نبني ونُفَكّك: الجزيئات

أهداف الفعاليّة

- بناء جزيئات مختلفة.
- فهم مصطلح 'قدرة الارتباط' (درجة التكافؤ) لدى الذرات المختلفة.
- التعبير عن مبنى الجزيء وعدد الجزيئات كلامياً.
- التعرف على مباني وعلى استعمالات عائلات من مركبات الكربون.

مصطلَحات من المَنْهَج التعليميّ

الرابطة التساهمية، قدرة الارتباط (درجة التكافؤ)، الرابطة الأحادية، الرابطة الثنائية، الرابطة الثلاثية، الجزيء، لغة الكيميائيين، رموز العناصر، مركبات الكربون

مهارات

إنشاء المعرفة، تحليل معطيات، استخلاص الاستنتاجات، البحث عن المعلومات

ماذا نفعل؟

ستقومون في هذه الفعالية ببناء جزيئات لمواد مختلفة.

الجزيء هو جُسَيم مكون من عدد من الذرات (ذرتين فأكثر) متصلة فيما بينها برابطة تساهمية (كوڤلنتية).

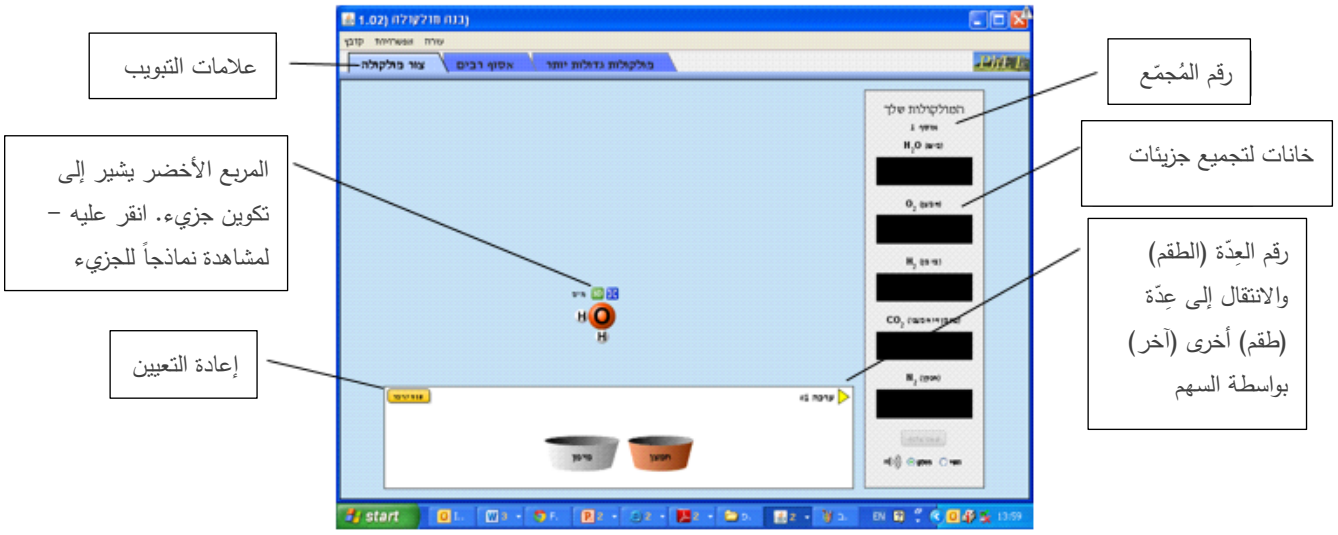
شاهدوا الفيديو التالي الذي يشرح مبنى الرابطة التساهمية، ويعرض نماذج (موديلات) للجزيئات التي تُكَوّن المواد المتواجدة حولنا:

https://goo.gl/KjSmxg

ادخلوا الى المقالة "ابن لك جزيئاً" في الرابط التالي: https://bit.ly/3vaLmKP

استعينوا بالتعليمات التي في المقالة وافتحوا التطبيق في الانترنت أو أنزلوه الى الحاسوب.

سيفتح التطبيق في صفحة كهذه:



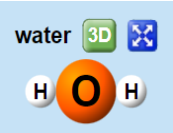
الجزء أ: الروابط والجزيئات

ابدءوا بعلامة التبويب "كَوّن جزيئاً" (Build a Molecule).

ادخلوا الى العِدّة (الطقم) 1. تحتوي هذه العِدّة على ذرة أكسجين واحدة وذرتَيْ هيدروجين.

نجر الذرات، بواسطة الفأرة، الى المنطقة المركزية في اللوحة ونصلها ببعض.

في حال تم الحصول على جزيء ستظهر: **اسم مادة، مربع أخضر** – وذلك يمَكّننا من مشاهدة نموذجا للجزيء مكونا من كريات وعصيّ، **والمربع الأزرق** – يُمكننا من تفكيك الرابطة بين الذرات. من المفضل استعمال ذلك إذا حصلنا على جزيء غير معروف لنا، مثلا:



انقلوا ذرتَيْ هيدروجين إلى مركز اللوحة.

1) هل تم الحصول على جزيء؟

اذا كانت الاجابة نعم، سجلوا صيغة الجزيء:

تمعنوا في الموديل. انقلوا الجزيء الذي بنيتموه إلى الخلية المناسبة في الجانب الأيمن.

انقروا على "أعد تعيين العِدة".

ادخلوا الى العِدّة 2 بواسطة النقر على المثلث الأصفر في النافذة السفلى، وفيها عِدّات الذرات.

انقلوا كذلك، كل مرة، عددا مختلفا من الذرات من كل نوع. أكملوا الناقص في الجدول التالي:

أنواع الذرات وعددها	هل تم الحصول على جزيء؟	رسم الجزيء بموديل الكرة والعصا	صيغة الجزيء بلغة الكيميائيين
ذرتان من الهيدروجين			
ذرتان من الأكسجين			
ذرة أكسجين وذرة هيدروجين			
ذرتا هيدروجين وذرة أكسجين واحدة			

أشيروا إلى الإجابة الصحيحة لكل واحد من الأسئلة التالية:

2) من هنا يمكن الاستنتاج أن:

أ. ذرات الهيدروجين H وذرات الأكسجين O تُكَوّن رابطتين.

ب. ذرات الهيدروجين H تُكَوّن رابطتين بينما تُكوّن ذرة الأكسجين رابطة واحدة.

ج. ذرات الأكسجين O تُكَوّن رابطتين بينما تُكَوّن ذرات الهيدروجين H رابطة واحدة.

د. ذرات الهيدروجين وكذلك ذرات الهيدروجين تُكوّن رابطة واحدة.

3) هل بإمكانكم بناء الجزيء CO_2 بمساعدة العِدّة (الطقم) 2؟ فسّروا.

ادخلوا الى **العِدّة 3**. تحتوي هذه العِدّة على ذرّتَيْ نيتروجين، وذرّتَيْ أكسجين وذرة كربون واحدة.

انقلوا، بمساعدة الفأرة، ذرتَيْ نيتروجين الى المنطقة المركزية في اللوحة وصِلوهما ببعض.

هل تم الحصول على جزيء؟

إذا كانت إجابتكم نعم سجلوا صيغة الجزيء.

انظروا الى الموديلات ثلاثية الأبعاد التي تصف الجزيء وأشيروا إلى الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية:

4) الجزيء N_2 مُكَوّن من:

أ. ذرّتَيْ نيتروجين متصلة فيما بينها بثلاثة روابط.

ب. ثلاث ذرات نيتروجين متصلة فيما بينها بثلاثة روابط.

ج. ثلاث ذرات نيتروجين متصلة فيما بينها برابطين.

5) من هنا يمكن الاستنتاج أن:

أ. ذرات النيتروجين تُكّوّن رابطيْن.

ب. ذرات النيتروجين تُكّوّن ثلاثة روابط.

ج. ذرات النيتروجين تُكّوّن رابطة واحدة.

انقروا على "إعادة تعيين" العِدّة 3.

انقلوا، بمساعدة الفأرة، ذرّتَيْ أكسجين وذرة كربون الى المنطقة المركزية في اللوحة. صِلوا بينهما.

هل تم الحصول على جزيء؟

إذا كانت إجابتكم نعم، سجلوا صيغة الجزيء.

إذا لم يتم الحصول على جزيء، هل يمكن تغيير ترتيب الذرات لكي يتم الحصول على جزيء؟

إذا تم الحصول على جزيء، هل يمكن تغيير ترتيب الذرات بحيث لا نحصل على جزيء؟

في أية حالة ينتج جزيء مُكَوّن من كربون وذرتَيْ أكسجين؟

شاهدوا الموديلات ثلاثية الأبعاد للجزيء وبعدها أشيروا الى الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية:

6) كم رابطا تُكوّن ذرة الكربون.

أ. واحد ب. اثنان ج. ثلاثة د. أربعة

7) الجزيء CO_2 مُكَوّن من:

أ. ذرتَيْ أكسجين متصلة مع ذرة كربون بروابط ثنائية.

ب. ذرّتَيْ كربون متصلة مع ذرتَيْ أكسجين برابطين.

ج. ذرّتَيْ أكسجين متصلة مع ذرة كربون بروابط أحادية.

8) توجد على جهة اليمين من اللوحة خليتان، مُسجّلة فوقها أسماء مواد وصيغها الجزيئية. ابنوا الجزيئات المسجلة، بالاستعانة بالعِدّات (الأطقم) 1–3 وجرّوها إلى داخل الخلايا.

انقروا على "المجمع التالي" وابنوا مزيدا من الجزيئات وعبئوها في الخلايا المناسبة.

الجزء ب: ما هو عدد الجزيئات؟

افتحوا علامة التبويب: "أجمع الكثير"(Collect Multiple).

ابنوا و"جمعوا" جميع الجزيئات المسجلة فوق الخلايا في الجهة اليمنى. في أعقاب ما قمتم ببنائه في التطبيق، املأوا الناقص في الجدول التالي:

الوصف بالعربية	رسم الجزيئات حسب نموذج (موديل) الكرة والعصا	صيغة الجزيء بلغة الكيميائيين
جزيئان من الأكسجين		$2O_2$
		$2CO_2$
		$4H_2$
		$2NH_3$

أجيبوا عن الأسئلة التالية:

1. كم جزيء من الأمونيا NH_3 بنيْتَ؟ _____
2. كم ذرة نيتروجين يوجد في كل جزيء بنيته من الأمونيا (NH_3)؟ _____
3. ما هو عدد ذرات النيتروجين الموجودة في جزيئين من الأمونيا (NH_3) التي بنيتها؟ _____
4. ما هو عدد ذرات الهيدروجين الموجودة في كل جزيء الأمونيا (NH_3) الذي بنيته؟ _____
5. ما هو عدد ذرات الهيدروجين الموجودة في جزيئَيْ الأمونيا (NH_3) التي بنيتها؟ _____

الجزء ج: مركبات الكربون

افتحوا علامة التبويب: "جزيئات أكبر" (Larger Molecules)

ادخلوا الى العِدّة 1(الطقم 1):

أ. ابنوا جزيئاً من الميثان والذي صيغته: CH_4

شاهدوا المبنى ثلاثي الأبعاد في موديل الكرة – العصا.

ارسموا مبنى الجزيء:

ب. هل يمكن إضافة ذرة كربون C وذرات هيدروجين H أخرى إلى جزيء الميثان CH_4؟

ماذا علينا أن نفعل لإطالة جزيء الميثان؟

ما هو اسم المادة المكونة من جزيئات كثيرة مثل تلك التي حصلتم عليها عند إضافة ذرة كربون C وذرات هيدروجين اضافية؟

ارسموا مبنى الجزيء:

ج. ابنوا جزيء ايثانول، CH_3CH_2OH.

شاهدوا المبنى ثلاثي الأبعاد في موديل الكرة – العصا وتمعنوا فيه.

ارسموا مبنى الجزيء:

لأي عائلة من عائلات مركبات الكربون ينتمي الإيثانول؟

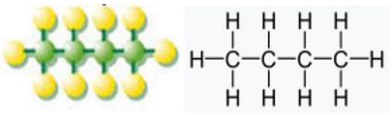
ابحثوا في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) عن معلومات عن هذه العائلة واذكروا استعمالات لمادتين منها.

د. ادخلوا الى العِدّة 2 (الطقم 2) وابنوا جزيء البوتان: $CH_3CH_2CH_2CH_3$

شاهدوا المبنى ثلاثي الأبعاد بموديل الكرة – العصا.

ارسموا مبنى الجزيء.

بوتان C_4H_{10}



هل يمكن ترتيب الجزيء بطرق مختلفة؟ _____

اذا نجحتم في ذلك، أرسموا الجزيء أو الجزيئات.

ابحثوا عن تعريف لمصطلح "الايزومر"(المتزامر).

هل حصلتم على ايزوميرات للبوتان؟ فسّروا.

افتحوا علامة التبويب: "جزيئات أكبر" (Larger Molecules).

ابنوا الجزيئات المسجلة في الجدول التالي.

ابحثوا في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) عن اسم العائلة التي تنتسب إليها كل واحدة من المواد وسجلوا استعمالات لكل منها.

صيغة المادة	اسم المادة	العائلة التي تنتسب إليها	استعمالات
CH_4			
C_2H_6			
	البروبان		
CH_3OH			
	الإيثانول		
	البروبانول		
C_2H_4			
	البروبين (بروبيلين)		

الجزء د: جزيء آخر

افتحوا علامة التبويب: "جزيئات أكبر" (Larger Molecules)

ابنوا جزيئاً اخراً لم يرِد في المهمة، واسمه ظاهراً فوق الجزيء.

سجلوا اسم الجزيء.

ما هو عدد الروابط الموجودة بين كل ذرتين؟

ابحثوا في الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) عن معلومات عن المادة المكونة من هذه الجزيئات: صفاتها واستعمالاتها، هل هي مادة طبيعية أم اصطناعية وغير ذلك.

صِفوا الجزيء الذي بنيتموه لطلاب الصف زملائكم. احكوا لهم عن المادة المكونة من هذه الجزيئات وصفاتها.