

त्वरित 6 गणित

पूरा सिलेबस

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

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

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

लाइसेंस प्राप्त CC BY-NC 4.0 • © Illustrative Mathematics

पाठ्यक्रम अवलोकन

Illustrative Mathematics 6-8 का त्वरित 6 त्वरित v.360 पाठ्यक्रम को 9 इकाइयों में व्यवस्थित किया गया है। यह ग्रेड 6 की सामग्री और ग्रेड 7 के पहले भाग को एक ही पाठ्यक्रम में संपीड़ित करता है। छात्र बहुभुजों और पृष्ठीय क्षेत्रफल के क्षेत्रफलों के बारे में तर्क करते हैं; अनुपात, दरें और प्रतिशत का अन्वेषण करें; भिन्न और दशमलव संख्या संचालन विकसित करें; समीकरण और अभिव्यक्तियाँ लिखें और हल करें; मंडलियों के वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल सहित आनुपातिक संबंधों की जांच करें; प्रतिशत वृद्धि और कमी लागू करें; संख्या प्रणाली को परिमेय संख्याएँ तक विस्तारित करें; डेटा सेट, वितरण, नमूनाकरण और प्रायिकता का अध्ययन करें; और एक वैकल्पिक 'पुटिंग इट ऑल टुगेदर' इकाई के साथ समापन होगा।

इकाई अनुक्रम है:

- इकाई 1: क्षेत्रफल
- यूनिट 2: अनुपात, दरें और प्रतिशत
- यूनिट 3: भिन्न और दशमलव संख्याएँ
- इकाई 4: समीकरण और अभिव्यक्तियाँ
- इकाई 5: आनुपातिक संबंध
- इकाई 6: प्रतिशत वृद्धि और कमी
- यूनिट 7: परिमेय संख्याएँ
- यूनिट 8: डेटा सेट, वितरण और नमूनाकरण
- इकाई 9: सीखी हुई बातों का एक साथ प्रयोग

प्रत्येक इकाई को अक्षरांकित अनुभागों (ए, B, C, D, आदि) में विभाजित किया गया है, और प्रत्येक अनुभाग दैनिक पाठों का एक क्रम है। वैकल्पिक पाठों को "(वैकल्पिक)" के साथ नोट किया जाता है।

इकाई 1: क्षेत्रफल

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी पिछली कक्षाओं में सीखी ज्यामिति के आधार पर बहुभुजों के क्षेत्रफल और बहुफलकों के पृष्ठीय क्षेत्रफल के बारे में तर्क करते हैं।

इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र पहले की कक्षाओं में विकसित ज्यामितीय समझ के आधार पर बहुभुजों के क्षेत्रफलों और पॉलीहेड्रा के सतह क्षेत्रफलों के बारे में तर्क करते हैं। ग्रेड 3 में, छात्रों को पूरी संख्या वाली भुजाओं की लंबाई वाले आयतों का क्षेत्रफल मिला। उन्होंने सीधीरेखीय आकृतियों को गैर-अतिव्यापी आयतों में विघटित करके और उन क्षेत्रफलों को जोड़कर क्षेत्रफल भी पाया। छात्रों ने ग्रेड 4 में आयतों के क्षेत्रफल के लिए एक सूत्र का उपयोग किया और ग्रेड 5 में आंशिक भुजाओं की लंबाई वाले आयतों का क्षेत्रफल पाया। इस इकाई में, छात्र क्षेत्रफल के बारे में अपने तर्क का विस्तार करते हुए उन आकृतियों को शामिल करते हैं जो आयतों से बनी नहीं हैं। वे समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफलों को खोजने और उनकी प्रक्रिया को एक सूत्र के रूप में सामान्यीकृत करने के लिए विघटित और पुनर्व्यवस्थित करने जैसी रणनीतियों का उपयोग करते हैं। समांतर चतुर्भुजों के साथ उनका कार्य तब त्रिभुजों के क्षेत्रफल को खोजने का आधार बन जाता है। छात्र देखते हैं कि अन्य बहुभुजों को त्रिभुजों में विघटित किया जा सकता है और इस ज्ञान का उपयोग बहुभुजों के क्षेत्रफलों को खोजने के लिए करते हैं। इसके बाद, छात्र त्रिकोणीय और आयताकार चेहरों के साथ पॉलीहेड्रा के सतह क्षेत्रफलों की गणना करते हैं। वे प्रिज्म और पिरामिडों का अध्ययन करते हैं, संयोजन करते हैं और जाल बनाते हैं और सतह के क्षेत्रफलों को निर्धारित करने के लिए जाल का उपयोग करते हैं। कई पाठों में, छात्र बिना किसी संदर्भ के ज्यामितीय कार्य में संलग्न होते हैं। यह डिज़ाइन विकल्प क्षेत्रफल के बारे में तर्क के महत्वपूर्ण बौद्धिक कार्य की मान्यता में बनाया गया है। बाद में इकाई में, छात्रों को अपनी सीख को संदर्भ में लागू करने के अवसर मिलते हैं।

अनुभाग ए: क्षेत्रफल खोजने के लिए तर्क

खंड के लक्ष्य

- सीधी सीमाओं वाले द्विविमीय क्षेत्र को बाँटकर, पुनर्व्यवस्थित करके, हिस्से घटाकर या बड़ी आकृति में घेरकर उसका क्षेत्रफल ज्ञात करें और विधि समझाएँ।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र द्वि-आयामी आकृतियों के क्षेत्रफल के बारे में तर्क करने की रणनीतियों का पता लगाते हैं। अन्वेषण क्षेत्रफल के बारे में दो सिद्धांतों पर प्रकाश डालते हैं: जो आंकड़े बिल्कुल मेल खाते हैं उनमें समान क्षेत्रफल होते हैं, और क्षेत्रफल योगात्मक होता है। सबसे पहले, छात्र आकृतियों के बीच संबंधों के बारे में सोचकर विभिन्न आकृतियों द्वारा कवर किए गए तल की मात्रा की तुलना करते हैं। वे क्षेत्रफल क्या है, इसकी अपनी समझ को भी याद करते हैं, इसे परिष्कृत करते हैं और एक साझा परिभाषा विकसित करते हैं। इसके बाद, छात्र टेंग्राम आकृतियों के क्षेत्रफलों के बारे में तर्क करने के लिए "क्षेत्रफल" की अपनी परिभाषा और रचना, विघटित और पुनर्व्यवस्थित करने जैसी रणनीतियों का उपयोग करते हैं। वे कुछ क्षेत्रफलों के साथ आकृतियाँ बनाते हैं और दी गई आकृतियों का क्षेत्रफल ढूँढते हैं। अंत में, छात्र ग्रिड पर और उसके बाहर खींची गई आकृतियों के क्षेत्रफलों को खोजने के लिए इन तर्क रणनीतियों को लागू करते हैं।

पाठ

- विमान पर टाइल लगाना - आइए टाइलिंग पैटर्न देखें और क्षेत्रफल के बारे में सोचें।
- विघटित और पुनर्व्यवस्थित करके क्षेत्रफल ढूँढना - आइए आकृतियाँ बनाएँ और उनके क्षेत्रफल खोजें।
- क्षेत्रफल खोजने का तर्क - आइए उनके क्षेत्रफलों को खोजने के लिए आकृतियों को विघटित और पुनर्व्यवस्थित करें।

अनुभाग B: समांतर चतुर्भुज

खंड के लक्ष्य

- क्षेत्रफल, आधार की लंबाई या ऊँचाई ज्ञात करने के लिए समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल के सूत्र को लागू करें।

- समांतर चतुर्भुज में आधारों और ऊंचाइयों को समझें और इसके क्षेत्रफल की गणना करने के लिए आधार-ऊंचाई जोड़े को पहचानें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफलों के बारे में तर्क देते हैं। वे आधारों और ऊंचाइयों के बारे में सीखते हैं और उन मापों का विश्लेषण करते हैं जिनका उपयोग किसी भी समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल खोजने के लिए किया जा सकता है। सबसे पहले, छात्र दिए गए समांतर चतुर्भुजों के क्षेत्रफलों को खोजने के लिए इकाई में पहले सीखी गई रणनीतियों का उपयोग करते हैं। वे देखते हैं कि समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल खोजने का एक तरीका इसे विघटित करना और टुकड़ों को एक आयत में पुनर्व्यवस्थित करना है। दूसरा तरीका यह है कि इसे एक आयत में और अतिरिक्त टुकड़ों के क्षेत्रफलों को घटाएँ में संलग्न करें। साथ ही, छात्रों को क्षेत्रफल खोजने की प्रक्रिया (कि यह एक या अधिक संबंधित आयतों का उपयोग करके किया जा सकता है) और क्षेत्रफल खोजने के लिए उपयोगी माप (कि वे संबंधित आयतों की भुजाओं की लंबाई हैं) दोनों में नियमितता दिखाई देती है। छात्र इन लंबाईयों को समांतर चतुर्भुज के "आधार" और "ऊंचाई" के रूप में समझते हैं और उन्हें पहचानना सीखते हैं। फिर, छात्र क्षेत्रफलों को खोजने के लिए आधारों और ऊंचाइयों का उपयोग करने की प्रक्रिया को सामान्य बनाते हैं, इसे एक सूत्र के रूप में व्यक्त करते हैं, और किसी भी समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल को खोजने और समस्याओं को हल करने के लिए सूत्र का उपयोग करते हैं।

पाठ

1. समांतर चतुर्भुज - आइए समांतर चतुर्भुजों की विशेषताओं और क्षेत्रफल की जांच करें।
2. समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल - आइए समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल की कुछ और जांच करें।
3. समांतर चतुर्भुज से त्रिभुज तक - आइए समांतर चतुर्भुज और त्रिभुजों की तुलना करें।

अनुभाग C: त्रिकोण और अन्य बहुभुज

खंड के लक्ष्य

- किसी बहुभुज को समांतर चतुर्भुजों और त्रिभुजों में विघटित करके उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।
- त्रिभुज में आधारों और ऊंचाइयों को समझें और त्रिभुज का क्षेत्रफल खोजने के लिए आधार-ऊंचाई जोड़े को पहचानें।
- समझें कि त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालने की विधि से 'आधा आधार गुणा ऊँचाई' या समतुल्य सूत्र कैसे मिलता है। इससे त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र त्रिभुजों के क्षेत्रफलों को खोजने के तरीके तलाशते हैं, अपने अवलोकनों को एक सूत्र के रूप में सामान्यीकृत करते हैं, और किसी भी त्रिभुज का क्षेत्रफल खोजने के लिए सूत्र का उपयोग करते हैं। वे अन्य बहुभुजों के क्षेत्रफलों को खोजने के लिए त्रिभुजों और समांतर चतुर्भुजों के संबंध में अपनी अंतर्दृष्टि का भी उपयोग करते हैं। छात्र त्रिभुजों और समांतर चतुर्भुजों के बीच संबंध की जांच से शुरुआत करते हैं। वे देखते हैं कि एक समांतर चतुर्भुज को हमेशा दो समान त्रिभुजों में विघटित किया जा सकता है। इसी प्रकार, किसी भी त्रिभुज की दो प्रतियों को एक समांतर चतुर्भुज में बनाया जा सकता है। इसके बाद, छात्र सीखते हैं कि त्रिभुजों के आधार और ऊंचाई भी होती हैं, जो संबंधित समांतर चतुर्भुज के अनुरूप होती हैं। उन्होंने देखा कि एक त्रिभुज का क्षेत्रफल संबंधित समांतर चतुर्भुज का आधा है जिसका आधार और ऊंचाई समान है। छात्र अपने अवलोकनों को डेढ़ गुना आधार गुना ऊंचाई अभिव्यक्ति के साथ सामान्यीकृत करते हैं और समस्याओं को हल करने के लिए इसका उपयोग करते हैं।

पाठ

1. त्रिभुजों का क्षेत्रफल — आइए समांतर चतुर्भुजों के बारे में अपने ज्ञान से त्रिभुजों का क्षेत्रफल निकालें।
2. त्रिभुज के क्षेत्रफल का सूत्र — आइए त्रिभुज का क्षेत्रफल निकालने का सूत्र लिखें और उसका उपयोग करें।
3. बहुभुज - आइए बहुभुज और उनके क्षेत्रफलों की जांच करें।

अनुभाग D: पृष्ठीय क्षेत्रफल

खंड के लक्ष्य

- एक ऐसे जाल की पहचान करें या बनाएं जो प्रिज्म या पिरामिड का प्रतिनिधित्व करता हो।
- किसी प्रिज्म या पिरामिड के पृष्ठीय क्षेत्रफल की गणना करने और समाधान विधि समझाने के लिए नेट का उपयोग करें।

खंड का विवरण

यह अनुभाग छात्रों को पॉलीहेड्रा और पृष्ठीय क्षेत्रफल से परिचित कराता है। छात्र बहुभुजों के क्षेत्रफलों के बारे में अपने ज्ञान का उपयोग जाल बनाने और त्रि-आयामी आकृतियों के सतह क्षेत्रफलों को खोजने के लिए करते हैं। सबसे पहले, छात्र सीखते हैं कि पृष्ठीय क्षेत्रफल इकाई वर्गों की संख्या है जो त्रि-आयामी आकृति के सभी चेहरों को बिना अंतराल या ओवरलैप के कवर करती है। वे आयताकार प्रिज्मों और इकाई घनों से निर्मित आकृतियों के सतह क्षेत्रफलों के बारे में तर्क करते हैं। फिर छात्र एक बहुफलक की विशेषताओं का पता लगाते हैं और उसके लिए एक कार्यशील परिभाषा विकसित करते हैं। वे सीखते हैं कि जाल एक बहुफलक का द्वि-आयामी प्रतिनिधित्व है। छात्र जाल से प्रिज्म और पिरामिड इकट्ठा करते हैं और उस बहुफलक की भी कल्पना करते हैं जिसे किसी दिए गए जाल से इकट्ठा किया जा सकता है। बाद में, छात्र दिए गए प्रिज्म या पिरामिड के लिए जाल बनाते हैं और सतह के क्षेत्रफलों की गणना करने के लिए जाल का उपयोग करते हैं। इस अनुभाग में त्रि-आयामी आकृतियों की विशिष्ट विशेषताओं के रूप में पृष्ठीय क्षेत्रफल और आयतन के बारे में छात्रों की समझ को सुदृढ़ करने में मदद करने के लिए एक वैकल्पिक पाठ शामिल है।

पाठ

1. पृष्ठीय क्षेत्रफल क्या है? - आइए कुछ त्रि-आयामी वस्तुओं की सतहों को कवर करें।
2. पॉलीहेड्रा और जाल - आइए पॉलीहेड्रा का पृष्ठीय क्षेत्रफल खोजने के लिए जाल का उपयोग करें।
3. अधिक जाल, अधिक पृष्ठीय क्षेत्रफल - आइए जाल बनाएं और पॉलीहेड्रा का पृष्ठीय क्षेत्रफल खोजें।

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. टेंट के बारे में सब कुछ (वैकल्पिक) - आइए जानें कि कुछ टेंट बनाने के लिए कितनी सामग्री की आवश्यकता है।

यूनिट 2: अनुपात, दरें और प्रतिशत

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी अनुपात, समतुल्य अनुपात, दर, इकाई दर और प्रतिशत की समझ विकसित करते हैं। वे अलग-अलग वस्तुओं के चित्र, दोहरी संख्या रेखाएँ, तालिकाएँ और पट्टी-चित्र जैसे निरूपणों से समस्याएँ हल करते हैं।

इकाई का विवरण

यह इकाई छात्रों को अनुपात, दरों और प्रतिशत से परिचित कराती है। यह छात्रों के दो मात्राओं से संबंधित पिछले अनुभवों पर आधारित है, जैसे माप को परिवर्तित करना और ग्रेड 3 में शुरू होने वाले समतुल्य भिन्न को ढूँढना, ग्रेड 4 में गुणक तुलना, और ग्रेड 5 में स्केलिंग के रूप में गुणन की व्याख्या करना। यह कार्य छात्रों को इस पाठ्यक्रम में बाद में आनुपातिक संबंधों, आनुपातिकता के स्थिरांक और प्रतिशत के बढ़ने और घटने के बारे में तर्क करने के लिए तैयार करता है। इकाई का पहला भाग अनुपात और समकक्ष अनुपात पर केंद्रित है। छात्र सीखते हैं कि अनुपात दो मात्राओं के बीच का संबंध है। वे अनुपात का प्रतिनिधित्व करने के लिए वाक्यों, रेखाचित्रों या अलग-अलग आरेखों का उपयोग करते हैं जो वस्तुओं और व्यंजनों के संग्रह का वर्णन करते हैं। इसके बाद, छात्रों को एक रेसिपी के कई बैचों के संदर्भ में समकक्ष अनुपात का सामना करना पड़ता है। वे समतुल्य अनुपात का प्रतिनिधित्व करने और तर्क करने के लिए दोहरे संख्या रेखा आरेख और तालिकाओं का उपयोग करना सीखते हैं। छात्र निरंतर गति और समान मूल्य निर्धारण जैसे संदर्भों में समकक्ष अनुपात का पता लगाते हैं। इकाई का दूसरा भाग दरों और प्रतिशत पर केंद्रित है। छात्र माप की मानक इकाइयों के बारे में जो कुछ जानते हैं उसे याद करके शुरू करते हैं - वे विशेषताएँ जिन्हें वे मापते हैं और उनके सापेक्ष आकार। वे माप के बारे में तर्क करने और माप की इकाइयों के बीच रूपांतरण करने के लिए अनुपात और दरों का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र इकाई दरों के बारे में सीखते हैं। वे देखते हैं कि किसी भी अनुपात से जुड़ी दो इकाई दरें हैं और संदर्भ में उनकी व्याख्या करते हैं। फिर छात्र प्रतिशत की समझ बनाने के लिए अनुपात और दरों की अपनी समझ का उपयोग करते हैं। जिस प्रकार एक एकक दर की व्याख्या संदर्भ में प्रति 1 दर के रूप में की जा सकती है, उसी प्रकार एक प्रतिशत की संदर्भ में प्रति 100 दर के रूप में व्याख्या की जा सकती है।

खंड ए: अनुपात क्या हैं?

खंड के लक्ष्य

- अलग-अलग आरेख बनाएं और व्याख्या करें जो अनुपात से जुड़ी स्थितियों का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- व्यंजन की सभी मात्राओं को एक ही संख्या से गुणा करके, समान स्वाद या समान रंग का छोटा-बड़ा मिश्रण बनाने के संदर्भ में समतुल्य अनुपात समझाएँ।
- समतुल्य अनुपात उत्पन्न करें और उचित ठहराएँ कि वे समतुल्य हैं।

खंड का विवरण

यह खंड छात्रों को अनुपात का प्रतिनिधित्व करने के तरीकों और समकक्ष अनुपात की अवधारणा से परिचित कराता है। छात्र भौतिक वस्तुओं के संग्रह का वर्णन करने के लिए अनुपात और अनुपात भाषा का उपयोग करके शुरुआत करते हैं। इसके बाद, छात्र एक या अधिक अनुपात से जुड़ी स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने के लिए चित्र बनाते हैं। वे सीखते हैं कि सरल चित्र अनुपात के बारे में तर्क करने के लिए उपयोगी और कुशल हो सकते हैं। फिर छात्र व्यंजनों से जुड़े ठोस अनुभवों के माध्यम से समकक्ष अनुपात की समझ बनाते हैं। वे सीखते हैं कि एक रेसिपी को ऊपर या नीचे स्केल करने से - कई बैच बनाने के लिए या एक बैच का भिन्न बनाने से - एक परिणाम उत्पन्न होता है जो कुछ महत्वपूर्ण तरीकों से मूल रेसिपी के समान होता है। प्रत्येक मामले में, छात्र देखते हैं कि किसी रेसिपी को स्केल करने में प्रत्येक मात्रा को एक ही कारक से गुणा करना शामिल होता है, जिससे अनुपात सामग्री का उत्पादन होता है जो मूल रेसिपी के बराबर होता है।

पाठ

1. आरेखों के साथ अनुपात का प्रतिनिधित्व - आइए अनुपात का प्रतिनिधित्व करने के लिए आरेखों का उपयोग करें।
2. मिश्रण - आइए देखें कि मिश्रण का अनुपात से क्या संबंध है।

3. समतुल्य अनुपात को परिभाषित करना - आइए समतुल्य अनुपात की कुछ और जांच करें।

अनुभाग B: समतुल्य अनुपात का प्रतिनिधित्व करना

खंड के लक्ष्य

- समतुल्य अनुपात से संबंधित बहु-चरणीय समस्याओं को हल करते समय रणनीतिक रूप से गुणक चुनें।
- समकक्ष अनुपात को दर्शाने और खोजने के लिए दोहरे संख्या रेखा आरेख का उपयोग करें।
- समस्याओं को हल करने के लिए समकक्ष अनुपात की तालिका का उपयोग करें।

खंड का विवरण

यह अनुभाग समकक्ष अनुपात का प्रतिनिधित्व और वर्णन करने के नए तरीके पेश करता है। छात्र देखते हैं कि दोहरे संख्या रेखा आरेख समकक्ष अनुपात के बारे में तर्क करने के लिए उपयोगी हैं। छात्र समकक्ष अनुपात के बारे में तर्क करते हैं जहां एक मात्रा का मान 1 होता है और उन्हें "1 के लिए" और "प्रति" जैसी भाषा का उपयोग करके व्यक्त करते हैं। वे निरंतर गति, समान मूल्य निर्धारण और व्यंजनों जैसे संदर्भों में "इस दर पर" और "समान दर पर" वाक्यांशों को समकक्ष अनुपात से जोड़ते हैं। बाद में अनुभाग में, छात्र समकक्ष अनुपात से जुड़ी स्थितियों के बारे में तर्क करने के लिए तालिकाओं का उपयोग करते हैं। वे देखते हैं कि किसी तालिका में मानों को क्रम में सूचीबद्ध करने की आवश्यकता नहीं है, इसलिए वे रणनीतिक रूप से गुणक चुन सकते हैं। यह एक तालिका को डबल संख्या रेखा की तुलना में अधिक लचीला तर्क उपकरण बनाता है। जबकि तालिकाओं के साथ काम करने के कुछ तरीके प्रस्तुत किए गए हैं, छात्र समर्थन के लिए अन्य अभ्यावेदन का उपयोग कर सकते हैं। उन्हें अपनी पसंद समझाने और विभिन्न तरीकों की दक्षता की तुलना करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

पाठ

1. डबल संख्या रेखा आरेखों का परिचय - आइए समकक्ष अनुपात का प्रतिनिधित्व करने के लिए संख्या रेखाएँ का उपयोग करें।
2. डबल संख्या रेखा आरेख बनाना - आइए एक पेशेवर की तरह दोहरे संख्या रेखा आरेख बनाएं।
3. एक के लिए कितना? — आइए यह बताने के लिए अनुपात का उपयोग करें कि चीजों की लागत कितनी है।
4. स्थिर गति - चीजें कितनी तेजी से चलती हैं, इस पर काम करने के लिए आइए अनुपात का उपयोग करें।
5. अनुपात की जांच करके स्थितियों की तुलना करें - आइए स्थितियों की तुलना करने के लिए अनुपात का उपयोग करें।
6. तालिकाओं के साथ अनुपात का प्रतिनिधित्व करना - आइए समकक्ष अनुपात का प्रतिनिधित्व करने के लिए तालिकाओं का उपयोग करें।
7. समतुल्य अनुपात की तालिका को नेविगेट करना - आइए एक पेशेवर की तरह समतुल्य अनुपात की तालिका का उपयोग करें।
8. समतुल्य अनुपात समस्याओं को हल करना - आइए अपने साथी से जानकारी प्राप्त करने का अभ्यास करें।

अनुभाग C: भाग-भाग-संपूर्ण अनुपात

खंड के लक्ष्य

- अनुपात और मात्राओं के योग के बारे में तर्क करने के लिए अभ्यावेदन और समाधान विधियाँ चुनें।
- अनुपात और कुल राशि से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए आरेख या अन्य रणनीतियों का उपयोग करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र उन स्थितियों के बारे में तर्क करते हैं जिनमें अनुपात में मात्राओं की इकाइयाँ समान होती हैं और व्यक्तिगत मात्राओं (भागों) और उनके योग (कुल) के बारे में प्रश्न पूछे जा सकते हैं। छात्र ऐसी स्थितियों को दर्शाने के तरीके के रूप में टेप आरेखों का उपयोग करना सीखते हैं। वे मानक इकाइयों, जैसे कप, औंस, मीटर इत्यादि के बजाय "भागों" में व्यक्त अनुपात की भी व्याख्या करते हैं। जैसे-जैसे वे एप्लिकेशन समस्याओं को हल करते हैं, छात्रों के पास तर्क रणनीतियों और अभ्यावेदन (जैसे डबल संख्या रेखाएँ, टेबल, या टेप आरेख) को चुनने के लिए अधिक लचीलापन होता है जो उनके लिए और समस्या के लिए समझ में आता है।

पाठ

1. पार्ट-पार्ट-होल अनुपात - आइए उन स्थितियों पर नजर डालें जहां आप अनुपात में मात्राओं को एक साथ जोड़ें कर सकते हैं।
2. अधिक अनुपात समस्याओं को हल करना - आइए अनुपात समस्याओं को हल करने के लिए हमारी सभी रणनीतियों की तुलना करें।

अनुभाग D: माप की इकाइयाँ और इकाई रूपांतरण

खंड के लक्ष्य

- पहचानें कि एक ही वस्तु को दो अलग इकाइयों में मापने पर, मापों के युग्म समतुल्य अनुपात होते हैं। इससे किसी माप को एक इकाई से दूसरी इकाई में बदलें।
- इकाई रूपांतरण से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए "दर प्रति 1" का उपयोग करें।

खंड का विवरण

यह अनुभाग माप की इकाइयों के बारे में छात्रों के ज्ञान को बढ़ाता है। यह उन्हें विभिन्न माप प्रणालियों सहित इकाई रूपांतरण करने के लिए अनुपात और दरों के बारे में तर्क करने के लिए प्रेरित करता है। छात्र बेंचमार्क वस्तुओं में मानक माप इकाइयों की अपनी धारणा को आधार बनाकर शुरुआत करते हैं। उदाहरण के लिए, वे 1 फुट को रूलर की लंबाई से और 1 मिलीलीटर को आईड्रॉपर में तरल के आयतन से जोड़ते हैं। यह अनुभव विभिन्न इकाइयों के सापेक्ष आकार के लिए छात्रों के अंतर्ज्ञान का निर्माण करता है, उन्हें अनुपात के रूप में इकाइयों के बीच संबंधों को बेहतर ढंग से देखने के लिए तैयार करता है। इसके बाद, छात्रों को याद आता है कि समान मात्रा को मापने के लिए बड़ी इकाई की तुलना में छोटी इकाई की अधिक आवश्यकता होती है। हालाँकि यह विचार अनुपात के बारे में तर्क करके इकाइयों को परिवर्तित करने का आधार है, यह पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह पहले के ग्रेड के विचारों पर दोबारा गौर करता है। अनुभाग के अंतिम पाठ में, छात्र सीखते हैं कि विभिन्न इकाइयों में दिए गए एक ही चीज़ के दो माप एक अनुपात बनाते हैं। वे देखते हैं कि समतुल्य अनुपात ढूँढकर और परिचित अभ्यावेदन का उपयोग करके इकाइयों में रूपांतरण किया जा सकता है, और कैसे "प्रति 1 दरें" समस्याओं को हल करने में सहायक हो सकती हैं।

पाठ

1. माप की एंकरिंग इकाइयाँ - आइए देखें कि अलग-अलग चीज़ें कितनी बड़ी हैं।
2. विभिन्न आकार की इकाइयों के साथ मापना (वैकल्पिक) - आइए चीज़ों को मापें।
3. इकाइयों को परिवर्तित करना - आइए मापों को विभिन्न इकाइयों में परिवर्तित करें।

अनुभाग E: दरें

खंड के लक्ष्य

- समस्याओं को हल करने और समाधान विधियों को समझाने के लिए अनुपात और इकाई दरों के बारे में तर्क लागू करें।
- अनुपात से जुड़ी दो इकाई दरों की गणना करें और किसी स्थिति के संदर्भ में उनकी व्याख्या करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र "प्रति 1 दरें" का पता लगाते हैं और दरों से संबंधित विभिन्न समस्याओं का समाधान करते हैं। छात्रों का मानना है कि प्रति 1 दरों का उपयोग तुलना करने का एक उपयोगी तरीका है। वे सीखते हैं कि प्रति 1 की दर एक "एकक दर" है और प्रत्येक अनुपात की दो संबद्ध इकाई दरें हैं। संदर्भ में इकाई दरों की व्याख्या करने में, छात्र देखते हैं कि प्रश्न के आधार पर एक एकक दर दूसरे की तुलना में अधिक सहायक हो सकता है। छात्र सामान्यीकरण करते हैं कि जब दो अनुपात में समान एकक दर होता है, तो अनुपात समतुल्य होता है। इसी तरह, जब अनुपात समतुल्य होते हैं, तो उनकी इकाई दरें समान होती हैं। समकक्ष अनुपात की तालिका में, प्रत्येक एकक दर एक कारक है जो दो स्तंभों में मानों से संबंधित है। जैसे-जैसे छात्र अनुभाग में आगे बढ़ते हैं, उन्हें कम मचान वाली समस्याओं का सामना करना पड़ता है। अंतिम पाठ में, छात्र आंदोलन के बारे में तर्क करते हैं।

दो वस्तुएँ एक दूसरे के सापेक्ष। यह पाठ वैकल्पिक है क्योंकि यह मानकों की अपेक्षाओं से अधिक है।

पाठ

1. गति और कीमतों की तुलना - आइए कुछ गति और कुछ कीमतों की तुलना करें।
2. दरों की व्याख्या - आइए इकाई दरों का पता लगाएं।
3. समतुल्य अनुपात की इकाई दरें समान हैं - आइए समतुल्य अनुपात पर फिर से विचार करें।
4. दर समस्याओं का समाधान - आइए बुर्ज खलीफा इमारत की जांच करें।

अनुभाग F: प्रतिशत

खंड के लक्ष्य

- प्रतिशत वाली समस्याओं को हल करने के लिए एक रणनीति चुनें और समाधान विधि समझाएं।
- प्रतिशत वाली स्थितियों को दर्शाने के लिए टेप आरेख, डबल संख्या रेखा आरेख या तालिकाएँ बनाएँ।

खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र 100 के अनुसार दरों के रूप में प्रतिशत को समझते हैं और प्रतिशत से संबंधित समस्याओं को हल करते हैं। छात्र 100 और 1 के प्रतिशत के बारे में तर्क से शुरुआत करते हैं। फिर वे अन्य मात्राओं के प्रतिशत के साथ काम करते हैं, इस बात पर ध्यान देते हैं कि 100% प्रत्येक स्थिति में क्या दर्शाता है। प्रतिशत को दरों के रूप में सुदृढ़ करने के लिए, दोहरे संख्या रेखा आरेख प्रारंभ में उपयोग किए जाने वाले प्राथमिक प्रतिनिधित्व हैं। बाद में, छात्र तालिकाओं और टेप आरेखों का उपयोग करके प्रतिशत का अर्थ भी समझते हैं। टेप आरेख बेंचमार्क प्रतिशत (10%, 25%, 50%, और 75%) को बेंचमार्क भिन्न से जोड़ने में मदद करते हैं। छात्र प्रतिशत से संबंधित विभिन्न समस्याओं को हल करने के लिए आगे बढ़ते हैं। जब उनका सामना ऐसी संख्याओं से होता है जिन्हें मानसिक रूप से या आरेखों का उपयोग करके हेरफेर करना मुश्किल होता है, तो छात्र किसी भी संख्या के प्रतिशत की गणना के लिए प्रक्रिया को सामान्य बनाते हैं। पिछले पाठ में, छात्रों को यह निर्धारित करने का एक सामान्य तरीका मिला कि प्रतिशत एक संख्या दूसरी संख्या से क्या है। इस गणना को सामान्य बनाना पाठ्यक्रम की अपेक्षाओं से परे है, इसलिए यह पाठ वैकल्पिक है।

पाठ

1. प्रतिशत क्या हैं? - आइए प्रतिशत को समझने के लिए दोहरे संख्या रेखा आरेख का उपयोग करें।
2. विभिन्न तरीकों से प्रतिशत का प्रतिनिधित्व - आइए प्रतिशत को समझने के लिए टेप आरेख का उपयोग करें।
3. बेंचमार्क प्रतिशत - आइए प्रतिशत और भिन्न की तुलना करें।
4. प्रतिशत समस्याओं का समाधान - आइए अधिक प्रतिशत समस्याओं का समाधान करें।
5. उसमें से इस प्रतिशत को ढूँढना - आइए एक पेशेवर की तरह प्रतिशत समस्याओं को हल करें।
6. प्रतिशत ढूँढना (वैकल्पिक) - आइए सामान्य रूप से प्रतिशत ज्ञात करें।

अनुभाग G: आइए इसे कार्यान्वित करें

खंड का विवरण

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 के सभी पाठ वैकल्पिक हैं।

पाठ

1. एक फर्मी समस्या - आइए एक फर्मी समस्या का समाधान करें।

2. एक कमरे को रंगना - आइए देखें कि एक कमरे को रंगने में क्या लगता है।

यूनिट 3: भिन्न और दशमलव संख्याएँ

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी भिन्न को भिन्न से भाग देने और पूर्ण संख्याओं व दशमलव संख्याओं की जोड़, घटाव, गुणा तथा भाग क्रियाओं की समझ विकसित करते हैं।

इकाई का विवरण

यह इकाई छात्रों में भिन्न को भिन्न से भाग देने और पूर्ण संख्याएँ और दशमलव संख्याएँ पर संचालन की समझ विकसित करती है। यह कार्य छात्रों के गुणन, भाग और दोनों के बीच संबंधों के पूर्व ज्ञान पर आधारित है। यह स्थानीय मान, संचालन के गुणों और जोड़ और घटाव के बीच संबंध पर भी आधारित है। छात्र भाग के अर्थ और भाग स्थितियों में मात्राओं के बीच संबंध की खोज से शुरुआत करते हैं। वे याद करते हैं कि हम विभाजन को गुणन समीकरण में एक अज्ञात कारक खोजने के रूप में सोच सकते हैं। समान आकार के समूहों वाली स्थितियों में, भाग का उपयोग दो प्रश्नों के उत्तर देने के लिए किया जा सकता है: "कितने समूह?" और "प्रत्येक समूह में कितना?" छात्र उन दो प्रश्नों के उत्तर देने के तरीकों की खोज करते हैं। फिर छात्र भागफल खोजने की प्रक्रिया को सामान्य बनाने के लिए अपनी अंतर्दृष्टि लागू करते हैं। उन्होंने देखा कि किसी संख्या को भिन्न से विभाजित करना उस संख्या को उसके व्युत्क्रम से गुणा करने के समान है। छात्र भिन्नात्मक लंबाई, क्षेत्रफल, या आयतन माप वाले ज्यामितीय आंकड़ों के बारे में समस्याओं को हल करने और भिन्न की इकाई दरों की गणना करने के लिए इस एल्गोरिदम का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र ठोस प्रतिनिधित्व और संख्यात्मक गणना दोनों का उपयोग करते हुए, दशमलव संख्याएँ के जोड़ और घटाव पर दोबारा गौर करते हैं। वे दो दशमलव संख्याएँ के उत्पाद को खोजने के विभिन्न तरीकों की भी जांच करते हैं: दशमलव संख्या भिन्न का उपयोग करना, आरेख और आंशिक उत्पादों का उपयोग करना, और दशमलव संख्या और संबंधित पूर्ण संख्या के बीच संबंध के बारे में तर्क करना। अगला भाग भाग पर केंद्रित है। छात्रों को आंशिक भागफल और लंबे भाग जैसे अन्य संख्यात्मक तरीकों की खोज करने से पहले बहु-अंकीय संख्याओं के भाग का प्रतिनिधित्व करने के लिए दशमलव आधार ब्लॉक या आरेख का उपयोग करने का अवसर मिलता है। छात्र बढ़ती जटिलता की गणनाओं के माध्यम से प्रगति करते हैं। गुणन, भाग की गहरी समझ और उन्हें प्रस्तुत करने के तरीकों से छात्रों को पाठ्यक्रम में बाद में वेरिबल समीकरण को लिखने और हल करने के बारे में तर्क करने में सहायता मिलेगी।

अनुभाग ए: भाग की समझ बनाना

खंड के लक्ष्य

- बराबर आकार के समूहों वाली परिस्थितियों का संबंध दिखाने के लिए चित्र और गुणा या भाग का समीकरण बनाएँ। इन निरूपणों को आपस में जोड़ें।
- भाग के व्यंजक को दो तरह से समझाएँ: 'कितने समूह?' प्रश्न के उत्तर के रूप में, या 'हर समूह में कितने?' प्रश्न के उत्तर के रूप में।

खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र भाग स्थिति में मात्राओं की जांच करते हैं, गुणन और भाग के बीच संबंध को याद करते हैं, और इस संबंध को दर्शाने के तरीकों पर दोबारा गौर करते हैं। सबसे पहले, छात्र यह देखते हैं कि भाग स्थिति में संख्याएँ कैसे संबंधित हैं। छात्र ठोस और अमूर्त स्थितियों में देखते हैं कि भाज्य और भाजक का आकार भागफल के आकार को कैसे प्रभावित करता है। इसके बाद, छात्र समान आकार के समूहों के संदर्भ में भाग के बारे में तर्क करते हैं। उन्हें याद दिलाया जाता है कि गुणन समूहों की संख्या और प्रत्येक समूह का आकार दिए जाने पर कुल राशि खोजने का एक तरीका है, और भाग कुल राशि दिए जाने पर अज्ञात कारक खोजने का एक तरीका है। इसका मतलब है कि भाग की दो तरह से व्याख्या की जा सकती है। अनुभाग का अंतिम पाठ वैकल्पिक है। यह उन स्थितियों की व्याख्या और प्रतिनिधित्व करने में अतिरिक्त अभ्यास प्रदान करता है जिनमें समान आकार के समूह शामिल होते हैं।

1. भाजक का आकार और भागफल का आकार - आइए विभिन्न आकारों के भागफल का पता लगाएं।
2. भाग का अर्थ - आइए भाग के बारे में सोचने के तरीके तलाशें।

अनुभाग B: भिन्न को विभाजित करना

खंड के लक्ष्य

- किसी संख्या को भिन्न से विभाजित करने की प्रक्रिया को सामान्यीकृत करें।

खंड का विवरण

इस खंड में विद्यार्थी भाग की समझ को भिन्न से भाग देने तक बढ़ाते हैं। फिर ऐसी स्थितियाँ देखते हैं जहाँ एक समूह की मात्रा अज्ञात है। वे सीखते हैं कि “यदि कुछ थैलों में 3 पाउंड हैं तो 1 थैले में कितना है?” और “किस संख्या का कोई भिन्न 4 है?” जैसे प्रश्न भी भाग से हल होते हैं और आरेखों व समीकरणों से दिखाए जा सकते हैं। एक वैकल्पिक पाठ में एक समूह की मात्रा निकालने और संदर्भ में विभिन्न भाग समस्याएँ हल करने की प्रैक्टिस मिलती है। बार-बार पट्टी आरेखों से भिन्न से भाग देने पर तर्क करते हुए वे प्रक्रिया की संरचना और नियमितता खोजते हैं। वे सामान्य नियम बनाते हैं कि किसी संख्या को गैर-इकाई भिन्न से भाग देने के लिए पहले देखें कि भाज्य में कितनी इकाई भिन्न हैं, फिर वे कितने समूह बना सकती हैं। अंत में वे इस विधि का प्रयोग करते हैं और भिन्नात्मक मात्राओं के बीच स्थिर दर वाली समस्याएँ हल करने के लिए इसे सोच-समझकर चुनते हैं।

पाठ

1. कितने समूह? - आइए भिन्न के साथ भाग के बारे में सोचने के लिए टेप आरेख बनाएं।
2. किसी समूह का भिन्न क्या है? - आइए चीजों को समूहों में विभाजित करने के बारे में सोचें जब हम एक पूरा समूह भी नहीं बना सकते।
3. प्रत्येक समूह में कितना? (भाग 1) - आइए भाग समस्याओं पर नजर डालें जो हमें एक समूह का आकार खोजने में मदद करती हैं।
4. प्रत्येक समूह में कितना? (भाग 2) (वैकल्पिक) - आइए विभिन्न स्थितियों में भिन्न को विभाजित करने का अभ्यास करें।
5. भिन्न को विभाजित करने के लिए एक एल्गोरिदम ढूँढना - आइए पैटर्न देखें जब हम भाग दें को भिन्न से विभाजित करते हैं।
6. अनुपात और भिन्न के साथ दरें - आइए भिन्न के साथ कुछ दरों की गणना करें।

अनुभाग C: लंबाई, क्षेत्रफलों और आयतन में भिन्न

खंड के लक्ष्य

- उपयुक्त इकाई-भिन्न लंबाई की भुजाओं वाले इकाई घनों से आयताकार घनाभ भरकर और उसकी भुजाओं की लंबाइयों को गुणा करके उसका आयतन ज्ञात करें।
- भिन्न के भाग से लंबाइयों की तुलना, आयत की भुजाओं और क्षेत्रफल, तथा आयताकार घनाभ की भुजाओं और आयतन से जुड़े प्रश्न हल करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र ज्यामितीय समस्याओं को हल करने के लिए गुणन और भाग के बारे में अपनी अंतर्दृष्टि, साथ ही क्षेत्रफल और आयतन के बारे में पूर्व ज्ञान लागू करते हैं। छात्र पहले उन संदर्भों में गुणात्मक तुलना समस्याओं को हल करते हैं जिनमें एक आयाम में भिन्नात्मक लंबाई शामिल होती है। वे भाग की अपनी समझ का उपयोग सवालियों के जवाब देने के लिए करते हैं जैसे “यह उससे कितना गुना लंबा या कितना दूर है?” इसके बाद, छात्र द्वि-आयामी आकृतियों की माप के बारे में तर्क देते हैं। वे आधार-ऊँचाई जोड़े दिए गए आयतों और त्रिकोणों के क्षेत्रफल को ढूँढते हैं और क्षेत्रफल और एक ज्ञात ऊँचाई या आधार को देखते हुए एक अज्ञात आधार या ऊँचाई पाते हैं।

फिर विद्यार्थी त्रिविमीय आकृतियों के बारे में तर्क करते हैं। वे भिन्न लंबाई वाली धारों के आयताकार प्रिज़म का आयतन तथा प्रिज़म का आयतन और दो अन्य धारों की लंबाई ज्ञात होने पर एक धार की लंबाई निकालने के लिए गुणा और भाग करते हैं। इस खंड का काम कक्षा 5 की ज्यामितीय अवधारणाओं को आगे बढ़ाता है। उस समय विद्यार्थियों ने भिन्न लंबाई वाली भुजाओं के आयतों का क्षेत्रफल और पूर्ण संख्या में धारों की लंबाई वाले आयताकार प्रिज़म का आयतन निकाला था।

पाठ

1. भिन्नात्मक लंबाई - आइए भिन्नात्मक लंबाई के बारे में समस्याओं का समाधान करें।
2. भिन्नात्मक लंबाई वाले आयत और त्रिकोण - आइए उन आयतों और त्रिभुजों का पता लगाएं जिनकी माप भिन्नात्मक है।
3. प्रिज़मों का आयतन — आइए भिन्नात्मक माप वाले प्रिज़मों का आयतन देखें।
4. भिन्न (वैकल्पिक) से जुड़ी समस्याओं का समाधान - आइए जोड़ें, घटाएँ, गुणा करें, और भाग दें भिन्न पर विचार करें।

अनुभाग D: जोड़ना, घटाना और गुणा करना दशमलव संख्याएँ

खंड के लक्ष्य

- दो दशमलव संख्याएँ के उत्पाद की गणना करें और समाधान विधि समझाएं।
- दो दशमलवों का योग या अंतर समझाएँ: समान दशमलव-पद्धति इकाइयों को मिलाकर तथा छोटी इकाई की दस इकाइयों से बड़ी इकाई बनाकर या बड़ी इकाई को 10 छोटी इकाइयों में तोड़कर।
- एकाधिक गैर-शून्य अंकों के साथ जोड़ें या घटाएँ दशमलव संख्याएँ के लिए मानक एल्गोरिदम का उपयोग करें।

खंड का विवरण

यह खंड दशमलव आधार संरचना की समझ गहरी करता है और शतांश से आगे के दशमलवों का जोड़, घटाव तथा गुणा करने की क्षमता बढ़ाता है। शुरुआत में विद्यार्थी पैसे के संदर्भ में दशमलव संक्रियाओं की पुनरावृत्ति करते हैं। वे स्थानीय मान के संबंध समझते हैं और दशमलव आधार आरेखों से दशमलव, उनके योग तथा अंतर दर्शाते हैं। वे याद करते हैं कि दशमलव आधार पद्धति में हर स्थान का मान उसके दाईं ओर के स्थान के मान का 10 गुना है। यानी किसी इकाई की 10 इकाइयों को मिलाकर 1 बड़ी इकाई बना सकते हैं और 1 इकाई को 10 छोटी इकाइयों में तोड़ सकते हैं। विद्यार्थी दशमलव आधार आरेखों और स्तंभों में गणना (या मानक विधि) से इकाइयाँ बनाने तथा तोड़ने पर तर्क करते हैं। वे इसी समझ से दशमलवों का जोड़ और घटाव करते तथा ज़रूरत के अनुसार पुनर्समूहित करते हैं। फिर वे दशमलवों के गुणा के कई तरीकों की तुलना करते हैं। दशमलव गुणनखंडों को भिन्नो में लिखते, भिन्नो का गुणा करते और गुणनफल को फिर दशमलव में लिखते हैं। वे दशमलव आधार संख्याओं की संरचना का भी उपयोग करते हैं। फिर क्षेत्रफल आरेखों से तर्क करते हैं। गुणनखंडों को आयत की भुजाओं की लंबाई के रूप में दर्शाते, स्थानीय मान के अनुसार तोड़ते, आंशिक गुणनफल निकालते और उन्हें जोड़कर मूल गुणनखंडों का गुणनफल निकालते हैं। अंतिम पाठ में वे इन अलग-अलग तरीकों को एक सामान्य विधि में बदलते हैं।

पाठ

1. खरीदारी के संदर्भ में दशमलव संख्याएँ का उपयोग करना - आइए खरीदारी संबंधी निर्णय लेने के लिए दशमलव संख्याएँ के बारे में हम जो जानते हैं उसका उपयोग करें।
2. जोड़ और घटाव का प्रतिनिधित्व करने के लिए आरेखों का उपयोग करना - आइए दशमलव संख्याएँ के जोड़ और घटाव का प्रतिनिधित्व करें।
3. कई गैर-शून्य अंकों के साथ दशमलव संख्याएँ को जोड़ना और घटाना - आइए दशमलव संख्याएँ को जोड़ने और घटाने का अभ्यास करें।
4. दशमलव संख्याएँ को गुणा करने की विधियाँ - आइए कुछ तरीकों पर गौर करें जिनसे हम दशमलव संख्याएँ के गुणन का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं।

5. दशमलव संख्याएँ के उत्पादों की गणना - आइए गुणा करें दशमलव संख्याएँ करें।

अनुभाग E: दशमलव संख्याएँ को विभाजित करना

खंड के लक्ष्य

- पूर्णक या दशमलव संख्या भाज्य और दशमलव संख्या भाजक के भागफल की गणना करें और समाधान विधि समझाएं।
- बहु-अंकीय पूर्ण संख्या भाग दें या पूर्ण संख्या दशमलव संख्या तक लंबे भाग का उपयोग करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र बहु-अंकीय संख्याओं के भागफल के बारे में तर्क करते हैं और भाग के लिए मानक एल्गोरिदम की ओर काम करते हैं। अनुभाग एक वैकल्पिक पाठ से शुरू होता है जो ग्रेड 5 की अवधारणाओं पर दोबारा गौर करता है और भाग में स्थानीय मान की भूमिका को मजबूत करता है। छात्र भाग का प्रतिनिधित्व करने के लिए दशमलव आधार आरेखों का उपयोग करते हैं और भागफल खोजने के लिए स्थानीय मान और संचालन के गुणों पर आधारित रणनीतियों का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र आंशिक भागफल ढूंढकर भागफल की गणना करते हैं, इसी तरह पहले के पाठ्यक्रमों में विकसित रणनीति पर निर्माण करते हैं। छात्र आंशिक भागफल की अपनी गणना को लंबवत रूप से व्यवस्थित करना और चरणों को व्यवस्थित तरीके से रिकॉर्ड करना सीखते हैं, जो लंबे भाग का मार्ग प्रशस्त करता है। फिर छात्र काम किए गए उदाहरणों का विश्लेषण करके, प्रत्येक चरण में संख्याओं की व्याख्या और व्याख्या करके मानक भाग एल्गोरिदम को समझते हैं। वे सीखते हैं कि लंबे भाग का उपयोग अनिवार्य रूप से आंशिक भागफल ज्ञात करना है, लेकिन ऐसा एक समय में एक अंक करना और इसके मूल्य को बताने के लिए अंक के स्थान पर निर्भर रहना है। छात्र एल्गोरिथम का उपयोग करने का अभ्यास करते हैं - पहले भाग दें को एक पूर्ण संख्या से एक पूर्ण संख्या, और फिर भाग दें को एक दशमलव संख्या को एक पूर्ण संख्या से। अंत में, छात्र दशमलव संख्या द्वारा भाग दें a दशमलव संख्या के समकक्ष भाग अभिव्यक्तियों और एल्गोरिदम का उपयोग करते हैं।

पाठ

- लंबी भाग विधि का उपयोग — आइए पूर्ण संख्याओं को भाग दें।
- दशमलव परिणाम वाली संख्याओं का भाग — आइए ऐसे भागफल निकालें जो पूर्ण संख्याएँ नहीं हैं।
- दशमलव संख्या को दशमलव संख्या से विभाजित करना - आइए भाग दें को दशमलव संख्या को दशमलव संख्या से विभाजित करें।
- दशमलव से संबंधित प्रश्न हल करना — आइए दशमलवों का उपयोग करके कुछ प्रश्न हल करें।

अनुभाग F: 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 के सभी पाठ वैकल्पिक हैं।

पाठ

- बक्सों को बक्सों में फिट करना - आइए शिपिंग लागत जानने के लिए भिन्न के बारे में हमने जो सीखा उसका उपयोग करें।
- बक्से बनाना और मापना (वैकल्पिक) - आइए बक्से बनाने और मापने के लिए दशमलव संख्याएँ के बारे में हम जो जानते हैं उसका उपयोग करें।

इकाई 4: समीकरण और अभिव्यक्तियाँ

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी अंकगणित की समझ से बीजगणितीय व्यंजकों और समीकरणों के बारे में तर्क करते हैं। इसमें समीकरण लिखना और हल करना, समतुल्य व्यंजक पहचानना तथा घातांकों का उपयोग करना शामिल है।

इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र अंकगणित की अपनी समझ को बीजगणितीय अभिव्यक्तियों और समीकरण के तर्क पर लागू करते हैं। पहले खंड में, छात्र $x + p = q$ और $px = q$ फॉर्म के समीकरण के साथ काम करते हैं जहां p और q सकारात्मक परिमेय संख्याएँ हैं। वे समीकरण के अर्थ के बारे में तर्क करने के लिए टेप आरेख और हैंगर आरेख का उपयोग करते हैं, और एक समझ विकसित करने के लिए कि समीकरण को हल करने के लिए एक ऐसा मान ढूँढना है जो समीकरण को सत्य बना दे। छात्र वास्तविक दुनिया की समस्याओं का प्रतिनिधित्व करने और उन्हें हल करने के लिए समीकरण की पहचान, व्याख्या और लिखकर अनुभाग को समाप्त करते हैं। दूसरे खंड में, छात्र बीजगणितीय अभिव्यक्तियाँ लिखते हैं और दिए गए मानों के लिए उनका मूल्यांकन करते हैं। वे समतुल्य अभिव्यक्तियों की पहचान करते हैं और लिखते हैं, आरेखों का उपयोग करके तर्क करते हैं, वितरणात्मक संपत्ति और संचालन के अन्य गुणों का उपयोग करते हैं। तीसरा खंड घातांकों के बारे में है। सबसे पहले, छात्र वर्गों के क्षेत्रफलों और घनों और उनकी इकाइयों के आयतन को व्यक्त करने के लिए घातांक 2 और 3 का उपयोग करना सीखते हैं। इसके बाद, वे एक पूर्ण संख्या घातांक और एक आधार के साथ अभिव्यक्ति लिखते हैं जो एक पूर्ण संख्या, एक भिन्न या एक चर हो सकता है। वे समतुल्यता के लिए ऐसी अभिव्यक्तियों का विश्लेषण करते हैं, साथ ही उनका मूल्यांकन करने के लिए संचालन के पारंपरिक क्रम का उपयोग करते हैं। छात्र सरल घातीय समीकरण के समाधान भी पहचानते हैं। पिछले दो खंडों में, छात्र दो मात्राओं के बीच वास्तविक दुनिया के संबंधों का विश्लेषण करते हैं जहां एक मात्रा दूसरे पर निर्भर करती है। वे ऐसे रिश्तों का प्रतिनिधित्व करने और तर्क करने के लिए तालिकाओं, ग्राफ़ और समीकरण का उपयोग करते हैं। यहां का कार्य छात्रों को बाद की इकाई में आनुपातिक संबंधों के साथ काम करने के साथ-साथ समीकरण को हल करने के लिए तैयार करता है जो ग्रेड 7 में अधिक जटिल हैं।

अनुभाग ए: समीकरण एक चर में

खंड के लक्ष्य

- $x + p = q$ या $px = q$ के रूप में समीकरण को हल करें और समाधान विधि समझाएं।
- समझें कि चर वाला समीकरण हल करने का अर्थ उस चर का ऐसा मान ज्ञात करना है जिससे समीकरण सत्य हो। प्रतिस्थापन करके जाँचें कि कोई संख्या उस समीकरण का हल है या नहीं।

खंड का विवरण

इस खंड में, मुख्य समझ यह है कि एक चर के साथ एक समीकरण एक रिश्ते का प्रतिनिधित्व करता है जो सत्य या गलत हो सकता है, और समीकरण का समाधान उस चर के लिए एक मान है जो समीकरण को सत्य बनाता है। रिश्ते उन्हीं तक सीमित हैं जिन्हें $x + p = q$ या $px = q$ के साथ व्यक्त किया जा सकता है। सबसे पहले, छात्र रिश्तों का प्रतिनिधित्व करने के लिए उपकरण के रूप में टेप आरेख और समीकरण को फिर से देखते हैं और चर और समाधान के बारे में सीखते हैं। समीकरण का समाधान खोजने के लिए, छात्र संख्याओं और संबंधों के बारे में तर्क करते हैं - टेप आरेख के साथ या उसके बिना, और यह निर्धारित करने के लिए प्रतिस्थापन का उपयोग करते हैं कि क्या दिया गया मान समीकरण को सत्य बनाता है। वे अपनी इस समझ पर भी कायम रहते हैं कि समीकरण हमेशा सत्य नहीं होते हैं। इसके बाद, छात्रों को समीकरण को संतुलित रखने की अवधारणा को समझने में मदद करने के लिए हैंगर आरेखों का उपयोग किया जाता है। छात्र समीकरण को हल करने के लिए बीजगणितीय विधि को सामान्य बनाने के लिए बार-बार गणना का उपयोग करते हैं और संरचना का उपयोग करते हैं। फिर वे समीकरण के साथ-साथ वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने के लिए सर्वोत्तम रणनीतियों का चयन करते हैं जिन्हें ऐसे समीकरण द्वारा दर्शाया जा सकता है। अनुभाग के अंतिम पाठ में, छात्रों को पता चला कि फॉर्म $px = q$ के समीकरण का उपयोग प्रतिशत समस्याओं को दर्शाने और हल करने के लिए किया जा सकता है।

पाठ

1. टेप आरेख और समीकरण - आइए याद करें कि कैसे टेप आरेख और समीकरण राशियों के बीच संबंध दिखा सकते हैं।
2. सत्य और समीकरण - आइए देखें कि एक चर के साथ समीकरण के लिए समाधान खोजने का क्या मतलब है।
3. संतुलन में बने रहना - आइए समीकरण को हल करने में मदद के लिए संतुलित हैंगर का उपयोग करें।
4. समीकरण को हल करने का अभ्यास करें - आइए समीकरण को विभिन्न तरीकों से हल करें।
5. समीकरण के साथ स्थितियों का प्रतिनिधित्व करें - आइए वास्तविक दुनिया की समस्याओं का प्रतिनिधित्व करने और उन्हें हल करने के लिए समीकरण का उपयोग करें।

अनुभाग B: समान और समतुल्य

खंड के लक्ष्य

- स्पष्ट करें कि क्या दो अभिव्यक्तियाँ अपने चर के प्रत्येक मान के लिए "समतुल्य" हैं या एक दूसरे के बराबर हैं।
- समतुल्य बीजीय व्यंजक लिखने के लिए वितरण गुण का उपयोग करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र अभिव्यक्तियाँ और समकक्ष अभिव्यक्तियाँ लिखने पर ध्यान केंद्रित करते हैं। यहीं पर वितरणात्मक संपत्ति का औपचारिक परिचय भी होता है। सबसे पहले, छात्र आवश्यकतानुसार तर्क के लिए टेप आरेखों का उपयोग करके, ऐसी अभिव्यक्तियाँ लिखते हैं जो स्थितियों का प्रतिनिधित्व करती हैं। फिर समकक्ष अभिव्यक्तियाँ पेश की जाती हैं। भाव कब बराबर हैं, इसकी पहचान करने के लिए छात्र टेप आरेखों का उपयोग करते हैं। छात्र सीखते हैं कि चर के साथ समतुल्य अभिव्यक्तियाँ हमेशा बराबर होती हैं जब प्रत्येक अभिव्यक्ति में चर के लिए समान मान का उपयोग किया जाता है। वे समकक्ष अभिव्यक्तियों को पहचानने और लिखने के लिए संचालन के गुणों का उपयोग करते हैं। पहले के ग्रेडों में संपत्तियों के नाम पर जोर नहीं दिया जाता था। इस ग्रेड में, गुणों के नामों का उपयोग किया जाता है, और छात्र समकक्ष अभिव्यक्तियों को उचित ठहराने के लिए उनका उपयोग कर सकते हैं। हालाँकि, छात्र अधिक अनौपचारिक स्पष्टीकरणों का उपयोग करना जारी रख सकते हैं जो गुणों की समझ को प्रदर्शित करते हैं। अनुभाग के उत्तरार्ध में, छात्र वितरणात्मक संपत्ति का पता लगाते हैं। वे पहले समतुल्य संख्यात्मक अभिव्यक्तियों का प्रतिनिधित्व करने के लिए आयताकार आरेखों का उपयोग करते हैं, और फिर चर के साथ समतुल्य अभिव्यक्तियों के बारे में तर्क करने के लिए। अंतिम वैकल्पिक पाठ समतुल्य अभिव्यक्तियों को पहचानने और लिखने के लिए वितरण संपत्ति का उपयोग करने में अतिरिक्त सुदृढीकरण प्रदान करता है।

पाठ

1. चर वाले भाव लिखें - आइए स्थितियों का वर्णन करने के लिए चर वाले भावों का उपयोग करें।
2. समान और समतुल्य - आइए यह पता लगाने के लिए आरेखों का उपयोग करें कि कौन से भाव समतुल्य हैं और कौन से कभी-कभी समान होते हैं।
3. वितरण गुण, भाग 1 - आइए अभिव्यक्तियों का वर्णन करने के लिए वितरण गुण का उपयोग करें।
4. वितरण संपत्ति, भाग 2 - आइए वितरण संपत्ति का उपयोग करके समकक्ष अभिव्यक्ति लिखने का अभ्यास करें।
5. वितरण गुण, भाग 3 (वैकल्पिक) - आइए वितरण गुण का उपयोग करके समकक्ष अभिव्यक्ति लिखने का अभ्यास करें।

अनुभाग C: घातांक के साथ अभिव्यक्तियाँ

खंड के लक्ष्य

- पूर्णांक घातांक वाले व्यंजकों का उनके चरों के विशिष्ट मानों पर मूल्यांकन करें।

- किसी वर्ग के क्षेत्रफल या घन के आयतन को दर्शाने के लिए घातांक 2 और 3 के साथ अभिव्यक्ति की व्याख्या करें और लिखें।
- पूर्ण-संख्या घातांकों वाले संख्यात्मक व्यंजक बराबर हैं या नहीं, यह उनके मान निकालकर और प्रचलित क्रम में संक्रियाएँ करके तर्क सहित बताएँ।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र घातीय अभिव्यक्तियों की अपनी समझ का विस्तार करते हैं। वे उन अभिव्यक्तियों का मूल्यांकन करना सीखते हैं जिनमें चर और घातांक दोनों शामिल हैं। छात्र सबसे पहले पूर्ण वर्गों को वर्गों के क्षेत्रफलों के रूप में और पूर्ण घनों को पूर्णांक किनारे की लंबाई वाले घनों के आयतन के रूप में खोजते हैं। इसके बाद, वे सीखते हैं कि घातांक 2 और 3 का उपयोग इन आंकड़ों के किनारे की लंबाई के गुणन को व्यक्त करने के लिए किया जा सकता है। घातांक 2 और 3 का उपयोग वर्ग इकाइयों और घन इकाइयों को व्यक्त करने के लिए भी किया जा सकता है। छात्र वर्गों और घनों के संदर्भ में इस नए संकेतन का उपयोग और व्याख्या करने का अभ्यास करते हैं। फिर छात्र 2 और 3 से आगे पूर्ण संख्या घातांक के साथ काम करते हैं। सबसे पहले, छात्र पैटर्न और स्थितियों में दोहराए गए गुणन का प्रतिनिधित्व करने के लिए घातांक नोटेशन का उपयोग करते हैं। इसके बाद, वे पूर्ण संख्याएँ, भिन्न, और दशमलव संख्याएँ सहित विभिन्न आधारों के साथ घातीय अभिव्यक्तियों के मूल्यांकन का अभ्यास करने के लिए संचालन के बारे में पूर्व ज्ञान का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र उन अभिव्यक्तियों का मूल्यांकन करते हैं जिनमें घातांक और एक अन्य ऑपरेशन शामिल होता है। एक घन के पृष्ठीय क्षेत्रफल से जुड़े वास्तविक दुनिया के उदाहरण से छात्रों को संचालन के क्रम का पालन करने के लिए एक तर्क देखने में मदद मिलती है। फिर छात्र प्रतीकों के समूहीकरण के साथ और उसके बिना भावों के मूल्यांकन के पारंपरिक क्रम का पालन करने का अभ्यास करते हैं। अंत में, छात्र चर के साथ घातीय अभिव्यक्तियों का सामना करते हैं और चर के विशिष्ट मूल्यों पर ऐसी अभिव्यक्तियों का मूल्यांकन करते हैं।

पाठ

1. वर्ग और घन - आइए पूर्ण वर्ग और पूर्ण घन की जाँच करें।
2. घातांक का अर्थ - आइए देखें कि कैसे घातांक बार-बार गुणन दिखाता है।
3. घातांक के साथ अभिव्यक्तियाँ - आइए यह तय करने के लिए घातांक के अर्थ का उपयोग करें कि क्या समीकरण सत्य है।
4. घातांक के साथ अभिव्यक्तियों का मूल्यांकन - आइए घातांक के साथ अभिव्यक्तियों के मान ज्ञात करें।
5. समतुल्य घातीय अभिव्यक्तियाँ - आइए चर और घातांक के साथ अभिव्यक्तियों की जाँच करें।

अनुभाग D: मात्राओं के बीच संबंध

खंड के लक्ष्य

- दो मात्राओं के बीच संबंध दर्शाने के लिए एक तालिका, ग्राफ़ और समीकरण बनाएं।
- किसी स्थिति में स्वतंत्र और आश्रित चर की पहचान करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र बीजगणितीय अभिव्यक्तियों और समीकरण की अपनी समझ को दो मात्राओं का प्रतिनिधित्व करने के लिए लागू करते हैं जो एक दूसरे के संबंध में बदलती हैं। छात्र तालिकाओं, ग्राफ़ और समीकरण जैसे कई अभ्यावेदन के माध्यम से इन संबंधों का पता लगाते हैं। वे स्वतंत्र और आश्रित चर की अवधारणाओं में भी गहराई से उतरते हैं। सबसे पहले, छात्र तालिकाएँ और ग्राफ़ बनाते हैं और उनका विश्लेषण करते हैं जो दर्शाते हैं कि एक मात्रा दूसरे को कैसे प्रभावित करती है। स्वतंत्र और आश्रित चर का चुनाव संदर्भ या मॉडलर द्वारा संचालित होता है। इसके बाद, स्थिर दर से यात्रा करने के संदर्भ का उपयोग समय और दूरी के बीच संबंध का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जाता है। छात्र यह पता लगाते हैं कि स्वतंत्र और आश्रित चर को बदलने से विभिन्न प्रतिनिधित्व कैसे प्रभावित होते हैं। अंत में, एक वैकल्पिक पाठ छात्रों को अतिरिक्त संदर्भों का पता लगाने के लिए आमंत्रित करता है जिसमें दो मात्राएँ एक साथ भिन्न होती हैं, जैसे कि एक स्थिर क्षेत्रफल के साथ एक आयत की भुजाओं की लंबाई के संबंध में और दोहरीकरण संबंध में, और प्रतिनिधित्व विधियों में छात्र की पसंद की अनुमति देता है।

पाठ

1. दो संबंधित मात्राएँ, भाग 1 - आइए संबंधों का वर्णन करने के लिए तालिकाओं, समीकरण और ग्राफ़ का उपयोग करें।
2. दो संबंधित मात्राएँ, भाग 2 - आइए निरंतर गति के साथ कहानियों का वर्णन करने के लिए 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। इस खंड के सभी पाठ वैकल्पिक हैं।

पाठ

1. टेबल्स, समीकरण, और ग्राफ़, ओह माय! (वैकल्पिक) - आइए वास्तविक दुनिया की स्थितियों से कुछ समीकरण का पता लगाएं।

इकाई 5: आनुपातिक संबंध

इकाई का लक्ष्य

छात्र आनुपातिक संबंध का विचार विकसित करते हैं और वृत्तों के वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल पर आनुपातिक तर्क लागू 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 समकक्ष अनुपात के साथ पिछले काम पर आधारित है और बाद के पाठ्यक्रमों में रैखिक फलनों के अध्ययन के लिए छात्रों को तैयार करने में मदद करता है। 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। छात्र आनुपातिक संबंधों को दर्शाने और समस्याओं को हल करने के लिए $y = kx$ के रूप में समीकरण का उपयोग करते हैं। वे यह निर्धारित करते हैं कि क्या दी गई तालिकाएँ और समीकरण आनुपातिक संबंध का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं। 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 बिंदु $(1, k)$ सहित ग्राफ़ पर बिंदुओं की व्याख्या करते हैं। इसके बाद, छात्र आनुपातिक संबंधों के अपने ज्ञान को वृत्तों को मापने के संदर्भ में लागू करते हैं। यह बहुभुजों के परिमाप और क्षेत्रफल के साथ पिछली कक्षा के छात्रों के काम पर आधारित 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 सूत्र $A = \pi r^2$ वर्ग कहां से आता है और फिर समस्याओं को हल करने के लिए इस सूत्र का उपयोग करते हैं।

अनुभाग ए: 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।
- दी गई तालिका या परिस्थिति के वर्णन के आधार पर, आनुपातिक संबंध को दर्शाने के लिए $y = kx$ के रूप का 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 $y = kx$ रूप के समीकरण द्वारा दर्शाया जा सकता है, जहां k 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 B: 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 C: 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 - आइए देखें कि आनुपातिक संबंधों के ग्राफ़ अन्य रिश्तों के ग्राफ़ से कैसे भिन्न होते हैं।
2. रिश्तों की तुलना करने के लिए ग्राफ़ का उपयोग करना - आइए एक ही ग्रिड पर एक से अधिक रिश्तों का ग्राफ़ बनाएं।
3. 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 D: 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 $C = \pi d$ 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 π का उपयोग करें।

अनुभाग E: एक वृत्त का क्षेत्रफल

खंड के लक्ष्य

- औचित्य सिद्ध करें कि किसी वृत्त के क्षेत्रफल की गणना सूत्र $A = \pi r^2$ वर्ग से की जा सकती है।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र वृत्ताकार क्षेत्रों के क्षेत्रफल का पता लगाते हैं। वे एक अनौपचारिक व्युत्पत्ति देखते हैं जो दिखाती है कि सूत्र $A = \pi r^2$ वर्ग कहां से आता है और फिर समस्याओं को हल करने के लिए इस सूत्र का उपयोग करते हैं। छात्र अनियमित आकृतियों के क्षेत्रफलों का अनुमान लगाते हैं और फिर सूत्र के साथ अपने अनुमानों की तुलना करते हुए, वृत्तों के क्षेत्रफलों की जांच करते हैं। अंत में, छात्र वृत्तों से बनी आकृतियों के क्षेत्रफलों को ढूंढते हैं और वास्तविक दुनिया की समस्याओं को हल करने के लिए वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल का उपयोग करते हैं।

पाठ

1. क्षेत्रफलों का अनुमान लगाना - आइए अजीब आकृतियों के क्षेत्रफलों का अनुमान लगाएं।
2. एक वृत्त का क्षेत्रफल - आइए वृत्तों के क्षेत्रफलों की जांच करें।
3. वृत्तों का क्षेत्रफल लागू करना - आइए वृत्तों से बनी आकृतियों के क्षेत्रफल ज्ञात करें।

अनुभाग F: 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 के सभी पाठ वैकल्पिक हैं।

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

इकाई 6: प्रतिशत वृद्धि और कमी

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी आनुपातिक संबंधों और प्रतिशत की समझ गहरी करते हैं। वे कई चरणों वाली समस्याएँ हल करते हैं तथा वास्तविक परिस्थितियों में प्रतिशत वृद्धि और कमी का उपयोग 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 पिछली इकाइयों में अनुपात, दरों, प्रतिशत और आनुपातिक संबंधों के साथ 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 आनुपातिक संबंधों पर दोबारा गौर करके इकाई की शुरुआत करते हैं, लेकिन इस बार दिए गए मान भिन्नात्मक मात्राएँ हैं। आनुपातिकता के स्थिरांक को निर्धारित करने के लिए, छात्रों को दो भिन्न के भागफल की गणना करनी चाहिए। 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 की 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 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

- आनुपातिक संबंधों पर दोबारा गौर करें - आइए अधिक समस्याओं को हल करने के लिए आनुपातिकता के स्थिरांक का उपयोग करें।

2. उससे अधिक, उससे कम - आइए वृद्धि और कमी का वर्णन करने के लिए भिन्न का उपयोग करें।
3. 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 आंशिक प्रतिशत के साथ अधिक प्रतिशत समस्याओं को हल करें।

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. त्रुटि को प्रतिशत के रूप में व्यक्त करना - आइए उन 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। इस खंड के सभी पाठ वैकल्पिक 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।

यूनिट 7: परिमेय संख्याएँ

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी ऋणात्मक संख्याएँ और उन्हें संख्या रेखा तथा निर्देशांक समतल पर दिखाने के तरीके सीखते हैं। वे परिमेय संख्याओं पर चारों अंकगणितीय संक्रियाएँ करते हैं।

इकाई का विवरण

इस इकाई में, छात्र ऋणात्मक संख्याएँ के बारे में सीखते हैं और उन्हें संख्या रेखा और निर्देशांक तल पर प्रस्तुत करने के तरीके सीखते हैं। वे परिमेय संख्याएँ पर ऑपरेशन करते हैं, जो सभी संख्याएँ हैं जिन्हें सकारात्मक या नकारात्मक भिन्न या शून्य के रूप में लिखा जा सकता है। छात्र तापमान या ऊँचाई से जुड़ी स्थितियों पर विचार करके और उन संदर्भों में ऋणात्मक संख्याएँ का क्या अर्थ है इसकी व्याख्या करके शुरुआत करते हैं। पहले, जब छात्र केवल गैर-ऋणात्मक संख्याओं के साथ काम करते थे, तो परिमाण और क्रम अप्रभेद्य होते थे। इस इकाई में, दो चिह्न सहित संख्याओं की तुलना करते समय, छात्र एक संख्या के निरपेक्ष मान (परिमाण) और संख्या रेखा (क्रम) पर एक संख्या की सापेक्ष स्थिति के बीच अंतर करना सीखते हैं। फिर छात्र तापमान या ऊँचाई 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। और वे देखते हैं कि माइनस b के विपरीत प्लस के बराबर है। फिर छात्र संख्याओं के युग्मों का वर्णन करने के लिए क्रमित युग्मों का उपयोग करते हैं जिनमें ऋणात्मक संख्याएँ शामिल होता है। ग्रेड 5 में, उन्होंने समन्वय ग्रिड पर धनात्मक संख्याएँ के जोड़े प्लॉट किए। यहां, वे निर्देशांक तल के सभी चार चतुर्थांशों में परिमेय संख्याएँ के जोड़े प्लॉट करते हैं। वे दिए गए संदर्भों में प्लॉट किए गए बिंदुओं के अर्थ की व्याख्या करते हैं और दो बिंदुओं के बीच क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर दूरी की गणना करने के लिए निर्देशांक का उपयोग 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 विस्तारित होता 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 $x + p = q$ या $px = q$ के रूप में रैखिक समीकरण को हल करते हैं, जहां p और q परिमेय संख्याएँ हैं।

अनुभाग ए: ऋणात्मक संख्याएँ और निरपेक्ष मान

खंड के लक्ष्य

- किसी परिमेय संख्या और किसी संख्या के निरपेक्ष मान की संदर्भ में व्याख्या करें।
- परिमेय संख्याएँ और उनके विपरीत को संख्या रेखा पर प्लॉट करें; जान लें कि एक संख्या और उसके विपरीत का निरपेक्ष मान समान होता है।
- परिमेय संख्याएँ की तुलना करने के लिए शब्दों और प्रतीकों का उपयोग करें, जहां एक परिमेय संख्या किसी संख्या का पूर्ण मान भी हो सकती है।

खंड का विवरण

इस अनुभाग में कार्य करने से संख्या प्रणाली के बारे में छात्रों की समझ का विस्तार होता है और इसमें सकारात्मक और ऋणात्मक संख्याएँ दोनों शामिल हो जाते हैं। छात्र 0 से कम संख्याओं की आवश्यकता को समझने के लिए तापमान और ऊँचाई से जुड़ी स्थितियों की जांच करके शुरुआत करते हैं। वे संख्या रेखा में मौजूद समरूपता को देखते हुए, सकारात्मक और नकारात्मक मूल्यों का प्रतिनिधित्व करने के लिए ऊर्ध्वाधर और क्षैतिज संख्या रेखाएँ दोनों के साथ काम करते हैं। छात्र मूल्यों की तुलना करने और परिमेय संख्याएँ को न्यूनतम से अधिकतम तक क्रमबद्ध करने का अभ्यास करने के लिए संख्या रेखा का उपयोग करते हैं। वे मानते हैं कि क्षैतिज संख्या रेखा (या ऊर्ध्वाधर संख्या रेखा पर आगे ऊपर) पर दाईं ओर के बिंदुओं का मूल्य बाईं ओर (या अधिक नीचे) की तुलना में अधिक है। वे तुलना विवरण लिखने के लिए असमिका प्रतीकों $<$ और $>$ का उपयोग करते हैं। इसके बाद, छात्र अधिक स्थितियों की जांच करते हैं जिन्हें सकारात्मक और ऋणात्मक संख्याएँ, जैसे धन और इन्वेंट्री दोनों का उपयोग करके दर्शाया जा सकता है। इस खंड का अंत छात्रों को निरपेक्ष मान के विचार से परिचित कराता है, जो किसी संख्या की शून्य से दूरी है। छात्र

तापमान और ऊंचाई के साथ काम पर लौटें। वे वस्तुओं की ऊंचाई और समुद्र तल से उनकी दूरी के बीच अंतर करते हैं।

पाठ

1. सकारात्मक और ऋणात्मक संख्याएँ - आइए जानें कि हम तापमान और ऊंचाई का प्रतिनिधित्व कैसे करते हैं।
2. सकारात्मक और ऋणात्मक संख्याएँ की तुलना - आइए संख्या रेखा पर संख्याओं की तुलना करें।
3. परिमेय संख्याएँ ऑर्डर करना - आइए परिमेय संख्याएँ ऑर्डर करें।
4. संख्याओं का निरपेक्ष मान - आइए शून्य से दूरियों का अधिक बारीकी से पता लगाएं।
5. संख्याओं और शून्य से दूरी की तुलना - आइए ऊंचाई के बारे में सोचने के लिए निरपेक्ष मान और ऋणात्मक संख्याएँ का उपयोग करें।

अनुभाग B: परिमेय संख्याएँ 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 सामान्यीकरण करते हैं कि घटाव विपरीत जोड़ने के समान है। वे यह परंपरा भी सीखते हैं कि "a और b का अंतर" का अर्थ शून्य b है, और यह मान संख्या रेखा पर a और b 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. तापमान बदलना - चलो जोड़ें चिह्न सहित संख्याएँ।
2. ऊंचाई बदलना - आइए चिह्न सहित संख्याओं को जोड़ने से संबंधित समस्याओं का समाधान करें।
3. धन और ऋण - आइए चिह्न सहित संख्याओं के बारे में हम जो जानते हैं उसे धन पर लागू करें।
4. घटाव का प्रतिनिधित्व - आइए घटाएँ चिह्न सहित संख्याएँ।
5. अंतर ढूँढना - आइए जोड़ और घटाव को एक साथ लाएँ।

अनुभाग C: निर्देशांक तल

खंड के लक्ष्य

- समझें कि क्रमित युग्मों में संख्याओं के चिह्न निर्देशांक समतल के चतुर्थांशों में स्थान बताते हैं। केवल चिह्नों में अलग दो क्रमित युग्मों के बिंदु, एक या दोनों अक्षों के परावर्तन से एक-दूसरे से संबंधित होते हैं।
- समान पहले निर्देशांक या समान दूसरे निर्देशांक वाले बिंदुओं के बीच की दूरी ज्ञात करने के लिए निर्देशांक और निरपेक्ष मान का उपयोग करें।

- चारों चतुर्थांशों में काम करते हुए, दिए गए निर्देशांकों का बिंदु अंकित करें या निर्देशांक समतल पर दिए गए बिंदु के निर्देशांक पहचानें।

खंड का विवरण

इस अनुभाग में, छात्र संख्याओं के जोड़े का प्रतिनिधित्व करने के तरीकों का पता लगाते हैं जिनमें नकारात्मक मान शामिल होते हैं। वे क्षैतिज अक्ष को 0 के बाईं ओर और ऊर्ध्वाधर अक्ष को 0 के नीचे विस्तारित करके और निर्देशांक तल के सभी चार चतुर्थांशों में क्रमित जोड़े को प्लॉट करके ऐसा करते हैं। वे समन्वय युग्मों के दिए गए सेट को सबसे प्रभावी ढंग से प्रदर्शित करने के लिए अक्षों के एक सेट को उचित रूप से स्केल और लेबल करने के तरीके के बारे में तर्क देते हैं। छात्र उन स्थितियों पर विचार करते हैं जिनमें सभी चार चतुर्थांशों में अंकित बिंदु शामिल होते हैं और स्थिति के संदर्भ में उन बिंदुओं की व्याख्या करते हैं। छात्र एक बिंदु के स्थान और उसके निर्देशांक में संख्याओं के चिह्नों के बीच पैटर्न का निरीक्षण करते हैं। उन्होंने देखा कि जब दो क्रमित युग्मों में संख्याएँ केवल संकेतों द्वारा भिन्न होती हैं, तो वे दो बिंदु x - या y -अक्ष के विपरीत किनारों पर स्थित होते हैं। छात्र एक ही क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर रेखा पर दो बिंदुओं के बीच की दूरी निर्धारित करने के लिए रणनीति भी विकसित करते हैं। हालाँकि इस पाठ्यक्रम में ऋणात्मक संख्याएँ के साथ दूरी सूत्र या अंकगणित का उपयोग अपेक्षित नहीं है, छात्र ग्रिड वर्गों की गिनती या एक अक्ष से दूरियों की गणना करने और उन्हें एक साथ जोड़ने जैसी रणनीतियों का उपयोग कर सकते हैं।

पाठ

1. निर्देशांक तल का निर्माण - आइए निर्देशांक तल का अन्वेषण करें।
2. निर्देशांक तल में बिंदुओं की व्याख्या - आइए देखें कि निर्देशांक तल में कौन से बिंदु हमें बता सकते हैं।
3. निर्देशांक तल में दूरियाँ - आइए निर्देशांक तल पर दूरी खोजें।

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

अनुभाग E: परिमेय संख्याएँ के साथ चार ऑपरेशन

खंड के लक्ष्य

- समस्याओं को हल करने के लिए परिमेय संख्याएँ के साथ चार ऑपरेशन लागू करें।
- $x + p = q$ या $px = q$ फॉर्म का एक समीकरण हल करें, जहां p , q , और x परिमेय संख्याएँ हैं।
- किसी स्थिति का प्रतिनिधित्व करने के लिए $x + p = q$ या $px = q$ (जहां p , q , और x परिमेय संख्याएँ हैं) फॉर्म का 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 (अर्थात् 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 यह समझना है कि किसी संख्या के समीकरण का हल होने का क्या अर्थ है। समीकरण हल करने की 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 - आइए स्थितियों का प्रतिनिधित्व करने और उन्हें हल करने के लिए समीकरण लिखें।

अनुभाग F: आइए इसे कार्यान्वित करें

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 के सभी पाठ वैकल्पिक हैं।

पाठ

1. निर्देशांक तल में आरेखण (वैकल्पिक) - आइए निर्देशांक तल पर आरेखण करें।
2. शेयर बाज़ार - आइये शेयर बाज़ार के बारे में जानें।

यूनिट 8: डेटा सेट, वितरण और नमूनाकरण

इकाई का लक्ष्य

विद्यार्थी सांख्यिकी के मुख्य विचार सीखते हैं, जिनमें बिंदु आलेख, आयतचित्र, केंद्र और फैलाव के माप, नमूना चयन तथा प्रायिकता शामिल हैं।

इकाई का विवरण

यह इकाई कुछ प्रमुख सांख्यिकीय अवधारणाओं का संक्षिप्त अवलोकन है। सबसे पहले, छात्र जनसंख्या के बारे में सीखते हैं और जनसंख्या से जुड़े चरों का अध्ययन करते हैं। वे प्रश्नों को सांख्यिकीय या गैर-सांख्यिकीय के रूप में वर्गीकृत करके शुरू करते हैं - यह इस पर आधारित है कि प्रश्न का उत्तर देने के लिए परिवर्तनीय डेटा आवश्यक है या नहीं। इससे परिवर्तनशीलता और डेटा डिस्प्ले, जैसे डॉट प्लॉट और हिस्टोग्राम, की आगे की जांच होती है। जैसे ही छात्र डेटा की कल्पना करते हैं, वे डेटा के वितरण का अधिक सटीक रूप से वर्णन करना शुरू कर देते हैं क्योंकि वे माध्य और माध्य निरपेक्ष विचलन (एमएडी) के साथ काम करते हैं। उन आँकड़ों के साथ काम करने के बाद, छात्र यह पहचानना शुरू करते हैं कि कुछ वितरण माध्य और एमएडी द्वारा विवरण के लिए उपयुक्त नहीं हैं। छात्रों को केंद्र और परिवर्तनशीलता के अतिरिक्त उपायों के रूप में माधिका, रेंज और अंतरचतुर्थक परिसर से परिचित कराया जाता है जिसका उपयोग कुछ स्थितियों में वितरण का वर्णन करने के लिए किया जा सकता है। यह डेटा को विज़ुअलाइज़ करने के एक अतिरिक्त तरीके के रूप में पेटिका आलेख की ओर भी ले जाता है। 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। इकाई प्रायिकता की खोज करने वाले एक वैकल्पिक अनुभाग के साथ समाप्त होती है। किसी घटना के घटित होने की कितनी संभावना है, इसका आकलन करने के तरीके के रूप में छात्रों को प्रायिकता से परिचित कराया जाता है। वे प्रायिकता और बार-बार किए गए प्रयोगों के परिणामों के बीच संबंध का पता लगाते हैं, अधिक जटिल प्रयोगों के लिए प्रतिदर्श समष्टि की जांच करने के तरीके और प्रयोगों का अनुकरण करते हैं। ध्यान दें कि माध्य निरपेक्ष विचलन का परिचय परिवर्तनशीलता को समझने के लिए एक परिचयात्मक मॉडल के रूप में उपयोग किया जाता है। यद्यपि मानक विचलन गणितीय रूप से अधिक उपयोगी है, सामान्य वितरण की समझ के बिना इस स्तर पर छात्रों के लिए इसकी गणना और अर्थ कठिन हो सकता है।

अनुभाग ए: डॉट प्लॉट और हिस्टोग्राम

खंड के लक्ष्य

- बिंदु आलेख द्वारा दर्शाए गए वितरण का वर्णन करें, जिसमें इसके केंद्र और प्रसार के बारे में अनौपचारिक अवलोकन शामिल हैं।
- डेटा सेट के बारे में सांख्यिकीय प्रश्नों का उत्तर देने के लिए आयतचित्र की व्याख्या करें।

खंड का विवरण

इस खंड में विद्यार्थी बंटनों का वर्णन करते हैं। विशेष रूप से वे किसी बंटन के सामान्य मान और आँकड़ों के फैलाव को अनौपचारिक भाषा में बताते हुए उसका केंद्र और प्रसार वर्णित करना सीखते हैं। वे बिंदु आलेखों और आयतचित्रों से आँकड़े दर्शाते हैं तथा समूह, शिखर, अंतराल और सममिति जैसी विशेषताएँ बताते हैं। ध्यान दें कि इस इकाई के सभी आयतचित्रों में हर वर्ग या अंतराल की बाईं सीमा शामिल है और दाईं सीमा शामिल नहीं है। उदाहरण के लिए, संख्या 5 को 0-5 वर्ग में शामिल नहीं किया जाएगा, लेकिन 5-10 वर्ग की बारंबारता में गिना जाएगा।

पाठ

1. डेटा का प्रतिनिधित्व - आइए विभिन्न प्रकार के डेटा का पता लगाएं।
2. सांख्यिकीय प्रश्नों के उत्तर देने के लिए डॉट प्लॉट का उपयोग करें - आइए वितरण का वर्णन करने और प्रश्नों के उत्तर देने के लिए डॉट प्लॉट का उपयोग करें।
3. हिस्टोग्राम की व्याख्या करना - आइए जानें कि हिस्टोग्राम डेटा सेट का प्रतिनिधित्व कैसे करते हैं।

अनुभाग B: केंद्र और परिवर्तनशीलता के उपाय

खंड के लक्ष्य

- डेटा सेट के माध्य और माध्य निरपेक्ष विचलन (एमएडी) की गणना और व्याख्या करें।
- डेटा सेट के माधिका और अंतरचतुर्थक परिसर (IQR) की गणना और व्याख्या करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र माध्य और माध्य निरपेक्ष विचलन (एमएडी) के लिए मान ढूंढकर केंद्र और प्रसार के बारे में अपनी समझ को मापना शुरू करते हैं। माध्य को केंद्र की माप में अतिरिक्त अंतर्ज्ञान देने के लिए निष्पक्ष रूप से साझा करने के तरीके के साथ-साथ संतुलन बिंदु के रूप में समझाया गया है। फिर, छात्र देखते हैं कि, समान माध्य के साथ भी, वितरण बहुत भिन्न हो सकते हैं और परिवर्तनशीलता के माप का विवरण अक्सर महत्वपूर्ण होता है। वे वितरण की परिवर्तनशीलता का वर्णन करने के लिए माध्य निरपेक्ष विचलन का उपयोग इस तरह से करते हैं जिसका कुछ अर्थ हो। इसके बाद, छात्र केंद्र के माप या परिवर्तनशीलता के माप का वर्णन करने के अपने तरीकों को जोड़ें "माधिका," "रेंज," और "अंतरचतुर्थक परिसर" कहते हैं। वे यह निर्धारित करने के लिए वितरण की समरूपता का उपयोग करते हैं कि माध्य या माधिका केंद्र का बेहतर विवरण होने की संभावना है या नहीं। फिर वे न्यूनतम, अधिकतम, माधिका, और 2 अन्य चतुर्थक सहित पांच-संख्या सारांश का उपयोग करके डेटा के सारांश की कल्पना करने के तरीके के रूप में बॉक्स प्लॉट का पता लगाते हैं।

पाठ

1. माध्य - आइए एक डेटा सेट के अंकगणितीय माध्य का पता लगाएं और यह हमें क्या बताता है।
2. परिवर्तनशीलता और एमएडी - आइए वितरण का वर्णन और तुलना करने के लिए माध्य और एमएडी का उपयोग करें।
3. माधिका - आइए एक डेटा सेट के माधिका का पता लगाएं और यह हमें क्या बताता है।
4. बॉक्स प्लॉट और अंतरचतुर्थक परिसर - आइए जानें कि कैसे बॉक्स प्लॉट हमें वितरण को सारांशित करने में मदद कर सकते हैं।

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।
- जनसंख्या के बारे में अनुमान लगाने के लिए यादृच्छिक नमूने के अंकगणितीय माध्य का उपयोग करें।

खंड का विवरण

इस खंड में, छात्र डेटा प्राप्त करने के लिए नमूना लेने 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। फिर 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 के माप का अनुमान लगाते हैं।

पाठ

1. बड़ी आबादी - आइए बड़े समूहों की तुलना करें।
2. एक अच्छा नमूना क्या बनता है? - आइए देखें कि एक अच्छा नमूना क्या बनता है।
3. निष्पक्ष तरीके से नमूनाकरण - आइए प्रतिनिधि नमूने प्राप्त करने के तरीकों का पता लगाएं।
4. केंद्र की जनसंख्या माप का अनुमान लगाना - आइए जनसंख्या के लिए केंद्र की माप का अनुमान लगाने के लिए नमूनों का उपयोग करें।

5. नमूनाकरण परिवर्तनशीलता (वैकल्पिक) के बारे में अधिक जानकारी - आइए एक ही जनसंख्या से नमूनों की तुलना करें।

अनुभाग D: प्रायिकता

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।
- 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

यह खंड वैकल्पिक है क्योंकि यह प्रायिकता का हल्का परिचय देता है, जो सांख्यिकी पर इकाई के मुख्य फोकस के लिए आवश्यक नहीं है। इस अनुभाग में, छात्र प्रायिकता का उपयोग करके घटनाओं की संभावना को मापना सीखते हैं। सबसे पहले, वे प्रतिदर्श समष्टि को एक आकस्मिक प्रयोग के लिए सूचीबद्ध करते हैं और इसका उपयोग संभावना को मान निर्दिष्ट करने के लिए करते हैं, जैसे 50% या आधा। फिर छात्र इन मूल्यों को उस समय के भिन्न के रूप में पहचानते हैं जब मौका प्रयोग के कई बार दोहराए गए परीक्षणों के बाद एक घटना घटित होने की संभावना होती है। इसके बाद, छात्र प्रायिकता की अपनी समझ को और अधिक जटिल मौका प्रयोगों तक विस्तारित करते हैं जिसमें कई चरण शामिल होते हैं, जैसे एक संख्या घन को रोल करना और एक सिक्के को उछालना। 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 एक प्रयोग के प्रायिकता का अनुमान लगाने के लिए अपना स्वयं का सिमुलेशन डिज़ाइन करते हैं जिसे दोहराना मुश्किल होगा।

पाठ

1. सम्भावनाएँ क्या हैं? — आइए जानें क्या संभव है।
2. बार-बार प्रयोगों के माध्यम से संभावनाओं का अनुमान लगाना - आइए कुछ प्रयोग करें।
3. सभी संभावित परिणामों पर नज़र रखना - आइए कई भागों के साथ प्रयोगों के लिए नमूना स्थान तलाशें।
4. बहु-चरणीय प्रयोग - आइए उन प्रयोगों की संभावनाओं पर नज़र डालें जिनमें कई चरण हैं।
5. डिज़ाइनिंग सिमुलेशन - आइए कुछ वास्तविक जीवन परिदृश्यों का अनुकरण करें।

इकाई 9: सीखी हुई बातों का एक साथ प्रयोग

इकाई का लक्ष्य

इस वैकल्पिक इकाई में विद्यार्थी पिछली इकाइयों के विचारों और कौशलों से Fermi समस्याएँ, मतदान प्रणालियों से जुड़े प्रश्न और पाठ्यक्रम की रूपरेखा बनाने की 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 विभिन्न संदर्भों की पड़ताल करता है, जैसे जनसंख्या घनत्व, फर्मी समस्याएँ, माप त्रुटि और ऊर्जा उपयोग। दूसरे खंड में मतदान की विभिन्न प्रणालियों के बारे में पाँच पाठ हैं। 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: 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।
- वास्तविक दुनिया की स्थिति में मात्राओं का अनुमान लगाएं, और अनुमान रणनीति की व्याख्या करें।
- वर्गों में विघटित एक आयत को शामिल करते हुए व्याख्या करें और आरेख बनाएं।

खंड का विवरण

ये वैकल्पिक पाठ एक-दूसरे पर आधारित नहीं हैं और इन्हें किसी भी क्रम में पूरा किया जा सकता है। इस खंड में, छात्र स्थितियों को समझने और समस्याओं को हल करने के लिए आनुपातिक तर्क, भिन्न और प्रतिशत लागू करते हैं। 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

- फर्मी समस्याएँ (वैकल्पिक) - आइए कुछ अनुमान लगाएं।
- ऊर्जा प्रवाह (वैकल्पिक) - आइए संख्याओं और दरों की तुलना करें।
- कागज बनाना (वैकल्पिक) - आइए तय करें कि कागज किस सामग्री से बनाया जाए।
- यदि हमारी कक्षा दुनिया होती (वैकल्पिक) - आइए अपनी दुनिया को बेहतर ढंग से समझने के लिए गणित का उपयोग करें।
- आयत पागलपन (वैकल्पिक) - आइए आयतों को काटें।
- आयत भिन्न (वैकल्पिक) - आइए भिन्न और आयतों की तुलना करें।
- मापन त्रुटि (वैकल्पिक) - आइए देखें कि हमारी गणना कितनी सटीक है।
- यह पड़ोस कितना भीड़भाड़ वाला है? (वैकल्पिक) - आइए देखें कि जहां लोग रहते हैं वहां आनुपातिक संबंध कैसे लागू होते हैं।

धारा B: मतदान

खंड के लक्ष्य

- चुनें और औचित्य दें कि दो से अधिक विकल्पों से निपटने के लिए कौन सी मतदान प्रणाली सबसे निष्पक्ष लगती है।

- किसी वोट के नतीजे बताने वाले बयान की आलोचना करें।
- अनुपात और प्रतिशत के उपयोग के माध्यम से दो से अधिक विकल्पों वाली मतदान स्थितियों की व्याख्या करें।

खंड का विवरण

पाठों का यह वैकल्पिक क्रम मतदान के गणित की पड़ताल करता है। ये पाठ एक-दूसरे पर आधारित हैं और इन्हें क्रम से पूरा किया जाना चाहिए। कुछ लाभ प्राप्त करने के लिए सभी पाँच पाठ करना आवश्यक नहीं है, हालाँकि जितना अधिक व्यक्ति आगे बढ़ता है उससे अधिक संबंध बनते हैं। छात्र चुनाव परिणामों की तुलना करके यह निर्धारित करना शुरू करते हैं कि कौन सा समूह परिणाम के पक्ष में अधिक है। फिर वे सर्वोच्च बहुमत का पता लगाते हैं और कुछ मतदाताओं के भाग लेने से चुनावों के प्रभाव को देखते हैं। छात्र तुलना करते हैं कि उपयोग की जाने वाली चुनाव प्रणाली के आधार पर एक ही चुनाव के परिणाम कैसे बदल सकते हैं। विशेष रूप से, वे बहुलता, अपवाह और त्वरित अपवाह चुनावों को देखते हैं। अंत में, छात्र निष्पक्ष रूप से प्रतिनिधियों को नियुक्त करने का प्रयास करते हैं और यह पता लगाते हैं कि जिलों का डिज़ाइन चुनाव परिणामों को कैसे प्रभावित कर सकता है। इस खंड के सभी पाठ लोकतंत्र में नागरिकों के लिए समझना महत्वपूर्ण हैं। शिक्षक यह जानने के लिए नागरिक शास्त्र या सरकारी शिक्षक के साथ सहयोग करना चाह सकते हैं कि इन पाठों में काल्पनिक मध्य-विद्यालय की स्थितियाँ वास्तविक दुनिया के चुनावों से कैसे संबंधित हैं।

पाठ

1. हम कैसे चुनें? (वैकल्पिक) - आइए मतदान करें और एक विजेता चुनें।
2. दो से अधिक विकल्प (वैकल्पिक) - आइए विजेता निर्धारित करने के विभिन्न तरीकों का पता लगाएं।
3. मतदान प्रणालियों की तुलना (वैकल्पिक) - आइए मतदान प्रणालियों की तुलना करें।
4. प्रतिनिधियों को चुनना (वैकल्पिक) - आइए निष्पक्ष प्रतिनिधित्व के बारे में सोचें।
5. जिलों को डिजाइन करना (वैकल्पिक) - आइए जिलों को डिजाइन 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। 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 पर सार्वजनिक रूप से उपलब्ध Illustrative Mathematics 6-8 त्वरित 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, मध्य-इकाई, और अंत-इकाई मूल्यांकन) स्रोत पाठ्यक्रम में संदर्भित हैं, लेकिन देखने के लिए कैंडल हंट शिक्षक खाते की आवश्यकता होती है; वे यहां शामिल नहीं हैं.

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