بطاقة تحدي ستيم

مهندسو الارتفاعات: قياس بدون تسلق

الدوال المثلثية في المثلثات القائمة الزاوية — الرياضيات 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

طلبت إدارة المدرسة من الطلاب اقتراح طريقة آمنة لقياس ارتفاع مبنى أو شجرة مرتفعة في ساحة المدرسة دون استخدام سلم أو الصعود إليها، لتوثيق ذلك في ملف الصيانة المدرسية

المهمة: صمم كل فريق أداة بسيطة لقياس زاوية الارتفاع واستخدمها مع الدوال المثلثية لحساب ارتفاع هدف محدد في المدرسة بدقة معقولة

الشروط

- استخدام أدوات بسيطة ومتوفرة فقط دون أجهزة إلكترونية معقدة
- يجب توثيق المسافة الأفقية وقياس الزاوية بدقة في جدول
- يجب أن يعرض الفريق خطوات الحساب الرياضي كاملة
- الوقت المتاح للتنفيذ لا يتجاوز حصة دراسية واحدة

الأدوات

منقلة أو ورقة مقواة مرسوم عليها تدريج زاوي · خيط وثقل صغير (مشبك ورق) · عصا أو ماسورة بلاستيكية للتصويب · شريط قياس · آلة حاسبة ودفتر تسجيل

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما المعلومات التي نحتاجها لحساب ارتفاع جسم بدون الوصول إلى قمته مباشرة؟
تخيّل	فكر في أدوات بسيطة يمكن أن تقيس زاوية النظر نحو قمة الجسم بدقة
خطّط	ارسم تصميم أداة القياس وحدد المسافة التي ستقف عندها من الهدف
نفّذ	اصنع الأداة وجرّب القياس الفعلي في الموقع المحدد
حسّن	كرر القياس مرتين وقارن النتائج لتحسين الدقة وتقليل الخطأ

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
دقة أداة القياس	أداة ثابتة تعطي قراءة زاوية واضحة ومتكررة	أداة تعمل مع بعض التذبذب البسيط في القراءة	أداة غير مستقرة تعطي قراءات متباينة بشكل كبير
صحة التطبيق الرياضي	استخدام صحيح وكامل للدالة المثلثية المناسبة مع خطوات واضحة	استخدام صحيح للدالة مع بعض النقص في توضيح الخطوات	خطأ في اختيار الدالة المثلثية أو في تطبيق العلاقة
التوثيق والعرض	جدول بيانات منظم وعرض واضح للنتيجة النهائية بوحدات صحيحة	توثيق جيد مع نقص بسيط في تنظيم العرض	توثيق غير منظم أو نتيجة بلا وحدات واضحة
العمل الجماعي	توزيع أدوار واضح ومشاركة فعالة من جميع أعضاء الفريق	مشاركة جيدة مع تفاوت بسيط في الأدوار	اعتماد على عضو واحد أو ضعف في التنسيق