بطاقة تحدي ستيم

تصميم منحدر آمن لمضمار دراجات في حديقة عامة

المشتقات — الرياضيات 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تخطط أمانة إحدى المدن السعودية لإنشاء مضمار دراجات بتصميم منحنٍ داخل حديقة عامة، ويحتاج المهندسون إلى ضبط ميل المنحدر عند نقاط مختلفة ليكون آمنًا للدراجين دون أن يكون شديد الانحدار في أي نقطة

المهمة: صمم مجموعتك دالة رياضية بسيطة من الدرجة الثانية أو الثالثة تمثل ارتفاع المضمار، واحسب مشتقتها لتحديد الميل عند ثلاث نقاط مختلفة، وحدد أكثر نقطة انحدارًا ثم اقترح تعديلاً على الدالة لتقليل هذا الانحدار

الشروط

- يجب أن يكون الميل عند أي نقطة لا يتجاوز قيمة معينة يحددها المعلم للأمان
- يجب استخدام قاعدة القوة في حساب جميع المشتقات
- يجب تمثيل النتائج برسم بياني تقريبي على ورقة مربعات

الأدوات

ورقة رسم بياني مربعات · آلة حاسبة · أقلام ملونة · مسطرة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الدالة التي تمثل ارتفاع المضمار؟ وما أقصى ميل مسموح به للأمان؟
تخيّل	تخيل شكل المضمار المنحني وحدد النقاط الثلاث التي ستدرس ميلها
خطّط	اكتب الدالة المقترحة واحسب مشتقتها جبريًا باستخدام قاعدة القوة
نفّذ	ارسم المنحنى على الورقة البيانية وحدد عليه النقاط الثلاث وميل كل منها
حسّن	عدّل معاملات الدالة إذا كان الميل عند أي نقطة يتجاوز الحد الآمن المحدد

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة حساب المشتقة	جميع المشتقات محسوبة بدقة تامة باستخدام قاعدة القوة	أغلب المشتقات صحيحة مع خطأ بسيط واحد	أخطاء متكررة في تطبيق قاعدة القوة
تفسير الميل عند النقاط	تفسير واضح ودقيق لمعنى كل قيمة ميل ومدى أمانها	تفسير صحيح جزئيًا مع بعض الغموض	تفسير غير مرتبط بقيمة المشتقة المحسوبة
جودة الرسم البياني	رسم دقيق ومنظم يوضح المنحنى والنقاط بوضوح تام	رسم مقبول مع بعض النقص في الدقة	رسم غير واضح أو غير مطابق للدالة
التعديل والتحسين	اقتراح تعديل منطقي ومدعوم بحساب جديد للمشتقة	اقتراح تعديل بسيط دون حساب كافٍ	لا يوجد اقتراح تعديل واضح