دليل المعلم

أشكال الجزيئات

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يفسّر الطالب أساس نظرية VSEPR في تحديد شكل الجزيء
- يحدد الطالب عدد مجموعات الإلكترونات حول الذرة المركزية من تركيب لويس
- يصنّف الطالب أشكال جزيئات بسيطة مثل الخطي والمثلثي المستوي والرباعي الأوجه والمنحني
- يقارن الطالب بين تأثير الأزواج الرابطة والأزواج الحرة على زوايا الروابط
- يرسم الطالب الشكل الهندسي ثلاثي الأبعاد لجزيئات معطاة باستخدام تمثيلات مناسبة

قبل الحصة

- تجهيز بالونات ونماذج كرات وأعواد مسبقًا
- طباعة بطاقات أسماء الجزيئات المستخدمة في الأنشطة
- تجهيز عرض الشرائح وربطه بجهاز العرض
- تجهيز محاكاة molecule-shapes إن توفر جهاز حاسوب وعرض

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال لماذا تختلف أشكال الجزيئات ومناقشة إجابات أولية من الطلاب
شرح نظرية VSEPR وخطوات تحديد الشكل	10 د	شرح مبدأ التنافر بين أزواج الإلكترونات وخطوات تحديد الشكل الهندسي باستخدام تركيب لويس
استعراض الأشكال الأساسية بالأمثلة	10 د	شرح الأشكال الخطي والمثلثي المستوي والرباعي الأوجه مع أمثلة CO2 وBF3 وCH4
تأثير الأزواج الحرة	5 د	شرح الفرق بين NH3 وH2O وتأثير الأزواج الحرة على زاوية الرابطة
النشاط العملي بالبالونات	10 د	تنفيذ تجربة بناء النماذج بالبالونات في مجموعات ومناقشة النتائج
التلخيص والتقويم الختامي	5 د	مراجعة سريعة لجدول الأشكال الأربعة وطرح سؤالين سريعين للتأكد من الفهم

التجربة: بناء نماذج جزيئية بالبالونات

الأدوات: بالونات طويلة أو عادية بعدد 2 إلى 5 لكل مجموعة · خيط رفيع · بطاقات صغيرة مكتوب عليها أسماء جزيئات (CO2, BF3, CH4, NH3, H2O)

1. انفخ عدد البالونات المطلوب لكل جزيء حسب عدد مجموعات الإلكترونات حوله
2. اربط أطراف البالونات معًا من نقطة واحدة تمثل الذرة المركزية
3. لاحظ كيف ترتب البالونات نفسها تلقائيًا لتكون بأبعد مسافة ممكنة عن بعضها

4. قارن الشكل الناتج بشكل الجزيء الحقيقي الموجود على البطاقة
5. سجل زاوية التباعد التقريبية بين البالونات لكل حالة

السلامة: احذر من انفجار البالونات أثناء النفخ أو الربط · لا تستخدم بالونات تالفة أو رفيعة جدًا قد تنفجر فجأة · اغسل اليدين بعد التعامل مع البالونات لتجنب أي حساسية

النتيجة المتوقعة: تترتب البالونات تلقائيًا بشكل يحاكي الأشكال الهندسية للجزيئات، فمجموعتان تعطيان شكلًا خطيًا وثلاث مجموعات تعطي شكلًا مثلثيًا مستويًا وأربع مجموعات تعطي شكلًا رباعي الأوجه، مما يثبت عمليًا مبدأ التنافر بين مجموعات الإلكترونات في نظرية VSEPR

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين، استخدم نماذج ملموسة إضافية وركّز على العد البسيط لعدد مجموعات الإلكترونات قبل الانتقال لتحديد الشكل، مع تكرار الأمثلة الأساسية CO2 وCH4 فقط

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين، اطلب تحليل جزيئات أكثر تعقيدًا مثل PCl5 أو SF6 وربط الشكل الهندسي بقطبية الجزيء ودرجة ذوبانه

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال ملاحظة أداء الطلاب في النشاط العملي، ومناقشة إجاباتهم الشفهية أثناء الدرس، وحل ورقة العمل والاختبار القصير في نهاية الحصة