دليل المعلم

تركيز المحلول

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يعرّف تركيز المحلول ويذكر وحدات التعبير عنه
- يحسب مولارية المحلول من كتلة المذاب وحجم المحلول
- يحسب النسبة المئوية الوزنية والحجمية لمحلول معطى
- يحل مسائل على التخفيف باستخدام القانون M1V1 = M2V2
- يفسر أهمية التحكم في تركيز المحاليل في تطبيقات حياتية

قبل الحصة

- تجهيز ميزان رقمي وملح وماء ومخابير مدرجة لعدد المجموعات
- تحضير شرائح العرض والأمثلة المحسوبة مسبقًا على السبورة
- طباعة أوراق العمل وبطاقات مسائل التطبيق الجماعي
- تجهيز أدوات نشاط التحدي الهندسي من ماء ملون ومخابير ودلو

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال اختلاف مذاق الشاي وربطه بمفهوم التركيز لإثارة فضول الطلاب
شرح المولارية والنسبة المئوية	10 د	عرض الصيغ الرياضية مع حل أمثلة على السبورة بمشاركة الطلاب
شرح ppm والتخفيف	10 د	توضيح استخدامات ppm في جودة المياه وشرح قانون التخفيف مع مثال محلول
تنفيذ التجربة العملية	12 د	تقسيم الطلاب لمجموعات لتحضير محلول ملحي وتخفيفه وحساب التركيز الجديد
تطبيق فردي سريع	5 د	حل سؤالين من ورقة العمل بشكل فردي ومناقشة الإجابات
الختام والتلخيص	3 د	تلخيص أهم القوانين وربطها بتطبيقات حياتية وتوضيح الواجب المنزلي

التجربة: تحضير محلول ملحي وتخفيفه وحساب تركيزه

الأدوات: ميزان رقمي · ملح طعام · ماء مقطر أو نظيف · مخبار مدرج سعة 100 مل · كأس زجاجي · عصا تحريك · ورقة وقلم للحسابات

1. زن 10 غرام من ملح الطعام باستخدام الميزان
2. أذب الملح في 90 غرام ماء داخل الكأس وحرك جيدًا حتى يذوب تمامًا
3. سجل كتلة المحلول الكلية واحسب النسبة المئوية الوزنية للملح
4. خذ 50 مل من هذا المحلول وأضف إليه 50 مل ماء إضافي باستخدام المخبار المدرج
5. احسب التركيز الجديد للنسبة المئوية بعد التخفيف باستخدام القانون المناسب

6. قارن بين طعم أو كثافة المحلول قبل وبعد التخفيف إن توفر جهاز قياس كثافة بسيط

السلامة: لا تتذوق المحلول إذا استُخدمت أدوات غير مخصصة للطعام أو إذا كان هناك شك في نظافة الأدوات · تعامل مع الميزان والزجاجيات بحذر لتجنب الكسر · نظف الطاولة والأدوات بعد الانتهاء من التجربة

النتيجة المتوقعة: تقل النسبة المئوية لتركيز الملح إلى النصف تقريبًا بعد مضاعفة الحجم بالماء، لأن كمية الملح ثابتة بينما تضاعف حجم المحلول، وهذا يوضح عمليًا أن التخفيف لا يغير كمية المذاب بل يغير حجم المحلول فقط.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، يقدم المعلم بطاقة مرجعية بالقوانين مع مثال محلول خطوة بخطوة، ويسمح باستخدام الآلة الحاسبة والعمل مع زميل متمكن

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، يُطلب حل مسألة تتضمن خلط محلولين بتركيزين مختلفين للحصول على محلول ثالث بتركيز محدد، وتحدي حساب ppm لعينة مياه واقعية

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء المجموعات في التجربة العملية، ودقة حلول ورقة العمل، ومستوى المشاركة في حل مسائل التطبيق الجماعي