بطاقة تحدي ستيم

صمم نظام عزل لصندوق تبريد بسيط

المحركات والثلاجات — العلوم — الصف الثاني المتوسط

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في إحدى الرحلات البرية في الصحراء السعودية، احتاجت عائلة لحفظ الماء والفاكهة باردة لأطول وقت ممكن دون استخدام ثلاجة كهربائية.

المهمة: صمم مجموعتك صندوق تبريد (عازل حراري) بسيط من مواد متاحة يحافظ على برودة الماء بالداخل لأطول فترة ممكنة

الشروط

- استخدام مواد بسيطة ومتوفرة في المدرسة أو المنزل فقط
- حجم الصندوق لا يتجاوز حجم علبة حذاء
- وقت التنفيذ لا يتجاوز 20 دقيقة
- يجب قياس درجة الحرارة قبل وبعد التجربة لإثبات فعالية التصميم

الأدوات

علبة كرتونية أو بلاستيكية · ورق ألمنيوم · قطع فلين أو إسفنج · كيس بلاستيكي · شريط لاصق · ثرمومتر · مكعبات ثلج وماء

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العوامل التي تجعل الحرارة تدخل إلى الصندوق وتذيب الثلج بسرعة؟
تخيّل	فكر في مواد تعزل الحرارة مثل الفلين والألمنيوم وكيف يمكن ترتيبها حول الصندوق
خطّط	ارسم مخططًا لصندوق التبريد يوضح مكان كل مادة عازلة وترتيبها
نفّذ	ابنِ الصندوق فعليًا وضع بداخله كوب ماء مع قطع ثلج وسجل الوقت الابتدائي
حسّن	قس درجة الحرارة كل 10 دقائق وعدّل التصميم لتقليل تسرب الحرارة إن لزم

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
فعالية العزل الحراري	حافظ الثلج على شكله لأطول فترة بين كل المجموعات	تأخر ذوبان الثلج بشكل ملحوظ مقارنة بصندوق بلا عزل	ذاب الثلج بسرعة مقاربة لعدم وجود عزل
جودة التصميم والتنفيذ	الصندوق مُحكم الإغلاق ومرتب وخالٍ من الفجوات	الصندوق جيد مع بعض الفجوات البسيطة	الصندوق غير محكم ويحتوي فجوات واضحة
التوثيق العلمي للقياسات	سجلت المجموعة القياسات بدقة ووضحت العلاقة بالزمن بجدول واضح	سُجلت معظم القياسات مع بعض النقص	القياسات غير مكتملة أو غير دقيقة
العمل الجماعي وتفسير النتائج	شارك جميع أفراد المجموعة وقدموا تفسيرًا علميًا سليمًا مرتبطًا بانتقال الحرارة	شارك معظم الأفراد مع تفسير جزئي صحيح	مشاركة محدودة وتفسير غير مرتبط بالمفهوم العلمي