بطاقة تحدي ستيم

نموذج التقارب: تصميم مسار نحو الاستقرار

توسع: نهاية المتتابعة — الرياضيات 2 — الصف الثاني الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

تخطط إحدى الجهات البلدية في مدينة سعودية لتقليل استهلاك الكهرباء في أحد الأحياء تدريجيًا عامًا بعد عام، وتريد توضيح للسكان أن الاستهلاك سيقترب من حد أدنى مستدام ولن يصل إلى الصفر أبدًا

المهمة: صمم مجموعتك نموذجًا بيانيًا أو ماديًا (باستخدام ورق ومسطرة أو خيط) يمثل متتابعة تصف تناقص الاستهلاك عبر السنوات، ويحسب الفريق صيغة الحد العام ونهاية هذه المتتابعة ويعرضها بشكل مرئي واضح

الشروط

- يجب أن تكون المتتابعة متناقصة ومتقاربة إلى قيمة أكبر من الصفر
- لا يُسمح باستخدام أكثر من ثلاث مواد بسيطة
- يجب عرض خمسة حدود على الأقل بشكل عددي أو بياني
- الوقت المتاح للتصميم والعرض لا يتجاوز عشرين دقيقة

الأدوات

ورق مقوى أو عادي · مسطرة · ألوان أو أقلام تخطيط · خيط أو شريط قياس (اختياري)

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما الصيغة الرياضية المناسبة لمتتابعة تمثل تناقصًا تدريجيًا نحو حد أدنى ثابت غير الصفر؟
تخيّل	تخيلوا عدة أشكال لصيغ الحد العام التي تحقق هذا الشرط وناقشوا أيها الأنسب والأوضح للعرض
خطّط	اختاروا الصيغة النهائية وحددوا كيف ستمثلونها بيانيًا أو ماديًا وبأي أدوات
نفّذ	نفّذوا الرسم أو النموذج وسجّلوا خمسة حدود على الأقل مع حساب النهاية خطوة بخطوة
حسّن	راجعوا الحسابات مع مجموعة أخرى وعدّلوا الوضوح أو الدقة قبل العرض النهائي

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
صحة صيغة الحد العام والنهاية المحسوبة	الصيغة صحيحة والنهاية محسوبة ومبررة بخطوات واضحة وسليمة رياضيًا	الصيغة صحيحة مع بعض القصور في تبرير خطوات حساب النهاية	الصيغة أو النهاية تحتوي أخطاء جوهرية تحتاج تصحيحًا
جودة العرض المرئي للنموذج	العرض واضح ومنظم ويعكس فكرة التقارب بدقة وجاذبية	العرض مفهوم لكنه يفتقر لبعض التنظيم أو الوضوح	العرض غير واضح أو لا يعكس فكرة التقارب بشكل مناسب
الربط بالموقف الواقعي	ربط قوي ومقنع بين النموذج الرياضي وموقف ترشيد الاستهلاك	ربط مقبول لكنه عام دون تفاصيل كافية	ربط ضعيف أو غير واضح بالموقف الواقعي
العمل الجماعي والالتزام بالوقت	تعاون فعّال بين جميع أفراد المجموعة وإنجاز كامل ضمن الوقت المحدد	تعاون جيد مع تأخر بسيط عن الوقت المحدد	ضعف واضح في التعاون أو تجاوز كبير للوقت المحدد