بطاقة تحدي ستيم

تصميم منحدر آمن لذوي الاحتياجات الخاصة

الدوال المثلثية العكسية — الرياضيات 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلبت إدارة المدرسة تصميم منحدر خشبي مؤقت عند مدخل المختبر ليستخدمه كرسي متحرك، بشرط ألا تتجاوز زاوية ميله الحد الآمن المعروف هندسيًا بحوالي 5 درجات

المهمة: صمم نموذجًا مصغرًا للمنحدر باستخدام مواد بسيطة، واحسب زاوية ميله فعليًا باستخدام الدالة المثلثية العكسية المناسبة للتأكد من أنها لا تتجاوز الحد الآمن

الشروط

- ارتفاع النموذج الرأسي لا يتجاوز 20 سم
- يجب حساب الزاوية بالدالة العكسية وليس بالمنقلة فقط
- يجب تبرير اختيار الدالة العكسية المستخدمة (جا$^{-1}$ أو ظا$^{-1}$)
- الوقت المتاح للتنفيذ 20 دقيقة

الأدوات

كرتون مقوى أو ألواح خشبية صغيرة · شريط قياس · آلة حاسبة · مثلث قياس أو منقلة للتحقق · أقلام وشريط لاصق

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الزاوية القصوى الآمنة للمنحدر، وما البيانات التي نحتاج قياسها لحسابها؟
تخيّل	تخيّل أشكالًا مختلفة للمنحدر: مستقيم، منكسر، أو متدرج، وأيها أسهل في حساب الزاوية
خطّط	حدد طول القاعدة والارتفاع المناسبين رياضيًا بحيث تقل الزاوية الناتجة عن 5 درجات قبل البناء
نفّذ	ابنِ النموذج المصغر فعليًا من الكرتون أو الخشب حسب الأبعاد التي خططت لها
حسّن	قس الأبعاد الفعلية للنموذج المبني واحسب الزاوية الحقيقية بالدالة العكسية وعدّل الطول إذا تجاوزت الحد الآمن

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة الحساب الرياضي	استُخدمت الدالة العكسية الصحيحة بحساب دقيق خالٍ من الأخطاء	استُخدمت الدالة الصحيحة مع خطأ حسابي بسيط	استُخدمت دالة غير مناسبة أو الحساب غير مكتمل
تحقيق الشرط الآمن	الزاوية النهائية أقل من 5 درجات مع تبرير واضح	الزاوية قريبة من الحد مع تبرير جزئي	الزاوية تتجاوز الحد الآمن دون تعديل
جودة النموذج المبني	نموذج متين ومتقن القياس يطابق الحسابات	نموذج مقبول مع فروق بسيطة عن الحسابات	نموذج غير متقن لا يعكس الحسابات
العمل الجماعي والعرض	توزيع أدوار واضح وعرض منظم للنتائج	تعاون جيد مع عرض مقبول	مشاركة محدودة وعرض غير واضح