بطاقة تحدي ستيم

تصميم خلطة مثلّجة لتبريد المشروبات بسرعة

الخواص الجامعة للمحاليل — الكيمياء 3 — الصف الثالث الثانوي

المجموعة: ..... الأعضاء: .....

في فعالية مدرسية بأحد أيام الصيف الحار بالمملكة، يحتاج فريق النشاط إلى طريقة سريعة لتبريد عصائر معلبة دون وجود ثلاجة كهربائية في الموقع

المهمة: صمم كل فريق خلطة من الثلج ومادة مذابة (ملح أو سكر) تحقق أسرع وأكبر انخفاض في درجة حرارة العصير خلال زمن محدد

الشروط

- استخدام كمية ثلج ثابتة لا تتجاوز 500 غرام لكل فريق
- استخدام مادة مذابة واحدة فقط لكل تجربة بكمية يحددها الفريق
- إنجاز القياس خلال 10 دقائق كحد أقصى
- تسجيل درجة الحرارة الابتدائية والنهائية لكل محاولة

الأدوات

ثلج مجروش · ملح طعام وسكر · علب عصير صغيرة · ميزان حرارة · وعاء عازل أو كوب بلاستيكي كبير · ساعة توقيت وميزان لقياس الكتلة

مراحل التصميم الهندسي

اسأل	ما العلاقة بين نوع وكمية المادة المذابة وسرعة انخفاض درجة حرارة الثلج؟
تخيّل	ناقش الفريق أي مادة مذابة قد تعطي أكبر خفض لدرجة الحرارة ولماذا
خطّط	حدد الفريق كمية الملح أو السكر ونسبته إلى كتلة الثلج قبل التجربة
نفّذ	نفّذ الفريق الخلطة وضع علبة العصير بداخلها وسجّل درجة الحرارة كل دقيقة
حسّن	عدّل الفريق كمية المادة المذابة بناءً على النتائج لتحسين سرعة التبريد

سلّم التقدير

المعيار	متميز	جيد	بحاجة لدعم
الدقة العلمية في التفسير	يربط النتيجة بوضوح بخاصية الانخفاض في درجة التجمد وعامل فانت هوف	يربط النتيجة بالخاصية دون ذكر عامل فانت هوف	يصف النتيجة دون تفسير علمي واضح
جودة التنفيذ والقياس	قياسات دقيقة ومنظمة لكل دقيقة مع تسجيل واضح	قياسات مقبولة مع بعض النقص في التوقيت	قياسات غير منتظمة أو ناقصة
العمل الجماعي والتخطيط	توزيع أدوار واضح وخطة مسبقة محكمة	تعاون جيد مع تخطيط بسيط	عمل عشوائي دون تنسيق واضح
الإبداع في التحسين	جرّب الفريق أكثر من نسبة وقارن النتائج بمنهجية	جرّب الفريق تعديلًا واحدًا بسيطًا	لم يُجرِ الفريق أي تحسين على المحاولة الأولى