دليل المعلم

متشكلات الهيدروكربونات

45 دقيقة — مجموعات صغيرة من 3 إلى 4 طلاب

نواتج التعلم

- يعرّف الطالب مفهوم المتشكلات (الأيزومرات) بلغته الخاصة
- يميز الطالب بين تماكب السلسلة وتماكب الموضع من خلال أمثلة
- يرسم الطالب الصيغ البنائية لمتماكبات مركب هيدروكربوني معطى
- يقارن الطالب بين الخواص الفيزيائية لبعض المتماكبات مثل درجة الغليان
- يستنتج الطالب عدد المتماكبات الممكنة لمركب بسيط بالتجربة والبناء

قبل الحصة

- تجهيز كرات المعجون أو الصلصال بلونين مختلفين وأعواد الأسنان مسبقًا
- طباعة أوراق العمل والتحدي الهندسي لكل مجموعة
- مراجعة أمثلة المتماكبات وترتيب عرضها على السبورة أو جهاز العرض

سير الحصة

المرحلة	الزمن	ما يحدث
التهيئة وطرح السؤال المثير	5 د	عرض سؤال عن اختلاف خواص مركبات بنفس الصيغة الجزيئية وربطه بغاز الطبخ المنزلي
شرح مفهوم المتشكلات وأنواعها	12 د	تقديم تعريف المتشكلات وتوضيح تماكب السلسلة وتماكب الموضع بالأمثلة والرسومات
النشاط العملي ببناء النماذج	13 د	تنفيذ نشاط بناء متماكبات البيوتان والبنتان في مجموعات باستخدام المعجون والأعواد
التطبيق الفردي وحل أسئلة قصيرة	8 د	حل بنود من ورقة العمل بشكل فردي ثم مناقشة الإجابات مع الفصل
التلخيص والتقويم الختامي	7 د	مراجعة أهم الأفكار عبر أسئلة شفهية سريعة وتوزيع مهمة التحدي الهندسي كواجب إثرائي

التجربة: بناء نماذج متماكبات البيوتان والبنتان بالمعجون والأعواد

الأدوات: كرات صغيرة من المعجون أو الصلصال بلونين مختلفين · أعواد خشبية قصيرة أو أعواد أسنان · بطاقات لكتابة أسماء المركبات · ورقة عمل لرسم الصيغ البنائية

1. اطلب من كل مجموعة استخدام الكرات الكبيرة لتمثيل ذرات الكربون والصغيرة لتمثيل ذرات الهيدروجين
2. اطلب بناء نموذج البيوتان العادي بسلسلة مستقيمة من 4 ذرات كربون مع إكمال الروابط بذرات الهيدروجين
3. اطلب بناء نموذج ثانٍ بنفس عدد ذرات الكربون والهيدروجين لكن بترتيب متفرع يمثل الأيزوبيوتان
4. قارن بين النموذجين وتأكد من تساوي عدد الذرات الكلي في كل منهما
5. كرر الخطوات لبناء المتماكبات الثلاثة للبنتان C5H12
6. سجل كل مجموعة ملاحظاتها عن شكل النموذج في ورقة العمل

السلامة: تجنب وضع قطع المعجون الصغيرة في الفم أو الأنف · اغسل اليدين بعد الانتهاء من استخدام المعجون · احرص على تنظيم الأعواد الخشبية بعيدًا عن حواف الطاولة لتجنب الإصابة

النتيجة المتوقعة: يلاحظ الطلاب أن النماذج تحتوي على العدد نفسه من ذرات الكربون والهيدروجين رغم اختلاف شكل السلسلة، مما يثبت أن المركبات متماكبة تشترك في الصيغة الجزيئية وتختلف في البنية والشكل الفراغي

دعم المتعثرين: للطلاب المتعثرين يقدم المعلم نماذج جاهزة مرسومة للمقارنة المباشرة بدلًا من الرسم من الصفر، مع التركيز على مثال واحد بسيط مثل البيوتان قبل الانتقال لأمثلة أكثر تعقيدًا

إثراء المتميزين: للطلاب المتميزين يطلب المعلم استنتاج عدد المتماكبات لمركب الهبتان C7H16 ورسمها جميعًا مع تسمية كل متماكب بشكل صحيح

التقويم: يقيس المعلم تحقق النواتج من خلال دقة النماذج المبنية في النشاط العملي، والإجابات في ورقة العمل، ومستوى التبرير العلمي في مناقشة التحدي الهندسي