دليل المعلم

استكشاف: معمل الحاسبة البيانية: حل المعادلات المثلثية

45 دقيقة — العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية مع نقاش جماعي موجّه

نواتج التعلم

- يحل الطالب معادلة مثلثية بسيطة باستخدام الحاسبة البيانية عبر إيجاد نقاط تقاطع المنحنيين
- يفسر الطالب نقاط التقاطع البيانية بوصفها حلولًا للمعادلة المثلثية
- يحدد الطالب عدد حلول المعادلة ضمن فترة معينة بالاستعانة بالرسم البياني
- يقارن الطالب بين نتائج الحل الجبري ونتائج الحل البياني لنفس المعادلة
- يوظف الطالب خاصية الدورية لإيجاد الحل العام للمعادلة المثلثية انطلاقًا من الحلول الأساسية

قبل الحصة

- تجهيز حاسبات بيانية أو برمجية جيوجبرا على جهاز العرض
- تحضير أوراق رسم بياني وجداول قيم جاهزة للتوزيع
- التأكد من عمل عرض الشرائح وربطه بجهاز العرض مسبقًا

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة بسؤال مثير	5 د	طرح سؤال درجة الحرارة اليومية وربطه بفكرة المعادلة المثلثية
شرح مفهوم الحل البياني	10 د	عرض الشرائح من تعريف المعادلة المثلثية حتى خطوات الحاسبة البيانية مع مثال محلول
تطبيق موجه على مثال	8 د	حل مثال إضافي أمام الطلاب بمشاركتهم، مثل جتا س = -0.5، وتحديد عدد الحلول
النشاط العملي	12 د	تنفيذ نشاط تتبع التقاطع بالرسم اليدوي والتحقق بالحاسبة
تحدي ستيم المصغر	7 د	بدء العمل الجماعي على تحدي جدولة ذكية وعرض فكرة سريعة من فريق واحد
التلخيص والتقويم الختامي	3 د	مراجعة أفكار الملخص وطرح سؤالين سريعين من ورقة العمل شفهيًا

النشاط: تتبّع التقاطع: حل معادلة مثلثية بالرسم اليدوي والحاسبة

الأدوات: ورق رسم بياني مربعات · مسطرة وقلم رصاص · آلة حاسبة علمية أو بيانية لكل مجموعة · جدول قيم جاهز للدالة جا س من صفر إلى 2π بخطوة π على 6

1. وزّع الطلاب في مجموعات ثنائية وأعط كل مجموعة المعادلة: جا س = 0.5 على الفترة من صفر إلى 2π
2. اطلب من كل مجموعة حساب قيم جا س عند النقاط المعطاة وتسجيلها في جدول
3. ارسم منحنى ص = جا س على الورق البياني، ثم ارسم الخط الأفقي ص = 0.5
4. حدد بصريًا إحداثيات نقاط التقاطع وسجّل قيم س المقابلة
5. تحقق من النتيجة باستخدام الحاسبة البيانية أو العلمية بإيجاد قوس جا(0.5)
6. قارن بين القيمة التي حصلت عليها رسمًا والقيمة الحسابية، وناقش مصادر فروق الدقة

السلامة: التعامل بحذر مع الأدوات الحادة كالمسطرة والقلم · الحفاظ على نظافة طاولة العمل وترتيب الأدوات بعد الانتهاء

النتيجة المتوقعة: يجد الطلاب أن نقاط التقاطع تقع تقريبًا عند س = π على 6 و س = 5π على 6، وهو ما يطابق الحل الجبري باستخدام دائرة الوحدة، مما يرسخ فكرة أن الحل البياني والحل الجبري وجهان لنتيجة واحدة، مع ملاحظة أن الرسم اليدوي أقل دقة من الحاسبة البيانية

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تبسيط المعادلة إلى صورة جا س = قيمة معروفة فقط، وتوفير جدول قيم جاهز للدوال المثلثية الشهيرة، والتركيز على قراءة نقطة تقاطع واحدة واضحة قبل الانتقال لحالات متعددة الحلول

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحل معادلات تحتوي على دالتين مثلثيتين مختلفتين مثل جا س = جتا س، أو إيجاد الحل العام الكامل لمعادلة مع مناقشة أثر تغيير المعاملات على عدد الحلول وشكل المنحنى

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل، وجودة مناقشة الفريق في تحدي ستيم، إضافة إلى نتائج الاختبار القصير في نهاية الوحدة