دليل المعلم

مولات المركبات

45 دقيقة — مجموعات ثنائية أو رباعية حسب عدد الطلاب في الصف

نواتج التعلم

- يحسب الطالب الكتلة المولية لمركب كيميائي من صيغته الكيميائية والكتل الذرية.
- يحوّل الطالب بين كتلة المركب بالجرام وعدد مولاته باستخدام العلاقة n = m / M.
- يحسب الطالب عدد الجسيمات (الجزيئات أو الوحدات الصيغية) في كمية معلومة من المول باستخدام عدد أفوجادرو.
- يطبق الطالب العلاقات بين الكتلة والمول وعدد الجسيمات على مركبات من البيئة اليومية.
- يقارن الطالب بين الكتلة المولية لمركبات مختلفة ويفسر الفروق بناءً على تركيبها الذري.

قبل الحصة

- تجهيز جدول دوري مطبوع أو إلكتروني لكل مجموعة.
- تحضير عينات ملح الطعام وصودا الخبز والميزان قبل الحصة.
- طباعة أو عرض أمثلة الصيغ الكيميائية على الشاشة.

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة والسؤال المثير	5 د	طرح سؤال كوب الملح وربطه بخبرة سابقة عن المول.
مراجعة الكتلة المولية للعناصر	5 د	استرجاع مفهوم الكتلة الذرية والمول من دروس سابقة.
شرح قاعدة الكتلة المولية للمركب	10 د	عرض أمثلة H2O و CO2 و NaCl خطوة بخطوة على السبورة.
شرح العلاقات n=m÷M و N=n×NA	8 د	حل أمثلة تطبيقية تدريجية أمام الطلاب مع مشاركتهم.
النشاط العملي	10 د	تنفيذ تجربة حساب الكتلة المولية لمركبات المطبخ في مجموعات.
التطبيق والتقويم الختامي	5 د	حل سؤالين من ورقة العمل ومناقشة الإجابات جماعيًا.
الملخص والإغلاق	2 د	تلخيص العلاقات الثلاث الأساسية في الدرس بصوت الطلاب.

التجربة: حساب الكتلة المولية لمركبات من المطبخ

الأدوات: ملح الطعام NaCl · صودا الخبز NaHCO3 · سكر المائدة (اختياري للتوسع) · ميزان رقمي للمطبخ أو ميزان مخبري · جدول دوري · آلة حاسبة · أكواب بلاستيكية صغيرة ومعلقة قياس

1. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة وزع على كل مجموعة عينة من ملح الطعام وأخرى من صودا الخبز.
2. اطلب من كل مجموعة حساب الكتلة المولية لكل مركب من صيغته الكيميائية باستخدام الجدول الدوري.
3. زن كمية معينة من كل مادة بالميزان وسجّل الكتلة بالجرام.

4. استخدم العلاقة n = m ÷ M لحساب عدد مولات كل عينة.
5. احسب عدد الوحدات الصيغية في كل عينة باستخدام N = n × NA.
6. قارن النتائج بين المجموعات وناقش أسباب الاختلاف إن وجد.

السلامة: لا تتذوق أيًا من المواد المستخدمة في النشاط. · اغسل اليدين جيدًا بعد التعامل مع المواد. · تعامل مع الميزان بحذر وتجنب سكب المواد على الطاولة.

النتيجة المتوقعة: يحصل الطلاب على كتلة مولية 58.5 g/mol لكلوريد الصوديوم و84 g/mol لصودا الخبز، ويجدون أن عدد المولات يزداد كلما زادت الكتلة المأخوذة وقلّت الكتلة المولية، مما يرسّخ العلاقة العكسية بين M وn عند ثبات الكتلة.

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين قدّم بطاقة مرجعية تحتوي الكتل الذرية الشائعة (H, C, O, Na, Cl) وخطوات الحل مرقمة، مع حل مثال مبسط مثل الماء قبل الانتقال لمركبات أعقد.

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين اطلب حساب الكتلة المولية لمركبات أعقد مثل كبريتات الألومنيوم Al2(SO4)3 وربطها بتطبيقات صناعية مثل معالجة مياه الشرب في محطات التحلية.

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال دقة حلول ورقة العمل والاختبار القصير، وملاحظة أداء المجموعات أثناء النشاط العملي، ومدى مشاركة الطلاب في تحدي التصميم الهندسي.