دليل المعلم

استكشاف: معمل الحاسبة البيانية: ميل المنحنى

45 دقيقة — مجموعات ثنائية أو ثلاثية لضمان مشاركة الجميع في استخدام الحاسبة البيانية

نواتج التعلم

- يحسب الطالب ميل القاطع الواصل بين نقطتين على منحنى دالة باستخدام الحاسبة البيانية
- يقرّب الطالب ميل المماس عند نقطة بتصغير البعد بين نقطتي القاطع تدريجيًا
- يربط الطالب بين سلوك ميل القاطع عند اقتراب النقطتين وبين مفهوم النهاية
- يستنتج الطالب العلاقة بين ميل المماس والمشتقة عند نقطة من منحنى الدالة

قبل الحصة

- تجهيز الحاسبات البيانية أو تحميل محاكي رسم بياني على أجهزة الحاسوب
- طباعة أوراق العمل والجداول الفارغة
- تجهيز عرض الشرائح على السبورة الذكية

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال كيف نقيس ميل منحنى غير مستقيم، ومناقشة تخمينات الطلاب
شرح فكرة ميل القاطع وصيغته	8 د	تقديم صيغة ميل القاطع وربطها بالرسم البياني على السبورة
عرض نموذجي باستخدام الحاسبة البيانية	7 د	توضيح خطوات حساب ميل القاطع لعدة قيم هـ أمام الطلاب
النشاط العملي الاستكشافي	15 د	تنفيذ الطلاب للنشاط في مجموعاتهم باستخدام الحاسبات البيانية وتسجيل النتائج
مناقشة النتائج والربط بمفهوم النهاية	5 د	عرض نتائج المجموعات ومناقشة اقتراب الميل من قيمة ثابتة
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	تلخيص الأفكار الرئيسية وطرح سؤال سريع للتأكد من الفهم

النشاط: استكشاف ميل المماس باستخدام الحاسبة البيانية

الأدوات: حاسبة بيانية أو تطبيق رسم بياني على الحاسوب · ورقة عمل جدولية · قلم رصاص ومسطرة · ورق مربعات (اختياري)

1. ارسم الدالة ف(س) = س² على الحاسبة البيانية
2. حدد النقطة التي عندها س = 2 على المنحنى
3. احسب ميل القاطع بين هذه النقطة ونقطة أخرى عندها هـ = 1، 0.5، 0.1، 0.01، 0.001
4. سجل النتائج في جدول: القيمة هـ مقابل ميل القاطع
5. لاحظ القيمة التي تقترب منها نتائج الميل مع تناقص هـ
6. استنتج ميل المماس عند النقطة س = 2 واكتب القيمة النهائية

السلامة: التعامل بحرص مع الأجهزة الإلكترونية وعدم الضغط العشوائي على الأزرار · التأكد من شحن الحاسبة أو الجهاز قبل بدء النشاط

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن قيم ميل القاطع تقترب تدريجيًا من العدد 4 كلما صغرت قيمة هـ، مما يؤكد أن ميل المماس عند س = 2 للدالة ف(س) = س^{2} يساوي 4، وهذا يفسَّر لاحقًا بأن مشتقة الدالة عند هذه النقطة تساوي 4

دعم المتعثرين: تزويد الطلاب المتعثرين بجدول قيم جاهز جزئيًا وتوجيههم خطوة بخطوة في استخدام أزرار الحاسبة البيانية، مع تبسيط الدالة المستخدمة إلى دالة خطية بسيطة أولًا

إثراء المتميزين: تكليف الطلاب المتميزين بتجربة دوال أكثر تعقيدًا مثل ف(س)=س^{3} أو دالة جذرية، واستنتاج صيغة عامة لميل المماس عند أي نقطة

التقويم: ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، ومراجعة دقة جداول القيم المسجلة، بالإضافة إلى حل الورقة التدريبية والاختبار القصير للتأكد من تحقق نواتج التعلم