

الجبر 2

مکمل نصاب

Illustrative Mathematics® 9-12 AGA (v.360)

8 یونٹس • اکائی کے اہداف • سیکشن گولز • سبق بہ سبق خاکہ

ماخذ: <https://accessim.org/9-12-aga/algebra-2?a=teacher>

Illustrative Mathematics © • تحت اجازت یافتہ • CC BY-NC 4.0

نصاب کا اجمالی جائزہ

نصاب کا الجبرا 2 8 اکائیوں میں ترتیب دیا گیا ہے۔ طلباء کثیر رقمی اور ناطق افعال کو Illustrative Mathematics 9-12 AGA دریافت کرنے کے لیے اپنے پہلے کے کام کو لکیری، دو درجی، اور کفایتی افعال کے ساتھ تیار کرتے ہیں۔ قوت نما قواعد کو منطقی قوت نما تک بڑھا دیں اور پیچیدہ اعداد متعارف کروائیں۔ لوگارتھمک افعال کی ترقی؛ افعال کی تبدیلیوں کا مطالعہ؛ اکائی دائرہ سے ٹرگنومیٹرک فنکشنز بنائیں؛ اور اسٹڈی ڈیزائن، نارمل ڈسٹری بیوشن، نمونے لینے کی تغیر، اور تجرباتی تجزیہ کا استعمال کرتے ہوئے شماریاتی تخمینہ کے ساتھ مشغول ہوں۔

اکائیوں کی ترتیب یہ ہے:

- اکائی 1: متوالیے اور تفاعلات
- اکائی 2: کثیر حدی تفاعلات
- اکائی 3: ناطق تفاعلات اور مساواتیں
- اکائی 4: مختلط اعداد اور ناطق قوت نما
- اکائی 5: قوت نمائی تفاعلات اور مساواتیں
- اکائی 6: تفاعلات کی تبدیلیاں
- اکائی 7: مثلثی تفاعلات
- اکائی 8: شماریاتی استنباط

ہر یونٹ کو حروف والے حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے (A, B, C, D, E جیسا کہ قابل اطلاق)، اور ہر سیکشن روزانہ اسباق کا ایک سلسلہ ہے۔ اختیاری اسباق "(اختیاری)" کے ساتھ نوٹ کیے گئے ہیں۔

اکائی 1: متوالیے اور تفاعلات

اکائی کا مقصد

طلبہ متوالیوں کے ذریعے تفاعلات دوبارہ پڑھتے ہیں۔ حسابی اور ہندسی متوالیوں کو صحیح اعداد تک محدود خطی اور قوت نمائی تفاعلات سمجھتے ہیں، اور متوالیوں سے صورتوں کی نمائندگی اور نمونہ سازی کرتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

یہ یونٹ طلباء کو ترتیب کے ذریعے فنکشنز کو دوبارہ دیکھنے کا موقع فراہم کرتا ہے۔ بہت سی ٹھوس مثالوں کے ذریعے، طلباء ریاضی اور ہندسی ترتیب کو لکیری اور کفایتی افعال کے طور پر دیکھیں گے جو کہ صحیح اعداد کا سب سیٹ ہے ایک ڈومین تک محدود ہے۔ یہ یونٹ متعدد نمائندگیوں (بشمول گرافس، ٹیبلز، اور ایکسپریشنز) کا استعمال کر کے افعال کی سمجھ کو تقویت دیتا ہے۔ طلباء غیر رسمی زبان کے ساتھ ترتیب کو بیان کرنے کی دعوت کے ساتھ شروع کرتے ہیں اور یہ پہچاننا سیکھتے ہیں کہ آیا کوئی ترتیب ہندسی، ریاضی، یا دونوں میں سے کوئی نہیں ہے۔ طلباء ریاضی کے حالات سے پیدا ہونے والی ترتیب کی شرائط کو جمع میں لکھتے ہیں تاکہ دیے گئے تعلق کے بارے میں جدول اور گراف کی تشریح اور تخلیق کریں۔ طلباء سیکھتے ہیں کہ تسلسل فنکشن کی ایک قسم ہے جس میں ان پٹ متغیر پوزیشن ہے اور آؤٹ پٹ متغیر اس پوزیشن پر اصطلاح ہے۔ وہ تسلسل کی تشریح کرنا سیکھتے ہیں اور پھر ترتیب کی اپنی تکراری تعریفیں لکھنے کے لیے فنکشن اشارے کا استعمال کرتے ہیں۔ طلباء ترتیب اور افعال کی مختلف نمائندگیوں کے درمیان رابطہ قائم کرتے ہیں۔ اس کے بعد طلباء ریاضی اور ہندسی ترتیبوں کے لیے واضح فارمولے تیار کرنے اور مختلف طریقوں سے پیش کیے جانے والے متعدد حالات کا نمونہ بنانے کے لیے لکیری اور کفایتی افعال کے اپنے پہلے سے علم پر استوار کرتے ہیں۔ یونٹ کے آخری حصے میں، طلباء مختلف طریقوں سے پیش کی گئی کئی صورتوں کو ماڈل بنانے کے لیے ترتیب کا استعمال کرتے ہیں۔ اس کام کا مقصد کچھ ایسے طریقوں کو چھونے کے لیے ہے جن پر ماڈلنگ کے دوران توجہ دی جانی چاہیے، جیسے کہ ایک اچھے ماڈل کا انتخاب کرنا اور مناسب ڈومین کی شناخت کرنا۔ طلباء اس بات کو بھی تسلیم کرتے ہیں کہ ایک ترتیب ان حالات کے ماڈل کے طور پر استعمال کرنے کے لیے ایک مناسب قسم کا فنکشن ہے کیونکہ ہر صورتحال کا ڈومین صحیح اعداد کا سب سیٹ ہے۔ آخر میں، طلباء کو کچھ ایسے حالات کا سامنا کرنا پڑتا ہے جس میں ایک محدود ترتیب کے مجموعے کی گنتی کرنا سمجھ میں آتا ہے۔

سیکشن A: تسلسل

حصے کے مقاصد

- ریاضی اور ہندسی ترتیب میں گمشدہ اصطلاحات کا تعین کریں۔
- ہندسی ترتیب کے نمو کا عنصر اور حسابی متوالیہ کے تبدیلی کی شرح کا تعین کریں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں طلباء ترتیب کے بارے میں سیکھتے ہیں۔ ہندسی اور حسابی متوالیہ پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، طلباء گمشدہ اقدار کا تعین کرتے ہیں، ترقی کے عوامل اور تبدیلی کی شرحوں کا حساب لگاتے ہیں، اور جدولوں اور گرافس کا استعمال کرتے ہوئے ترتیب کی نمائندگی کرتے ہیں۔ اس حصے کا آخری سبق اختیاری ہے۔ یہ طالب علموں کو اسپریڈ شیٹس اور گرافنگ ٹیکنالوجی کو استعمال کرنے کا طریقہ سکھانے کے لیے سرگرمیاں فراہم کرتا ہے، جو ترتیب کے ساتھ کام کرنے کے لیے مفید ہیں اور طالب علموں کو ان کے مستقبل کے کام میں حکمت عملی سے مناسب ٹولز کا انتخاب کرنے کے لیے مزید اختیارات فراہم کرتی ہے۔ زبان اور اشارے پر ایک نوٹ: پہلے کے کورسز میں، طلباء نے سیکھا ہو گا کہ تناسب دو یا زیادہ مقداروں کے درمیان تعلق ہے۔ مزید جدید کام میں، جیسے کہ اس کورس میں، "تناسب" کو عام طور پر "قطعہ" کے مترادف کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ لفظ "تناسب" کا یہ وسیع استعمال اس حصے میں "عام تناسب" کی اصطلاح کے تعارف کے ساتھ عمل میں آتا ہے۔

اسباق

1. ایک زبردست ترتیب — آئیے ٹاور آف ہنوئی کو دریافت کریں۔
2. جیومیٹرک سیکوینسز کا تعارف — آئیے بڑھتے ہوئے اور سکڑنے والے نمونوں کو تلاش کریں۔

3. ترتیب کی مختلف قسمیں — آئیے ترتیب کی دوسری اقسام کو دیکھتے ہیں۔
4. تسلسل کے ساتھ کام کرنے کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کرنا (اختیاری) — آئیے ایک ترتیب بنانے کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کریں۔

سیکشن B: تسلسل کی نمائندگی کرنا

حصے کے مقاصد

- دی گئی معلومات سے ترتیب کی ایک میز، گراف، یا تکراری تعریف بنائیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء سیکھتے ہیں کہ تسلسل فنکشنز ہیں اور تسلسل کو متواتر بیان کرنے کے لیے فنکشن اشارے کا استعمال کیسے کریں۔ تکراری تعریفوں کے بارے میں اپنی سمجھ کو مضبوط کرنے کے لیے، طلباء جدولوں اور گرافس کے ساتھ مانوس طریقوں سے ترتیب کی نمائندگی کرنے کی مشق کرتے ہیں۔ اس پورے حصے میں، طلباء اپنے ہم جماعت کے ساتھ سوالات، خیالات اور حکمت عملیوں کا تبادلہ کرتے ہیں۔ مساوات لکھتے وقت طلباء کے استعمال کردہ اشارے کے بارے میں جو ایک ترتیب کی وضاحت کرتا ہے، ضرورت سے زیادہ نسخے سے گریز کریں۔ یہ زیادہ اہم ہے کہ طلباء اصول کو صحیح طریقے سے بیان کر سکیں اس سے زیادہ کہ وہ اسے کسی خاص شکل میں کر سکیں۔

اسباق

1. تسلسل فنکشنز ہیں - آئیے سیکھتے ہیں کہ کس طرح تسلسل کو متعین کرنا ہے۔
2. تسلسل کی نمائندگی کرنا - آئیے ایک ترتیب کی نمائندگی کرنے کے مختلف طریقوں کو دیکھیں۔
3. مزید تسلسل کی نمائندگی کرنا — آئیے انفارم گیپس کے بارے میں سیکھتے ہیں۔

سیکشن C: مساوات کیا ہے؟

حصے کے مقاصد

- حالات کی نمائندگی کرنے والے سلسلے کے لیے مساواتیں بنائیں۔
- سیاق و سباق کی بنیاد پر ترتیب کے ڈومین پر پابندیوں کی نشاندہی کریں۔

حصے کی وضاحت

آخری حصے میں، طلباء کسی فنکشن کے ڈومین کا مطالعہ کرتے ہیں، مساواتیں کی قسمیں دریافت کرتے ہیں، اور مساواتیں لکھتے ہیں تاکہ دی گئی جدولوں، بصری نمونوں، اور حالات کی وضاحت کریں۔ طلباء تسلسل کی واضح تعریفوں کی طرف تکرار سے شروع کرتے ہیں اور ترتیب اور افعال کے درمیان رابطہ قائم کرتے رہتے ہیں۔ طلباء یہ بھی دریافت کرتے ہیں کہ ڈومین کو تبدیل کرنے سے کس طرح ترتیب کے لیے مساوات کو تبدیل کیا جا سکتا ہے، اور وہ دیے گئے سیاق و سباق کے لیے معقول ڈومینز پر غور کرتے ہیں۔ طلباء اس بات پر بھی غور کرتے ہیں کہ کس طرح تکراری اور واضح مساواتیں کے درمیان انتخاب اس بات پر منحصر ہے کہ وہ کیا کرنے کی کوشش کر رہے ہیں اور یہ کہ کچھ نمائندگیاں اپنے مقاصد کے حصول کے لیے دوسروں کے مقابلے میں زیادہ موثر ہیں۔ اس کے بعد، طلباء حقیقی دنیا اور تجربی دونوں صورتوں کے لیے مساواتیں لکھنے کی مشق کرتے ہیں، جس کی نمائندگی ترتیب سے کی جا سکتی ہے، اور وہ سوالات کے جوابات دینے کے لیے اپنے بنائے ہوئے ماڈلز کا استعمال کرتے ہیں۔ آخر میں، طلباء ترتیب کے بارے میں اپنے علم کا اطلاق کئی ایسے حالات پر کرتے ہیں جن میں رقم تلاش کرنا معنی رکھتا ہے۔

اسباق

1. نویں ٹرم - آئیے تسلسل کی وضاحت کرتے ہیں۔
2. حالات اور ترتیب کی اقسام - آئیے فیصلہ کریں کہ ہم کس قسم کی ترتیب کو دیکھ رہے ہیں اور اس کی نمائندگی کیسے کریں۔
3. شامل کرنا — آئیے ترتیب اور ان کی شرائط کا مجموعہ دیکھیں۔

اکائی 2: کثیر حدی تفاعلات

اکائی کا مقصد

طلبہ خطی اور دو درجی تفاعلات سے آگے اعلیٰ درجے کی کثیر حدیوں کا مطالعہ کرتے ہیں۔ وہ معیاری اور عوامل کی صورتوں میں آسانی سے تبدیلی کرتے ہیں، صفر قدروں، ان کی تکرار اور آخری سروں کے رویے سے گراف بناتے ہیں، اور باقی کے قضیے کے استعمال کے لیے کثیر حدیوں کی تقسیم کرتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

یہ یونٹ طلباء کے پچھلے کام کو لکیری اور دو درجی افعال کے ساتھ بڑھاتا ہے کیونکہ وہ اعلیٰ ڈگری کے کثیر رقمیاں کی تحقیقات کرتے ہیں۔ طلباء کثیر رقمیاں کو مختلف شکلوں میں دوبارہ لکھتے ہیں، مختلف شکلوں کے فوائد کو پہچانتے ہوئے اپنے گراف کی کلیدی خصوصیات کی ساخت کو ظاہر کرنے کی ان کی صلاحیت کے لیے۔ یونٹ دو حالات کے تعارف کے ساتھ شروع ہوتا ہے جن کو کثیر رقمی فنکشن کے ذریعے ماڈل بنایا جا سکتا ہے۔ طلباء اپنی سمجھ پیدا کرتے ہیں کہ کثیر رقمیاں کیا ہیں اور ان کے گراف کس طرح کے ہو سکتے ہیں۔ کچھ پہلو، جیسے اختتامی رویہ، بعد کی اکائی میں اہم ہوں گے جب طالب علم ناطق افعال کے آخری رویے کو دریافت کرتے ہیں۔ تجزیہ شدہ صورت اور ان کے گراف میں بیان کردہ فنکشنز پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے، طلباء اس بات کو جوڑتے ہیں کہ فیکٹر کا مطلب فنکشن کا صفر اور ایک افقی وقفہ ہے۔ اختتامی رویے پر ڈگری اور معروف عددی سر کا اثر فنکشن کے زیرو کے قریب گراف کی شکل پر ضرب کے اثر کے ساتھ قائم ہوتا ہے۔ ان تمام خصوصیات کو لے کر، طلباء کثیر رقمی فنکشنز کا خاکہ بنانا سیکھتے ہیں جن کا اظہار لکیری عوامل کی پیداوار کے طور پر کیا جاتا ہے۔ پچھلے کورس میں، طلباء نے تقسیمی جائیداد کو ضرب دیں فیکٹرز کے لیے استعمال کیا، اور فیکٹرڈ دو درجی عبارات بھی۔ ان مہارتوں کا جائزہ لینے اور انہیں اعلیٰ ڈگری کے کثیر رقمیاں پر لاگو کرنے کے مواقع پورے یونٹ اور عملی مسائل میں شامل ہیں۔ یہ طلباء کو فائنل سیکشن کے لئے تیار کرتا ہے جہاں طلباء تقسیم کریں a کثیر رقمی معیاری صورت میں ایک مشتبہ عنصر کے ذریعہ لکھا جاتا ہے۔ وہاں سے، تقسیم اور ضرب مساواتیں کے درمیان کنکشن کو باقی تھیوری قائم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ اس نتیجے پر پہنچنے کی اجازت دیتا ہے کہ اگر کثیر رقمی کی قدر میں صفر ہے، تو اس میں ایک عنصر کے طور پر متعلقہ لکیری اظہار بھی ہونا چاہیے۔

سیکشن A: کثیر رقمی کیا ہے؟

حصے کے مقاصد

- عام کریں کہ جب کثیر رقمیاں کو جمع، تفریق، یا ضرب سے ملایا جائے تو نتیجہ کثیر رقمی ہوتا ہے۔
- رشتہ دار کم از کم، رشتہ دار زیادہ سے زیادہ، ڈگری، اور کثیر رقمیاں کی مستقل اصطلاح اور ان کے گراف کی شناخت اور تشریح کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ سیکشن طلباء کو کثیر رقمیاں سے مختلف شکلوں میں متعارف کراتا ہے اور کثیر رقمیاں کے مساواتیں کی خصوصیات کو ان کے گراف سے جوڑتا ہے۔ طالب علم دو سیاق و سباق کی کھوج سے شروع کرتے ہیں جنہیں کثیر رقمیاں کے ذریعے ماڈل بنایا جا سکتا ہے۔ پہلے طلباء کاغذ کی مستطیل شیٹ کے ہر کونے سے ایک جیسے چوکور کاٹتے ہیں اور پھر کھولیں ٹاپ باکس بنانے کے لیے اسے فولڈ کرتے ہیں۔ باکس کا حجم مربع کٹ آؤٹ کی سائیڈ کی لمبائی کا ایک فنکشن ہے اور تجزیہ شدہ صورت میں لکھے گئے کیوبک فنکشن کے ذریعے آسانی سے ظاہر ہوتا ہے۔ اگلے طلباء ایک ایسی سرمایہ کاری پر غور کرتے ہیں جو ہر سال سود حاصل کرتی ہے اور معیاری صورت میں لکھے ہوئے کثیر رقمی کے ذریعہ آسانی سے ماڈل کی جاتی ہے۔ یہ دو مثالیں ظاہر کرتی ہیں کہ کس طرح کثیر رقمی کی شکل کچھ خصوصیات کو مزید واضح کر سکتی ہے۔ طلباء معیاری صورت میں لکھے ہوئے کثیر رقمیاں کو پہلے مساواتیں کو گراف سے ملا کر اور پھر ٹیکنالوجی کا استعمال کرتے ہوئے یہ دریافت کرنا جاری رکھیں کہ مساواتیں کو کیسے لکھا جائے جس کے گراف میں مخصوص خصوصیات ہیں۔ آخر میں، طلباء صحیح اعداد کے ساتھ ریاضی کی کارروائیوں اور کثیر رقمیاں کے ساتھ ریاضی کی کارروائیوں کے درمیان مماثلت پر غور کرتے ہیں۔ وہ اسے عام کرتے ہیں، جیسا کہ صحیح اعداد، جمع، تفریق، اور ضرب کے دو کثیر رقمیاں کے نتیجے میں ایک اور کثیر رقمی ہوتا ہے۔ دو کثیر رقمیاں کو تقسیم کرتے وقت ہمیشہ ایسا نہیں ہوتا ہے۔

اسباق

1. آئیے ایک باکس بنائیں - آئیے مختلف خانوں کے حجم کی چھان بین کریں۔
2. مستقبل کی فنڈنگ - آئیے ایک ایسی سرمایہ کاری کی صورت حال کی چھان بین کرتے ہیں جسے فنکشن کے ساتھ ماڈل بنایا جا سکتا ہے۔
3. کثیر رقمیاں کا تعارف — آئیے دیکھتے ہیں کہ کثیر رقمیاں کیسا دکھ سکتا ہے۔
4. کثیر رقمیاں کو ملانا — آئیے کثیر رقمیاں کے ساتھ ریاضی کرتے ہیں۔

سیکشن B: کثیر رقمیاں کے ساتھ کام کرنا

حصے کے مقاصد

- کثیر رقمیاں کی خصوصیات کو معیاری یا تجزیہ شدہ صورت میں ان کی نمائندگی کرتے ہوئے تعین کریں۔
- فنکشن کے افقی وقفوں کو دیکھتے ہوئے کثیر رقمی فنکشن کے لیے ایک ممکنہ اظہار بنائیں۔
- تجزیہ شدہ صورت میں لکھے گئے کثیر رقمی فنکشنز کے زیرو کی شناخت کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء دیکھتے ہیں کہ کس طرح کثیر رقمی کی معیاری اور فیکٹرڈ شکلیں ہر ایک مختلف خصوصیات کو نمایاں کرتی ہیں، اور وہ ان کے درمیان لچکدار طریقے سے منتقل ہونے کے لیے ساخت کا استعمال کرتے ہیں۔ طلباء کثیر رقمی کے عوامل اور کثیر رقمی کے گراف کے X قطعات کے درمیان نمونوں کو دیکھ کر شروع کرتے ہیں۔ وہ اپنے پچھلے کام کو دو درجی عبارات کے ساتھ عام کرنے کے لیے بڑھاتے ہیں کہ اگر X کی ایک مخصوص قدر کے لیے عوامل کو ایک ساتھ 0 کے برابر ضرب دیا جائے، تو کم از کم ایک فیکٹر کو X کی اس قدر پر 0 کے برابر ہونا چاہیے۔ اگلے طلباء دیکھتے ہیں کہ اگرچہ تجزیہ شدہ صورت صفر اور X قطعات تلاش کرنے کے لیے مفید ہے، معیاری صورت کثیر رقمی کی ڈگری اور مستقل اصطلاح کے تعین کے لیے زیادہ مفید ہے۔ وہ کثیر رقمیاں کو فیکٹرڈ سے معیاری صورت میں دوبارہ لکھنے کے لیے تقسیمی جائیداد کے بارے میں اپنے علم پر استوار کرتے ہیں۔ آخر میں، طلباء کثیر رقمی کے گراف پر ایک مستقل عنصر کے اثر پر غور کرتے ہیں۔ وہ مخصوص افقی وقفوں کے ساتھ کثیر رقمیاں کے لیے ممکنہ مساواتیں لکھتے ہیں، اور کثیر رقمیاں کو گراف کرنے کے لیے ٹیکنالوجی کا استعمال کرتے وقت مناسب دیکھنے والی ونڈوز پر غور کرتے ہیں۔

اسباق

1. جڑنے والے عوامل اور زیروس — آئیے تجزیہ شدہ صورت میں لکھے گئے کثیر رقمیاں کی چھان بین کریں۔
2. مختلف شکلیں — آئیے ان کے بارے میں جاننے کے لیے کثیر رقمیاں کی مختلف شکلیں استعمال کریں۔
3. فیکٹرز اور زیرو کا استعمال - آئیے کچھ کثیر رقمیاں لکھتے ہیں۔

سیکشن C: کثیر رقمیاں کے گراف

حصے کے مقاصد

- کثیر رقمی مساواتیں کے نظام کے حل کا حساب لگائیں۔
- مخصوص اختتامی رویے کے ساتھ کثیر رقمی فنکشنز کے لیے مساواتیں بنائیں۔
- عوامل کی صورت میں دیے کثیر حدی تفاعل کی صفر قدروں اور ان کی تکرار سے گراف بنائیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں طلباء کثیر رقمی فنکشنز کی خصوصیات کا استعمال کرتے ہیں جیسے کہ عوامل، ڈگری، اور کثیرت کا گراف کو خاکہ بنانے اور اختتامی رویے کو بیان کرنے کے لیے۔ وہ کثیر رقمی کی ڈگری اور اس کے گراف کی شکل کے درمیان پیٹرن کو دیکھ کر شروع کرتے ہیں، یہ بیان کرنے کے لیے قطعی زبان سیکھتے ہیں کہ فنکشن کا کیا ہوتا ہے کیونکہ ان پٹ مثبت یا منفی سمت میں بڑے اور بڑے ہوتے جاتے ہیں۔ طلباء پیٹرن کو دیکھنا جاری رکھتے ہیں جب وہ یہ دریافت کرتے ہیں کہ کس طرح معروف عددی سر کی علامت اور عوامل کی کثرت کثیر رقمی کے گراف کو متاثر کرتی ہے۔ طلباء نے ان تمام خیالات کا اظہار کیا۔

ایک ساتھ جب وہ تجزیہ شدہ صورت میں لکھے ہوئے کثیر رقمیاں کے گرافس کو خاکہ بناتے ہیں۔ آخر میں، طلباء مساواتیں کے سسٹمز کو حل کرنے کے لیے لکیری مساواتیں کے سسٹمز کے ساتھ پچھلے کام کو تیار کرتے ہیں جس میں کم از کم ایک دو درجی مساوات شامل ہوتا ہے۔ وہ دو کثیر رقمی فنکشنز کے لیے تقاطع کے پوائنٹس تلاش کرنے کے لیے گرافنگ اور الجبری حکمت عملی دونوں کا استعمال کرتے ہیں۔

اسباق

1. اختتامی سلوک (حصہ 1) — آئیے کثیر رقمیاں کی شکل کی چھان بین کریں۔
2. اختتامی سلوک (حصہ 2) — آئیے کثیر رقمیاں کے آخری رویے کی وضاحت کرتے ہیں۔
3. ملٹیپلیسیٹی — آئیے کچھ کثیر رقمی فنکشنز کا خاکہ بنائیں۔
4. چوراہوں کی تلاش — آئیے ایک ساتھ دو کثیر رقمیاں کے بارے میں سوچیں۔

سیکشن D: کثیر رقمی تقسیم

حصے کے مقاصد

- عام کریں کہ ایک کثیر رقمی اور ایک نمبر C کے لیے، تقسیم پر بقیہ (پر کثیر رقمی کی قدر ہے۔ $C - x$)
- کثیر رقمی کو لکیری عوامل کی پیداوار کے طور پر دوبارہ لکھیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں طلباء کو کثیر رقمی تقسیم سے متعارف کرایا گیا ہے۔ وہ ڈسٹریبیوٹیو پراپرٹی کے بارے میں وجہ بتانے کے لیے خاکوں کا استعمال کرتے ہوئے شروع کرتے ہیں۔ اس کے بعد وہ طویل تقسیم کے ساتھ صحیح اعداد اور کثیر رقمیاں کے ساتھ طویل تقسیم کے درمیان متوازی تلاش کرتے ہیں۔ وہ طویل تقسیم کے لیے الگورتھم کے استعمال کا موازنہ خاکہ کو مکمل کرنے میں استعمال ہونے والی استدلال سے کرتے ہیں۔ اس کے بعد، انفارمیشن گیپ کے ڈھانچے کا استعمال کرتے ہوئے، طلباء نے کثیر رقمیاں کے بارے میں جو کچھ سیکھا ہے اسے جمع کر کے معیاری صورت میں لکھے ہوئے کثیر رقمی کے گراف کو ایک لکیری فیکٹر کے پیش نظر رکھا۔ انہیں پہلے تقسیم کو کثیر رقمی کو لکیری عوامل کی پیداوار کے طور پر دوبارہ لکھنے کے لیے استعمال کرنا چاہیے، اور پھر کثیر رقمی کے گراف کا خاکہ بنانے کے لیے ہر فیکٹر کی ڈگری، صفر اور ضرب کو مدنظر رکھنا چاہیے، بشمول اختتامی برتاؤ۔ طلباء جوڑتے رہتے ہیں کیونکہ وہ صحیح اعداد کو تقسیم کرتے وقت بقیہ کے معنی اور کثیر رقمیاں کو تقسیم کرتے وقت بقیہ کے معنی کا موازنہ کرتے ہیں۔ وہ اس حقیقت کا استعمال کرتے ہیں کہ اگر ایک لکیری اظہار کثیر رقمی کا عنصر ہے، تو تقسیم پر باقی صفر ہے۔ طلباء کو بقیہ تھیوریم سے بھی مختصر طور پر متعارف کرایا جاتا ہے جس میں کہا گیا ہے: جب ایک کثیر رقمی کو (پر کثیر رقمی C سے تقسیم کیا جاتا ہے، تو باقی رقم $C - x$ کی قدر کے برابر ہوتی ہے۔

اسباق

1. کثیر رقمی تقسیم (حصہ 1) — آئیے تقسیم کریں کثیر رقمیاں کا طریقہ سیکھیں۔
2. کثیر رقمی تقسیم (حصہ 2) — آئیے تقسیم کریں کثیر رقمیاں کا ایک مختلف طریقہ سیکھیں۔
3. آپ کثیر رقمیاں کے بارے میں کیا جانتے ہیں؟ — آئیے ہم نے کثیر رقمیاں کے بارے میں اب تک جو کچھ سیکھا ہے اسے ایک ساتھ رکھیں۔
4. باقی تھیوریم — آئیے تقسیم اور باقی تھیوریم کو جوڑتے ہیں۔

اکائی 3: ناطق تفاعلات اور مساواتیں

اکائی کا مقصد

طلبہ کثیر حدیوں سے آگے ناطق تفاعلات اور مساوات پڑھتے ہیں۔ وہ مجانب کے قریب رویہ جانچتے، ناطق مساوات حل کرتے اور زائد حل پہچانتے، کثیر حدی شناختیں ثابت کرتے، اور محدود ہندسی سلسلے کے مجموعے کا قاعدہ اخذ کرتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

"کثیر رقمی فنکشنز" یونٹ پر تعمیر کرتے ہوئے، اس یونٹ میں، طلباء ناطق افعال، ناطق مساواتیں، اور شناخت کے ساتھ کام کرنے کی طرف منتقل ہوتے ہیں۔ یونٹ ناطق افعال کے تعارف کے ساتھ شروع ہوتا ہے کیونکہ طلباء ان حالات پر غور کرتے ہیں جن کا وہ نمونہ بنا سکتے ہیں، جیسے کہ سطحی رقبہ کو کم سے کم کرتے وقت یا اوسط اخراجات کا تعین کرتے وقت۔ طلباء اپنے گراف کے غیر علامتی رویے کی جانچ کرتے ہیں، جو مساواتیں کی ساخت سے متعلق ہے۔ طلباء ساخت کی تعمیر جاری رکھتے ہیں کیونکہ وہ کثیر رقمی تقسیم استعمال کرتے ہیں تاکہ فنکشن کے اختتامی رویے کی نشاندہی کرنے کے مقصد سے ناطق تاثرات کو دوبارہ لکھیں۔ اس کے بعد طلباء ناطق مساواتیں کو حل کرنے پر توجہ مرکوز کرتے ہیں اور یہ احساس دلاتے ہیں کہ کس طرح کچھ طریقے ایسے ممکنہ حل کی طرف لے جا سکتے ہیں جو درحقیقت حل نہیں ہیں (نام نہاد "بیرونی حل")۔ آخری حصے میں، طلباء شناخت کا مطالعہ کرتے ہیں۔ طلباء یہ ثابت کرتے ہوئے یا غلط ثابت کرتے ہوئے کہ دو تاثرات مساوی ہیں۔ یونٹ کا اختتام ہندسی ترتیبوں پر واپسی کے ساتھ ہوتا ہے جس کی پہلی جانچ پچھلی یونٹ میں کی گئی تھی اور، سیکشن کے آغاز میں ثابت ہونے والی کثیر رقمی شناخت کا استعمال کرتے ہوئے، طلباء مسائل کو حل کرنے کے لیے فارمولے کو استعمال کرنے سے پہلے ایک محدود ہندسی سلسلے کے مجموعے کا فارمولہ اخذ کرتے ہیں۔

سیکشن A: ناطق افعال

حصے کے مقاصد

- ان کے مساواتیں سے ناطق افعال کی علامتوں کی شناخت کریں۔
- سیاق و سباق میں ناطق افعال کی تشریح کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ سیکشن طلباء کو فنکشنز کے مساواتیں اور گرافس جیسے عمودی اور افقی علامتوں کی خصوصیات کو جوڑ کر ناطق افعال سے متعارف کراتا ہے۔ پہلا سبق جان بوجھ کر جیومیٹرک تصور پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے "کثیر رقمی فنکشنز" یونٹ کے پہلے سبق کی بازگشت کرتا ہے۔ اس سے سبق کے دوران ناطق اور کثیر رقمی افعال کا موازنہ کرنے کی حوصلہ افزائی ہوتی ہے، آخر میں یہ ظاہر کرنے سے پہلے کہ کثیر رقمی ایک مخصوص قسم کا ناطق فعل ہے۔ اس پورے حصے میں طلباء حقیقی دنیا اور تجریدی سیاق و سباق دونوں کے ساتھ کام کرتے ہیں کیونکہ وہ ناطق افعال کی مختلف نمائندگیوں کے درمیان رابطہ قائم کرتے ہیں۔ طلباء عمودی علامات کے قریب ناطق افعال کے رویے کا احساس دلاتے ہیں۔ اختتامی رویے کے بارے میں ان کی سمجھ افقی اسیمپٹوٹس کے تعارف کے ساتھ تیار ہوتی ہے۔ سیکشن کا آخری سبق کثیر رقمی طویل تقسیم کے استعمال کو ایک مختلف انداز میں مساوات کے ڈھانچے کو دیکھنے کے لیے دوبارہ پیش کرتا ہے، جس سے اختتامی رویے اور شمار کنندہ اور نسب نما کی مساوات کی ڈگریوں کے درمیان تعلق کو ظاہر کیا جاتا ہے۔

اسباق

1. سطحی رقبہ کو کم سے کم کرنا — آئیے مختلف سلنڈروں کے سطحی ہندسی علاقوں کی چھان بین کریں۔
2. ناطق افعال کے گراف (حصہ 1) — آئیے گراف اور مساواتیں ناطق افعال کا جائزہ لیں۔
3. ناطق افعال کے گراف (حصہ 2) — آئیے افقی علامات کے بارے میں سیکھتے ہیں۔
4. ناطق افعال کا اختتامی برتاؤ - آئیے ناطق افعال کے آخری رویے کو دریافت کریں۔

سیکشن B: ناطق مساواتیں

حصے کے مقاصد

- مسائل کو حل کرنے کے لیے سادہ مساواتیں بنائیں جس میں ناطق اظہار شامل ہو۔
- مساواتیں کو حل کریں جس میں ناطق تاثرات شامل ہوں، اور کسی خارجی حل کی نشاندہی کریں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن کی توجہ ناطق مساواتیں کو حل کرنے پر ہے۔ طلباء شروع کرتے ہیں مساواتیں لکھ کر حل کرتے ہیں جس میں ایک ناطق اظہار شامل ہوتا ہے جو کہ ایک ناطق نمبر کے برابر ہوتا ہے۔ جیسے جیسے اسباق آگے بڑھیں گے، طلباء تیزی سے چیلنجنگ ناطق مساواتیں کو حل کریں گے، آخری سبق کے ساتھ یہ سمجھنے پر توجہ مرکوز کی جائے گی کہ کس طرح خارجی حل پیدا ہو سکتے ہیں۔

اسباق

1. ناطق مساواتیں (حصہ 1) — آئیے کچھ ناطق مساواتیں لکھیں اور حل کریں۔
2. ناطق مساواتیں (حصہ 2) — آئیے کچھ اور ناطق مساواتیں لکھیں اور حل کریں۔
3. ناطق مساواتیں حل کرنا — آئیے سوچتے ہیں کہ ناطق مساواتیں کو حکمت عملی سے کیسے حل کیا جائے۔

سیکشن C: کثیر رقمی شناخت

حصے کے مقاصد

- شناخت ثابت کریں۔
- مسائل کو حل کرنے کے لیے ہندسی ترتیب میں پہلی n اصطلاحات کے مجموعے کے لیے فارمولہ استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن کا ہدف طلباء کے لیے یہ ہے کہ وہ بڑے، زیادہ پیچیدہ مساواتیں کے ساتھ کام کرنے کے لیے اپنی صلاحیتوں کو تیار کریں۔ پہلے دو اسباق شناخت پر مرکوز ہیں۔ طلباء سیکھتے ہیں کہ شناخت کیا ہے اور یہ کیسے طے کیا جائے کہ آیا مساوات ایک شناخت ہے۔ ان اسباق کے دوران، طلباء یہ ظاہر کرتے ہیں کہ ایک اہم کثیر رقمی شناخت رکھتی ہے۔ یہ مساوات ایک محدود ہندسی سلسلے کے مجموعہ کے فارمولے کی بنیاد فراہم کرتا ہے، جو بعد کے دو اسباق کا مرکز ہے۔ طلباء تجریدی اور حقیقی دونوں صورتوں میں فارمولے کو لاگو کرنے کی مشق کرتے ہیں۔ زبان پر ایک نوٹ: چونکہ سیریز اس کورس کے دائرہ کار سے باہر ہیں، اس لیے یہ مواد اس وقت اس اصطلاح کو متعارف نہیں کراتے ہیں۔ طلباء کا سامنا کرنے والے مواد اس کے بجائے "ایک محدود ہندسی ترتیب کا مجموعہ" کا حوالہ دیتے ہیں، ترتیب کے ساتھ پہلے کے کام سے منسلک ہوتے ہیں۔

اسباق

1. کثیر رقمی شناخت (حصہ 1) — آئیے کثیر رقمی شناختوں کے بارے میں سیکھتے ہیں۔
2. کثیر رقمی ریاضیاتی شناختیں (حصہ 2) — آئیے کچھ دوسری شناختوں کو دریافت کریں۔
3. خلاصہ کرنا — آئیے جمع کریں نمبروں کا ایک بہتر طریقہ تلاش کریں۔
4. سم کا استعمال کرتے ہوئے - آئیے کچھ ٹوٹل کا حساب لگائیں۔

اکائی 4: مختلط اعداد اور ناطق قوت نما

اکائی کا مقصد

طلبہ قوت نما کے قوانین کو ناطق قوت نماؤں تک بڑھاتے ہیں۔ مربعی اور مکعبی جذر والی مساوات حل کرتے ہیں، مختلط اعداد کا تصور سیکھتے ہیں اور حقیقی یا مختلط حل والی دو درجی مساوات حل کرتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

اس یونٹ میں، طلبہ قوت نما اور ریڈیکلز کے بارے میں جو کچھ جانتے ہیں اسے استعمال کرتے ہیں تاکہ قوت نما کے قواعد کو بڑھایا جا سکے تاکہ منطقی قوت نما شامل ہو، مربع اور مربع جڑوں پر مشتمل مساواتیں کو حل کیا جا سکے، پیچیدہ اعداد کی سمجھ پیدا ہو، اور پیچیدہ جڑوں پر مشتمل دو درجی مساواتیں کو حل کیا جا سکے۔ یونٹ قوت نما اصولوں کے اختیاری جائزے کے ساتھ کھلتا ہے اس سے پہلے کہ ان اصولوں کو استعمال کرنے سے پہلے قوت نما کو بنیاد پرستوں کے لحاظ سے معقول ثابت کیا جائے۔ نیا اصول مساواتیں کے حل کے طور پر مربع اور مکعب جڑوں کی تلاش کی طرف لے جاتا ہے۔ خاص طور پر، طلباء سیکھتے ہیں کہ مثبت اعداد کی دو مربع جڑیں ہیں اور یہ کہ بنیاد پرست علامت صرف مثبت جڑ کی نمائندگی کرتی ہے۔ طلباء مساواتیں کو دریافت کرتے ہیں جس میں مربع اور مکعب جڑیں شامل ہوتی ہیں تاکہ یہ معلوم کیا جا سکے کہ مساوات کے ہر ایک حصے کو مربع کرنے سے ایسے حل متعارف ہو سکتے ہیں جو اصل مساوات کے حل نہیں ہیں۔ تیسرا حصہ تصوراتی اور پیچیدہ نمبروں کا تعارف پیش کرتا ہے i کے حل کے طور پر مساوات X مربع برابر منفی ایک۔ طلباء اس نئی قسم کے نمبر کے مضمرات کو حقیقی عددی لکیر سے دور ایک خیالی محور پر ظاہر کر کے دریافت کرتے ہیں۔ اس تحقیق میں پیچیدہ اعداد حاصل کرنے کے لیے خیالی اور حقیقی اعداد کو ایک ساتھ شامل کرنا، اور پھر پیچیدہ نمبروں کو جوڑنا اور ضرب دینا شامل ہے۔ اس کے بعد، طلباء پیچیدہ اعداد کی اپنی نئی سمجھ کو مزید دو درجی مساواتیں حل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ آخر میں، اعداد و شمار کے متناسب رقبہ کے ساتھ دائروں کا استعمال کرتے ہوئے نقشے پر ڈیٹا کی نمائندگی کی ایک اختیاری تلاش ہے، جس میں طلباء کو مناسب حلقوں کے ریڈیائی کو تلاش کرنے کے لیے مربع جڑوں کی اپنی سمجھ کا استعمال کرنا چاہیے۔

سیکشن A: قوت نما پراپرٹیز

حصے کے مقاصد

- اعداد کی نمائندگی کرنے کے لیے ریڈیکلز اور قوت نما دونوں کا استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں طلبہ قوتوں کے قواعد کی سمجھ سے ناطق قوتوں کا مطلب سمجھتے ہیں؛ مثلاً مثبت X کے لیے X کی نصف قوت، X کا جذر مربع ہے۔ پہلے دو اسباق قوتوں کے قواعد اور مربع و مکعب جذر کے ہندسی مطلب کا اختیاری اعادہ ہیں۔ اگر طلبہ ان تصورات کی سمجھ دکھائیں تو یہ اسباق چھوڑے جا سکتے ہیں۔ پھر وہ قوت میں اکائی کسروں والی عبارتیں دیکھتے ہیں اور قواعد سے ناطق قوتوں اور جذروں کا تعلق پہچانتے ہیں۔ یہ سمجھ پہلے دوسری مثبت ناطق قوتوں، پھر ہر ناطق قوت تک بڑھائی جاتی ہے۔

اسباق

1. قوت نما کی خصوصیات (اختیاری) — آئیے انٹیجر قوت نما استعمال کریں۔
2. مربع جڑیں اور مکعب جڑیں (اختیاری) — آئیے مربع اور مکعب جڑوں کے بارے میں سوچتے ہیں۔
3. قوت نما جو کہ اکائی کسریں ہیں — آئیے قوت نما کو ڈیڑھ اور ایک تہائی کی طرح دریافت کریں۔
4. مثبت ناطق قوت نما — قوت نما لکھنے کے لیے جڑیں استعمال کریں جو کسریں ہیں۔
5. منفی ناطق قوت نما — آئیے منفی قوت نما کی تحقیقات کریں۔

سیکشن B: مربع اور مکعب جڑوں کے ساتھ مساواتیں کو حل کرنا

حصے کے مقاصد

- بنیاد پرست مساواتیں کے حل کا حساب لگائیں۔
- وضاحت کریں کہ ایک بنیاد پرست مساوات میں 0 حل یا 1 حل کیوں ہوتا ہے۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء مساواتیں سے واقفیت پیدا کرتے ہیں جس میں مربع اور مکعب جڑیں شامل ہیں۔ وہ یہ تسلیم کرتے ہوئے سیکشن کا آغاز کرتے ہیں کہ مثبت اعداد کی دو مربع جڑیں ہیں اور مثبت جذر مربع کی نمائندگی کرنے کے لیے بنیاد پرست علامت کو سمجھنے کے فائدے کو تسلیم کرتے ہیں۔ پابندی احتیاط کی ضرورت کا باعث بنتی ہے، اگرچہ، جب طلباء دیکھتے ہیں کہ مربع جڑوں پر مشتمل مساواتیں کو حل کرنا بعض اوقات مساواتیں کو ایسے حلوں کے ساتھ لے جا سکتا ہے جو اصل مساوات کے حل نہیں ہیں۔ اس بات کو تسلیم کرنے کے بعد کہ یہ احتیاط مکعب کی جڑوں کے لیے ضروری نہیں ہے، طلباء مساواتیں بشمول مربع اور کیوب روٹس کو حل کرتے ہیں۔ یہ حصہ ایک اختیاری سبق کے ساتھ ختم ہوتا ہے جسے اضافی مشق کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔ نوٹ کریں کہ طالب علموں کو ابھی تک خیالی اعداد سے متعارف نہیں کرایا گیا ہے، اس لیے اس پورے حصے میں مواد یہ بتاتا ہے کہ مساواتیں جیسا کہ X مربع منفی نمبر کے برابر ہے، اس کا کوئی حل نہیں ہے۔ بعد میں یونٹ میں طلباء کو خیالی اور پیچیدہ نمبروں کا سامنا کرنے کے بعد، حقیقی حل کے بارے میں فرق کیا جائے گا۔

اسباق

1. مربع اور مربع جڑیں — آئیے مساواتیں کا مربع اور مربع جڑوں سے موازنہ کریں۔
2. غیر مساوی مساواتیں؟ — آئیے دیکھتے ہیں کہ جب ہم مساوات کے ہر ایک سائیڈ کو مربع کرتے ہیں تو کیا ہوتا ہے۔
3. کیوبز اور کیوب روٹس — آئیے مساواتیں کا کیوبز اور کیوب روٹس سے موازنہ کریں۔
4. ریڈیکل مساواتیں حل کرنا (اختیاری) — آئیے ریڈیکل مساواتیں کو حل کرنے کی مشق کریں۔

سیکشن A: C نئی قسم کا نمبر

حصے کے مقاصد

- جمع کریں، منفی کریں، اور ضرب دیں پیچیدہ نمبرز، اور $a + bi$ کی شکل میں حل کی نمائندگی کرتے ہیں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں طلباء کو خیالی اور پیچیدہ اعداد سے متعارف کرایا جاتا ہے۔ یاد دلانے کے بعد کہ ایک وقت تھا جب منفی اعداد ان کے لیے نئے تھے اور انہیں استعمال کرنے کے طریقے کو سمجھنے میں کچھ وقت لگا، طلبہ کو بتایا جاتا ہے کہ i ایک اور نئی قسم کا نمبر ہے۔ جس طرح مثبت عددی لکیر کو منفی اقدار دکھانے کے لیے بڑھایا گیا تھا، اسی طرح حقیقی عددی لکیر کو تصوراتی اور پیچیدہ اعداد کو دیکھنے کے لیے ایک پیچیدہ طیارہ بنانے کے لیے بڑھایا گیا ہے۔ اس کے بعد طلباء جمع کریں اور ضرب دیں کمپلیکس نمبروں کو سیکھتے ہیں۔ ایک اختیاری سبق معیارات سے آگے جانے کا ایک موقع ہے یہ دیکھنے کے لیے کہ پیچیدہ اعداد کی بڑھتی ہوئی طاقتیں کس طرح ایک پیٹرن کی پیروی کرتی ہیں۔ پیچیدہ نمبروں کو $a + bi$ کی شکل میں حقیقی نمبروں a اور b کے ساتھ لکھنا عام ہے۔ عام طور پر اس سیکشن کے مواد میں اس کنونشن کی پیروی کی جاتی ہے۔

اسباق

1. ایک نئی قسم کا نمبر - آئیے ایک نیا نمبر ایجاد کریں۔
2. پیش بے نمبر i — آئیے ملتے ہیں۔
3. پیچیدہ نمبروں کے ساتھ ریاضی - آئیے پیچیدہ نمبروں کے ساتھ کام کریں۔
4. پیچیدہ نمبروں کو ضرب دینا — آئیے ضرب دیں کمپلیکس نمبرز کریں۔
5. پیچیدہ نمبروں کے ساتھ مزید ریاضی (اختیاری) - آئیے پیچیدہ نمبروں کو شامل کرنے، گھٹانے اور ضرب کرنے کی مشق کریں۔
6. پیچھے کی طرف کام کرنا — آئیے استعمال کریں جو ہم نے پیچیدہ اعداد کو ضرب کرنے کے بارے میں سیکھا ہے۔

سیکشن D: پیچیدہ نمبروں کے ساتھ دو درجی عبارات کو حل کرنا

حصے کے مقاصد

- کوآڈریٹک مساواتیں بنائیں جس میں حقیقی یا غیر حقیقی حل ہوں۔
- دو درجی مساواتیں حل کریں اور حل کا طریقہ سمجھائیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء کوآڈرائٹک مساواتیں کو حل کرنے کی طرف لوٹتے ہیں۔ اس بار، وہ کوئی حقیقی یا پیچیدہ حل تلاش کرنے کے قابل ہیں۔ طلباء مساواتیں کو حل کرنے کے لیے استدلال، مربع کو مکمل کرنے، اور دو درجی فارمولے کا استعمال کرتے ہیں۔ طلباء حل کی تعداد اور قسم کا تعین کرنے میں مدد کے لیے دو درجی فارمولے کی ساخت کا استعمال کرتے ہیں۔ اگرچہ امتیازی سلوک کا ذکر کیا گیا ہے، طلباء کو دو درجی فارمولے سے الگ اظہار کو یاد کرنے کے لیے نہیں کہا جانا چاہیے۔ انہیں دو درجی فارمولے میں اصطلاح کے بارے میں استدلال کرنے کے قابل ہونا چاہئے تاکہ یہ تعین کیا جا سکے کہ آیا حل حقیقی ہیں یا پیچیدہ۔ سیکشن کا پہلا سبق اختیاری ہے کیونکہ یہ اسکوائر کو مکمل کرنے کے طریقہ پر نظرثانی کرتا ہے اور دو درجی مساواتیں کو حل کرنے کے لیے دو درجی فارمولہ استعمال کرتا ہے۔ اگر طلباء اس حکمت عملی کے ساتھ روانی رکھتے ہیں، تو سبق کو محفوظ طریقے سے چھوڑا جا سکتا ہے۔ سیکشن کا آخری سبق اختیاری پریکٹس ہے جس میں طلباء اپنا دو درجی مساواتیں بناتے ہیں تاکہ ان کے پاس مطلوبہ تعداد اور قسم کے حل ہوں۔

اسباق

1. دو درجی تفاعل کو حل کرنا (اختیاری) — آئیے دو درجی مساواتیں کو حل کریں۔
2. مربع اور پیچیدہ حل کو مکمل کرنا — آئیے مربع کو مکمل کر کے دو درجی مساواتیں کے پیچیدہ حل تلاش کریں۔
3. کوآڈریٹک فارمولہ اور پیچیدہ حل - آئیے دو درجی فارمولے کو استعمال کرتے ہیں تاکہ دو درجی مساواتیں کے پیچیدہ حل تلاش کریں۔
4. حقیقی اور غیر حقیقی حل (اختیاری) — آئیے مخصوص قسم کے حل کے ساتھ دو درجی مساواتیں بنائیں۔

سیکشن E: آئیے اسے کام پر لگائیں۔

حصے کی وضاحت

اس آخری حصے میں طلبہ کو پوری اکائی میں سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کرنے کا موقع ملتا ہے۔ یہ مختصر حصہ ہے جس کے بعد اکائی کے اختتام کی جانچ ہوتی ہے، اس لیے اس حصے کے الگ تعلیمی اہداف یا درمیانی جانچ کے سوالات نہیں ہیں۔

اسباق

1. متناسب حلقے ڈرائنگ (اختیاری) — آئیے ڈیٹا کا نقشہ بنائیں۔

اکائی 5: قوت نمائی تفاعلات اور مساواتیں

اکائی کا مقصد

طلبہ قوت نمائی تفاعلات کو ناطق اور مسلسل ابتدائی قدروں تک بڑھاتے ہیں۔ وہ قوت نمائی مساوات حل کرنے کے لیے لوگارتھم سیکھتے، مستقل عدد e پڑھتے، اور قوت نمائی و لوگارتھمی تفاعلات اور گراف سے مسائل کے نمونے بناتے اور حل کرتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

اس یونٹ میں، طلباء ایکسپونینشل اور لوگارتھمک افعال کو دریافت کرتے ہیں۔ اس یونٹ کا آغاز طلباء کے ہندسی ترتیبوں کو یاد کرتے ہوئے اور ایک مستقل نمو کے عنصر کے ذریعہ اقدار کے بڑھنے یا زوال کے ساتھ تعلق کھینچنے سے ہوتا ہے۔ یہ فارم $f(x) = a \cdot b^x$ نمو کا عنصر ہے۔ b ہے اور $x \geq 0$ فنکشن کی قدر ہے جب a فنکشنز کا استعمال کرتے ہوئے ایکسپونینشل رشتوں کو ظاہر کرتا ہے، جہاں طلباء مختلف ناطق آدانوں کا استعمال کرتے ہیں، بشمول منفی اقدار اور صحیح اعداد کے درمیان اقدار، مختلف سیاق و سباق میں کفایتی افعال اور ان کے معنی کو بہتر طور پر سمجھنے کے لیے۔ اس میں مختلف طوالت کے وقفوں پر ترقی کے عوامل کی تلاش شامل ہے۔ مثال کے طور پر، ایک ہی آبادی میں اضافے کو ایک دبائی میں ترقی کے عنصر یا ہر سال مختلف نمو کے عنصر کا استعمال کرتے ہوئے بیان کیا جا سکتا ہے۔ قوت نما کے بطور استعمال ہونے والے متغیرات کی تلاش متغیر کے لیے مساواتیں کو حل کرنے اور لوگارتھم کے تعارف کی ضرورت کا باعث بنتی ہے۔ طلباء کو روایتی لوگارتھم پیٹرن کے ساتھ پیش کیا جاتا ہے اور ان سے پیٹرن اور رشتے تلاش کرنے کے لیے کہا جاتا ہے، جس کی وجہ سے وہ یہ دریافت کرتے ہیں کہ لوگارتھم ایکسپونینشل مساواتیں کو دوبارہ لکھنے کے طریقے کی کا موازنہ کرتے ہیں۔ آخر $e^{(kx)}$ کے فنکشنز کے ساتھ $a \cdot b^x$ کا متعارف کرایا گیا ہے اور طلباء فارم e نمائندگی کرتے ہیں۔ مستقل میں، طلباء گرافیکل اور الجبری طریقوں کا استعمال کرتے ہوئے ایکسپونینشل اور لوگارتھمک مساواتیں حل کرتے ہیں اور پھر سیاق و پر مرکوز ہیں، حالانکہ دیگر مثبت e سباق میں حل کی تشریح کرتے ہیں۔ اس یونٹ میں لوگارتھم بنیادی طور پر بیسز 2، 10، اور بنیادوں کا ذکر کیا گیا ہے۔ نوٹ کریں کہ، پوری اکائی میں، دونوں ایکسپننشل ایکسپریشنز اور لوگارتھم کی بنیادوں کو مثبت سمجھا جاتا ہے۔

سیکشن A: بڑھنا اور سکڑنا

حصے کے مقاصد

- سیاق و سباق میں قوت نمائی تفاعل میں ناطق ان پٹ کے معنی کی تشریح کریں۔
- سمجھیں کہ ایک قوت نمائی تفاعل برابر وقفوں پر ایک مستقل عنصر سے تبدیل ہوتا ہے۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء ایک مقررہ فیصد کے ذریعے ہندسی ترتیبوں اور نمو اور زوال پر نظرثانی کرتے ہیں تاکہ ایکسپننشل فنکشنز کے بارے میں سوچنا شروع کر سکیں۔ پھر طلباء مختلف قسم کے ناطق آدانوں کا ریاضیاتی اور سیاق و سباق کا احساس بناتے ہیں، جیسے صحیح اعداد کے درمیان منفی اقدار یا قدریں۔ طلباء تسلیم کرتے ہیں کہ ایکسپونینشل فنکشنز برابر لمبائی کے وقفوں سے ایک ہی ضرب سے بڑھتے یا زوال پذیر ہوتے ہیں۔ پھر وہ اس تفہیم کو یہ تسلیم کرنے کے لیے لاگو کرتے ہیں کہ ایک مخصوص طوالت کے ذیلی وقفوں پر نمو کو متعلقہ عنصر کے ذریعے بڑھنا یا زوال پذیر ہونا چاہیے۔ طلباء ان پٹ کی اکائیوں کو تبدیل کرتے ہیں، جیسے کہ دبائیوں کی نمائندگی کرنے والے ان پٹ کے لیے لکھے گئے فنکشن کو سالوں کی نمائندگی کرنے والے ان پٹس میں تبدیل کرنا، ترقی کے عنصر کی اس سمجھ کو استعمال کرتے ہوئے۔ اضافی جائزے کے لیے یونٹ میں ایک اختیاری سبق ابتدائی طور پر دستیاب ہوتا ہے جس میں کفایتی افعال کی مختلف نمائندگیوں، جیسے زبانی وضاحت، میزیں، گرافس، اور مساواتیں کو جوڑ دیا جاتا ہے۔ ایک اور اختیاری سبق بعد میں یونٹ میں طلباء کے لیے پیش کیا جاتا ہے تاکہ وہ ان پٹ کے ساتھ جو کہ مکمل اعداد نہیں ہیں، ایکسپونینشل ڈے کے بارے میں اپنی سمجھ کو استعمال کرتے ہوئے مشق کریں۔

اسباق

1. بڑھنا اور سکڑنا — آئیے تیزی سے تبدیلی کا حساب لگائیں۔
2. نمو اور زوال کی نمائندگی (اختیاری) - آئیے تیزی سے تبدیلی کی نمائندگی کرنے کے طریقوں پر نظرثانی کریں۔

3. ناطق ان پٹ کو سمجھنا — آئیے ایکسپونینشل فنکشنز کو دیکھتے ہیں جہاں ان پٹ ویلیوز مکمل اعداد نہیں ہیں۔
4. ناطق آدانوں پر افعال کی نمائندگی کرنا - آئیے معلوم کریں کہ وقت کے جزوی وقفوں کے ساتھ مقداریں کیسے بڑھ رہی ہیں یا زوال پذیر ہیں۔
5. ناطق وقفوں پر تبدیلیاں — آئیے دیکھتے ہیں کہ جب ان پٹ ایک جزوی رقم سے تبدیل ہوتا ہے تو قوت نمائی تفاعل کیسے تبدیل ہوتا ہے۔
6. ایکسپونینشل فنکشنز کے لیے مساواتیں لکھنا — آئیے فیصلہ کرتے ہیں کہ قوت نمائی تفاعل کے لیے مساوات لکھنے کے لیے ہمیں کس معلومات کی ضرورت ہے۔
7. وضاحتی افعال کی تشریح اور استعمال (اختیاری) — آئیے قدیم چیزوں کے دور کو دریافت کریں۔

سیکشن B: غائب قوت نما

حصے کے مقاصد

- ایکسپونینشل اور لوگارتھمک شکلوں میں مساوی مساواتیں بنائیں۔
- لوگارتھمک اظہار کی قدر کا اندازہ لگائیں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں طلبہ لوگارتھم سے متعارف ہوتے ہیں۔ پہلے وہ نامعلوم قوت کی قدر معلوم کرنے کے طریقے کی ضرورت پہچانتے ہیں، پھر log جدول کی ساخت دیکھ کر قوتوں اور جدول کی قدروں کا تعلق سمجھتے ہیں۔ ابتدا میں اساس 10 کے لوگارتھم استعمال ہوتے ہیں، کیونکہ وہ عام ہیں اور عدد کے ہندسوں کی تعداد سے ان کا تعلق آسانی سے نظر آتا ہے۔ پھر اساس 2 کے لوگارتھم متعارف ہوتے ہیں اور اس کے بعد دوسری اساسوں تک سمجھ بڑھائی جاتی ہے۔ طلبہ کیلکولیٹر سے اساس 10 کے لوگارتھم نکالنا سیکھتے ہیں، لیکن دوسری اساسوں کے لوگارتھم صرف تب معلوم کرنا ضروری ہے جب جواب صحیح عدد ہو۔ دوسری قدروں کے لیے صرف مسلسل صحیح اعداد کے درمیان تخمینہ مطلوب ہے۔

اسباق

1. نامعلوم قوت نما — آئیے نامعلوم قوت نما تلاش کریں۔
2. لوگارتھم کیا ہے؟ - آئیے لوگارتھم کے بارے میں سیکھیں۔
3. لوگارتھمی مساواتیں کی ترجمانی اور لکھنا — آئیے مختلف بنیادوں کے ساتھ لوگارتھم کو دیکھیں۔
4. لوگارتھمک اظہار کا اندازہ لگانا — آئیے کچھ نوشتہ تلاش کریں!

سیکشن C: مسلسل e

حصے کے مقاصد

- مساواتیں کے ایکسپونینشل فنکشنز میں پیرامیٹر کی تشریح $(a \cdot e^{kt})$ کے ساتھ کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ سیکشن مستقل e کو ایک قدر کے طور پر متعارف کرایا گیا ہے جو اکثر مسلسل ترقی کو ظاہر کرنے والے ایکسپونینشل فنکشنز کے لیے ایک بنیاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ سب سے پہلے، وہ e اور اظہار کے درمیان تعلق تلاش کرتے ہیں۔ پھر، طلباء ان $(1 + 1/n)^n$ سیاق و سباق سے پیدا ہونے والے مساواتیں کو حل کرنے کے طریقے کے طور پر قدرتی لوگارتھم کی طرف رجوع کرنے سے پہلے مجرد ترقی کی شرحوں سے مسلسل ترقی کی شرحوں کا موازنہ کرنے والے سیاق و سباق کو دیکھتے ہیں۔

اسباق

1. نمبر e — آئیے e نمبر کے بارے میں سیکھیں۔

2. بیس e کے ساتھ ایکسپونینشل فنکشنز — آئیے ان حالات کو دیکھتے ہیں جن کو بیس e کے ساتھ ایکسپونینشل فنکشنز کا استعمال کرتے ہوئے ماڈل بنایا جا سکتا ہے۔
3. ایکسپونینشل مساواتیں حل کرنا — آئیے لوگارتھمز کا استعمال کرتے ہوئے مساواتیں کو حل کریں۔

سیکشن D: لوگارتھمک فنکشنز اور گرافس

حصے کے مقاصد

- ایکسپونینشل مساواتیں کے حل کا حساب لگانے یا تخمینہ لگانے کے لیے گراف اور لوگارتھمز کا استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء لوگارتھمک افعال کو بہتر طور پر سمجھنے کے لیے گرافس کا استعمال کرتے ہیں۔ وہ ایکسپونینشل اور لوگارتھمک مساواتیں کے تخمینی حلوں کے لیے گراف کا استعمال کرتے ہیں اور پھر ان حلوں کی سیاق و سباق میں تشریح کرتے ہیں۔ وہ لوگارتھمک فنکشنز کے گراف کا بھی موازنہ کرتے ہیں جن کی بنیادیں مختلف ہوتی ہیں۔

اسباق

1. مسائل کو حل کرنے کے لیے گرافس اور لوگارتھمز کا استعمال (حصہ 1) — آئیے مسائل کو حل کرنے کے لیے گراف اور لوگارتھمز کا استعمال کریں۔
2. مسائل کو حل کرنے کے لیے گرافس اور لوگارتھمز کا استعمال (حصہ 2) — آئیے ان کے گراف کا مطالعہ کر کے ایکسپونینشل فنکشنز کا موازنہ کریں۔
3. لوگارتھمک فنکشنز - آئیے $\log$ فنکشنز کا گراف بنائیں۔

سیکشن E: آئیے اسے کام پر لگائیں۔

حصے کی وضاحت

اس آخری حصے میں طلبہ کو پوری اکائی میں سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کرنے کا موقع ملتا ہے۔ یہ مختصر حصہ ہے جس کے بعد اکائی کے اختتام کی جانچ ہوتی ہے، اس لیے اس حصے کے الگ تعلیمی اہداف یا درمیانی جانچ کے سوالات نہیں ہیں۔

اسباق

1. لوگارتھمک فنکشنز کی ایپلی کیشنز (اختیاری) — آئیے تیزابیت کی سطح اور زلزلے کی طاقت کی پیمائش کریں۔

اکائی 6: تفاعلات کی تبدیلیاں

اکائی کا مقصد

طلبہ جانچتے ہیں کہ ابتدائی اور حاصل قدروں کا انتقال، انعکاس اور پیمانہ بدلنے سے تفاعلات کیسے بدلتے ہیں۔ جفت و طاق تشاکل کی عام صورت سمجھتے ہیں اور تبدیلیوں سے حقیقی اعداد و شمار کے نمونے بناتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

اس یونٹ میں، طلباء افعال پر مجموعی طور پر غور کرتے ہیں اور سمجھتے ہیں کہ انہیں حالات کی ضروریات کے مطابق کیسے تبدیل کیا جا سکتا ہے، جو کہ ریاضی کے ساتھ ماڈلنگ کا ایک پہلو ہے۔ اس یونٹ سے پہلے، طلباء نے فنکشن کی مختلف اقسام کے ساتھ کام کیا ہے، جیسے کثیر رقمی، ریڈیکل، اور ایکسپونینشل۔ طلباء اس کام کو بعد کے یونٹ میں متواتر افعال کو تبدیل کرنے کے لیے تیار کریں گے۔ ٹرانسفارمیشنز کے مطالعہ کے بعد تک ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز کے تعارف کو محفوظ کر کے، طلباء کو ایک نئے زاویے سے تبدیلیوں پر نظر ثانی کرنے کا موقع ملتا ہے، جس سے اس خیال کو تقویت ملتی ہے کہ تمام فنکشنز، یہاں تک کہ متواتر واحد اکائیاں، انتقال، عکاسی اور پیمانے کے عوامل کے حوالے سے یکساں برتاؤ کرتے ہیں۔ اس یونٹ کا آغاز طلباء کے گرافس کی تبدیلیوں کو غیر رسمی طور پر بیان کرنے، ان کے پہلے سے علم کو حاصل کرنے، اور ایسی زبان قائم کرنے کے ساتھ ہوتا ہے جو پورے یونٹ میں بہتر ہو گی۔ طلباء اپنی تحقیقات عمودی اور افقی انتقال اور محور کے آر پار عکاسی کے ساتھ شروع کرتے ہیں۔ یہ کسی فنکشن کی الجبری اور جیومیٹرک دونوں وضاحتوں کی طرف لے جاتا ہے جیسے یکساں، طاق، یا دونوں میں سے نہیں۔ طلباء پیمانے کا عامل کے ذریعہ فنکشن کے ان پٹ اور آؤٹ پٹ کو ضرب دینے کے اثرات کو دریافت کر کے اپنی سمجھ کو مزید گہرا کرتے رہتے ہیں۔ اس کے بعد طلباء انتقال، عکاسی، اور اسکیلنگ کے بارے میں اپنی سمجھ کو گرافس اور مساواتیں پر متعدد فنکشن اقسام کے لاگو کرتے ہیں۔ اس یونٹ کا اختتام طلباء کے مختلف فنکشنز میں تبدیلیوں کو لاگو کرنے کے ساتھ ہوتا ہے تاکہ حقیقی دنیا کے ڈیٹا سیٹ کو ماڈل بنایا جا سکے۔

سیکشن A: ترجمہ، عکاسی، اور ہم آہنگی۔

حصے کے مقاصد

- ایک گراف کے معروف انتقال اور عکاسی کی نمائندگی کرنے کے لیے مساواتیں بنائیں۔
- جواز پیش کریں کہ مساوات سے کوئی فنکشن یکساں، طاق یا نہ ہی کیوں ہے۔
- ایک گراف سے دوسرے گراف میں تبدیلی کی نمائندگی کرنے کے لیے فنکشن اشارے کا استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء فنکشنز کی تبدیلیوں پر غور کرتے ہیں جو اصل فنکشن کی شکل کو برقرار رکھتے ہیں۔ وہ عمودی اور افقی انتقال کے ساتھ شروع ہوتے ہیں اور افقی اور عمودی محوروں میں عکاسی کرتے ہیں۔ طلباء نے دو درجی افعال کا مطالعہ کرتے وقت اس قسم کی تبدیلیاں دیکھی ہیں۔ یہ سیکشن اس تفہیم کو فنکشن کی تمام اقسام تک پھیلاتا ہے۔ سب سے پہلے، طلباء دو ممکنہ افعال کے گراف کو ڈیٹا سیٹ کے لیے موزوں سمجھتے ہیں جو پانی کی بوتل کے درجہ حرارت کو بیان کرتے ہیں جو باہر چھوڑی گئی ہے اور اس بارے میں بحث کرتے ہیں کہ ایک بہتر فٹ کیوں ہے۔ طلباء مستقبل کے اسباق میں اس ڈیٹا سیٹ پر واپس آتے ہیں کیونکہ وہ ڈیٹا کو فٹ کرنے کے لیے دیئے گئے مساوات کو تبدیل کرنے کے مزید طریقے سیکھتے ہیں۔ اس کے بعد، طلباء اس بات کی تحقیق کرتے ہیں کہ افقی اور عمودی محوروں کے انعکاس کو فنکشن اشارے کا استعمال کرتے ہوئے کس طرح بیان کیا جاتا ہے۔ ان خیالات کو گرافیکل اور الجبری دونوں نقطہ نظر سے غور کرنے کے لیے وسیع کیا گیا ہے، جفت افعال، طاق افعال، اور افعال جو نہ تو جفت ہیں اور نہ ہی طاق۔ گرافس اور ٹیبلز پر انتقال کے اثر کے ان کے مطالعہ کے ساتھ ساتھ، طلباء فنکشنز کے لیے مساواتیں لکھنا سیکھتے ہیں جن کی تعریف فنکشن نوٹیشن کا استعمال کرتے ہوئے تبدیلیوں کو بیان کرنے کے لیے کسی دوسرے فنکشن کے لحاظ سے کی گئی ہے۔

اسباق

1. ڈیٹا تک مماثلت - آئیے بیان کرتے ہیں کہ گراف کو کیسے تبدیل کیا جائے۔
2. موونگ فنکشنز - آئیے فنکشن نوٹیشن کا استعمال کرتے ہوئے عمودی اور افقی انتقال کی نمائندگی کرتے ہیں۔

3. مزید نقل و حرکت - آئیے حالات سے ملنے کے لیے گرافس کو عمودی اور افقی طور پر انتقال کریں۔
4. عکاسی کرنے والے افعال - آئیے کچھ گراف کی عکاسی کرتے ہیں۔
5. کچھ فنکشنز میں ہم آہنگی ہوتی ہے - آئیے فنکشنز کے گراف میں ہم آہنگی کو دیکھتے ہیں۔
6. مساواتیں میں ہم آہنگی — آئیے یہ فیصلہ کرنے کے لیے مساواتیں کا استعمال کریں کہ آیا کوئی فنکشن یکساں، طاق، یا دونوں میں سے نہیں ہے۔
7. الجبری طور پر افعال کی تبدیلیوں کا اظہار - آئیے تبدیل شدہ افعال کو الجبری طور پر ظاہر کرتے ہیں۔

سیکشن B: اسکیلنگ آؤٹ پٹس اور ان پٹس

حصے کے مقاصد

- ڈیٹا کو فٹ کرنے کے لیے فنکشن کے ان پٹ یا آؤٹ پٹ کو تبدیل کرنے کے لیے درکار پیمانے کا عامل کا حساب لگائیں۔
- فنکشنز کو جوڑ کر، گھٹا کر، ضرب اور تقسیم کر کے نئے فنکشنز بنائیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء کسی فنکشن پر تبدیلیوں کے اثرات کو دریافت کرتے ہیں جو اس کی شکل بدلتا ہے، بشمول پیمانے کا عامل کے ذریعے فنکشن کے ان پٹ یا آؤٹ پٹ کو ضرب دینا اور فنکشنز کو یکجا کرنا۔ سب سے پہلے، وہ تصویروں میں پیرابولک آرچز میں دو درجی فنکشنز کو فٹ کرتے ہیں تاکہ آؤٹ پٹ کو "اسکواش" یا "اسٹریچ" کرنے کے طریقے کو بہتر طور پر سمجھ سکیں کیونکہ وہ پیمانے کا عامل کے ذریعے آؤٹ پٹ کو ضرب کرنے کے اثر کو تلاش کرتے ہیں۔ اس کے بعد، طلباء مختلف فیرس وہیل پر سوار کی اونچائی میں ہونے والی تبدیلی کو پیمانے کے عوامل کے ایک اور اطلاق کے طور پر سمجھتے ہیں کیونکہ وہ پیمانے کا عامل کے ذریعے فنکشنز کے ضرب والے ان پٹ کو تلاش کرتے ہیں۔ واضح اور درست زبان کے استعمال پر زور دیا جاتا ہے کیونکہ طلباء مختلف پیمانے کے عوامل کے اثرات کو سمجھتے ہیں۔ آخر میں، طلباء ایک نیا فنکشن بنانے کے لیے جمع، تفریق، ضرب، اور تقسیم کا استعمال کرتے ہوئے فنکشنز کو یکجا کرتے ہیں۔

اسباق

1. آؤٹ پٹس کی پیمائش کرنا — آئیے کچھ گرافس کو کھینچتے اور اسکواش کرتے ہیں۔
2. ان پٹس کی پیمائش کرنا - آئیے مختلف طریقوں سے پیمانے کے عوامل کا استعمال کریں۔
3. افعال کو یکجا کرنا - آئیے دوسرے فنکشنز کا استعمال کرتے ہوئے کچھ نئے فنکشن بناتے ہیں۔

سیکشن C: افعال کی تبدیلیاں

حصے کے مقاصد

- اصل فنکشن اور تبدیلی کو دیکھتے ہوئے فنکشن کا گراف بنائیں۔
- ایک فنکشن کے لیے ایک مساوات بنائیں جو ایک مخصوص فنکشن اور نامعلوم فنکشن f سے تبدیل ہو گیا ہو۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء ان تمام کاموں کا اطلاق کرتے ہیں جو انہوں نے اب تک تبدیلیوں کے ساتھ کیے ہیں مختلف فنکشن کی اقسام پر۔ طلباء اصل فنکشن سے تبدیل ہوتے ہیں اور تبدیل شدہ فنکشنز کے لیے مساواتیں لکھتے ہیں، جانچتے ہیں کہ فنکشنز کے مساواتیں میں تبدیلی کے اثرات کیسے ظاہر ہوتے ہیں، پیرابولاس کو تبدیل کرتے ہیں، اور حلقوں کو تبدیل کرنے کا اختیاری موقع رکھتے ہیں۔

اسباق

1. اصل فنکشن سے تبدیلی - آئیے کچھ فنکشنز کو تبدیل کرتے ہیں۔
2. تبدیلی کے اثرات - آئیے کچھ مساواتیں فنکشنز کو تبدیل کرتے ہیں۔
3. پیرابولاس کو تبدیل کرنا - آئیے پیرابولاس میں ہونے والی تبدیلیوں کو دیکھتے ہیں۔
4. تبدیل کرنے والے حلقے (اختیاری) - آئیے کچھ حلقوں کو تبدیل کرتے ہیں۔

حصہ D: آئیے سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کریں

حصے کی وضاحت

اس آخری حصے میں طلبہ کو پوری اکائی میں سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کرنے کا موقع ملتا ہے۔ یہ مختصر حصہ ہے جس کے بعد اکائی کے اختتام کی جانچ ہوتی ہے، اس لیے اس حصے کے الگ تعلیمی اہداف یا درمیانی جانچ کے سوالات نہیں ہیں۔

اسباق

1. ڈیٹا کے لیے ایک ماڈل بنانا — آئیے فنکشنز کے ساتھ ماڈل بنائیں۔

اکائی 7: مثلثی تفاعلات

اکائی کا مقصد

طلبہ قائم الزاویہ مثلث کے تناسبات کو اکائی دائرے تک بڑھا کر مثلثی تفاعلات بناتے ہیں۔ وہ حقیقی اعداد پر کوسائن، سائن اور ٹینجٹ متعین کرتے ہیں اور دوری تفاعلات کی تبدیلیوں سے دائرے کی حرکت اور بار بار دہرائی جانے والی صورتوں کے نمونے بناتے ہیں۔

اکائی کی وضاحت

اس یونٹ میں طلباء کو مثلثی افعال سے متعارف کرایا جاتا ہے۔ یہ یونٹ براہ راست سابقہ یونٹ کے کام پر بناتا ہے تاکہ طلباء کو ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز میں تبدیلیوں کے اپنے علم کو لاگو کر کے ان فنکشنز کو متواتر حالات کی ماڈلنگ کے لیے استعمال کریں۔ یونٹ اکائی دائرہ کے گہرے مطالعہ کے ساتھ شروع ہوتا ہے، کیونکہ طلباء واقف سیاق و سباق میں سرکلر موشن کا مطالعہ کرتے ہیں۔ طالب علم پھر فیثاغورث کا مسئلہ اور دائیں مثلث کا استعمال کرتے ہیں تاکہ محددات پوائنٹس کا تعین کریں۔ وہ اکائی دائرہ کو عام کرنے کے لیے دائروں اور دائیں مثلث کی مماثلت کا استعمال کرتے ہیں، اس اہم حقیقت پر توجہ مرکوز کرتے ہوئے کہ جب وتر کی اکائی کی لمبائی ہوتی ہے، تو ٹانگوں کی لمبائی کوسائن اور سائن سے ظاہر کی جا سکتی ہے۔ پھر طلباء کوزائن اور سائن کے بارے میں سوچنے کی طرف منتقلی بطور فنکشنز۔ وہ کوزائن اور سائن کو گراف کرنے کے لیے اکائی دائرہ کا استعمال کرتے ہیں، پھر ڈومین کو تمام حقیقی نمبروں تک پھیلاتے ہیں کیونکہ وہ 2π سے بڑے اور 0 سے کم ریڈین زاویوں کا مطلب سیکھتے ہیں۔ طلباء ان پٹ اقدار کے بارے میں بھی استدلال کرتے ہیں جہاں ٹینجٹ فنکشن موجود نہیں ہے اور آؤٹ پٹ کی قدریں باقاعدہ وقفوں پر کیسے دہرائی جاتی ہیں، جس سے ٹینجٹ فنکشن کی متواتر نوعیت ہوتی ہے۔ اس کے بعد، طلباء اپنے پچھلے کام کو گراف کی تبدیلیوں کے ساتھ مثلثی افعال میں لاگو کرتے ہیں کیونکہ وہ متواتر افعال کی اہم خصوصیات کی شناخت کرتے ہیں—بشمول مڈلائن، طول و عرض، اور مدت۔ وہ اس یونٹ کے کام کا اطلاق متواتر یا تقریباً متواتر حالات کو الجبرائی اور گرافی دونوں طرح سے کرتے ہیں۔ طلباء یونٹ میں اپنا اکائی دائرہ ڈسپلے بناتے ہیں۔ اس ڈسپلے کا مقصد پورے یونٹ میں طلباء کے لیے ایک حوالہ سازی کا آلہ ہے کیونکہ وہ مثلث کی دائیں مثلث پر مرکوز سمجھ سے کوزائن، سائن، اور ٹینجٹ کو اپنے ان پٹ اور آؤٹ پٹس کے ساتھ فنکشن کے طور پر دیکھنے کی طرف منتقل ہوتے ہیں۔

سیکشن A: اکائی دائرہ

حصے کے مقاصد

- چاروں کواڈرینٹ میں دائرے پر محددات پوائنٹس تلاش کرنے کے لیے سائن اور کوزائن کا استعمال کریں۔
- ایک مثلثی تناسب کی قدر اور زاویے کا ربع دیا ہو تو فیثاغورث کی مثلثی مطابقت سے تینوں تناسبات کی قدریں معلوم کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ سیکشن طلباء کو اکائی دائرہ سے متعارف کراتا ہے کیونکہ یہ مشابہ مثلث اور مثلث تناسب کے ساتھ کام کرتا ہے۔ سب سے پہلے، طلباء دہرائے جانے والے نتائج کے ساتھ ایک سیاق و سباق پر غور کرتے ہیں۔ پورے سیکشن میں، طالب علم سرکلر موشن پر مشتمل سیاق و سباق کا استعمال کرتے ہیں کیونکہ وہ متواتر افعال اور اکائی دائرہ کو سمجھتے ہیں۔ اس کے بعد، طلباء قائمہ زاویہ مثلث کی ٹانگوں کو ایک دائرے کے پوائنٹس کے محددات سے جوڑنے کے لیے فیثاغورث کا مسئلہ استعمال کرتے ہیں۔ پھر، طلباء اکائی دائرہ کو دو اسباق پر دریافت کرتے ہیں۔ طلباء پچھلے کورس کے کام کو تیار کرتے ہیں جس کی وجہ سے زاویہ کی ریڈین پیمائش کی وضاحت ہوتی ہے کیونکہ قوس کی لمبائی کا تناسب دائرے کے نصف قطر تک جاتا ہے۔ طلباء اکائی دائرہ حوالہ بنا کر اس کام کو جاری رکھتے ہیں کیونکہ وہ اکائی دائرہ پر ریڈین زاویہ کی پیمائش اور محددات پوائنٹس کی شناخت کے لیے اکائی دائرہ کی ہم آہنگی کا استعمال کرتے ہیں۔ اس کے بعد، طلباء قائمہ زاویہ مثلث کا تناسب کو دائرے کے پوائنٹس سے جوڑتے ہیں، جس سے دو اسباق پر مثلثی شناختوں کی ترقی ہوتی ہے۔ آخر میں، طلباء سیاق و سباق میں مختلف حلقوں پر پوائنٹس کی نمائندگی کرتے ہیں، مثلث تناسب پر مشتمل تاثرات کا استعمال کرتے ہوئے۔ یہ ایک اہم منتقلی کا مرحلہ ہے کیونکہ طلباء کوزائن اور سائن کے بارے میں سوچنے کی طرف بڑھتے ہیں بطور افعال۔

اسباق

1. حلقوں میں منتقل ہونا — آئیے حلقوں میں چلنے کے بارے میں سوچتے ہیں۔
2. دائیں مثلث پر نظر ثانی کرنا - آئیے کچھ چیزیں یاد کریں اور استعمال کریں جو ہم صحیح مثلث کے بارے میں جانتے ہیں۔
3. اکائی دائرہ (حصہ 1) — آئیے اکائی دائرہ کے بارے میں سیکھتے ہیں۔
4. اکائی دائرہ (حصہ 2) — آئیے اکائی دائرہ پر زاویوں اور پوائنٹس کو دیکھتے ہیں۔
5. پائتھاگورین شناخت (حصہ 1) — آئیے کوزائن اور سائن کے بارے میں مزید جانیں۔
6. پائتھاگورین شناخت (حصہ 2) - آئیے پائتھاگورین شناخت استعمال کریں۔
7. ایک حلقے پر نامعلوم محددات تلاش کرنا — آئیے ایک دائرے پر محددات تلاش کریں۔

سیکشن B: متواتر افعال

حصے کے مقاصد

- کوزائن، سائن، اور ٹینجٹ فنکشنز کی خصوصیات کا موازنہ اور ان کے برعکس کریں۔
- 0 اور 2π سے بڑی اقدار، اور 0 سے کم اقدار کے لیے کوزائن اور سائن کے گراف کی تشریح کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ سیکشن سائن، کوسائن اور مماس کو مثلثی افعال کے طور پر تیار کرتا ہے۔ یہ ایک پرانے کورس کے کام پر بنتا ہے جس میں طلباء نے سائن، کوزائن، اور ٹینجٹ تناسب کے ساتھ دائیں مثلث کا استعمال کرتے ہوئے کام کیا تھا، اور پھر پچھلے حصے میں کام جس میں طلباء نے دائرے پر پوائنٹس تلاش کرنے کے لیے سائن اور کوزائن کے اظہارات کا استعمال کیا تھا۔ سب سے پہلے، طلباء فنکشنز کے گراف کا جائزہ لیتے ہیں جن میں بار بار برتاؤ شامل ہوتا ہے، جس سے متواتر افعال کی تعریف ہوتی ہے۔ اس کے بعد، طالب علم سائن اور کوزائن فنکشنز کے لیے پوائنٹس بنانا شروع کرتے ہیں، جس کی شروعات 0 سے 2π ریڈینز تک ہوتی ہے۔ طلباء پھر اس کام کو 2π ریڈینز سے بڑی قدروں تک بڑھاتے ہیں، سیاق و سباق اور خلاصہ دونوں لحاظ سے۔ پھر، طلباء منفی ریڈین اقدار کے ان پٹ پر غور کرتے ہیں۔ وہ ان منفی آدانوں کو سیاق و سباق کے مطابق سمجھتے ہیں، پھر اپنے اب توسیع شدہ ڈومینز میں کوزائن اور سائن کے گراف بناتے ہیں۔ آخر میں، طلباء مثلث تناسب، اکائی دائرہ، اور سائن اور کوزائن کے افعال کے ساتھ اپنے کام کی سمجھ کا استعمال کرتے ہوئے ٹینجٹ فنکشن کا احساس کرتے ہیں۔ اس حصے کا آخری سبق سیکنٹ، کوسیکنٹ، اور کوٹینجینٹ مثلثی افعال کی اختیاری تلاش ہے۔

اسباق

1. اٹھنا اور گرنا — آئیے ان گرافوں کا مطالعہ کریں جو دہراتے ہیں۔
2. ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز کا تعارف - آئیے کوزائن اور سائن کا گراف بنائیں۔
3. 2π سے آگے — آئیے مثلثی افعال کے بارے میں اپنی سمجھ کو بڑھاتے ہیں۔
4. ٹرگنومیٹرک فنکشنز کے ڈومین کو بڑھانا — آئیے ہر قسم کے ان پٹ کے لیے کوزائن اور سائن کی قدر کے بارے میں سوچتے ہیں۔
5. ٹینجٹ - آئیے ٹینجٹ کے بارے میں مزید جانیں۔
6. کچھ نئے تناسب (اختیاری) — آئیے کچھ مزید ٹرگنومیٹرک فنکشنز کے گراف کو دریافت کریں۔

سیکشن C: مثلثی تبدیلیاں

حصے کے مقاصد

- سرکلر موشن کو ماڈل بنانے کے لیے ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز بنائیں، تفصیل دی جائے۔
- تصویری طور پر اور مساواتیں کے ساتھ پیش کردہ مثلثی فنکشنز میں مڈ لائن، طول و عرض، اور مدت کی شناخت کریں۔

حصے کی وضاحت

یہ حصہ مثلثی افعال کی تبدیلیوں پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔ طلباء نے پہلے کی اکائی میں گرافس پر انتقال اور پیمانے کے عوامل کے اثرات دیکھے ہیں جب انہوں نے افعال کی عمومی تبدیلیوں کا مطالعہ کیا اور پچھلے کورس میں جب انہوں نے دو درجی مساواتیں اور ان کے گراف کا مطالعہ کیا۔ سب سے پہلے، طلباء کو سیاق و سباق میں متواتر فنکشن کے طول و عرض سے متعارف کرایا جاتا ہے، پیمانے کا عامل یا فنکشن کے گراف کی عمودی اسٹریچ کے ساتھ پہلے کے کام سے تعمیر ہوتا ہے۔ طلباء متواتر فنکشن کی مڈ لائن کی نئی خصوصیت کا بھی جائزہ لیتے ہیں۔ وہ بدلتے ہوئے طول و عرض اور مڈ لائن کو ایک ہی متواتر فنکشن میں جوڑنے کے لیے اس کام کو جاری رکھتے ہیں جیسا کہ وہ عمودی اسٹریچ اور عمودی انتقال سے متعلق ہیں۔ طلباء مساوات اور فنکشن کے گراف پر افقی انتقال کے اثرات پر بھی غور کرتے ہیں۔ اگلا، طلباء جانچتے ہیں کہ افقی پیمانے کا عامل فنکشن کی مدت کو کیسے متاثر کرتا ہے۔ دو اسباق سے زیادہ، انہوں نے گراف اور مساواتیں کا استعمال کرتے ہوئے مڈ لائن، طول و عرض، اور مدت سمیت مثلثی افعال کے پیرامیٹرز اور خصوصیات کی شناخت اور تعین کرنے کے لیے ان تمام تبدیلیوں کو ایک ساتھ رکھا ہے۔ طلباء ان تبدیلیوں کو ایک متواتر فنکشن کے پیرامیٹرز کے طور پر عام کرتے ہیں، پہلے کی اکائیوں اور کورسز میں اپنے کام کو آگے بڑھاتے ہیں۔ وہ متواتر افعال کا استعمال کرتے ہوئے سرکلر موشن ماڈلنگ کے ساتھ حصے کو ختم کرتے ہیں۔

اسباق

1. طول و عرض اور درمیانی لائن - آئیے مثلثی افعال کے گراف کو تبدیل کرتے ہیں۔
2. ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز کو تبدیل کرنا — آئیے ٹرائیگونومیٹرک فنکشنز کے گراف میں بہت سی تبدیلیاں کرتے ہیں۔
3. مثلثی گراف کی خصوصیات (حصہ 1) — آئیے گراف اور مساواتیں مثلثی افعال کا موازنہ کریں۔
4. ٹرگنومیٹرک گرافس کی خصوصیات (حصہ 2) — آئیے ایک صورت حال کی ماڈلنگ کرتے ہوئے ایک مثلثی فنکشن کو تلاش کریں۔
5. تبدیلیوں کا موازنہ کرنا - آئیے مثلثی افعال کی تبدیلیوں کا پتہ لگانے کے لیے سوالات پوچھتے ہیں۔
6. سرکلر موشن کی ماڈلنگ - آئیے سرکلر موشن کو ماڈل کرنے کے لیے ٹرگنومیٹرک فنکشنز کا استعمال کریں۔

حصہ D: آئیے سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کریں

حصے کی وضاحت

اس آخری حصے میں طلبہ کو پوری اکائی میں سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کرنے کا موقع ملتا ہے۔ یہ مختصر حصہ ہے جس کے بعد اکائی کے اختتام کی جانچ ہوتی ہے، اس لیے اس حصے کے الگ تعلیمی اہداف یا درمیانی جانچ کے سوالات نہیں ہیں۔

اسباق

1. دائروں سے آگے — آئیے اعداد و شمار کو ماڈل کرنے کے لیے مثلثی فنکشنز کا استعمال کریں۔

اکائی 8: شماریاتی استنباط

اکائی کا مقصد

طلبہ مطالعات کی اقسام اور بے ترتیب انتخاب کی اہمیت جانچتے ہیں۔ وہ نارمل منحنی خطوط سے گھنٹی نما تقسیم کے نمونے بناتے، خطا کی حد سے نمونہ گیری کی تبدیلی ناپتے، اور تجرباتی اعداد سے جانچتے ہیں کہ اثرات شماریاتی لحاظ سے اہم ہیں یا نہیں۔

اکائی کی وضاحت

یہ یونٹ شماریات میں بے ترتیب ہونے کے کچھ اہم استعمال پر توجہ مرکوز کرتا ہے۔ ابتدائی طور پر، طلباء تین قسم کے مطالعہ (تجرباتی، مشاہداتی، اور سروے) کو ڈیٹا اکٹھا کرنے کے طریقوں پر غور کرتے ہیں۔ مطالعہ کی ہر شکل میں، شرکاء کا بے ترتیب انتخاب اور کسی بھی ذیلی گروپ میں تفویض کرنا ایک بڑی آبادی کے لیے نتائج کو عام کرنے کے قابل ہونے کے لیے اہم ہے۔ طلباء نے دیکھا کہ نمونے کے اعداد و شمار سے آبادی کے تناسب یا حسابی اوسط کا تخمینہ کچھ تغیر کے ساتھ آتا ہے کیونکہ مختلف نمونوں کے نتیجے میں مختلف تخمینے نکل سکتے ہیں۔ اس کا اظہار کسی بھی نقطہ کے تخمینے کے ساتھ غلطی کے مارجن کو شامل کر کے کیا جاسکتا ہے۔ اس کے بعد، طلباء نارمل تقسیم کو گھنٹی کے سائز کی تقسیم کے لیے ایک عام ماڈل کے طور پر جانچتے ہیں۔ ٹیکنالوجی کے ساتھ، طلباء مخصوص وقفوں کے اندر اعداد و شمار کے تناسب کا تخمینہ لگانے کے لیے ایک نارمل تقسیمی ماڈل استعمال کر سکتے ہیں۔ اس سے طلباء کو آبادی کے تناسب یا اوسطوں کے تخمینے میں جو اعتماد ہونا چاہیے اس کی مقدار معلوم کرنے کا ایک طریقہ فراہم کرتا ہے۔ یہ جانچنے کا ایک طریقہ بھی فراہم کرتا ہے کہ آیا تجرباتی مطالعہ کے اعداد و شمار میں یہ نتیجہ اخذ کرنے کے لیے کافی ثبوت موجود ہیں کہ کنٹرول اور علاج کے گروپ کے درمیان اوسطوں میں فرق علاج کی وجہ سے ہے۔ یونٹ ایک تجرباتی مطالعہ کے ساتھ اختتام پذیر ہوتا ہے جسے طلباء ایک ساتھ کر سکتے ہیں، مطالعہ کے ڈیزائن سے لے کر ڈیٹا اکٹھا کرنے اور تجزیہ تک۔ پھر طلباء اپنے تجزیے کی بنیاد پر تجربے کے بارے میں ایک نتیجہ اخذ کرتے ہیں۔

سیکشن A: مطالعہ کی اقسام

حصے کے مقاصد

- تجرباتی مطالعات، مشاہداتی مطالعات اور سروے میں بے ترتیب ہونے کے مقصد کو سمجھیں۔

حصے کی وضاحت

اس سیکشن میں، طلباء مطالعہ کی تین اقسام کا جائزہ لیتے ہیں: تجرباتی، مشاہداتی، اور سروے۔ طلباء مطالعہ کی تفصیل کو تین اقسام میں سے ایک کے طور پر درجہ بندی کرتے ہیں اور مطالعہ کے ڈیزائن کے کچھ پہلوؤں کو دیکھتے ہیں جو انہیں دلچسپی کے سوال کو حل کرنے میں بہتر بناتے ہیں۔ مطالعہ کے اچھے ڈیزائن کے اہم پہلوؤں میں سے ایک مطالعہ میں شرکاء کے انتخاب میں بے ترتیب پن کو شامل کرنا ہے۔

اسباق

1. شکی ہونا - آئیے کچھ طریقوں کا جائزہ لیتے ہیں جن سے لوگ اعداد و شمار استعمال کرتے ہیں۔
2. مطالعہ کی اقسام - آئیے مختلف قسم کے مطالعہ کا جائزہ لیں۔
3. گروپس میں بے ترتیب پن - آئیے دریافت کریں کہ مطالعے میں بے ترتیب پن کیوں اہم ہے۔

سیکشن B: تقسیم

حصے کے مقاصد

- وقفہ کے اندر ڈیٹا کے تناسب کا اندازہ لگانے کے لیے ایک نارمل تقسیمی ماڈل کا استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء گھنٹی کے سائز کی تقسیم کے ماڈل کے طور پر نارمل تقسیم پر توجہ مرکوز کرتے ہیں۔ اس ماڈل اور ٹیکنالوجی (یا اقدار کے جدولوں) کا استعمال کرتے ہوئے، طلباء ڈیٹا کے تناسب کا تخمینہ لگا سکتے ہیں۔

ایک تقسیم سے جو کچھ وقفوں کے اندر ہے۔ یہ تکنیک بعد کے حصوں میں اس وقت کارآمد ثابت ہوگی جب طلباء آبادی کی خصوصیات کے تخمینوں میں متوقع اعتماد کا اندازہ لگاتے ہیں۔ اس سیکشن کا پہلا سبق کچھ شماریاتی اقدامات کا اختیاری جائزہ ہے، جیسے کہ وسط اور معیاری انحراف، اور تقسیم کی وضاحتوں کا جو طالب علموں کو تقسیم کو پہچاننے کے لیے تیار کرتے ہیں جو کہ ایک نارمل تقسیم کے ماڈل کے ساتھ فٹ ہوں گی۔

اسباق

1. تقسیم کی وضاحت کرنا (اختیاری) — آئیے یاد رکھیں کہ معیاری انحراف کا کیا مطلب ہے اور تقسیم پر بات کریں۔
2. نارمل ڈسٹری بیوشنز - آئیے ایک مخصوص قسم کی تقسیم کی چھان بین کرتے ہیں جسے "نارمل تقسیم" کہا جاتا ہے۔
3. ہسٹوگرامس میں رقبہز - آئیے کچھ وقفوں میں ڈیٹا کا تناسب تلاش کرتے ہیں۔
4. نارمل منحنی خطوط کے تحت ہندسی علاقے - آئیے ڈیٹا کے تناسب کا اندازہ لگانے کے لیے نارمل تقسیم کا استعمال کریں۔

سیکشن C: تمام نمونے ایک جیسے نہیں ہیں۔

حصے کے مقاصد

- آبادی کی خصوصیات کے نقطہ تخمینوں کا تعین کرنے اور غلطی کے متعلقہ مارجن کا اندازہ لگانے کے لیے نمونوں سے ڈیٹا استعمال کریں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء دیکھتے ہیں کہ نمونوں کا استعمال آبادی کی خصوصیات کا تخمینہ لگانے کے لیے کیا جا سکتا ہے اور اس حقیقت کو کیسے ایڈجسٹ کیا جائے کہ مختلف نمونوں کے نتیجے میں مختلف تخمینے ہوں گے۔ سب سے پہلے، طلباء تسلیم کرتے ہیں کہ حقیقی اعداد و شمار کے ساتھ کام کرنے کا مطلب اکثر تغیرات کی کچھ مقدار سے نمٹنا ہے۔ مثال کے طور پر، اگر ایک بے ترتیب نمونہ یہ بتاتا ہے کہ آبادی کا نصف حصہ ایک خاصیت رکھتا ہے، تو یہ حیران کن نہیں ہو سکتا ہے کہ یہ حقیقت میں کے قریب ہے جس میں خصلت 52% ایسا کرتا ہے۔ طلباء کو غلطی کے مارجن کے خیال سے متعارف کرایا جاتا ہے جسے 80% ہے۔ یہ حیرت کی بات ہو سکتی ہے اگر آبادی کا نقطہ تخمینوں کے ساتھ منسلک کیا جا سکتا ہے تاکہ قدروں کی ایک حد کی نشاندہی کی جا سکے جو نمونے سے حاصل کردہ معلومات کی بنیاد پر حیران کن نہیں ہو گی۔ پھر طلباء نمونے کا استعمال کرتے ہوئے آبادی کے تناسب یا اوسط کا تخمینہ لگانے کی مشق کرتے ہیں، اور نقلی نمونوں سے تغیر پذیری کی بنیاد پر پوائنٹ کے تخمینے کے لیے غلطی کا مارجن بھی شامل ہے۔

اسباق

1. ہمیشہ مثالی نہیں - آئیے دیکھتے ہیں کہ ڈیٹا توقعات سے کتنا قریب سے ملتا ہے۔
2. نمونوں میں تغیر - آئیے دریافت کریں کہ نمونے کیسے مختلف ہو سکتے ہیں۔
3. نمونوں سے تناسب کا تخمینہ لگانا — آئیے کچھ اعداد و شمار کے ساتھ آبادی کے تناسب کا اندازہ لگاتے ہیں۔
4. آبادی کے اوسط کا تخمینہ لگانا — آئیے نمونے کے اعداد و شمار کا استعمال کرتے ہوئے آبادی کا اندازہ لگاتے ہیں۔

سیکشن D: تجرباتی ڈیٹا کا تجزیہ

حصے کے مقاصد

- تجربے کے اعداد کو نئے گروہوں میں بانٹنے کے نتائج سے جانچیں کہ اوسطوں کا اصل فرق شماریاتی لحاظ سے معنی خیز ہے یا نہیں۔

حصے کی وضاحت

اس حصے میں، طلباء تجرباتی مطالعہ میں دو گروہوں کے درمیان اوسطوں کے فرق کا جائزہ لیتے ہیں اور اس بات کا تعین کرتے ہیں کہ آیا اس بات کا تعین کرنے کے لیے کافی ثبوت موجود ہیں کہ آیا علاج کی وجہ سے فرق کا امکان ہے۔ ایک تجربے میں دو گروہوں کے اعداد و شمار کو دیکھتے ہوئے، طلباء ایک بے ترتیب تقسیم تخلیق کرتے ہیں اور عام تقسیم کے بارے میں جو کچھ جانتے ہیں اسے استعمال کرتے ہیں تاکہ یہ پہچان سکیں کہ اوسطوں میں مشاہدہ شدہ فرق کب ہوگا

غیر معمولی ہو اگر علاج کا کوئی اثر نہ ہو، اور اس طرح، جب گروپ کی وضاحت کرنے والا علاج ردعمل کے متغیر پر کچھ اثر ڈالتا ہے۔ آخر میں، طلباء کو موقع دیا جاتا ہے کہ وہ اپنے تجرباتی مطالعہ کو خود ڈیزائن کریں، ڈیٹا اکٹھا کریں، اور تجربے کے بارے میں کوئی نتیجہ اخذ کرنے کے لیے اس کا تجزیہ کریں۔ اس حصے کی زبان پر ایک نوٹ: تجزیہ اس مفروضے کے تحت ہوتا ہے کہ تجربے کے علاج کا کوئی اثر نہیں ہوتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ تجزیہ سے جو بھی نتیجہ اخذ کیا جا سکتا ہے وہ یا تو اس مفروضے کی تائید کرتا ہے یا نہیں۔

اسباق

1. تجربہ کرنا - آئیے ایک تجربہ کرتے ہیں۔
2. تجرباتی تجزیہ کے لیے نارمل ڈسٹری بیوشنز کا استعمال - آئیے اس بات کا تعین کرتے ہیں کہ تجربے کے نتائج کب اہم ہیں۔
3. سوال کرنا تجربہ کرنا — آئیے کسی تجربے سے ڈیٹا کا تجزیہ کرنے کے لیے صحیح سوالات پوچھیں۔

سیکشن E: آئیے اسے کام پر لگائیں۔

حصے کی وضاحت

اس آخری حصے میں طلبہ کو پوری اکائی میں سیکھی ہوئی باتوں کو استعمال کرنے کا موقع ملتا ہے۔ یہ مختصر حصہ ہے جس کے بعد اکائی کے اختتام کی جانچ ہوتی ہے، اس لیے اس حصے کے الگ تعلیمی اہداف یا درمیانی جانچ کے سوالات نہیں ہیں۔

اسباق

1. دل کی شرح - آئیے ڈیٹا اکٹھا اور تجزیہ کریں۔

اس نصاب کے بارے میں

یہ نصاب accessim.org پر عوامی طور پر دستیاب نصاب سے مرتب کیا گیا Illustrative Mathematics 9-12 AGA v.360 تھا۔ یونٹ اور سیکشن بیانیہ، اہداف، اور سبق کے عنوانات استاد کے نقطہ نظر سے حاصل کیے جاتے ہیں۔ اختیاری اسباق پر "(اختیاری)" کا لیبل لگا ہوا ہے۔ اسسمنٹس (چیک پوائنٹس اور یونٹ کے اختتامی جائزے) کا حوالہ سورس نصاب میں دیا جاتا ہے لیکن دیکھنے کے لیے کینڈل ہنٹ ایجوکیٹر اکاؤنٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ یہاں شامل نہیں ہیں

<https://accessim.org/9-12-aga/algebra-2?a=teacher>