دليل المعلم

الصيغة الأولية و الصيغة الجزيئية

45 دقيقة — مجموعات ثنائية أو ثلاثية خلال النشاط والتحدي، وعمل فردي أثناء الشرح والتطبيق

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية ويفرّق بينهما
- يحسب الطالب الصيغة الأولية لمركب من النسب المئوية لعناصره
- يستنتج الطالب الصيغة الجزيئية لمركب بمعلومية كتلته المولية وصيغته الأولية
- يطبّق الطالب خطوات الحل المنظم لحساب عدد المولات والنسب الذرية بدقة
- يربط الطالب بين الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية في مركبات من البيئة اليومية

قبل الحصة

- تجهيز بطاقات النسب المئوية لمختلف المركبات للنشاط والتحدي
- إحضار حبوب أو خرز بلونين مختلفين لتمثيل العناصر
- تجهيز آلات حاسبة علمية كافية للمجموعات
- مراجعة جدول الكتل المولية للعناصر الشائعة قبل الحصة

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض مثال الإيثين والبيوتين وطرح السؤال عن الفرق بينهما لإثارة فضول الطلاب
شرح مفهومي الصيغتين	8 د	توضيح تعريف الصيغة الأولية والجزيئية والعلاقة الرياضية بينهما باستخدام الشرائح
حل أمثلة تطبيقية على السبورة	12 د	حل المثالين المحلولين خطوة بخطوة مع تفاعل الطلاب في كل خطوة حسابية
النشاط العملي بالخرز	10 د	تنفيذ نشاط نمذجة الصيغ باستخدام الحبوب أو الخرز في مجموعات صغيرة
تطبيق فردي سريع	5 د	حل مثال الفيتامين C فردياً في الدفتر ثم مناقشة الحل جماعياً
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	استعراض أهم نقاط الدرس وطرح سؤالين شفهيين سريعين للتأكد من الفهم

التجربة: نمذجة الصيغة الأولية والجزيئية بالخرز أو الحبوب

الأدوات: حبوب فول أو خرز أسود يمثل ذرات الكربون · حبوب حمص أو خرز أبيض يمثل ذرات الهيدروجين · بطاقات ورقية وأقلام · ميزان حساسية بسيطة اختياري

1. وزّع الطلاب في مجموعات صغيرة وأعطِ كل مجموعة بطاقة فيها نسبة مئوية لعنصرين مثل 80 بالمئة كربون و20 بالمئة هيدروجين
2. اطلب منهم تحويل النسب إلى كتل بافتراض 100 غرام من المادة
3. اطلب حساب عدد المولات لكل عنصر بالقسمة على الكتلة المولية

4. اطلب قسمة الأعداد على أصغرها للحصول على النسبة البسيطة وتمثيلها بعدد من حبات الخرز
5. رتّب كل مجموعة الخرز لتكوين نموذج الصيغة الأولية الناتجة
6. أعطِ كل مجموعة الكتلة المولية الحقيقية واطلب حساب n ثم بناء نموذج الصيغة الجزيئية بمضاعفة عدد الحبات

السلامة: تجنّب وضع الحبوب أو الخرز في الفم · اغسل اليدين بعد التعامل مع الحبوب الغذائية · تأكد من عدم تناثر القطع الصغيرة على الأرض لتفادي الانزلاق

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن النموذج الأول الذي يمثل الصيغة الأولية أصغر من النموذج الثاني الذي يمثل الصيغة الجزيئية بمقدار n مرة، مما يرسّخ فهم العلاقة الرياضية بينهما بطريقة محسوسة

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين: استخدام جدول مبسط بثلاث خطوات فقط مع أرقام مستديرة سهلة القسمة، والسماح باستخدام النماذج المحسوسة بالخرز لفترة أطول قبل الانتقال للحساب المجرد

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين: تكليفهم بحساب الصيغة الجزيئية لمركبات تحتوي ثلاثة عناصر أو أكثر، أو تصميم مسألة جديدة وتبادلها مع زملائهم لحلها

التقويم: يُقيَّم تحقق النواتج من خلال دقة حل الأمثلة على السبورة، ومشاركة الطلاب في نشاط النمذجة، والإجابة الصحيحة في ورقة العمل والاختبار القصير، إضافة إلى جودة الحل في تحدي STEAM الجماعي