دليل المعلم

توسع: معمل الحاسبة البيانية: أنظمة المعادلات والمتباينات غير الخطية

45 دقيقة — العمل في مجموعات ثنائية حول آلة حاسبة بيانية واحدة أو جهاز لوحي يحتوي تطبيق رسم بياني.

نواتج التعلم

- يمثل الطالب نظام معادلات غير خطية بيانيًا باستخدام الآلة الحاسبة البيانية بدقة.
- يحدد الطالب نقاط تقاطع منحنيين غير خطيين لاستنتاج حلول النظام.
- يحل الطالب نظام متباينات غير خطية بتظليل منطقة الحل المشتركة.
- يتحقق الطالب جبريًا من صحة الحلول التي حصل عليها بيانيًا.
- يفسر الطالب العلاقة بين عدد نقاط التقاطع وعدد حلول النظام.

قبل الحصة

- التأكد من جاهزية آلات حاسبة بيانية أو تطبيقات رسم بياني لكل مجموعة.
- تحضير أمثلة محلولة مسبقًا على جهاز العرض.
- تجهيز أوراق رسم بياني وفرجار ومسطرة لنشاط الرسم اليدوي.

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح مشكلة تغطية برجي الاتصال ومناقشة الطلاب حول كيفية إيجاد منطقة التغطية المشتركة.
مراجعة المفاهيم السابقة	5 د	مراجعة سريعة لصيغ القطوع المخروطية وأنظمة المعادلات غير الخطية.
شرح خطوات استخدام الآلة الحاسبة	10 د	عرض خطوات إدخال المعادلات، ضبط النافذة، واستخدام أمر Intersect على مثالين محلولين.
النشاط العملي	12 د	تنفيذ نشاط الرسم اليدوي ثم التحقق بالآلة الحاسبة لتقاطع دائرة وقطع مكافئ.
تطبيق فردي أو ثنائي	8 د	حل الطلاب لمثال نظام متباينات غير خطية باستخدام الآلة الحاسبة وتسجيل منطقة الحل.
الملخص والتقييم الختامي	5 د	مناقشة سريعة لأهم الأفكار وطرح سؤال تقييمي شفهي للتأكد من الفهم.

النشاط: رسم يدوي ثم تحقق بالآلة الحاسبة: تقاطع دائرة وقطع مكافئ

الأدوات: ورق رسم بياني (ملم) · فرجار · مسطرة · أقلام ملونة · آلة حاسبة بيانية أو تطبيق رسم بياني على الجوال

1. ارسم دائرة نصف قطرها 4 وحدات مركزها نقطة الأصل على ورق الرسم البياني باستخدام الفرجار.
2. ارسم على الورقة نفسها قطعًا مكافئًا معادلته $y = x^2 - 3$ باستخدام جدول قيم.
3. حدد بعينك ومسطرتك نقاط التقاطع التقريبية بين المنحنيين وسجّل إحداثياتها.
4. أدخل المعادلتين في الآلة الحاسبة البيانية واستخدم أمر Intersect للتحقق من إحداثيات النقاط بدقة.
5. قارن بين قراءتك اليدوية ونتيجة الآلة الحاسبة واكتب الفرق إن وجد.

السلامة: احذر من رأس الفرجار الحاد عند الرسم والتثبيت.

النتيجة المتوقعة: يحصل الطلاب على نقطتي تقاطع تقريبيتين متقاربتين من نتيجة الآلة الحاسبة، مما يوضح أن الرسم اليدوي تقريبي بينما الآلة الحاسبة تعطي دقة أعلى، ويرسّخ فهم العلاقة بين الحل البياني والجبري.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: تبسيط النظام إلى دائرة وخط مستقيم فقط، وتوفير جدول قيم جاهز لمساعدتهم على الرسم اليدوي قبل استخدام الآلة الحاسبة.

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحل نظام يضم ثلاث متباينات غير خطية (مثل دائرتين وقطع ناقص) وتحديد منطقة التداخل الثلاثية.

التقويم: ملاحظة أداء المجموعات أثناء النشاط العملي، ومراجعة إجابات ورقة العمل والاختبار القصير للتأكد من إتقان الربط بين الحل البياني والجبري.