دليل المعلم

مقدمة في الاحماض و القواعد

45 دقيقة — العمل الفردي في بداية الحصة ثم العمل التعاوني في مجموعات من 4 إلى 5 طلاب خلال النشاط العملي

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهومي الحمض والقاعدة وفق نظرية أرهينيوس
- يفرّق الطالب بين مفهومي الحمض والقاعدة وفق نظرية برونستد-لوري
- يصنّف الطالب مواد مألوفة إلى أحماض وقواعد بناءً على خصائصها
- يوضّح الطالب العلاقة بين تركيز أيونات الهيدروجين ومقياس pH
- يستنتج الطالب نواتج تفاعل بعض الأحماض والقواعد الشائعة في حياته

قبل الحصة

- تجهيز كاشف الكرنب الأحمر مسبقًا أو إعداد المواد اللازمة لصنعه في الحصة
- تحضير العينات الخمس للاختبار في كؤوس مرقمة
- طباعة أوراق العمل وجدول تسجيل الألوان
- التأكد من توفر أدوات السلامة كالقفازات والنظارات الواقية

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض الشريحة الأولى وطرح سؤال عن سبب اختلاف طعم الليمون والصابون لجذب انتباه الطلاب
شرح المفاهيم الأساسية والنظريات	15 د	تقديم شرائح خصائص الأحماض والقواعد ونظريتي أرهينيوس وبرونستد-لوري مع كتابة المعادلات وتوضيحها بالأمثلة
تنفيذ النشاط العملي	15 د	تقسيم الطلاب إلى مجموعات وتنفيذ تجربة الكشف باستخدام كاشف الكرنب الأحمر وتسجيل النتائج في الجدول
التطبيق ومناقشة النتائج	7 د	عرض كل مجموعة لنتائجها ومناقشة تصنيف المواد وربطها بمقياس pH
الختام والتقويم السريع	3 د	تلخيص أهم أفكار الدرس وطرح سؤال شفهي سريع على عدد من الطلاب للتأكد من تحقق الأهداف

التجربة: صنع كاشف طبيعي من الكرنب الأحمر للكشف عن الأحماض والقواعد

الأدوات: أوراق كرنب أحمر مقطعة · ماء ساخن (بإشراف المعلم) · كؤوس شفافة صغيرة عدد 5 · عصير ليمون · خل أبيض · محلول صابون مذاب في الماء · محلول بيكربونات الصوديوم (صودا الخبز) · ماء مقطر أو ماء الصنبور

1. ضع أوراق الكرنب الأحمر في وعاء واسكب عليها الماء الساخن واتركها عشر دقائق حتى يتحول الماء إلى اللون البنفسجي
2. صفّ المحلول البنفسجي الناتج في كأس كبيرة ليكون الكاشف الطبيعي
3. وزّع كمية متساوية من الكاشف على خمس كؤوس شفافة
4. أضف إلى الكأس الأولى عصير الليمون ولاحظ تغير اللون
5. أضف إلى الكأس الثانية الخل الأبيض ولاحظ تغير اللون

6. أضف إلى الكأس الثالثة محلول الصابون ولاحظ تغير اللون
7. أضف إلى الكأس الرابعة محلول بيكربونات الصوديوم ولاحظ تغير اللون
8. اترك الكأس الخامسة بالماء كعينة مقارنة واحظ لونها الأصلي
9. سجّل الألوان الناتجة في جدول وصنّف كل مادة إلى حمض أو قاعدة

السلامة: ارتدِ قفازات ونظارة واقية أثناء التعامل مع المحاليل · تجنب تذوق أي من المواد المستخدمة في التجربة · استخدم الماء الساخن بحذر وتحت إشراف المعلم لتجنب الحروق · اغسل يديك جيدًا بعد انتهاء التجربة

النتيجة المتوقعة: يتحول لون الكاشف إلى الأحمر أو الوردي مع المواد الحامضية مثل الليمون والخل، ويتحول إلى الأخضر أو الأزرق مع المواد القاعدية مثل الصابون وبيكربونات الصوديوم، بينما يبقى قريبًا من اللون البنفسجي الأصلي مع الماء المتعادل. يفسَّر ذلك بأن صبغة الأنثوسيانين الموجودة في الكرنب الأحمر تتفاعل مع أيونات H+ أو OH- فتتغير بنيتها الجزيئية فيتغير اللون الظاهر تبعًا لدرجة الحموضة.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، يقدَّم جدول مبسط يربط بشكل مباشر بين لون الكاشف وتصنيف المادة، مع إعادة شرح الفرق بين أرهينيوس وبرونستد-لوري باستخدام رسم تخطيطي مبسط وأمثلة محسوسة من البيئة المحلية

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، يُطلب منهم البحث عن تفاعل حمض أو قاعدة متعدد البروتونات وكتابة معادلاته الموزونة، أو حساب تركيز أيونات H+ لمحلول معلوم قيمة pH له باستخدام العلاقة الرياضية بين pH وتركيز الأيونات

التقويم: يُقاس تحقق الأهداف من خلال إجابات الطلاب في ورقة العمل والاختبار القصير، وملاحظة أداء المجموعات أثناء تنفيذ النشاط العملي ودقة تصنيفهم للمواد المختبرة، إضافة إلى تقييم نتائج تحدي STEM الجماعي وفق معايير الرباط المحددة