठ शामिल है जिसमें छात्र मानचित्रों के साथ काम करते हैं और निरंतर गति से संबंधित समस्याओं को हल करते हैं।

### पाठ

1. स्केल चित्र - आइए स्केल रेखाचित्रों का अन्वेषण करें।
2. स्केल चित्र और मानचित्र (वैकल्पिक) - आइए समस्याओं को हल करने के लिए स्केल चित्र का उपयोग करें।
3. स्केल चित्र बनाना - आइए अपने स्वयं के स्केल चित्र बनाएं।
4. स्केल ड्राइंग में स्केल बदलना - आइए एक ही वास्तविक चीज़ के विभिन्न स्केल ड्राइंग का पता लगाएं।
5. इकाइयों के बिना तराजू - आइए तराजू को व्यक्त करने का एक अलग तरीका खोजें।
6. स्केल रेखाचित्रों में इकाइयाँ - आइए एक ही रेखाचित्र का वर्णन करने के लिए विभिन्न पैमानों का उपयोग करें।

## अनुभाग C: आइए इसे काम पर लगाएं

### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसलिए इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं। इस खंड में पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह उन मानकों का अभ्यास करने के लिए अतिरिक्त अवसर प्रदान करता है जो ग्रेड का फोकस नहीं हैं।

### पाठ

1. इसे पैमाने पर बनाएं (वैकल्पिक) - आइए एक फ्लोर प्लान बनाएं।

## यूनिट 2: आनुपातिक संबंधों का परिचय

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी आनुपातिक संबंध की अवधारणा विकसित करते हैं और तालिकाओं, समीकरणों तथा आलेखों में दिखाए गए संबंधों पर काम करते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र आनुपातिक संबंध का विचार विकसित करते हैं। वे आनुपातिक संबंधों के साथ काम करते हैं जिन्हें तालिकाओं, समीकरण और ग्राफ़ पर दर्शाया जाता है। यह ग्रेड 6 के समकक्ष अनुपात के साथ काम करता है और छात्रों को ग्रेड 8 में रैखिक फलनों के अध्ययन के लिए तैयार करने में मदद करता है। छात्र तालिकाओं को देखकर शुरुआत करते हैं। समतुल्य अनुपात की तालिका में, पंक्तियों की एक जोड़ी के बीच गुणक संबंध माप गुणक द्वारा दिया जाता है, जबकि स्तंभों के बीच गुणक संबंध एकक दर द्वारा दिया जाता है। छात्र सीखते हैं कि दो स्तंभों में मानों के जोड़े के बीच के संबंध को "आनुपातिक संबंध" कहा जाता है, और इस संबंध का वर्णन करने वाले एकक दर को "आनुपातिकता का स्थिरांक" कहा जाता है। इसके बाद, छात्र आनुपातिक संबंधों का प्रतिनिधित्व करने और समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करते हैं। वे यह निर्धारित करते हैं कि दी गई तालिकाएँ और समीकरण आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं या नहीं। फिर छात्र आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ की जांच करते हैं। वे मानते हैं कि आनुपातिक संबंध का ग्राफ़ मूल बिंदु से होकर जाने वाली एक सीधी रेखा है। वे ग्राफ़ पर बिंदुओं की व्याख्या करते हैं। इकाई के अंत तक, छात्रों को आनुपातिक संबंधों (जैसे निरंतर गति, इकाई मूल्य निर्धारण और माप रूपांतरण) से जुड़े सामान्य संदर्भों के साथ काम करने में सहज होना चाहिए और यह निर्धारित करने में सक्षम होना चाहिए कि कोई संबंध आनुपातिक है या नहीं। बाद की इकाई में, छात्र बहु-चरणीय समस्याओं को हल करने और अधिक जटिल दरों की गणना करने के लिए आनुपातिक तर्क लागू करेंगे।

## अनुभाग ए: तालिकाओं के साथ आनुपातिक संबंधों का प्रतिनिधित्व करना

### खंड के लक्ष्य

- किसी तालिका में दर्शाए गए आनुपातिक संबंध के लिए आनुपातिकता का स्थिरांक निर्धारित करें, और संदर्भ में इसकी व्याख्या करें।
- बताएं कि आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व करने वाली तालिका में अज्ञात मानों की गणना कैसे करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र आनुपातिक संबंधों के साथ काम करते हैं जिन्हें तालिकाओं में दर्शाया गया है। छात्र उन स्थितियों की समीक्षा करके शुरुआत करते हैं जिनमें अनुपात शामिल है और यह पहचानते हैं कि कौन सा अनुपात समकक्ष है। इसके बाद, वे आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व करने वाले समकक्ष अनुपात की तालिका को देखना सीखते हैं। छात्र सीखते हैं कि तालिका के एक कॉलम की सभी प्रविष्टियाँ दूसरे कॉलम की प्रविष्टियों को उसी संख्या से गुणा करके प्राप्त की जा सकती हैं। इस संख्या को आनुपातिकता का स्थिरांक कहा जाता है। छात्र आनुपातिक संबंधों से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए तालिकाओं का उपयोग करते हैं।

### पाठ

1. इनमें से एक चीज़ दूसरों की तरह नहीं है - आइए याद रखें कि अनुपात क्या समकक्ष हैं।
2. तालिकाओं के साथ आनुपातिक संबंधों का परिचय - आइए तालिकाओं का उपयोग करके आनुपातिक संबंधों से जुड़ी समस्याओं को हल करें।
3. आनुपातिकता के स्थिरांक के बारे में अधिक जानकारी - आइए तालिकाओं का उपयोग करके आनुपातिक संबंधों से संबंधित अधिक समस्याओं को हल करें।

## अनुभाग B: समीकरण के साथ आनुपातिक संबंधों का प्रतिनिधित्व करना

### खंड के लक्ष्य

- आनुपातिक संबंध से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करें।
- एक तालिका या स्थिति का विवरण देते हुए, आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व करने के लिए एक समीकरण लिखें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र आनुपातिक संबंधों का प्रतिनिधित्व करने और समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करते हैं। वे सीखते हैं कि किसी भी आनुपातिक संबंध को समीकरण द्वारा दर्शाया जा सकता है, जहां स्थिरांक आनुपातिकता का स्थिरांक है। छात्र उन्हीं कुछ संदर्भों पर दोबारा गौर करके शुरुआत करते हैं जिनकी उन्होंने पहले तालिकाओं के साथ जांच की थी। वे सोचते हैं कि बार-बार की गई गणनाओं को समीकरण के साथ कैसे व्यक्त किया जा सकता है। इसके बाद, छात्र देखते हैं कि दो अलग-अलग समीकरण हैं जो प्रत्येक स्थिति का प्रतिनिधित्व करते हैं, यह इस पर निर्भर करता है कि किस मात्रा को दूसरे के समानुपाती माना जाता है। उन दो समीकरण में आनुपातिकता के दो स्थिरांक एक दूसरे के व्युत्क्रम हैं। फिर छात्र समीकरण लिखते हैं और नए संदर्भों में आनुपातिक संबंधों से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए उनका उपयोग करते हैं।

### पाठ

1. आनुपातिक संबंध और समीकरण - आइए आनुपातिक संबंधों का वर्णन करते हुए समीकरण लिखें।
2. प्रत्येक रिश्ते के लिए दो समीकरण - आइए समीकरण की जांच करें जो आनुपातिक रिश्तों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
3. रिश्तों को दर्शाने के लिए समीकरण लिखना - आइए आनुपातिक रिश्तों से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करें।

## अनुभाग C: आनुपातिक और गैर-आनुपातिक संबंधों की तुलना करना

### खंड के लक्ष्य

- निर्धारित करें कि क्या तालिका में मान आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं।
- यह निर्धारित करने के लिए एक तालिका का उपयोग करें कि क्या समीकरण एक आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व करता है।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र यह तय करते हैं कि दो मात्राएँ आनुपातिक संबंध में हैं या नहीं। सबसे पहले, छात्र तालिकाओं की जांच करते हैं। वे तालिका की प्रत्येक पंक्ति के लिए एकक दर की गणना करते हैं और जांचते हैं कि क्या ये सभी दरें समान हैं। यदि हां, तो संबंध आनुपातिक हो सकता है। इसके बाद, छात्र समीकरण के साथ काम करते हैं। छात्र तालिका बनाने और यह निर्धारित करने के लिए समीकरण का उपयोग करते हैं कि संबंध आनुपातिक है या नहीं। बाद में, वे निर्णय लेते हैं कि किसी स्थिति में स्थिति की विशेषताओं के आधार पर आनुपातिक संबंध शामिल है या नहीं, यानी इसमें स्थिर दर शामिल है या नहीं।

### पाठ

1. तालिकाओं के साथ संबंधों की तुलना - आइए जानें कि आनुपातिक संबंध अन्य संबंधों से कैसे भिन्न हैं।
2. समीकरण के साथ रिश्तों की तुलना - आइए यह तय करने के लिए तरीके विकसित करें कि कोई रिश्ता आनुपातिक है या नहीं।
3. आनुपातिक संबंधों के बारे में समस्याओं का समाधान - आइए आनुपातिक संबंधों के बारे में समस्याओं का समाधान करें।

## अनुभाग D: ग्राफ़ के साथ आनुपातिक संबंधों का प्रतिनिधित्व करना

### खंड के लक्ष्य

- निर्धारित करें कि क्या दिया गया ग्राफ़ आनुपातिक संबंध दर्शाता है।
- आनुपातिक संबंध के ग्राफ़ से आनुपातिकता के स्थिरांक को पहचानें।
- आनुपातिक संबंध के ग्राफ़ पर बिंदुओं की व्याख्या करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र आनुपातिक संबंधों के साथ काम करते हैं जिन्हें ग्राफ़ के साथ दर्शाया जाता है। छात्र सीखते हैं कि किसी भी आनुपातिक संबंध का ग्राफ़ मूल बिंदु से गुजरने वाली एक रेखा पर स्थित होता है जो चतुर्थांश I से होकर गुजरती है। सबसे पहले, छात्र आनुपातिक और गैर-आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ की तुलना करते हैं। इसके बाद, वे आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ बनाते हैं और उनकी व्याख्या करते हैं। बाद में, वे विभिन्न आनुपातिक संबंधों की तुलना करते हैं जो एक ही अक्ष पर रेखांकन किए जाते हैं और देखते हैं कि आनुपातिकता का स्थिरांक रेखा की ढलान को इंगित करता है।

### पाठ

1. आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ का परिचय - आइए देखें कि आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ अन्य रिश्तों के ग्राफ़ से कैसे भिन्न होते हैं।
2. आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ की व्याख्या - आइए आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ से कहानियाँ पढ़ें।
3. रिश्तों की तुलना करने के लिए ग्राफ़ का उपयोग करना - आइए एक ही ग्रिड पर एक से अधिक रिश्तों का ग्राफ़ बनाएं।
4. प्रत्येक संबंध के लिए दो ग्राफ़ - आइए आनुपातिक संबंधों के बारे में प्रश्नों के उत्तर देने के लिए तालिकाओं, समीकरण और ग्राफ़ का उपयोग करें।

## अनुभाग E: आइए इसे काम पर लगाएं

### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं। पहला पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह इस इकाई की अवधारणाओं को गणित के साथ मॉडल में लागू करने के लिए अतिरिक्त अभ्यास का अवसर प्रदान करता है।

### पाठ

1. चार प्रतिनिधित्व (वैकल्पिक) - आइए चार अलग-अलग तरीकों से उन रिश्तों की तुलना करें जो आनुपातिक हैं और नहीं हैं।
2. पानी का कुशलतापूर्वक उपयोग करें - आइए पानी बचाने की जाँच करें।

## इकाई 3: वृत्तों को मापना

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी आनुपातिक संबंधों की समझ से वृत्तों की माप करते हैं और त्रिज्या, व्यास, परिधि तथा क्षेत्रफल के बीच संबंध सीखते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र आनुपातिक संबंधों के अपने ज्ञान को वृत्तों को मापने के संदर्भ में लागू करते हैं। वे मंडलियों के त्रिज्या, व्यास, वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल के बीच संबंधों को सीखते हैं और समस्याओं को हल करने के लिए इन संबंधों का उपयोग करते हैं। यह बहुभुजों के परिमाप और क्षेत्रफल के साथ पिछली कक्षा के छात्रों के काम पर आधारित है। छात्र ग्रेड 8 में इस कार्य को आगे बढ़ाएंगे जब वे गोले, सिलेंडर और शंकु के आयतन का अध्ययन करेंगे। यह इकाई वृत्तों का अधिक सटीक वर्णन करने के लिए छात्रों की शब्दावली बनाने में मदद करने के लिए डिज़ाइन की गई गतिविधियों से शुरू होती है। शब्द "केंद्र," "त्रिज्या," "व्यास," और "वृत्त की परिधि" पेश किए गए हैं। फिर छात्र वृत्त की परिधि और व्यास के बीच संबंध की जांच करते हैं और देखते हैं कि यह एक आनुपातिक संबंध है। वे समस्याओं को हल करने के लिए इस रिश्ते को लागू करते हैं। इसके बाद, छात्र वृत्ताकार क्षेत्रों के क्षेत्रफल का पता लगाते हैं। वे एक अनौपचारिक व्युत्पत्ति देखते हैं जो दिखाती है कि क्षेत्रफल सूत्र कहाँ से आता है और फिर समस्याओं को हल करने के लिए इस सूत्र का उपयोग करते हैं। अंत में, छात्र उन समस्याओं को हल करते हैं जिनके लिए यह तय करना आवश्यक होता है कि स्थिति किसी वृत्त के वृत्त की परिधि या क्षेत्रफल से संबंधित है या नहीं।

## अनुभाग ए: एक वृत्त का वृत्त की परिधि

### खंड के लक्ष्य

- पहचानें कि वृत्तों की परिधि, व्यास और त्रिज्या के बीच आनुपातिक संबंध होते हैं। इन संबंधों को समीकरणों से व्यक्त करें।
- वृत्त की परिधि से जुड़ी समस्याओं का समाधान करें।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र वृत्त की परिधि से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए आनुपातिक तर्क लागू करते हैं। अनुभाग की शुरुआत छात्रों द्वारा वर्ग मापने से होती है। छात्र यह तय करते समय संभावित माप त्रुटि को ध्यान में रखना सीखते हैं कि क्या संबंधित मापों की सूची आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व कर सकती है। इसके बाद, छात्र मंडलियों की जांच करते हैं। वे शब्द त्रिज्या, व्यास, और वृत्त की परिधि सीखते हैं, साथ ही सर्कल शब्द का अधिक सटीक अर्थ भी सीखते हैं। फिर, वे उस प्रक्रिया को दोहराते हैं जिसका उपयोग उन्होंने पहले वर्गों को मापते समय वृत्तों को मापने के लिए किया था। वे मानते हैं कि किसी वृत्त का वृत्त की परिधि उसके व्यास के समानुपाती होता है। छात्र आनुपातिकता के स्थिरांक का अनुमान लगाते हैं, और फिर पाई का परिचय दिया जाता है। छात्र समस्याओं को हल करने के लिए संबंध लागू करते हैं। अनुभाग का अंतिम पाठ एक पहिये के घूमने की संख्या और उसके द्वारा तय की गई दूरी के बीच आनुपातिक संबंध पर केंद्रित है। यह पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह आनुपातिक संबंधों के साथ अभ्यास करने के अधिक अवसर प्रदान करता है जिसमें वृत्त की परिधि शामिल है।

### पाठ

1. आप कितनी अच्छी तरह माप सकते हैं? - आइए देखें कि हम कितनी सटीकता से माप सकते हैं।
2. वृत्तों का अन्वेषण - आइए वृत्तों का अन्वेषण करें।
3. वृत्त की परिधि की खोज - आइए मंडलियों के वृत्त की परिधि की खोज करें।
4. वृत्त की परिधि लागू करना - आइए समस्याओं को हल करने के लिए  $\pi$  का उपयोग करें।
5. वृत्त की परिधि और पहिए (वैकल्पिक) - आइए जानें कि अलग-अलग पहिए कितनी दूर तक चलते हैं।

## अनुभाग B: एक वृत्त का क्षेत्रफल

### खंड के लक्ष्य

- औचित्य सिद्ध करें कि एक वृत्त के क्षेत्रफल की गणना  $\pi$  और त्रिज्या के वर्ग को शामिल करने वाले सूत्र से की जा सकती है।
- पहचानें कि किसी वृत्त का क्षेत्रफल उसके व्यास या त्रिज्या के समानुपाती नहीं है।
- किसी वृत्त के क्षेत्रफल से संबंधित समस्याओं को हल करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र एक वृत्त के क्षेत्रफल की गणना करना सीखते हैं और समस्याओं को हल करने के लिए इसे लागू करते हैं। यह अनुभाग इस बात की समीक्षा करके शुरू होता है कि क्षेत्रों को उनके क्षेत्रफल की गणना करने के लिए कैसे विघटित किया जाए। इसके बाद, छात्र विभिन्न वृत्तों के क्षेत्रफलों का अनुमान लगाने के लिए समान रणनीतियों का उपयोग करते हैं। वे देखते हैं कि एक वृत्त के व्यास और क्षेत्रफल के बीच संबंध आनुपातिक नहीं है। फिर, छात्र इस तथ्य की अनौपचारिक व्युत्पत्ति का पता लगाते हैं कि एक वृत्त का क्षेत्रफल उसके त्रिज्या के वर्ग के  $\pi$  गुना के बराबर है। प्रत्येक व्युत्पत्ति में वृत्त को विघटित करना और टुकड़ों को पुनर्व्यवस्थित करना शामिल है। एक विधि का परिणाम समांतर चतुर्भुज होता है जबकि दूसरे का परिणाम त्रिभुज होता है। छात्र समस्याओं को हल करने के लिए क्षेत्रफल फॉर्मूला लागू करते हैं। वे पीआई के संदर्भ में सटीक उत्तर व्यक्त करना सीखते हैं और साथ ही उत्तरों को संख्यात्मक रूप से व्यक्त करने के लिए पीआई के अनुमान का उपयोग करते हैं।

### पाठ

1. क्षेत्रफलों का अनुमान लगाना - आइए अजीब आकृतियों के क्षेत्रफलों का अनुमान लगाएं।
2. एक वृत्त के क्षेत्रफल की खोज - आइए वृत्तों के क्षेत्रफलों की जाँच करें।
3. क्षेत्रफल को वृत्त की परिधि से संबंधित - आइए उनके क्षेत्रफलों की गणना करने के लिए वृत्तों को पुनर्व्यवस्थित करें।
4. वृत्तों का क्षेत्रफल लागू करना - आइए वृत्तों से बनी आकृतियों के क्षेत्रफल ज्ञात करें।

## अनुभाग C: आइए इसे काम पर लगाएं

### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं। इस खंड में अंतिम पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह उन मानकों का अभ्यास करने के लिए अतिरिक्त अवसर प्रदान करता है जो ग्रेड का फोकस नहीं हैं।

### पाठ

1. वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल में अंतर करना - आइए वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल की तुलना करें।
2. सना हुआ ग्लास खिड़कियां (वैकल्पिक) - आइए सना हुआ ग्लास खिड़कियां डिजाइन करने के लिए वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल का उपयोग करें।

## इकाई 4: आनुपातिक संबंध और प्रतिशत

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी आनुपातिक संबंधों और प्रतिशत की समझ गहरी करते हैं। वे कई चरणों वाली समस्याएँ हल करते हैं और भिन्नात्मक मात्राओं वाली परिस्थितियों पर काम करते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र आनुपातिक संबंधों और प्रतिशत के बारे में अपनी समझ को गहरा करते हैं। वे बहु-चरणीय समस्याओं को हल करते हैं और उन स्थितियों के साथ काम करते हैं जिनमें आंशिक मात्राएँ शामिल होती हैं। यह छात्रों द्वारा ग्रेड 6 में अनुपात, दरों और प्रतिशत के साथ-साथ आनुपातिक संबंधों के साथ ग्रेड 7 में पिछली इकाइयों में किए गए काम पर आधारित है। छात्र हाई स्कूल में इस कार्य को मिश्रित प्रतिशत वृद्धि और कमी का प्रतिनिधित्व करने वाले घातीय फलनों के साथ आगे बढ़ाएंगे। छात्र स्थिर दरों पर दोबारा गौर करके इकाई की शुरुआत करते हैं, लेकिन इस बार दिए गए मान भिन्नात्मक मात्राएँ हैं। स्थिति के लिए एकक दर निर्धारित करने के लिए, छात्रों को दो भिन्न के भागफल की गणना करनी होगी। छात्र उन स्थितियों को भी समझते हैं जहां वृद्धि या कमी को प्रारंभिक राशि के भिन्न के रूप में व्यक्त किया जाता है। वे आरेख बनाते हैं और इन स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने वाले भाव उत्पन्न करने के लिए वितरण गुण लागू करते हैं। वे भिन्न को दशमलव संख्याएँ के रूप में लिखने के लिए लंबे भाग का भी उपयोग करते हैं, जिसमें दशमलव संख्याएँ को दोहराने का उनका पहला परिचय भी शामिल है। इसके बाद, छात्र उन स्थितियों को समझते हैं जहां वृद्धि या कमी को प्रारंभिक राशि के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है। वे स्थितियों को दर्शाने के लिए चित्र बनाना और समीकरण लिखना जारी रखते हैं। वे तीन मात्राओं में से किसी एक को हल करते हैं - प्रारंभिक राशि, अंतिम राशि, या परिवर्तन का प्रतिशत - अन्य दो मात्राएँ देते हुए। वे आंशिक प्रतिशत के बारे में भी तर्क देते हैं। फिर छात्र कर, टिप, ब्याज, मार्कअप, छूट, मूल्यहास और कमीशन जैसी विभिन्न वास्तविक दुनिया स्थितियों में समस्याओं को हल करने के लिए प्रतिशत वृद्धि और कमी को लागू करते हैं। अंत में, छात्र उन स्थितियों को समझते हैं जहां सही माप और गलत माप के बीच का अंतर सही मात्रा के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

## अनुभाग ए: भिन्न के साथ आनुपातिक संबंध

### खंड के लक्ष्य

- बीजगणितीय अभिव्यक्तियाँ बनाएँ जो प्रारंभिक मान के भिन्न को जोड़ने या घटाने वाली स्थिति का प्रतिनिधित्व करती हैं।
- भिन्नात्मक मात्राओं के साथ आनुपातिक संबंधों के बारे में समस्याओं का समाधान करें।
- भिन्न का दशमलव संख्या प्रतिनिधित्व उत्पन्न करने के लिए लंबे भाग का उपयोग करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र आनुपातिक संबंधों के साथ काम करते हैं जिनमें भिन्नात्मक मान शामिल होते हैं। पहले वे स्केल की गई प्रतियों की जांच करते हैं जहां साइड की लंबाई में भिन्न शामिल होता है। फिर छात्र भिन्नात्मक मात्राओं के बीच स्थिर दरों से संबंधित समस्याओं को हल करते हैं। वे आनुपातिक स्थितियों को समझने और अज्ञात मूल्यों को हल करने के लिए तालिकाओं का उपयोग करते हैं। यह अनुभाग छात्रों को प्रतिशत वृद्धि और कमी के बारे में सीखने के लिए तैयार करने में भी मदद करता है। अनुभाग के आरंभ में, छात्र समीक्षा करते हैं कि प्रतिशत की गणना कैसे करें। बाद में अनुभाग में, छात्र उन स्थितियों की जांच करते हैं जहां वृद्धि या कमी को प्रारंभिक राशि के भिन्न के रूप में व्यक्त किया जाता है। वे इन स्थितियों को दर्शाने के लिए चित्र और समीकरण बनाते हैं। वे समतुल्य अभिव्यक्ति उत्पन्न करने के लिए वितरण गुण का उपयोग करते हैं और भिन्न को दशमलव संख्याएँ में परिवर्तित करने के लिए लंबे भाग का भी उपयोग करते हैं।

### पाठ

1. बहुत सारे झंडे - आइए U.S का अन्वेषण करें। झंडा।
2. अनुपात और भिन्न के साथ दरें - आइए भिन्न के साथ कुछ दरों की गणना करें।

3. आनुपातिक संबंधों पर दोबारा गौर करें - आइए अधिक समस्याओं को हल करने के लिए आनुपातिकता के स्थिरांक का उपयोग करें।
4. उससे अधिक, उससे कम - आइए वृद्धि और कमी का वर्णन करने के लिए भिन्न का उपयोग करें।
5. इसे दशमलव संख्याएँ के साथ कहें - आइए वृद्धि और कमी का वर्णन करने के लिए दशमलव संख्याएँ का उपयोग करें।

## धारा B: प्रतिशत वृद्धि और कमी

### खंड के लक्ष्य

- बीजगणितीय अभिव्यक्ति या समीकरण बनाएं जो प्रतिशत वृद्धि या कमी वाली स्थिति का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- प्रतिशत के बढ़ने या घटने से जुड़ी समस्याओं को हल करने के लिए आरेखों का उपयोग करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र प्रतिशत वृद्धि और कमी के साथ काम करते हैं। पहले वे मौखिक विवरण और रेखाचित्रों की व्याख्या करते हैं। प्रारंभिक राशि और वृद्धि या कमी का प्रतिशत दिए जाने के बाद वे नई राशि पाते हैं। फिर छात्र अपने स्वयं के आरेख बनाते हैं और उन समस्याओं को हल करते हैं जहां अंतिम राशि ज्ञात होती है लेकिन प्रारंभिक राशि या परिवर्तन की प्रतिशत अज्ञात होती है। छात्र मौखिक विवरण और बीजगणितीय अभिव्यक्तियाँ जोड़ते हैं, जो अज्ञात प्रारंभिक राशि को हल करने के लिए विशेष रूप से उपयोगी है। अनुभाग के अंतिम पाठ में, छात्र उन प्रतिशतों के बारे में तर्क देते हैं जो पूर्ण संख्याएँ नहीं हैं, जो उन्हें प्रतिशत वृद्धि और कमी के अधिक वास्तविक दुनिया अनुप्रयोगों के लिए तैयार करता है।

### पाठ

1. वृद्धि और कमी - आइए वृद्धि और कमी का वर्णन करने के लिए प्रतिशत का उपयोग करें।
2. एक सौ प्रतिशत - आइए प्रतिशत वृद्धि और प्रतिशत कमी के बारे में अधिक समस्याओं का समाधान करें।
3. प्रतिशत समीकरण के साथ वृद्धि और कमी - आइए वृद्धि और कमी का प्रतिनिधित्व करने के लिए समीकरण का उपयोग करें।
4. प्रतिशत का हिस्सा - आइए 1% से छोटे प्रतिशत का पता लगाएं।

## अनुभाग C: प्रतिशत लागू करना

### खंड के लक्ष्य

- माप त्रुटि की गणना करें, और इसे वास्तविक मान के प्रतिशत के रूप में व्यक्त करें।
- कर, टिप, साधारण ब्याज, मार्कअप, मार्कडाउन या कमीशन से संबंधित समस्याओं का समाधान करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र प्रतिशत वृद्धि और कमी के वास्तविक दुनिया के उदाहरणों के साथ काम करते हैं। प्रतिशत वृद्धि के कुछ अनुप्रयोगों में बिक्री कर, टिप्स, ब्याज और मार्कअप शामिल हैं। प्रतिशत कमी के अनुप्रयोगों में छूट, मूल्यहास और कमीशन शामिल हैं। हालाँकि, छात्रों के लिए इन शब्दों के अर्थ याद रखना आवश्यक नहीं है। लक्ष्य यह है कि छात्र समीकरण लिखने और पहले आरेख बनाने की आवश्यकता के बिना समस्याओं को हल करने में सक्षम हों। फिर छात्र प्रतिशत त्रुटि के साथ काम करते हैं। वे उन स्थितियों की व्याख्या करते हैं जहां सही मान और गलत मान के बीच का अंतर सही मान के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है। वे तीन मात्राओं में से किसी एक को हल करते हैं - सही मात्रा, गलत मात्रा, या त्रुटि का प्रतिशत - अन्य दो मात्राएँ देते हुए।

### पाठ

1. टैक्स और टिप - आइए बिक्री कर और टिप्स के बारे में जानें।

2. प्रतिशत संदर्भ - आइए अधिक स्थितियों के बारे में जानें जिनमें प्रतिशत शामिल है।
3. मल्टी-स्टेप प्रतिशत समस्याओं का समाधान - आइए बिक्री कर और छूट के बारे में अधिक समस्याओं का समाधान करें।
4. मापन त्रुटि - आइए यह वर्णन करने के लिए प्रतिशत का उपयोग करें कि हम कितनी सटीकता से माप सकते हैं।
5. प्रतिशत त्रुटि - आइए अन्य स्थितियों का वर्णन करने के लिए प्रतिशत का उपयोग करें जिनमें त्रुटि शामिल है।

## अनुभाग D: आइए इसे काम पर लगाएं

### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं।

### पाठ

1. पृथ्वी पर परिवर्तन (वैकल्पिक) - आइए पृथ्वी पर परिवर्तनों को समझने के लिए प्रतिशत का उपयोग करें।
2. प्रतिशत समस्याएँ प्रस्तुत करना - आइए जानें कि समाचार में प्रतिशत का उपयोग कैसे किया जाता है।

## इकाई 5: परिमेय संख्या अंकगणित

### इकाई का लक्ष्य

छात्र परिमेय संख्याएँ पर ऑपरेशन करते हैं, जो सभी संख्याएँ हैं जिन्हें सकारात्मक या नकारात्मक भिन्न के रूप में लिखा जा सकता है।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र परिमेय संख्याएँ पर ऑपरेशन करते हैं, जो सभी संख्याएँ हैं जिन्हें सकारात्मक या नकारात्मक भिन्न के रूप में लिखा जा सकता है। यह परिमेय संख्याएँ की व्याख्या, तुलना और प्लॉटिंग के साथ ग्रेड 6 कार्य पर आधारित है। यह छात्रों को बाद की इकाई के लिए तैयार करता है जब वे समीकरण को हल करेंगे जिसका गुणांक और स्थिरांक परिमेय संख्याएँ हैं। छात्र इस बात पर दोबारा गौर करके शुरुआत करते हैं कि किसी संदर्भ बिंदु के ऊपर और नीचे की मात्राओं को दर्शाने के लिए चिह्न सहित संख्याओं का उपयोग कैसे किया जाता है, जैसे कि तापमान और ऊंचाई की माप। वे तापमान या ऊंचाई में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करने के लिए तालिकाओं और संख्या रेखा आरेखों का उपयोग करते हैं। वे जोड़ और घटाव को भिन्न से सभी परिमेय संख्याएँ तक विस्तारित करते हैं। इसके बाद, छात्र गुणन और भाग की जांच करते हैं। वे निरंतर वेग के साथ काम करते हैं, जो एक चिह्न सहित संख्या है जो दिशा और गति को इंगित करती है। यह चिह्न सहित संख्याओं के उत्पादों को किसी विशिष्ट बिंदु से पहले या बाद में स्थिति, गति की दिशा और समय के संदर्भ में व्याख्या करने की अनुमति देता है। छात्र यह समझने के लिए गुणन और भाग के बीच संबंध का उपयोग करते हैं कि भाग परिमेय संख्याएँ तक कैसे फैलता है। फिर छात्र उन अभिव्यक्तियों के साथ काम करते हैं जो परिमेय संख्याएँ पर चार ऑपरेशनों का उपयोग करते हैं। वे उन समस्याओं का भी समाधान करते हैं जिनमें संदर्भ में ऋणात्मक संख्याएँ की व्याख्या करना शामिल है। वे रैखिक समीकरण को हल करते हैं जहां गुणांक और स्थिरांक परिमेय संख्याएँ हैं। इन पाठों का फोकस समीकरण के साथ स्थितियों का प्रतिनिधित्व करना है और समीकरण को हल करने के तरीकों के बजाय किसी संख्या के लिए समीकरण का समाधान होने का क्या मतलब है। ऐसी विधियाँ बाद की इकाई का फोकस हैं।

## अनुभाग ए: परिमेय संख्याएँ को जोड़ना और घटाना

### खंड के लक्ष्य

- स्थितियों को दर्शाने और समस्याओं को हल करने के लिए चिह्न सहित संख्याओं के जोड़ और घटाव को लागू करें।
- दो परिमेय संख्याएँ के योग या अंतर की गणना करें।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र चिह्न सहित संख्याओं को जोड़ना और घटाना समझते हैं। वे इस बात पर विचार करके शुरू करते हैं कि तापमान और ऊंचाई में परिवर्तन को तालिकाओं, संख्या रेखा आरेखों, अभिव्यक्तियों और समीकरण के साथ कैसे दर्शाया जा सकता है। फिर वे चिह्न सहित संख्याओं को जोड़ने के नियमों को सामान्य बनाने के लिए इन उदाहरणों का उपयोग करते हैं। वे नियमों को चिह्न सहित संख्याओं पर लागू करते हैं जो जमा, निकासी और ऋण सहित धन संदर्भों का प्रतिनिधित्व करते हैं। इसके बाद, छात्र चिह्न सहित संख्याओं को घटाना शुरू करने के लिए जोड़ और घटाव के बीच संबंध का उपयोग करते हैं। वे अज्ञात परिशिष्ट के साथ घटाव समस्याओं की व्याख्या जोड़ के रूप में करते हैं और उत्तर खोजने के लिए संख्या रेखा का उपयोग करते हैं। इससे, वे घटाव के लिए एक नियम का सामान्यीकरण करते हैं। वे यह परंपरा भी सीखते हैं कि "दो संख्याओं का अंतर" का अर्थ है पहले से दूसरे को घटाना, और यह मान संख्या रेखा पर संख्याओं के सापेक्ष स्थान के आधार पर सकारात्मक या नकारात्मक हो सकता है। अंत में, छात्र स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने और समस्याओं को हल करने के लिए चिह्न सहित संख्याओं को जोड़ने और घटाने की अपनी समझ को लागू करते हैं।

### पाठ

1. ऋणात्मक संख्याएँ की व्याख्या - आइए समीक्षा करें कि हम चिह्न सहित संख्याओं के बारे में क्या जानते हैं।
2. तापमान बदलना - चलो जोड़ें चिह्न सहित संख्याएँ।
3. ऊंचाई बदलना - आइए चिह्न सहित संख्याओं को जोड़ने से संबंधित समस्याओं का समाधान करें।

4. धन और ऋण - आइए चिह्न सहित संख्याओं के बारे में हम जो जानते हैं उसे धन पर लागू करें।
5. घटाव का प्रतिनिधित्व - आइए घटाएँ चिह्न सहित संख्याएँ।
6. अंतर ढूँढना - आइए जोड़ और घटाव को एक साथ लाएँ।
7. समस्याओं को हल करने के लिए जोड़ना और घटाना - आइए चिह्न सहित संख्याओं के बारे में हम जो जानते हैं उसे विभिन्न स्थितियों में लागू करें।

## अनुभाग B: परिमेय संख्याएँ को गुणा और भाग करना

### खंड के लक्ष्य

- स्थितियों को दर्शाने और समस्याओं को हल करने के लिए चिह्न सहित संख्याओं के गुणन और भाग को लागू करें।
- दो परिमेय संख्याएँ के गुणनफल या भागफल की गणना करें।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र चिह्न सहित संख्याओं को गुणा और विभाजित करने का अर्थ समझते हैं। वे निरंतर वेग की खोज से शुरुआत करते हैं। यह उनके पिछले कार्य को निरंतर गति से आगे बढ़ाता है लेकिन एक संदर्भ बिंदु से विपरीत दिशाओं में स्थिति और गति को दर्शाने के लिए चिह्न सहित संख्याओं का उपयोग करता है। छात्र किसी दिए गए वेग और समय के लिए परिणामी स्थिति की गणना करते हैं। फिर वे चिह्न सहित संख्याओं को गुणा करने के नियमों को सामान्य बनाने के लिए इन उदाहरणों का उपयोग करते हैं। एक वैकल्पिक पाठ छात्रों को परिमेय संख्याएँ को गुणा करके प्रवाह विकसित करने के अधिक अवसर प्रदान करता है। इसके बाद, छात्र चिह्न सहित संख्याओं को विभाजित करना शुरू करने के लिए गुणन और भाग के बीच संबंध का उपयोग करते हैं। वे एक अज्ञात कारक के साथ भाग समस्याओं की व्याख्या गुणन के रूप में करते हैं। इससे वे चिह्न सहित संख्याओं को विभाजित करने के नियमों का सामान्यीकरण करते हैं। अंत में, छात्र स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने और समस्याओं को हल करने के लिए चिह्न सहित संख्याओं को गुणा और विभाजित करने की अपनी समझ को लागू करते हैं।

### पाठ

1. परिमेय संख्याएँ (भाग 1) को गुणा करना - आइए गति को दर्शाने के लिए चिह्न सहित संख्याओं का उपयोग करें।
2. परिमेय संख्याएँ (भाग 2) को गुणा करना - चलो गुणा करें चिह्न सहित संख्याएँ।
3. गुणा करें! (वैकल्पिक) - आइए चिह्न सहित संख्याओं को गुणा करने का अधिक अभ्यास करें।
4. परिमेय संख्याएँ को विभाजित करना - चलो भाग दें चिह्न सहित संख्याएँ।
5. नकारात्मक दरें - आइए चिह्न सहित संख्याओं के बारे में जो हम जानते हैं उसे लागू करें।

## अनुभाग C: परिमेय संख्याएँ के साथ चार ऑपरेशन

### खंड के लक्ष्य

- समस्याओं को हल करने के लिए परिमेय संख्याएँ के साथ चार ऑपरेशन लागू करें।
- $px + q = r$  या  $p(x + q) = r$  फॉर्म का एक समीकरण हल करें, जहां  $p$ ,  $q$ , और  $r$  परिमेय संख्याएँ हैं।
- परिमेय संख्याएँ से जुड़ी स्थिति का प्रतिनिधित्व करने के लिए एक समीकरण लिखें।

### खंड का विवरण

इस खंड में विद्यार्थी परिमेय संख्याओं पर चारों संक्रियाओं के प्रश्न हल करते हैं। पहले वे चिह्न सहित संख्याओं वाले बीजगणितीय व्यंजकों का मान निकालते हैं। वे गुणा दर्शाने के लिए “पास-पास” संकेतन (अर्थात कोष्ठकों के साथ या बिना कोष्ठकों के पास-पास लिखी संख्याएँ या चर) और भाग दर्शाने के लिए भिन्न रेखा का उपयोग करके बीजगणितीय संकेतन की समझ ऋणात्मक संख्याओं तक बढ़ाते हैं। फिर विद्यार्थी ऐसे नए संदर्भ देखते हैं जिन्हें परिमेय संख्याओं से दर्शाया जा सकता है। वे स्थितियों को समीकरणों से दर्शाते, समीकरण हल करते और स्थिति के संदर्भ में हलों का अर्थ बताते हैं। इस खंड का केंद्र स्थितियों को समीकरणों से दर्शाना और उसका

किसी संख्या का समीकरण का हल होने का क्या अर्थ है, न कि समीकरण हल करने की विधियाँ। ऐसी विधियाँ बाद की इकाई का केंद्र हैं।

पाठ

1. परिमेय संख्याएँ के साथ अभिव्यक्तियाँ - आइए अपना चिह्न सहित संख्या बोध विकसित करें।
2. परिमेय संख्याएँ के साथ समस्याओं का समाधान - आइए समस्याओं को हल करने के लिए चिह्न सहित संख्याओं के साथ सभी चार ऑपरेशनों का उपयोग करें।
3. समीकरण को परिमेय संख्याएँ के साथ हल करना - आइए समीकरण को हल करें जिसमें नकारात्मक मान शामिल हैं।
4. समीकरण के साथ संदर्भों का प्रतिनिधित्व करना - आइए समीकरण लिखें जो स्थितियों का प्रतिनिधित्व करता है।

## अनुभाग D: आइए इसे काम पर लगाएं

खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं।

पाठ

1. शेयर बाज़ार - आइये शेयर बाज़ार के बारे में जानें।

## इकाई 6: अभिव्यक्तियाँ, समीकरण, और असमिकाएँ

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी समीकरण और असमिकाएँ लिखते तथा हल करते हैं और अधिक जटिल समतुल्य व्यंजकों पर काम करके अपना बीजगणितीय तर्क विकसित करते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में विद्यार्थी  $px + q = r$  और  $p(x + q) = r$  रूप के समीकरण तथा मिलते-जुलते रूप की असमिकाएँ लिखते और हल करते हुए बीजगणितीय तर्क गहरा करते हैं। वे पहले से अधिक जटिल समतुल्य व्यंजकों पर भी काम करते हैं। यह कक्षा 6 के सरल समीकरणों और समतुल्य व्यंजकों के काम को आगे बढ़ाता है। कक्षा 8 में दोनों पक्षों में चर वाले समीकरण तथा समीकरण निकाय हल करते समय वे इस काम को आगे बढ़ाएँगे। शुरुआत में विद्यार्थी गुणा और जोड़, दोनों वाली स्थितियाँ समझते हैं तथा पट्टी आरेखों और समीकरणों से उन्हें दर्शाते हैं। वे देखते हैं कि अलग-अलग आरेख और समीकरण एक ही स्थिति दर्शा सकते हैं और आरेखों से समीकरणों के हल खोजते हैं। फिर वे समीकरण दर्शाने के एक और तरीके के रूप में हैंगर आरेख देखते हैं। आरेख उन्हें “समीकरण के दोनों पक्षों पर एक ही काम करने” के रूप में हल करना समझाते हैं। विद्यार्थी एक ही समीकरण हल करने के अलग-अलग रास्ते देखते हैं और विचार करते हैं कि कौन-सा तरीका अधिक कुशल है। फिर वे समीकरणों की सीख असमिकाओं पर लागू करते हैं। वे स्थितियाँ दर्शाने के लिए असमिकाएँ लिखते और संबंधित समीकरण पर तर्क करके उन्हें हल करते हैं। अंत में वे अधिक पदों, अधिक कोष्ठकों और ऋणात्मक परिमेय संख्याओं के कारण अधिक जटिल समतुल्य रैखिक व्यंजकों पर काम करते हैं। विद्यार्थी संक्रियाओं के गुणधर्मों से व्यंजकों की समतुल्यता का कारण बताते हैं।

## अनुभाग ए: फॉर्म $px + q = r$ और $p(x + q) = r$ की स्थितियों का प्रतिनिधित्व

### खंड के लक्ष्य

- गुणन और जोड़ से जुड़ी स्थितियों को दर्शाने के लिए आरेख और समीकरण बनाएं।

### खंड का विवरण

इस खंड में विद्यार्थी गुणा और जोड़, दोनों वाली स्थितियाँ समझते हैं। वे इन स्थितियों को पट्टी आरेखों और समीकरणों से दर्शाते हैं। वे देखते हैं कि अलग-अलग आरेख और समीकरण एक ही स्थिति दर्शा सकते हैं तथा आरेखों से समीकरणों के हल खोजते हैं। फिर वे स्थितियों को दर्शाने के लिए समीकरण लिखते और प्रश्न हल करते हैं, जिनमें प्रतिशत वृद्धि और प्रतिशत कमी के अधिक जटिल प्रश्न भी हैं।

### पाठ

- मात्राओं के बीच संबंध - आइए कुछ नई प्रकार की समस्याओं को हल करने का प्रयास करें।
- टेप आरेखों के साथ संदर्भों के बारे में तर्क - आइए विभिन्न प्रकार की कहानियों को समझने के लिए टेप आरेखों का उपयोग करें।
- टेप आरेखों के साथ समीकरण के बारे में तर्क - आइए देखें कि समीकरण टेप आरेखों का वर्णन कैसे कर सकता है।
- समीकरण और टेप आरेख (भाग 1) के बारे में तर्क - आइए देखें कि टेप आरेख हमें कहानियों में अज्ञात मात्रा के बारे में सवालों के जवाब देने में कैसे मदद कर सकते हैं।
- समीकरण और टेप आरेख (भाग 2) के बारे में तर्क - आइए उन स्थितियों के बारे में सवालों के जवाब देने में मदद के लिए टेप आरेख का उपयोग करें जहां समीकरण में कोष्ठक हैं।

6. दो प्रकार की स्थितियों के बीच अंतर करना - आइए समीकरण के बारे में कोष्ठक के साथ और बिना कोष्ठक के और उनके द्वारा वर्णित स्थितियों के प्रकार के बारे में सोचें।

## अनुभाग B: फॉर्म $px + q = r$ और $p(x + q) = r$ के समीकरण को हल करना और उन समस्याओं को हल करना जो समीकरण की ओर ले जाती हैं

### खंड के लक्ष्य

- इन रूपों के समीकरण हल करें, जिनमें भिन्न, दशमलव और ऋणात्मक संख्याओं वाले समीकरण भी हों, और हल करने की विधि समझाएँ।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र समीकरण को हल करने का अर्थ समझने के लिए हैंगर आरेखों का उपयोग करते हैं। आरेख छात्रों को समीकरण के प्रत्येक पक्ष पर समान कार्य करने के संदर्भ में समीकरण को हल करने में मदद करते हैं। छात्र एक ही समीकरण को हल करने के लिए विभिन्न मार्गों की जांच करते हैं और विचार करते हैं कि क्या एक विधि दूसरे की तुलना में अधिक कुशल है। वे समीकरण को हल करते हुए ऋणात्मक संख्याएँ को शामिल करते हैं। अंत में, छात्र समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण लागू करते हैं, जिसमें प्रतिशत वृद्धि और प्रतिशत कमी से संबंधित अधिक जटिल समस्याएं शामिल हैं।

### पाठ

1. समीकरण (भाग 1) को हल करने के बारे में तर्क - आइए देखें कि एक संतुलित हैंगर समीकरण की तरह कैसे होता है और इसके वजन को हिलाना समीकरण को हल करने जैसा है।
2. समीकरण (भाग 2) को हल करने के बारे में तर्क - आइए समीकरण को कोष्ठक के साथ हल करने के दो अलग-अलग तरीकों को समझने के लिए हैंगर का उपयोग करें।
3. ऋणात्मक संख्याएँ से निपटना - आइए दिखाएं कि प्रत्येक पक्ष के लिए समान करना ऋणात्मक संख्याएँ के लिए भी काम करता है।
4. एक समीकरण को हल करने के लिए विभिन्न विकल्प - आइए सोचें कि जब हम समीकरण को कोष्ठक के साथ हल करते हैं तो कौन सा तरीका बेहतर है।
5. समस्याओं को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करें - आइए समस्याओं को हल करने के लिए टेप आरेख, समीकरण और तर्क का उपयोग करें।
6. प्रतिशत वृद्धि या कमी के बारे में समस्याओं का समाधान - आइए नकारात्मक और प्रतिशत के साथ समस्याओं को हल करने के लिए टेप आरेख, समीकरण और तर्क का उपयोग करें।

## अनुभाग C: असमिकाएँ

### खंड के लक्ष्य

- संख्या रेखा पर एक ग्राफ बनाएं और लेबल करें जो असमिका के सभी समाधानों का प्रतिनिधित्व करता है।
- चार असमिका प्रतीकों में से किसी एक को शामिल करते हुए एक असमिका को हल करें।

### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्रों ने समीकरण के बारे में जो सीखा है उसे असमिकाएँ पर लागू करते हैं। सबसे पहले, छात्र असमिकाएँ पर विचार करते हैं और निर्धारित करते हैं कि कौन से मान असमिका को सत्य बनाते हैं। इसके बाद, वे समीकरण और असमिकाएँ की तुलना करते हैं जो समान स्थिति का प्रतिनिधित्व करते हैं। वे देखते हैं कि संबंधित समीकरण को हल करने से उन मानों के बीच सीमा बिंदु मिलता है जो असमिका को सत्य बनाते हैं और वे मान जो इसे गलत बनाते हैं। छात्र यह निर्धारित करने के लिए सीमा बिंदु के बाईं या दाईं ओर मानों का परीक्षण करना सीखते हैं कि संख्या रेखा के किस तरफ असमिका का समाधान है। अंत में, छात्र बाधाओं के साथ स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने के लिए असमिकाएँ लिखते हैं और हल करते हैं।

### पाठ

1. असमिकाएँ को पुनः प्रस्तुत करना - आइए असमिकाएँ के साथ काम करें।
2. संदर्भ में असमिकाओं के हल खोजना — आइए अधिक जटिल असमिकाएँ हल करें।
3. असमिकाएँ कुशलता से हल करना — आइए अधिक जटिल असमिकाएँ हल करें।
4. असमिकाएँ समझना — आइए असमिकाएँ लिखें।
5. असमिकाओं से प्रतिरूप बनाना — आइए असमिकाओं के हल देखें।

## अनुभाग D: समतुल्य अभिव्यक्तियाँ लिखना

### खंड के लक्ष्य

- किसी दिए गए अभिव्यक्ति के समतुल्य कम शब्दों वाला एक अभिव्यक्ति लिखने के लिए संचालन के गुणों को लागू करें।
- किसी अभिव्यक्ति के कारक या विस्तार पर वितरण गुण लागू करें।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र रैखिक अभिव्यक्तियों के साथ काम करते हैं और औचित्य देते हैं कि क्या वे समकक्ष हैं। परिमेय संख्याएँ के साथ अंकगणित करना सीखने के बाद, छात्र अब अधिक जटिल अभिव्यक्तियों की जांच करने के लिए तैयार हैं। सबसे पहले, छात्र देखते हैं कि विपरीत को जोड़ने के रूप में घटाव को फिर से लिखने से समकक्ष अभिव्यक्ति उत्पन्न करने के लिए जोड़ के गुणों, जैसे साहचर्य या क्रमविनिमेय संपत्ति को लागू करना संभव हो जाता है। इसके बाद, छात्र परिमेय गुणांक के साथ अभिव्यक्तियों को कारक या विस्तारित करने के लिए वितरण गुण लागू करते हैं। वे देखते हैं कि समान पदों का संयोजन वितरणात्मक गुण का एक अनुप्रयोग है। अंत में, छात्र इन सभी कौशलों को जोड़ें और घटाएँ रैखिक अभिव्यक्तियों में जोड़ते हैं।

### पाठ

1. समतुल्य अभिव्यक्तियों में घटाव - आइए अभिव्यक्तियों में घटाव के साथ काम करने के तरीके खोजें।
2. विस्तार और गुणनखंडन - आइए अभिव्यक्ति को विभिन्न तरीकों से लिखने के लिए वितरण गुण का उपयोग करें।
3. समान पदों का संयोजन (भाग 1) - आइए देखें कि हम कैसे बता सकते हैं कि व्यंजक समतुल्य हैं।
4. समान पदों का संयोजन (भाग 2) - आइए देखें कि समकक्ष अभिव्यक्तियाँ लिखने के लिए गुणों का सही ढंग से उपयोग कैसे करें।

## अनुभाग E: आइए इसे काम पर लगाएं

### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं।

### पाठ

1. अभिव्यक्तियों के अनुप्रयोग - आइए समस्याओं को हल करने के लिए अभिव्यक्तियों का उपयोग करें।

## इकाई 7: कोण, त्रिभुज और प्रिज्म

### इकाई का लक्ष्य

छात्र कोण संबंधों, अद्वितीय त्रिभुजों की स्थितियों और प्रिज्मों के क्षेत्रफल, पृष्ठीय क्षेत्रफल, और आयतन की जांच करते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र जांच करते हैं कि क्या कोण और भुजा की लंबाई के माप अद्वितीय त्रिभुज या एकाधिक त्रिभुज निर्धारित करते हैं, या त्रिभुज निर्धारित करने में विफल रहते हैं। छात्र "पूरक," "अनुपूरक," "ऊर्ध्वाधर कोण," और "अद्वितीय" शब्दों को समझना और उपयोग करना सीखते हुए, कोण संबंधों का भी अध्ययन और अनुप्रयोग करते हैं। यह कार्य उन्हें कोण संबंधों के लिए परिमेय संख्याएँ और समीकरण के साथ काम करने का अभ्यास देता है। छात्र प्रिज्म, पिरामिड और पॉलीहेड्रा के क्रॉस-सेक्शन का विश्लेषण और वर्णन करते हैं। वे एक समकोण आयताकार प्रिज्म के आयतन के सूत्र को समझते हैं और उसका उपयोग करते हैं और क्षेत्रफल, पृष्ठीय क्षेत्रफल, और आयतन से संबंधित समस्याओं का समाधान करते हैं। छात्रों को अपने ज्यामिति टूलकिट तक पहुंच होनी चाहिए ताकि उन्हें रणनीतिक रूप से उपयुक्त टूल का चयन करने और उपयोग करने का अवसर मिले। ध्यान दें: यह अपेक्षा नहीं की जाती है कि छात्र यह याद रखें कि किन स्थितियों के परिणामस्वरूप एक अद्वितीय त्रिभुज, एक असंभव-से-बनाने वाला त्रिभुज, या एकाधिक संभावित त्रिभुज बनते हैं। यह समझना कि, उदाहरण के लिए, साइड-साइड-साइड (एसएसएस) जानकारी का परिणाम शून्य या बिल्कुल एक त्रिकोण होता है, हाई स्कूल ज्यामिति में इसका पता लगाया जाएगा। इस स्तर पर, छात्रों को दी गई जानकारी के साथ त्रिकोण बनाने का प्रयास करना चाहिए और ध्यान देना चाहिए कि इसे करने का केवल एक ही तरीका है (या ऐसा करना असंभव है)।

## अनुभाग ए: कोण संबंध

### खंड के लक्ष्य

- पूरक, संपूरक और ऊर्ध्वाधर कोणों से संबंधित बहु-चरणीय समस्याओं को हल करें।
- किसी दिए गए आरेख में कोणों के बीच संबंध दर्शाने के लिए एक समीकरण लिखें।

### खंड का विवरण

छात्र इस अनुभाग में कोण संबंधों का पता लगाते हैं। वे पैटर्न ब्लॉक का उपयोग करके यह निर्धारित करना शुरू करते हैं कि प्रत्येक प्रकार के कितने कोण एक बिंदु के आसपास या किसी अन्य ज्ञात कोण में फिट होते हैं, फिर उस जानकारी का उपयोग पैटर्न ब्लॉक के कोण माप निर्धारित करने के लिए करते हैं। इसके बाद, छात्र पूरक और संपूरक सहित विशिष्ट कोण संबंधों की ओर बढ़ते हैं, और लापता कोण मापों को हल करने के लिए उस समझ का उपयोग करते हैं। फिर छात्र ऊर्ध्वाधर कोणों का पता लगाते हैं और यह समझने के लिए अनौपचारिक रूप से पूरक कोण संबंधों का उपयोग करते हैं कि ऊर्ध्वाधर कोणों के माप समान क्यों होने चाहिए। छात्र आगे समीकरण का उपयोग करके इन कोण संबंधों का प्रतिनिधित्व करते हैं। उन्होंने समीकरण को पहचानने और बनाने के लिए समीकरण अभ्यावेदन के साथ विभिन्न प्रकार के कोण संबंधों की अपनी समझ को एक साथ रखा, और फिर अज्ञात कोण मापों को हल किया।

### पाठ

1. कोणों के संबंध - आइए कुछ विशेष कोणों की जाँच करें।
2. आसन्न कोण - आइए कोणों के कुछ विशेष युग्मों पर नजर डालें।
3. गैर-आसन्न कोण - आइए उन कोणों को देखें जो एक दूसरे के ठीक बगल में नहीं हैं।
4. अज्ञात कोणों का समाधान - आइए कुछ लुप्त कोणों का पता लगाएं।
5. अज्ञात कोणों को हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करना - आइए समीकरण का उपयोग करके लुप्त कोणों का पता लगाएं।

## अनुभाग B: दी गई शर्तों के साथ बहुभुज बनाना

### खंड के लक्ष्य

- दो कोणों के माप और एक भुजा की लंबाई, एक कोण का माप और दो भुजाओं की लंबाइयाँ, या तीन भुजाओं की लंबाइयाँ दिए होने पर त्रिभुज बनाएँ।
- तर्क देकर बताएँ कि कोणों या भुजाओं के 3 दिए गए मापों से केवल एक त्रिभुज, एक से अधिक त्रिभुज, या कोई त्रिभुज नहीं बनता।

### खंड का विवरण

इन पाठों के दौरान छात्र सोचते हैं कि ग्रेड 8 और हाई स्कूल में अनुरूपता के साथ भविष्य के काम की तैयारी के लिए, एक अद्वितीय आंकड़ा निर्धारित करने के लिए किन परिस्थितियों की आवश्यकता है। ये पाठ ग्रेड 6 में प्रयुक्त भाषा को जारी रखते हैं: दो बहुभुज समान होते हैं यदि वे एक दूसरे के ऊपर रखे जाने पर बिल्कुल मेल खाते हैं। छात्र पहले निश्चित भुजाओं की लंबाई का उपयोग करके बहुभुज बनाने का प्रयोग करते हैं, यह देखने के लिए कि कौन सी स्थितियाँ अद्वितीय आकृतियों का निर्माण करना संभव बनाती हैं या किसी आकृति का निर्माण करना असंभव बनाती हैं। इसके बाद, वे त्रिभुजों की भुजाओं की लंबाई के लिए एक नियम का सामान्यीकरण करते हैं क्योंकि वे उन लंबाईयों की तुलना करते हैं जो त्रिभुज बनाती हैं और नहीं बनाती हैं। यह नियम यह है कि त्रिभुज की किसी भी 2 भुजा की लंबाई का योग तीसरी भुजा की लंबाई से अधिक होना चाहिए। फिर, छात्र दी गई भुजाओं की लंबाई और कोण संयोजनों के साथ संभावित त्रिभुज निर्माण पर विचार करते हैं और पैटर्न पर ध्यान देते हैं कि कब ये संयोजन अद्वितीय त्रिभुज बनाते हैं और कब नहीं। फिर वे दिए गए कोण और भुजा की लंबाई की शर्तों के साथ त्रिकोण बनाने के लिए इस कार्य को आगे बढ़ाते हैं। छात्र पैटर्न की पहचान करते हैं कि अद्वितीय पैटर्न का निर्माण कब संभव है, हालांकि उन्हें इस समय त्रिकोण सर्वांगसमता के लिए औपचारिक परिभाषा जानने की आवश्यकता नहीं है।

### पाठ

1. बहुभुज का निर्माण (भाग 1) - आइए आकृतियाँ बनाएँ।
2. बहुभुज का निर्माण (भाग 2) - आइए अधिक त्रिभुज बनाएं।
3. 3 सामान्य माप वाले त्रिभुज - आइए त्रिभुजों की तुलना करें।
4. त्रिभुज बनाना (भाग 1) - आइए देखें कि हम कुछ मापों के साथ कितने अलग-अलग त्रिभुज बना सकते हैं।
5. त्रिभुज बनाना (भाग 2) - आइए कुछ और त्रिभुज बनाएं।

## अनुभाग C: ठोस ज्यामिति

### खंड के लक्ष्य

- एक प्रिज्म के पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन की गणना करें।
- तय करें कि वास्तविक दुनिया की स्थिति में किसी समस्या को हल करने के लिए प्रिज्म के पृष्ठीय क्षेत्रफल या आयतन की गणना की जाए या नहीं।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र समकोण प्रिज्म के पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन ढूंढते हैं। वे प्रिज्म के आधार के समानांतर क्रॉस-सेक्शन का उपयोग करके प्रिज्म की संरचना को समझने से शुरू करते हैं। वे इस विचार पर आधारित हैं, और आयताकार प्रिज्म के साथ पिछले ग्रेड में अपने काम पर, यह निष्कर्ष निकालने के लिए कि किसी भी प्रिज्म का आयतन आधार के क्षेत्रफल को प्रिज्म की ऊंचाई से गुणा करके निर्धारित किया जा सकता है। इसके बाद छात्र प्रिज्म के आयतन की समझ को जारी रखने के लिए विभिन्न प्रकार के आधारों के साथ प्रिज्म को विघटित करते हैं। फिर छात्र प्रिज्म के हिस्सों को द्वि-आयामी सतह के रूप में समझने के लिए जाल का उपयोग करते हैं। वे पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल को एक बड़े आयत से जोड़ते हैं जिसकी ऊंचाई प्रिज्म की ऊंचाई है और जिसकी लंबाई प्रिज्म के आधार की परिमाप है। फिर छात्र इस समझ को वास्तविक दुनिया की स्थितियों में प्रिज्म के पृष्ठीय क्षेत्रफल को खोजने के लिए लागू करते हैं। अंत में, छात्र विचार करते हैं कि क्या स्थितियों में किसी दिए गए आंकड़े के पृष्ठीय क्षेत्रफल या आयतन को खोजने की आवश्यकता होती है और इन समस्याओं को संदर्भ में हल करते हैं।

#### पाठ

1. ठोस पदार्थों को काटना - आइए देखें कि जब आप किसी त्रि-आयामी वस्तु को काटते हैं तो आपको कौन सी आकृतियाँ मिलती हैं।
2. राइट प्रिज्म का आयतन - आइए प्रिज्म के आयतन पर नजर डालें।
3. क्षेत्रफल के लिए आधारों को विघटित करना - आइए देखें कि कुछ लोग आयतन का उपयोग कैसे करते हैं।
4. राइट प्रिज्म का पृष्ठीय क्षेत्रफल - आइए प्रिज्म के पृष्ठीय क्षेत्रफल को देखें।
5. आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल में अंतर करना - आइए संदर्भ में पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन के साथ काम करें।
6. आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल को लागू करना - आइए उन चीजों का पता लगाएं जो आयतन या पृष्ठीय क्षेत्रफल के समानुपाती हैं।

### अनुभाग D: आइए इसे काम पर लगाएं

#### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। क्योंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई अनुभाग लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं होते हैं।

#### पाठ

1. बिल्डिंग प्रिज्म (वैकल्पिक) - आइए शुरुआत से एक त्रिकोणीय प्रिज्म बनाएं।

## इकाई 8: प्रायिकता और नमूनाकरण

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी प्रायिकता और नमूना चयन पर काम करते हैं। वे अनुकरण की योजना बनाते हैं, प्रतिदर्श समष्टियाँ दिखाते हैं और नमूनों के आधार पर समष्टि के बारे में निष्कर्ष निकालते हैं।

### इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र प्रायिकता और नमूनाकरण के साथ काम करते हैं। वे बुनियादी मौका प्रयोगों की अपनी समझ का उपयोग यह निर्धारित करने के लिए करते हैं कि घटनाओं के घटित होने की कितनी संभावना है और प्रायिकता की कार्यशील समझ विकसित करते हैं। फिर वे किसी प्रयोग को कई बार दोहराने पर होने वाली घटना की आवृत्ति के रूप में प्रायिकता को और अधिक समझने के लिए सिमुलेशन को डिजाइन और उपयोग करते हैं। छात्र तालिकाओं, वृक्ष आरेखों और सूचियों का उपयोग करके नमूना स्थानों का प्रतिनिधित्व करते हैं, और अपेक्षित प्रायिकता की गणना करने के लिए प्रतिदर्श समष्टि में परिणामों की संख्या का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र यह समझने के लिए कि यादृच्छिक चयन क्यों उपयोगी है, जनसंख्या के भीतर नमूनों से डेटा एकत्र करने के विभिन्न तरीकों की जांच करते हैं। फिर छात्र नमूने तैयार करते हैं और नमूना डेटा से जनसंख्या के बारे में जानकारी का अनुमान लगाते हैं। अंत में, छात्र प्रत्येक समूह का प्रतिनिधित्व करने वाले नमूना डेटा से गणना की गई केंद्र के माप और परिवर्तनशीलता के उपायों की जांच करके दो समूहों की तुलना करते हैं।

## अनुभाग ए: एकल-चरणीय घटनाओं की संभावनाएँ

### खंड के लक्ष्य

- किसी घटना के प्रायिकता का अनुमान लगाने और अनुमान को सही ठहराने के लिए बार-बार किए गए प्रयोग के परिणामों का उपयोग करें।
- किसी घटना का प्रायिकता निर्धारित करने के लिए प्रतिदर्श समष्टि का उपयोग करें, और इसे भिन्न, दशमलव संख्या, या प्रतिशत के रूप में व्यक्त करें।

### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र प्रायिकता का उपयोग करके घटनाओं की संभावना को मापना सीखते हैं। सबसे पहले, वे अनौपचारिक रूप से वर्णन करने के लिए कि घटनाओं के घटित होने की कितनी संभावना है, आकस्मिक प्रयोगों के बारे में अपने अंतर्ज्ञान का उपयोग करते हैं, जैसे बैग से वस्तुएं निकालना या सिक्का उछालना। फिर, छात्र संभावना को मान निर्दिष्ट करना शुरू करते हैं, जैसे कि 50% या भिन्न, और इन्हें मौका प्रयोग के कई बार दोहराए गए परीक्षणों के बाद किसी घटना के घटित होने की संभावना के भिन्न के रूप में पहचानते हैं। पूरे अनुभाग में, छात्रों को अलग-अलग मौका प्रयोगों का सामना करना पड़ता है, जैसे बैग से चित्र बनाना, स्पिनरों को घुमाना, या संख्या क्यूब्स को रोल करना, जिनका उपयोग अन्य प्रयोगों को अनुकरण करने के लिए किया जा सकता है। फिर, छात्र एक प्रयोग के प्रायिकता का अनुमान लगाने के लिए अपना स्वयं का सिमुलेशन डिजाइन करते हैं जिसे दोहराना मुश्किल होगा।

### पाठ

1. रहस्य बैग - आइए हम जो जानते हैं उसके आधार पर भविष्यवाणियां करें।
2. संभावना प्रयोग - आइए संभावना की जांच करें।
3. सम्भावनाएँ क्या हैं? — आइए जानें क्या संभव है।
4. बार-बार प्रयोगों के माध्यम से संभावनाओं का अनुमान लगाना - आइए कुछ प्रयोग करें।
5. अधिक संभावनाओं का अनुमान - आइए कुछ संभावनाओं का अनुमान लगाएं।
6. सिमुलेशन का उपयोग करके संभावनाओं का अनुमान लगाना - आइए वास्तविक दुनिया की स्थितियों का अनुकरण करें।

## अनुभाग B: बहु-चरणीय घटनाओं की संभावनाएँ

### खंड के लक्ष्य

- एक बहु-चरणीय प्रयोग का वर्णन करें जिसका उपयोग वास्तविक दुनिया की स्थिति में एक मिश्रित घटना का अनुकरण करने के लिए किया जा सकता है, और यह उचित ठहराया जा सकता है कि यह स्थिति का प्रतिनिधित्व करता है।
- संयुक्त घटना की प्रतिदर्श समष्टि दिखाने वाली सूची, तालिका या वृक्ष आरेख समझें या बनाएँ। उस प्रतिदर्श समष्टि से घटना की प्रायिकता लिखें।

#### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र प्रायिकता की अपनी समझ को और अधिक जटिल मौका प्रयोगों तक विस्तारित करते हैं जिसमें कई चरण शामिल होते हैं, जैसे कि एक संख्या घन को घुमाना और एक सिक्का उछालना या कई दिनों के मौसम की भविष्यवाणी करना। वे इस प्रकार की स्थितियों की संभावनाओं का अनुमान लगाने के लिए सिमुलेशन के साथ अपना काम जारी रखना शुरू करते हैं, फिर वे नमूना स्थानों को रिकॉर्ड करने के लिए वृक्ष आरेख, तालिकाओं और सूचियों जैसी संरचनाओं का उपयोग करते हैं। संभावनाओं को लिखने के लिए उन नमूना स्थानों का उपयोग करने के बाद, वे अपने स्वयं के सिमुलेशन डिजाइन करके मौका प्रयोगों का अनुकरण करने के लिए वापस आते हैं।

#### पाठ

1. बहु-चरणीय प्रयोगों का अनुकरण - आइए अधिक जटिल घटनाओं का अनुकरण करें।
2. सभी संभावित परिणामों पर नज़र रखना - आइए कई भागों के साथ प्रयोगों के लिए नमूना स्थान तलाशें।
3. बहु-चरणीय प्रयोग - आइए उन प्रयोगों की संभावनाओं पर नज़र डालें जिनमें कई चरण हैं।
4. डिज़ाइनिंग सिमुलेशन - आइए कुछ वास्तविक जीवन परिदृश्यों का अनुकरण करें।

### अनुभाग C: नमूनाकरण

#### खंड के लक्ष्य

- किसी जनसंख्या से यादृच्छिक नमूना प्राप्त करने की विधियों का वर्णन करें और बताएं कि यह जनसंख्या का प्रतिनिधि क्यों है।
- बताएं कि नमूने क्यों आवश्यक हैं और किसी दिए गए सांख्यिकीय प्रश्न के लिए नमूने और जनसंख्या का वर्णन करें।

#### खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र बड़ी आबादी से लिए गए नमूनों की जांच करते हैं और ऐसे नमूने का चयन करने के लिए यादृच्छिकता का उपयोग करते हैं जो अन्य तरीकों की तुलना में कम पक्षपातपूर्ण हो। वे केंद्र और परिवर्तनशीलता के माप के आधार पर दो छोटी आबादी की तुलना करके शुरुआत करते हैं। फिर छात्र डेटा प्राप्त करने के लिए नमूने की आवश्यकता को प्रेरित करने के लिए बहुत बड़ी आबादी पर विचार करते हैं। इससे इस बात पर विचार होता है कि कैसे कुछ नमूने दूसरों की तुलना में जनसंख्या के अधिक प्रतिनिधि हो सकते हैं और यह विचार कि यादृच्छिक चयन से प्रतिनिधि नमूने उत्पन्न होने की अधिक संभावना है।

#### पाठ

1. समूहों की तुलना - आइए दो समूहों की तुलना करें।
2. बड़ी आबादी - आइए बड़े समूहों की तुलना करें।
3. एक अच्छा नमूना क्या बनता है? - आइए देखें कि एक अच्छा नमूना क्या बनता है।
4. निष्पक्ष तरीके से नमूनाकरण - आइए प्रतिनिधि नमूने प्राप्त करने के तरीकों का पता लगाएं।

### अनुभाग D: नमूनों का उपयोग करना

#### खंड के लक्ष्य

- केंद्र और प्रसार के बारे में तर्क करके निर्धारित करें कि क्या दो आबादी सार्थक रूप से भिन्न होने की संभावना है।

- यादृच्छिक नमूने में किसी श्रेणी का अनुपात लेकर समष्टि के बारे में निष्कर्ष निकालें और अपना तर्क समझाएँ।

#### खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र उन आबादी के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए नमूनों का उपयोग करते हैं जिनका वे प्रतिनिधित्व करते हैं। विशेष रूप से, छात्र एक नमूने से मिली जानकारी के आधार पर आबादी के केंद्र और अनुपात के माप का अनुमान लगाते हैं। फिर, वे नमूनों और एक सामान्य नियम का उपयोग करते हैं जिसमें परिवर्तनशीलता के उपाय शामिल होते हैं ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि क्या दोनों समूह सार्थक रूप से भिन्न हैं।

#### पाठ

1. केंद्र की जनसंख्या माप का अनुमान लगाना - आइए जनसंख्या के लिए केंद्र की माप का अनुमान लगाने के लिए नमूनों का उपयोग करें।
2. जनसंख्या अनुपात का अनुमान लगाना - आइए नमूनों का उपयोग करके जनसंख्या अनुपात का अनुमान लगाएं।
3. नमूनाकरण परिवर्तनशीलता (वैकल्पिक) के बारे में अधिक जानकारी - आइए एक ही जनसंख्या से नमूनों की तुलना करें।
4. नमूनों का उपयोग करके आबादी की तुलना करना - आइए नमूनों का उपयोग करके विभिन्न आबादी की तुलना करें।
5. मित्रों के साथ जनसंख्या की तुलना - आइए समूहों की तुलना करने के लिए महत्वपूर्ण प्रश्न पूछें।

### अनुभाग E: आइए इसे काम पर लगाएं

#### खंड का विवरण

इस अंतिम खंड में, छात्रों को पूरी इकाई में अपनी सोच को लागू करने का अवसर मिलता है। चूंकि यह एक छोटा खंड है जिसके बाद यूनिट-ऑफ़-यूनिट मूल्यांकन होता है, इसमें कोई खंड लक्ष्य या चेकपॉइंट प्रश्न नहीं हैं। इस खंड में पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह उन मानकों का अभ्यास करने के लिए अतिरिक्त अवसर प्रदान करता है जो ग्रेड का फोकस नहीं हैं।

#### पाठ

1. मेमोरी टेस्ट (वैकल्पिक) - आइए इसे सब एक साथ रखें।

## इकाई 9: सीखी हुई बातों का एक साथ प्रयोग

### इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी पिछली इकाइयों के विचारों और कौशलों से रेस्टोरेंट चलाने, अलग-अलग विषयों को जोड़ने और पाठ्यक्रम की रूपरेखा बनाने से जुड़ी समस्याएँ हल करते हैं।

### इकाई का विवरण

इस वैकल्पिक इकाई में, छात्र समस्याओं को हल करने के लिए पिछली इकाइयों की अवधारणाओं और कौशल का उपयोग करते हैं। पहला खंड रेस्तरां चलाने से जुड़ी मात्रा की गणना या अनुमान लगाने पर केंद्रित है। दूसरा खंड विभिन्न संदर्भों की पड़ताल करता है, जैसे जनसंख्या घनत्व, फर्मी समस्याएँ, माप त्रुटि और वनों की कटाई। अंतिम खंड में, छात्र एक ट्रेंडल व्हील बनाते हैं और पांच किलोमीटर का रेस कोर्स डिजाइन करते हैं। इस इकाई में सभी संबंधित मानकों को पिछली इकाइयों में संबोधित किया गया है। ये अनुभाग छात्रों को अधिक गहराई तक जाने और डोमेन के बीच संबंध बनाने का एक वैकल्पिक अवसर प्रदान करते हैं।

## अनुभाग ए: एक रेस्तरां चलाना

### खंड के लक्ष्य

- रेस्तरां चलाने के मॉडल पहलुओं के लिए आनुपातिक तर्क, बीजगणितीय अभिव्यक्ति और प्रतिशत लागू करें।
- रेस्तरां चलाने में शामिल संख्यात्मक निर्णयों को उचित ठहराएँ।

### खंड का विवरण

पाठों का यह वैकल्पिक क्रम पिछली इकाइयों की गणितीय अवधारणाओं की समीक्षा करने के लिए एक रेस्तरां चलाने के संदर्भ का उपयोग करता है। हालाँकि इस खंड के पाठ एक-दूसरे से संबंधित हैं, लेकिन उन्हें क्रम से पूरा करने की आवश्यकता नहीं है। कुछ लाभ प्राप्त करने के लिए सभी पाठ करना आवश्यक नहीं है, हालाँकि जितना अधिक व्यक्ति आगे बढ़ता है उससे अधिक संबंध बनते हैं। छात्र किसी रेसिपी की प्रति सेवारत लागत निर्धारित करने के लिए स्प्रेडशीट का उपयोग करके इस अनुभाग की शुरुआत करते हैं। फिर वे भोजन की लागत के साथ-साथ अन्य खर्चों के बारे में अपने ज्ञान का उपयोग यह तय करने के लिए करते हैं कि किसी रेस्तरां को लाभ कमाने के लिए कितना पैसा कमाने की आवश्यकता है। अंत में, छात्र एक रेस्तरां के फर्श योजना का एक स्केल मॉडल तैयार करते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि टेबल के चारों ओर पर्याप्त जगह है लेकिन इतनी जगह नहीं है कि भोजन जल्दी से वितरित नहीं किया जा सके। इस अनुभाग के सभी मानकों को पिछली इकाइयों में संबोधित किया गया है। यह अनुभाग छात्रों को अधिक गहराई तक जाने और डोमेन के बीच संबंध बनाने का एक वैकल्पिक अवसर प्रदान करता है।

### पाठ

- भोजन की लागत (वैकल्पिक) - आइए जानें कि किसी रेसिपी की सामग्री की लागत कितनी है।
- एक रेस्तरां चलाने की लागत (वैकल्पिक) - आइए देखें कि एक रेस्तरां चलाने की लागत कितनी है।
- रेस्तरां फ्लोर प्लान (वैकल्पिक) - आइए एक रेस्तरां के लिए फ्लोर प्लान डिज़ाइन करें।

## अनुभाग B: संबंध बनाना

### खंड के लक्ष्य

- वास्तविक दुनिया की स्थितियों को मॉडल करने के लिए आनुपातिक तर्क, बीजगणितीय अभिव्यक्ति और प्रतिशत लागू करें।
- मात्राओं का अनुमान रिपोर्ट करते समय सटीकता का उचित स्तर चुनें।

### खंड का विवरण

ये वैकल्पिक पाठ एक-दूसरे पर आधारित नहीं हैं और इन्हें किसी भी क्रम में पूरा किया जा सकता है। यह खंड दो पाठों से शुरू होता है जो आनुपातिक तर्क पर केंद्रित हैं। अगले दो पाठों में वास्तविक दुनिया की स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने वाले बीजगणितीय अभिव्यक्तियाँ लिखना शामिल है। अंतिम पाठ विघटित क्षेत्रों और स्केल चित्रों का उपयोग करने का अन्वेषण करता है। प्रत्येक पाठ पिछली इकाइयों में विकसित कौशल पर आधारित है। इस अनुभाग के सभी मानकों को पिछली इकाइयों में संबोधित किया गया है। यह अनुभाग छात्रों को अधिक गहराई तक जाने और डोमेन के बीच संबंध बनाने का एक वैकल्पिक अवसर प्रदान करता है।

#### पाठ

1. यह पड़ोस कितना भीड़भाड़ वाला है? (वैकल्पिक) - आइए देखें कि जहां लोग रहते हैं वहां आनुपातिक संबंध कैसे लागू होते हैं।
2. फर्मी समस्याएं (वैकल्पिक) - आइए कुछ मात्राओं का अनुमान लगाएं।
3. अधिक अभिव्यक्तियाँ और समीकरण (वैकल्पिक) - आइए समकक्ष अभिव्यक्तियाँ लिखकर कठिन समस्याओं को हल करें।
4. मापन त्रुटि (वैकल्पिक) - आइए देखें कि हमारी गणना कितनी सटीक है।
5. बड़े पैमाने पर वनों की कटाई (वैकल्पिक) - आइए समय के साथ वनाच्छादित क्षेत्रफल की तुलना करें।

### अनुभाग C: एक पाठ्यक्रम डिजाइन करना

#### खंड के लक्ष्य

- वृत्त की परिधि और ट्रैडल व्हील के घुमावों की संख्या का उपयोग करके पथ की दूरी की गणना करें।
- लंबी दूरी मापने के तरीकों की तुलना करें और अंतर बताएं।

#### खंड का विवरण

पाठों का यह वैकल्पिक क्रम इकाई 4 पूरा होने के बाद किसी भी समय किया जा सकता है। इस खंड में, छात्र लंबी दूरी मापने के विभिन्न तरीकों का पता लगाते हैं और फिर अपने स्कूल के लिए पांच किलोमीटर का कोर्स डिजाइन करते हैं। वे विभिन्न उपकरणों और रणनीतियों का उपयोग करके एक छोटे ट्रैक को मापना शुरू करते हैं। फिर उन्हें एक ट्रैडल व्हील से परिचित कराया जाता है, जो असमान या घुमावदार सतहों पर दूरी मापने का एक उपकरण है। छात्र अपने स्वयं के ट्रैडल व्हील बनाते हैं और मापने की इस पद्धति की तुलना अपने पहले के विकल्पों से करते हैं। अंत में, छात्र पांच किलोमीटर के पाठ्यक्रम की योजना बनाने के लिए स्कूल के मैदान के मानचित्र का उपयोग करते हैं और इसकी लंबाई को सत्यापित करने के लिए अपने ट्रैडल पहियों का उपयोग करते हैं। इस खंड के पाठ एक-दूसरे पर आधारित हैं और इन्हें क्रम में पूरा किया जाना चाहिए। कुछ लाभ प्राप्त करने के लिए सभी पाठ करना आवश्यक नहीं है, हालाँकि जितना अधिक व्यक्ति आगे बढ़ता है उससे अधिक संबंध बनते हैं। इस अनुभाग के सभी मानकों को पिछली इकाइयों में संबोधित किया गया है। यह अनुभाग छात्रों को अधिक गहराई तक जाने और डोमेन के बीच संबंध बनाने का एक वैकल्पिक अवसर प्रदान करता है।

#### पाठ

1. असमान भूभाग पर लंबी दूरी मापना (वैकल्पिक) - आइए असमान भूभाग पर लंबी दूरी मापें।
2. ट्रैडल व्हील का निर्माण (वैकल्पिक) - आइए एक ट्रैडल व्हील का निर्माण करें।
3. दूरियाँ मापने के लिए ट्रैडल व्हील का उपयोग करना (वैकल्पिक) - आइए हमारे ट्रैडल व्हील का उपयोग करें।
4. 5 K कोर्स डिजाइन करना (वैकल्पिक) - आइए 5 K कोर्स का नक्शा तैयार करें।

## इस सिलेबस के बारे में

यह पाठ्यक्रम [accessim.org](https://accessim.org) पर सार्वजनिक रूप से उपलब्ध Illustrative Mathematics 6-8 v.360 पाठ्यक्रम से संकलित किया गया था। इकाई और अनुभाग विवरण, लक्ष्य और पाठ शीर्षक शिक्षक के दृष्टिकोण से लिए गए हैं। वैकल्पिक पाठों को "(वैकल्पिक)" लेबल किया गया है।

मूल्यांकन (चेकपॉइंट और इकाई के अंत के आकलन) को स्रोत पाठ्यक्रम में संदर्भित किया गया है, लेकिन देखने के लिए केंडल हंट शिक्षक खाते की आवश्यकता होती है; वे यहां शामिल नहीं हैं।

<https://accessim.org/6-8/grade-7?a=teacher>