دليل المعلم

قياس المادة

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب لتنفيذ النشاط العملي، مع شرح جماعي في بداية الحصة

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم المول ويحدد قيمة عدد أفوجادرو
- يحسب الطالب عدد المولات من كتلة مادة معلومة والعكس
- يحوّل الطالب بين عدد المولات وعدد الجسيمات (ذرات أو جزيئات)
- يستخدم الطالب الكتلة المولية لحل مسائل كيميائية بسيطة
- يربط الطالب بين وحدة المول ووحدات القياس المترية الأخرى في الكيمياء

قبل الحصة

- تجهيز ميزان حساسية وكمية من الأرز أو العدس لكل مجموعة
- طباعة أو إعداد شرائح العرض مسبقًا
- تجهيز نسخ من ورقة العمل لكل طالب

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	طرح سؤال عن صعوبة عدّ ذرات أو حبات صغيرة جدًا وربطه بحاجتنا لوحدة قياس جديدة
شرح مفهوم المول وعدد أفوجادرو	10 د	تقديم تعريف المول وقيمة عدد أفوجادرو مع أمثلة مبسطة من الحياة اليومية
شرح الكتلة المولية والعلاقات الحسابية	10 د	توضيح طريقة قراءة الكتلة المولية من الجدول الدوري وكتابة العلاقات الرياضية الثلاث
النشاط العملي: العدّ بالوزن	12 د	تنفيذ تجربة تقدير عدد الحبات بالوزن في مجموعات صغيرة وربطها بفكرة المول
التطبيق الفردي وحل أمثلة	5 د	حل مثالين سريعين على السبورة بمشاركة الطلاب للتأكد من الفهم
الملخص والتقييم الختامي	3 د	تلخيص أهم النقاط وطرح سؤال شفهي سريع للتأكد من تحقق النواتج

التجربة: العدّ بالوزن: محاكاة فكرة المول

الأدوات: ميزان حساسية بسيطة · كمية من حبات الأرز أو العدس · كوب بلاستيكي صغير · ورقة وقلم للتسجيل

1. زن كتلة 20 حبة أرز بدقة وسجل الكتلة الكلية
2. احسب متوسط كتلة الحبة الواحدة بقسمة الكتلة الكلية على 20
3. زن كمية كبيرة من الأرز في الكوب وسجل كتلتها الكلية
4. احسب عدد الحبات التقريبي بقسمة الكتلة الكلية على كتلة الحبة الواحدة
5. قارن الفكرة بطريقة حساب عدد الجسيمات في المول من خلال الكتلة

السلامة: التعامل بحذر مع الميزان لتجنب كسره · عدم تذوق أو أكل حبات الأرز المستخدمة في التجربة · تنظيف الطاولة بعد انتهاء النشاط

النتيجة المتوقعة: يكتشف الطلاب أنه يمكن معرفة عدد كبير من الجسيمات الصغيرة بالوزن دون عدّها واحدة واحدة، وهذا يماثل تمامًا فكرة حساب عدد الجسيمات في المول باستخدام الكتلة المولية وعدد أفوجادرو

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم أمثلة مبسطة بأعداد صغيرة واستبدل الأسس العلمية الكبيرة بتشبيهات بصرية مثل أكياس الحبوب، وقدّم بطاقة تلخص القوانين الثلاثة بخط واضح

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب حساب عدد المولات والذرات في مركبات أكثر تعقيدًا مثل كبريتات الصوديوم، أو تكليفهم بحساب عدد الجسيمات في عينة من ماء زمزم بوحدات مختلفة

التقويم: يقيّم المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب أثناء النشاط العملي، وحل أمثلة السبورة، وورقة العمل الختامية، بالإضافة إلى أسئلة الاختبار القصير