

10



دولة فلسطين
وَأَذلة التربة والتجليم

العلوم العامة

المهني

الفترة الثانية

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وَأَذلة التربة والتجليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

هاتف +970-2-2983280 | فاكس +970-2-2983250

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.mohe@gmail.com | pcdc.edu.ps

الحسابات الكيميائية و مدخل إلى الكيمياء العضوية

الفترة الثانية الحسابات الكيميائية

2	(1-2) قوانين الاتحاد الكيميائي
4	(2-2) المول، والكتلة المولية، والحجم المولي
8	(3-2) النسبة المئوية لمكونات المادة
10	(4-2) استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية
12	(5-2) الألكانات
19	(6-2) الألكينات
24	أسئلة الفترة الثانية
26	إختبار الفترة الثانية

يتوقع من الطلبة بعد دراسة هذه الوحدة المتمازجة، والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف مفاهيم الحسابات الكيميائية في المجالات الحياتية المختلفة، وتمييز المركبات الهيدروكربونية، وتفسير بعض خصائصها من خلال تحقيق الآتي:

- التعرف إلى قوانين الاتحاد الكيميائي، واجراء حسابات متعلقة بها.
- حل مسائل متنوعة حول المفاهيم الأساسية للحسابات الكيميائية.
- استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية.
- تمييز الألكانات والألكينات اعتماداً على صيغها الكيميائية.
- استنتاج الصيغة العامة للألكانات والألكينات، اعتماداً على عدد ذرات الكربون والهيدروجين فيها.
- كتابة صيغ جزيئية وبنائية لبعض الألكانات والألكينات.
- تسمية الألكانات والألكينات السلسلية غير المتفرعة.
- بناء نماذج لصيغ بنائية لبعض الألكانات والألكينات.
- استنتاج بعض الخواص الفيزيائية للألكانات والألكينات، اعتماداً على جداول خواصها الفيزيائية.
- كتابة معادلات كيميائية لبعض تفاعلات الألكانات والألكينات.
- التمييز بين الألكانات والألكينات عملياً.

يُحْكَم التفاعلات الكيميائية قوانين معينة، منها: قانون حفظ الكتلة، وقانون النسب الثابتة، ولتعرّف إلى قانون حفظ الكتلة، نَقِّدِ النِّشَاط الآتي:



نشاط (1) قانون حفظ الكتلة:

المواد والأدوات:



يوديد البوتاسيوم (KI)، ونيترات الرصاص (II) $Pb(NO_3)_2$ ، وأنبوب اختبار قصير، ودورق مخروطي سعة (500) مل، وميزان حسّاس، كأس زجاجي عدد (2)، سدّادة.

خطوات العمل:



- 1- حضّر محلول KI، بإذابة (0.5) غم منه في 100 مل ماء في كأس زجاجي.
- 2- حضّر محلول $Pb(NO_3)_2$ ، بإذابة (0.5) غم منه في 100 مل ماء في كأس زجاجي.
- 3- ضَع محلول KI في الدورق المخروطي.
- 4- املاً نصف أنبوب الاختبار بمحلول $Pb(NO_3)_2$ ، وضَعه في الدورق المخروطي، دون أن تنسكب مكوّناته، وتختلط بالمحلول الآخر.
- 5- أغلِقِ الدورق المخروطي بالسدّادة، وزِنه بالميزان الحساس. وسجّل القراءة (1)، هل حدث تفاعل؟
- 6- حرّكِ الدورق المخروطي؛ لتختلط مكوّنات أنبوب الاختبار بالمحلول في الدورق، وسجّل ملاحظاتك.
- 7- زِنِ الدورق بعد ذلك، وسجّل القراءة (2).

استمتع مع الكيمياء:

يمكن استخدام المحلول الناتج في النِّشَاط، لإنتاج المطر الذهبي. تفحص الرمز، أو الرابط أناده:

<https://goo.gl/ZqDjs6>



أجب عن الأسئلة الآتية:



فكر: يتبقى بعد

حرق قطعة من الخشب،
كتلتها (1) كغم، بضع
غرامات من الرماد، كيف
يتفق ذلك مع قانون
حفظ الكتلة.

- 1- ما دلائل حدوث التفاعل الكيميائي في النشاط؟
- 2- اكتب معادلة تمثّل التفاعل الحاصل.
- 3- ماذا تستنتج فيما يخصّ كتل المواد قبل التفاعل، وبعده؟
- 4- لعلك توصلت لقانون حفظ الكتلة، اكتب نصّه.

سؤال

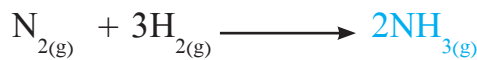
إذا تفاعل (6.4) غم غاز الأوكسجين (O_2) مع كمّيّة من غاز الهيدروجين (H_2)؛ لإنتاج (7.2) غم ماء (H_2O)، فما كتلة الهيدروجين المتفاعلة؟

قانون النسب الثابتة:

تُحضّر المركّبات الكيميائية بطرق مختلفة، فمثلاً: يُحضّر غاز الأمونيا (NH_3) من تفاعل كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) مع هيدروكسيد الكالسيوم ($Ca(OH)_2$)، وفق المعادلة الآتية:



ويُحضّر غاز الأمونيا أيضاً من تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز النيتروجين تحت ظروف معينة، وفق المعادلة الآتية:



قد تتساءل: هل تختلف خصائص مركّب الأمونيا الناتج في الطريقتين السابقتين؟

عند تحليل العينتين السابقتين من غاز الأمونيا الناتجة من كلا الطريقتين، وُجِدَ في العينة الأولى أنّ نسبة كتلة النيتروجين (82.4%)، ونسبة كتلة الهيدروجين (17.6%)، وُجِدَ في العينة الثانية أنّ نسبة كتلة النيتروجين (82.4%)، ونسبة كتلة الهيدروجين (17.6%)، ماذا تستنتج؟

لعلك استنتجت أنّه مهما اختلفت طرق التحضير للمركّب الكيميائي الواحد، أو الحصول عليه، فإنّ نسب كتل العناصر المكوّنة له تبقى ثابتة، وهذا ما ينصّ عليه قانون النسب الثابتة.

تمّ الحصول على ثلاث عينات من سكر السكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) من مصادر مختلفة (قصب السكر، والشمندر، والبطاطا الحلوة)، فُوجِدَ أنّ نسبة الكربون في سكر قصب السكر (42%)، ونسبة الهيدروجين في سكر الشمندر (6.5%)، احسب نسبة الأوكسجين في سكر البطاطا الحلوة.

سؤال

تعلم أن كتلة الذرة صغيرة جداً، حيث إن عددًا كبيرًا من الذرات -مليون، أو تريليون- ذرة، لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ولا حتى بالمجهر العادي.

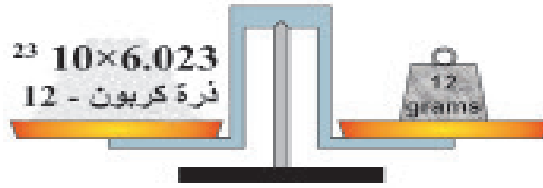
تشتمل التفاعلات الكيميائية على تفاعل ذرات مع بعضها بعضًا بنسب ثابتة، وقد وُجِدَ أن (12) غم من عنصر الكربون يحتوي على $602,300,000,000,000,000,000$ ذرة، وقد تمكن العلماء من حساب كتلة ذرة (الكربون -12) بدقة، باستخدام مطياف الكتلة، ووجدوا أنها تساوي $1.9924648 \times 10^{-23}$ غرام، وعليه يمكن حساب عدد ذرات الكربون في (12) غم من (عنصر الكربون -12)، كما يلي:

$$\begin{array}{l} \text{كل ذرة C} \quad \text{كتلتها} \quad 1.9924648 \times 10^{-23} \text{ غم} \\ \text{عدد الذرات (س)} \quad \text{كتلتها} \quad 12 \text{ غم} \end{array}$$

ولذلك فإن عدد الذرات الموجودة في (12) غم من (الكربون-12) يساوي $10 \times 6.023 \times 10^{23}$ ذرة. انظر الشكل (1)، وقد سُمِّيَ هذا العدد من الذرات المول، وهو عددٌ قام بحسابه العالم (أميدو أفوجادرو)، وأطلق عليه عدد أفوجادرو، أو المول، وهو عدد كبير جدًا، وللتبسيط، يُكتب على الصورة $10 \times 6.023 \times 10^{23}$:



العالم أميدو أفوجادرو



الشكل (1): كتلة عدد أفوجادرو من ذرات الكربون - 12

تخيّل ضخامة عدد أفوجادرو:

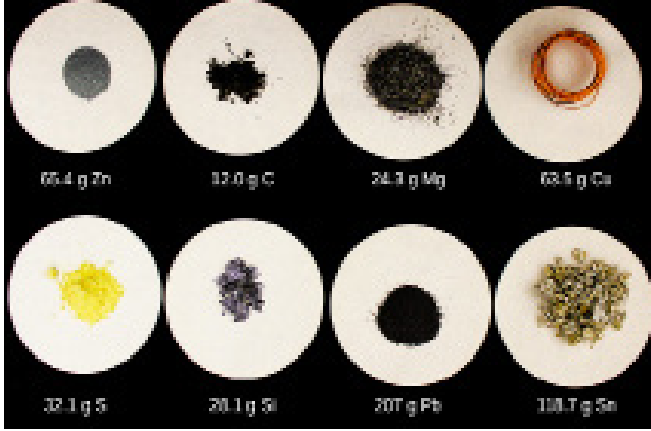
- أسرع حاسوب يستطيع إحصاء (1.759×10^{15}) ذرة كل ثانية، وإحصاء عدد أفوجادرو من ذرات (الكربون-12) يحتاج 10.85 سنة.
- إذا تم توزيع مول من القطع النقدية من فئة الدينار على عدد سكان العالم (7) مليار نسمة، فإن نصيب كل فرد منهم يبلغ تقريبًا (8.6×10^{13}) ديناراً.

سؤال: أ- ما عدد الذرات في (0.25) مول من الحديد Fe؟
ب- ما عدد مولات الكربون في مول واحد من سكر الجلوكوز $(C_6H_{12}O_6)$ ؟

قد تتساءل: هل كتلة مول واحد من المواد متساوية؟ لتتعرف إلى ذلك، نفذ النشاط الآتي:



نشاط (2): الكتلة المولية:



الشكل (2): كتل مولية لبعض العناصر

- تمعن الشكل (2) الذي يمثل كتل مول واحد من عناصر مختلفة، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:
- 1- أيهما كتلته أكبر، مول واحد من المغنيسيوم، أم مول واحد من الرصاص؟
 - 2- أيهما كتلة ذرته أكبر، الرصاص، أم المغنيسيوم؟
 - 3- بالرجوع للجدول الدوري، ما علاقة العدد الكتلي لكل من المغنيسيوم، والرصاص بكتلة مول واحد من كل منهما؟

لعلك لاحظت أن العدد الكتلي لكل عنصر في الجدول الدوري يساوي بالمقدار الكتلة المولية للعنصر تقريباً.

سؤال: استعن بالجدول الدوري؛ للحصول على الكتلة المولية للعناصر (${}_{23}\text{V}$, ${}_{86}\text{Rn}$).

تسمى كتلة مول واحد من الذرات، أو الجزيئات الكتلة المولية، فمثلاً: كتلة مول واحد من جزيئات الأكسجين (O_2) تساوي (32) غم، فيقال: إن الكتلة المولية (ك) لغاز الأكسجين تساوي 32 غم/مول، والكتلة المولية لسكر الجلوكوز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) تساوي 180 غم/مول، ولتعرف إلى كيفية حساب الكتلة المولية، تمعن المثالين الآتيين:

كتلة المول للعنصر
تعتمد على حالة العنصر إن
كان ذرياً أو جزيئياً.

مثال (1): احسب الكتلة المولية لكاربونات الكالسيوم (CaCO_3).

الحل: الكتلة المولية لـ $\text{CaCO}_3 = 3 \times$ الكتلة المولية لـ O + الكتلة المولية لـ C + الكتلة المولية لـ Ca
 $= (16 \times 3) + (12 \times 1) + (40 \times 1) = 100$ غم/مول.



الشَّبَّة

مثال (2): تستخدم الشَّبَّة أو الشَّبَّ (ALUM) كمادة قابضة للأوعية الدموية، فتساعد في وقف النزيف، كما تُستخدم في علاج اللثة، وتبييض الأسنان، وإزالة اسوداد منطقة الإبطين، وكثير من الاستخدامات الأخرى، احسب الكتلة المولية لمادة الشَّبَّة $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$.

$$\begin{aligned} \text{الحل: ك} & KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O = \text{ك} K + \text{ك} Al + \text{ك} SO_4 \times 2 + \text{ك} H_2O \times 12 \\ & 39 + 27 + (32 \times 1 + 16 \times 4) \times 2 + (1 \times 2 + 16 \times 1) \times 12 = \\ & = 474 \text{ غم/مول.} \end{aligned}$$

وتعني كل (1) مول $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ كتلته 474 غم.

سؤال: أ- ما كتلة واحد مول من (O_2) ، وواحد مول من (O) ؟ وضح الفرق.

ب- احسب الكتلة المولية للمركبات: ملح الطعام $(NaCl)$ ، وصودا الخبيز $(NaHCO_3)$ ، والأسبرين $(C_9H_8O_4)$.

ولتحسب عدد المولات في كمية محددة من المادة، نَقِّدِ النِّشَاطِ الآتِي:



نشاط (3): العلاقة بين عدد المولات، وكمية المادة:

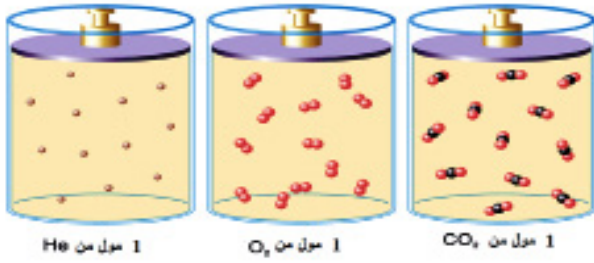
إذا علمت أن الكتلة المولية لعنصر الكالسيوم (ك = 40 غم/مول)، احسب عدد المولات فيما يأتي:

- 1- 10 غم كالسيوم.
- 2- 20 غم كالسيوم.
- 3- 3.6 غم كالسيوم.
- 4- اشتق علاقة تربط بين عدد مولات المادة، وكتلتها، وكتلتها المولية.

سؤال: احسب ما يأتي:

- 1- عدد المولات في (9.8) غم H_2SO_4 .
- 2- عدد المولات في 100 غم سكر المائدة $(C_{12}H_{22}O_{11})$.
- 3- الكتلة المولية لحمض الخل، إذا علمت أن كتلة $10 \times 2.5 \times 10^{-3}$ مول منه = 0.15 غم.

الحجم المولي:



في الشكل المجاور ثلاث أسطوانات، تحتوي كلٌّ منها على مول واحد من الغازات (ثاني أكسيد الكربون، وأكسجين، والهيليوم) المحصورة، باستخدام مكبس حرّ الحركة عند درجة حرارة صفر س. أجب عن الأسئلة الآتية:

- 1- كم تصبح كتل هذه الغازات إذا تحرك المكبس لأعلى، أو لأسفل، مع بقاء درجة الحرارة ثابتة في كلٍّ منها؟
- 2- ما الذي يتغيّر بالنسبة للغاز مع تحريك المكبس؟
- 3- ما اسم المؤثر الذي يسبب تغيّر حجم الغاز؟

إذن، قد تتساءل: ما حجم مول واحد من الغازات السابقة؟

لعلك استنتجت أنّ كتلة الغاز، وعدد مولاته ليس لها حجم ثابت، وإنّما حجمها يعتمد على درجة الحرارة والضغط الواقع، فكيف ستتعامل مع حسابات غازات حجومها غير ثابتة؟

اصطلح العلماء على وجود ظروف موحدة للتعامل مع حسابات الغازات، وقد سُمّيت هذه الظروف **الظروف المعيارية (القياسية) (STP)**، وهي ضغط مقداره (1) ضغط جوي، ودرجة حرارة 0 س.

يشغل مول واحد من أيّ غاز في الظروف المعيارية (القياسية) من الضغط والحرارة حجمًا مقداره (22.4) لترًا، ويُسمّى هذا الحجم **الحجم المولي**.

بإمكانك الآن أن تجيب عن السؤال الآتي: ما حجم الغازات السابقة عند الظروف المعيارية (القياسية)؟

مثال (1): احسب الحجم الذي يشغله 5 مول من غاز النيتروجين في الظروف المعيارية (القياسية)؟

الحل: 1 مول من غاز N_2 يشغل حيزاً مقداره 22.4 لترًا.

5 مول غاز N_2 يشغل حيزاً مقداره س لترًا

$$س = (22.4 \times 5) \div 1 = 112 \text{ لترًا}$$

مثال (2): احسب كتلة غاز H_2 في أسطوانة حجمها 10 لترات في الظروف المعيارية (القياسية).

الحل: كتلة (1) مول من $H_2 = 2$ غم.

إذن، كل 2 غم من غاز H_2 تشغل حيزًا مقداره 22.4 لترًا.

س غم من غاز H_2 تشغل حيزًا مقداره 10 لترات.

$$\text{كتلة غاز } H_2 = 2 \times 10 \div 22.4 = 0.892 \text{ غم.}$$

أو يمكنك الحل بالطريقة الآتية:

كل 1 مول من غاز H_2 تشغل حيزًا مقداره 22.4 لترًا.

س مول من غاز H_2 تشغل حيزًا مقداره 10 لترات.

$$\text{إذن، س} = 0.446 \text{ مول}$$

$$\text{كتلة غاز } H_2 = 0.446 \text{ مول} \times 2 \text{ غم/مول} = 0.892 \text{ غم.}$$

سؤال: احسب الحجم الذي يشغله 10 غم غاز CO_2 في الظروف المعيارية (القياسية).

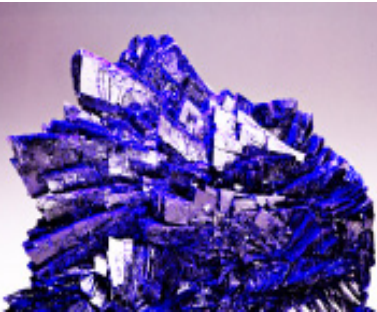
(3-2): النسبة المئوية لمكونات المادة:

الخامات خليط من مركبات العناصر وشوائب أخرى كالأتربة.

تعتمد المشاريع الاقتصادية الضخمة في استخراج العناصر من خاماتها على النسب المئوية لهذه العناصر في خاماتها، ولتعرّف إلى هذا المفهوم، نفضّ النشاط الآتي:

نشاط (4): النسبة المئوية لمكونات المادة:

يُستخرج عنصر النحاس من الأرض من خامات كثيرة، من أبرزها الأزورايت ومركبه الرئيس هو $Cu_3(OH)_2(CO_3)_2$. انظر الشكل (3).



الشكل (3): خام الأزورايت

1- اذكر أسماء العناصر الأخرى في مركب الخام الرئيس.

2- ما عدد مولات النحاس في مول واحد من هذا المركب؟

3- احسب الكتلة المولية للمركب الرئيس للخام.

4- ما كتلة النحاس في مول واحد من الخام؟

5- ما النسبة بين كتلة النحاس في مول واحد من مركب الخام إلى كتلة مول واحد من المركب؟

6- ما النسبة المئوية للنحاس في المركب؟

لعلك استنتجت أن المركبات المكونة من عدة عناصر، لكل منها نسبة مئوية معينة في المركب، حسب قانون النسب الثابتة، وتُستعمل حسابات هذه النسب في تقدير الجدوى الاقتصادية من الحصول على عنصر ما من مركبات خاماته، وتُحسب نسبة العنصر في إحدى مركبات خاماته، أو في عينة ما من العلاقات الآتية:

النسبة المئوية للعنصر في المركب = (كتلة العنصر المولية × عدد ذراته في المركب ÷ كتلة المركب المولية) × 100 %

أو: النسبة المئوية للعنصر في عينة ما = (كتلة العنصر ÷ كتلة العينة) × 100 %

مثال: احسب النسبة المئوية للكالسيوم في الجير الحي CaO.

الحل: الجير الحي CaO، كتلة مول واحد منه = 16 + 40 = 56 غم/مول.

كتلة الكالسيوم في مول واحد = 40 غم.

النسبة المئوية للكالسيوم = $100 \times (56 \div 40) \%$

= 71.4 %

فكّر: منجمان لخامات الحديد، يحوي الأول



على خام السيدرايت $FeCO_3$ ، ويحوي الثاني على خام الهيماتيت Fe_2O_3 ، فإذا أراد مستثمر أن يستخلص الحديد من أحدهما، فأَيُّ المنجمين تنصحه باختياره بعد دراسة الجدوى الاقتصادية؟ وضح ذلك.

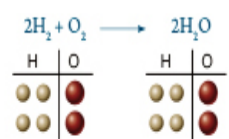
على فرض أن سعر طن الحديد يساوي 400 ديناراً أردنياً.

(4-2): استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية:

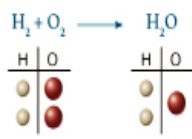
المعادلة الكيميائية الموزونة تعبير بالرموز، يصف كميات المواد المتفاعلة، والنتيجة عن التفاعل بدقة، ولتعرّف إلى أهميّة استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية، نفّذ النشاط الآتي:

نشاط (5): أهميّة استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية:

تأمّل المعادلة الكيميائية المجاورة: $H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$



معادلة كيميائية موزونة

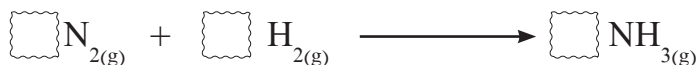


معادلة كيميائية غير موزونة

- 1- احسب مجموع الكتل الموليّة للمواد المتفاعلة، والنتيجة في المعادلة السابقة.
- 2- بناء على إجابتك في الفرع (1)، هل يتفق ذلك مع قانون حفظ الكتلة؟
- 3- زِن المعادلة السابقة، ثمّ احسب مجموع الكتل الموليّة للمواد المتفاعلة، والنتيجة، وهل يتفق ذلك مع قانون حفظ الكتلة؟ تأمّل الشكل المجاور.

لا بدّ من استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة للتمكّن من إجراء الحسابات الكيميائية أثناء تحضير المركّبات الكيميائية المتعلقة بصناعة الأدوية، والمنظفات، والصناعات الغذائية... إلخ.

بناء على ما توصلت إليه في النشاط السابق، ادرس المعادلة الآتية، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها:



- 1- زِن المعادلة الكيميائية السابقة بوضع العدد المناسب داخل المربع (معامل المادة).
- 2- ما عدد مولات NH_3 الناتجة من تفاعل 1 مول N_2 ؟
- 3- ما عدد مولات H_2 اللازمة لإنتاج 4 مول NH_3 ؟
- 4- احسب كتلة NH_3 الناتجة من تفاعل (1) مول N_2 .
- 5- احسب كتلة H_2 اللازمة للتفاعل مع (1) مول من N_2 .
- 6- ما حجم NH_3 الناتج في الظروف المعيارية من تفاعل (1) مول من N_2 ؟

بعد إجابتك عن الأسئلة السابقة، تكون قد استخدمت المعادلة الموزونة في إجراء حسابات كيميائية متعلقة بالمعادلة الكيميائية.

مثال: يتفاعل غاز الأمونيا NH_3 مع غاز الأكسجين O_2 ، وفقاً للمعادلة الآتية:



1- احسب كتلة O_2 اللازمة للتفاعل مع 17 غم أمونيا (NH_3).

2- احسب حجم O_2 اللازم ليتفاعل مع الكمية السابقة من الأمونيا في الظروف المعيارية؟

الحل: 1- عدد مولات غاز الأمونيا المتفاعلة = كتلة الأمونيا ÷ الكتلة المولية للأمونيا

$$= 17 \div 17 = 1 \text{ مول.}$$

ولحساب عدد مولات O_2 ، يمكن استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة، حيث إن:

4 مول من NH_3 يلزمها 5 مول من O_2

1 مول من NH_3 يلزمها س

$$= 1 \times 5 \div 4 = 1.25 \text{ مول.}$$

كتلة O_2 اللازمة = عدد مولات O_2 × الكتلة المولية لـ O_2

$$= 1.25 \times 32 = 40 \text{ غم.}$$

عدد مولات O_2 = 1.25 مول

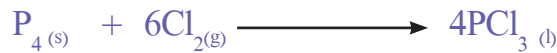
2- حجم O_2 في الظروف المعيارية = عدد المولات × الحجم المولي

$$= 1.25 \text{ مول} \times 22.4 \text{ لتر/مول}$$

$$= 28 \text{ لتراً}$$

سؤال:

كم غراماً من الكلور (Cl_2) يلزم للتفاعل مع (10.45) غم فسفور (P_4) لإنتاج PCl_3 ، وفقاً للمعادلة الآتية:



مدخل إلى الكيمياء العضوية

(5-2): الألكانات:

تُعدّ الألكانات إحدى أنواع المركّبات الهيدروكربونية (مركّبات تتكون من عنصريّ الكربون والهيدروجين فقط)، وتُعدّ مصدرًا مهمًّا للحصول على الطاقة، ويُمكن استخدامها للحصول على مركّبات عضوية أخرى من خلال تفاعلات كيميائية، فما الألكانات؟ وما صيغتها العامّة؟ وما خصائصها؟

سؤال: أيّ من المركّبات الآتية يُعدّ من الهيدروكربونات؟

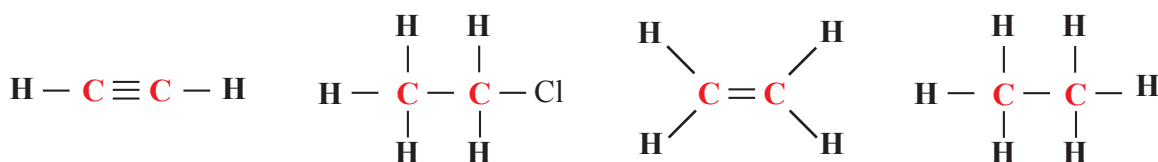


تمتاز ذرّة عنصر الكربون بقدرتها على الارتباط بذرّات كربون أخرى، مكوّنة سلاسل متفرّعة، وغير متفرّعة، وأخرى حلقيّة، قد تكون الروابط بين ذرّات الكربون فيها أحادية، أو ثنائية، أو ثلاثية، ولتعرّف مفهوم الألكان، نفدّ النشاط الآتي:



نشاط (1): مفهوم الألكان:

تأمّل الشكل الآتي الذي يمثل صيغًا بنائية لمركّبات عضوية، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه:



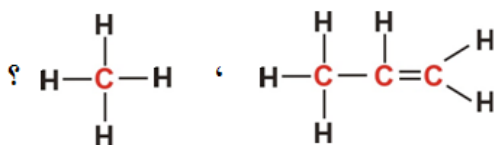
(4)

(3)

(2)

(1)

- 1- أيّ المركّبات في الشكل أعلاه من الهيدروكربونات؟
- 2- ما نوع الروابط التّساهميّة بين ذرّات الكربون في المركّبات المبيّنة في الشكل أعلاه؟
- 3- يصنّف المركّبان (1 ، 3) بأنّهما مركّبان مشبعان، في حين يُصنّف المركّبان (2 ، 4) بأنّهما مركّبان غير مشبعين. ما المقصود بمركّب مشعب؟
- 4- يُعدّ المركّب (1) الألكان الوحيد من بين المركّبات الظاهرة في الشكل. ضع تصوّرًا لمفهوم الألكان.



نشاط (2): الصيغة العامة للألكانات:

تمعّن الصيغ الجزيئية للألكانات في الجدول الآتي، ثم أكمل الجدول، وأجب عن الأسئلة التي تليه:

C_4H_{10}	C_3H_8	C_2H_6	CH_4	الصيغة الجزيئية
				عدد ذرات H
				عدد ذرات C $\times 2$
				(عدد ذرات C $\times 2$) + 2

- بناء على نتائجك في الجدول، ما العلاقة بين عدد ذرات H و(عدد ذرات C $\times 2$) + 2؟
- ما الصيغة الجزيئية للألكان الخامس؟
- إذا رمزنا لعدد ذرات الكربون ب (n)، فما الصيغة الجزيئية للألكان الناتج؟

لعلك توصلت من النشاط السابق أنّ عدد ذرات H في الصيغة الجزيئية للألكانات = (عدد ذرات C $\times 2$) + 2، وهي الصيغة العامة للألكانات ذات السلاسل الكربونية المفتوحة.



الصيغة العامة للألكانات:
توضّح نوع عناصرها والعلاقة
بين عدد ذرات الكربون
والهيدروجين فيها.

سؤال: بعد أن درست الصيغة العامة للألكانات، أجب عن الآتية:

أ- أيّ من المركبات الآتية من الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات)؟



ب- ما الصيغة الجزيئية للألكان الذي عدد ذرات الهيدروجين فيه (14) ذرة؟

تسمية الألكانات:

تشتمل الألكانات على عدد كبير من المركبات، وكلّ مركّب منها له اسمٌ خاصٌ يُميّزه عن غيره من المركبات، لذلك تعتمد الطريقة المتبعة في تسمية الألكانات على عدد ذرات الكربون في المركّب الهيدروكربوني، ويتكوّن اسم الألكان من مقطعين: الأول: يرمز غالبًا إلى عدد ذرات الكربون باللغة اللاتينية، بينما المقطع الثاني: (ان) تشترك فيه جميع الألكانات، ويشير إلى عائلة الألكان، فمثلاً: مركّب الميثان: المقطع (ميث) يشير إلى أنّ عدد ذرات الكربون يساوي (1)، والمقطع (ان)

يشير إلى عائلة الألكان، ولتعرّف إلى تسمية الألكانات، نفذ النشاط الآتي:



نشاط (3) تسمية الألكانات:

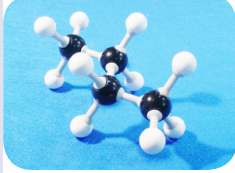
تمعّن الجدول (1-2) الآتي الذي يبيّن أسماء الألكانات العشرة الأولى، وأكمل البيانات فيه:

الجدول (1-2): الألكانات العشرة الأولى

عدد ذرات C	اسم الألكان	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
1	ميثان	CH ₄	<pre> H H - C - H H </pre>
2	إيثان	C ₂ H ₆	<pre> H H H - C - C - H H H </pre>
3	بروبان	C ₃ H ₈	<pre> H H H H - C - C - C - H H H H </pre>
4	بيوتان		<pre> H H H H H - C - C - C - C - H H H H H </pre>
5	بتان		<pre> H H H H H H - C - C - C - C - C - H H H H H H </pre>
6	هكسان		
7	هبتان		
8	أوكتان		
9	نونان		
10	ديكان		

ولتتعرف ترتيب الذرات المكونة للألكان في الفراغ، نفذ النشاط الآتي:

نشاط (4). بناء نماذج لبعض الألكانات:



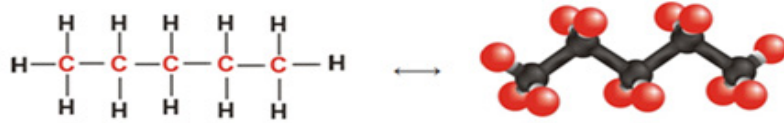
استخدام نماذج الذرات المتوفرة في مختبر مدرستك، أو أي مواد بديلة متوفرة في منزلك (معجون، أعواد كبريت ...):

- أ- حاول بناء صيغ بنائية للألكانات الآتية: إيثان، وبروبان، وبيوتان، وبنتان.
ب- أكمل الجدول الآتي:

الألكان	صيغته الجزيئية	الصيغة البنائية المحتملة
إيثان		
بروبان		
بيوتان		
بنتان		

ج- أي من المركبات السابقة تُبنى بأكثر من طريقة؟

لعلك لاحظت أن الصيغ البنائية في الجدول (1-2) تختلف عن النماذج التي قمتَ بنائها في الفراغ، لكن للتسهيل، تُكتب هذه الصيغ على شكل سلسلة، كما في الشكل (1).



الشكل (1): طريقة التعبير عن النموذج في الفراغ بالرسم

تشارك بعض الألكانات في صيغتها الجزيئية، وتختلف في صيغها البنائية في ظاهرة تسمى ظاهرة التشكل، وإن الصيغ الظاهرة للألكانات في الجدول (1-2) السابق جميعها ذات سلاسل كربونية مفتوحة غير متفرعة.

سؤال: ارسم الصيغ البنائية لمتشكلات البنتان الأخرى التي قمتَ بنائها في الفراغ.

تساؤل: هل تختلف متشكلات البنتان بعضها عن البعض في الخصائص الفيزيائية؟ ستتعرف إلى الإجابة بعد دراستك الخصائص الفيزيائية للألكانات.



الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكانات:

درست سابقاً أنّ للمواد خصائص فيزيائية، مثل: درجة الانصهار، والغليان، والكثافة، والذائبية، وأخرى كيميائية تتمثل في تفاعلها مع مواد أخرى؛ لنتج موادّ جديدة، ولتعرّف إلى بعض الخصائص الفيزيائية للألكانات، نفّذ النشاط الآتي:



نشاط (5): الخصائص الفيزيائية للألكانات:

تمعّن الجدول (2-2) الذي يوضّح الألكانات العشرة الأولى، وصيغها الجزيئية، ودرجات الغليان لبعضها، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليه:

الجدول (2-2): الألكانات العشرة الأولى، وصيغها الجزيئية، ودرجات الغليان لبعضها عند ضغط (1) جوي

الألكان	الصيغة الجزيئية	درجة الغليان (س)
ميثان	CH_4	-162
إيثان	C_2H_6	-88.6
بروبان	C_3H_8	-42.1
بيوتان	C_4H_{10}	-0.5
بتتان	C_5H_{12}	36.1
هكسان	C_6H_{14}	
هبتان	C_7H_{16}	
أوكتان	C_8H_{18}	
نونان	C_9H_{20}	
ديكان	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	

- 1- ما العلاقة بين عدد ذرات الكربون، ودرجة الغليان للألكانات الخمسة الأولى؟
- 2- إذا علمت أنّ القيم الآتية: (174 ، 98.4 ، 150.8 ، 68.7 ، 125.7) تمثّل درجات الغليان لبقية الألكانات في الجدول، انسب هذه القيم إلى الألكان المناسب لها في الجدول.
- 3- ما الحالة الفيزيائية للألكانات الموجودة في الجدول عند درجة حرارة (25 س)؟

تساؤل: هل تختلف متشكلات الألكان - إن وُجِدَت - في خصائصها الفيزيائية؟ للإجابة عن ذلك، نفِّذ النشاط الآتي:



نشاط (6). درجة الغليان، والتشكل في البيوتان:



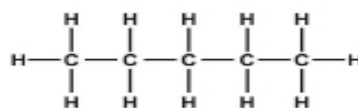
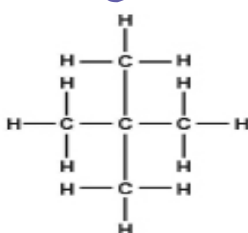
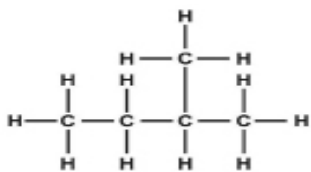
تمعّن الجدول (2-3) الذي يبيّن درجتَي غليان متشكّلي البيوتان (C_4H_{10})، ثمّ أجِبْ عن الأسئلة التي تليه:
الجدول (2-3): درجتا غليان متشكّلي البيوتان (C_4H_{10}) عند ضغط (1) جوي

عدد التفرعات	درجة الغليان (س°)	الصيغة البنائية	المركب
0	0.5-	$\begin{array}{cccc} \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & \\ \text{H}-\text{C}- & \text{C}- & \text{C}- & \text{C}-\text{H} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array}$	ع- بيوتان
1	11.7-	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ \quad \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	أيزو - بيوتان

- 1- أيّ المتشكّلين أعلى في درجة الغليان؟
- 2- ما العلاقة بين عدد التفرعات ودرجة الغليان؟
- 3- إذا علمت أنّ درجة الغليان تعبّر عن قوى الترابط (التجاذب) بين الجزيئات، فسّر اختلاف درجات الغليان بين المتشكّلين.

لعلك لاحظت كيفية تمييز متشكلات البيوتان بمقاطع مثل: (ع-)، (أيزو-)، وقد تتوفر مقاطع أخرى في ألكانات أخرى مثل: (نيو-)، وبالرجوع الى الجدول (1-3) تظهر صيغ بدءًا من الألكان الرابع بسلاسل كربونية مفتوحة غير متفرعة تأخذ المقطع (ع-)، ويعني عادي.

سؤال: رتّب المركّبات الآتية تصاعديًا حسب درجة غليانها، مع التفسير:



الخصائص الكيميائية للألكانات:

علمت سابقاً أنّ الألكانات مصدرٌ رئيسٌ للحصول على الطاقة، وتنتج هذه الطاقة من تفاعلها مع أكسجين الهواء (تفاعل الاحتراق)، إلا أنّها تُظهر خملاً في تفاعلات كيميائية أخرى، حيث تحتاج لظروف خاصّة لتحدث هذه التفاعلات، لذلك أطلق عليها العلماء قديماً اسم **برافينات**؛ أي الخمول الكيميائي، تنحصر تفاعلات الألكانات عادة في تفاعلي الاحتراق، والاستبدال.

تفاعل الاحتراق:

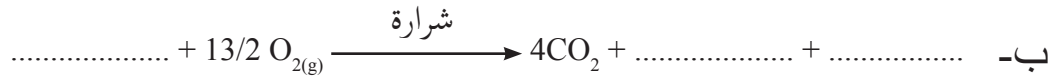
تحترق الألكانات بوجود أكسجين الهواء، منتجة غاز ثاني أكسيد الكربون، وبخار ماء، وطاقة، والمعادلة الآتية توضّح احتراق الميثان:



فكر:

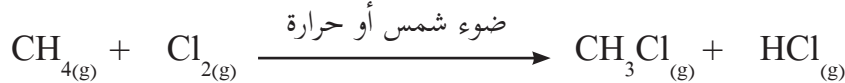
يضاف إلى غاز الطهي بعض المركبات الكبريتية.

سؤال: يتكوّن غاز الطبخ من مزيج من (البروبان، والبيوتان)، وهما غازان عديما الرائحة أكمل معادلتَي احتراق كلّ منهما، بحيث تكون المعادلة موزونة:



تفاعل الاستبدال:

تتفاعل الألكانات مع الهالوجينات (عناصر المجموعة السابعة) عند تسخينها (250 – 400 س)، أو تعريضها لضوء الشمس، حيث تستبدل ذرّة هالوجين بذرّة هيدروجين في الألكان.



سؤال: اكتب معادلة كيميائية موزونة، تمثّل تفاعل البروم مع الإيثان، مبيّنًا ظروف التفاعل.

تُستخدم النواتج العضوية لتفاعل الألكان مع الهالوجينات لأغراض التنظيف، والتخدير، وغير ذلك من الإستخدامات الأخرى.

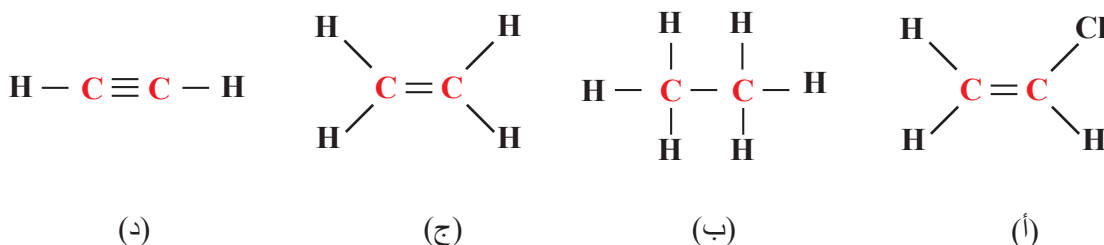
(6-2): الألكينات:

درست سابقاً أنّ الألكان يتكوّن من كربون وهيدروجين، وأنّ جميع الروابط بين ذرّات الألكان هي تساهميّة أحادية، ولتعرّف مفهوم الألكينات، نفّذ النشاط الآتي:



نشاط (7) مفهوم الألكين:

تأمّل الشكل الآتي الذي يمثّل صيغاً بنائية لمركّبات عضوية، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:



- 1- ما العناصر المكوّنة للمركّبات السابقة؟
- 2- أيّ من المركّبات السابقة غير مشبع؟
- 3- ما نوع الرابطة التساهميّة بين ذرتي الكربون في كلّ مركّب منها؟
- 4- يُعدّ المركّب (ج) الألكين الوحيد بين المركّبات السابقة، ضع تصوّراً لمفهوم الألكين.

لتتعرف الصّيغة العامّة للألكينات، نفّذ النشاط الآتي:

نشاط (8): الصّيغة العامّة للألكينات:

تمعّن الصّيغ البنائية للألكينات في الجدول الآتي، ثمّ أكمل الجدول، وأجب عن الأسئلة التي تليه:

$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & \diagdown & & & \\ & \text{C} = \text{C} - & \text{C} - & \text{C} - & \text{H} \\ & / & & & \\ \text{H} & & \text{H} & \text{H} & \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & & \text{H} \\ & & & / \\ \text{H} - \text{C} - & \text{C} = & \text{C} & \\ & & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	الصّيغ البنائية
			الصّيغة الجزيئية
			عدد ذرّات C
			عدد ذرّات H

- ما العلاقة بين عدد ذرات الكربون وعدد ذرات الهيدروجين؟
- إذا رمزنا لعدد ذرات الكربون بـ (n)، فما عدد ذرات الهيدروجين في الألكين الناتج؟
- ما الصيغة الجزيئية للألكين الذي عدد ذرات الكربون فيه (5) ذرات؟

تنطبق العلاقة بين عدد ذرات C وعدد ذرات H للمركبات السابقة على جميع الألكينات التي تتكوّن من سلاسل كربونية مفتوحة، وتحتوي على رابطة تساهميّة ثنائية واحدة.

سؤال: أيّ من المركبات الآتية من الألكينات؟



تُسمّى الألكينات بالطريقة المتبعة نفسها في تسمية الألكانات، لكن يُستبدل المقطع (ين) الذي يشير إلى عائلة الألكين بالمقطع (ان) الذي يشير لعائلة الألكان، ولتعرّف إلى تسمية الألكينات، نفضّل النشاط الآتي:



نشاط (9): تسمية الألكينات:

تمعّن الجدول (2 - 4) الذي يُبين أسماء بعض الألكينات، وصيغها الجزيئية والبنائية، ثم أكمل البيانات فيه:

الجدول (2 - 4): أسماء بعض الألكينات، وصيغها الجزيئية والبنائية

عدد ذرات C	الألكين	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
2	إيثين (إيثيلين)	C_2H_4	$\begin{array}{c} H & & H \\ & \backslash & / \\ & C = C \\ & / & \backslash \\ H & & H \end{array}$
3	بروبين (بروبيلين)	C_3H_6	$\begin{array}{c} H & H & & H \\ & & & / \\ H - C - C = C \\ & & & \backslash \\ H & & & H \end{array}$
4	بيوتين	C_4H_8	$\begin{array}{c} H & H & H & H \\ & & & \\ H & - C = C - C - C - H \\ & & & \\ & & H & H \end{array}$
5		C_5H_{10}	

عدد ذرات C	الألكين	الصيغة الجزيئية	الصيغة البنائية
6	هكسين		
7			$ \begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\ & & & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & = \text{C} \\ & & & & & & / \quad \backslash \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \quad \text{H} \end{array} $
8		C_8H_{16}	
9	نونين		
10			

يُعرّض الموز الذي يقطف قبل نضجه لغاز الإيثيلين؛ لكي ينضج.

تُمثّل الصيغ البنائية في الجدول (2-4) ألكينات ذات سلاسل كربونية مفتوحة، وغير متفرعة، وتُسمى بعض الألكينات أسماء شائعة، مثل: الإيثيلين، والبروبيلين.

سؤال: لماذا تبدأ الألكينات بالإيثيلين؟

الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكينات:

تتشابه الألكينات مع الألكانات في الخواص الفيزيائية؛ فهي لا تذوب في الماء، وإنما تذوب في مذيبات عضوية، مثل البنزين، وكثافتها في الغالب أقل من كثافة الماء، وتزداد درجة غليانها بزيادة عدد ذرات الكربون في السلسلة الكربونية، والسوائل منها -عادة- لا لون لها، ولذلك يصعب التمييز بين الألكانات والألكينات بالعين المجردة.

تتميز الألكينات عن الألكانات بنشاطها الكيميائي، حيث يُعزى هذا النشاط إلى وجود الرابطة الثنائية التي تُعدّ مصدرًا مهمًا للإلكترونات اللازمة للتفاعلات الكيميائية، ومن تفاعلاتها

تفاعل الاحتراق:

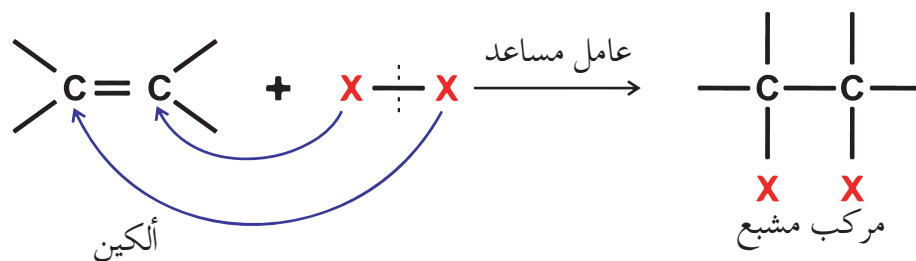
تحترق الألكينات بوجود كمية كافية من الأكسجين، منتجة غاز ثاني أكسيد الكربون، وبخار ماء، و طاقة، والمعادلة الآتية توضح احتراق الإيثين:



سؤال: اكتب معادلة موزونة، تمثل احتراق مركب البروبين.

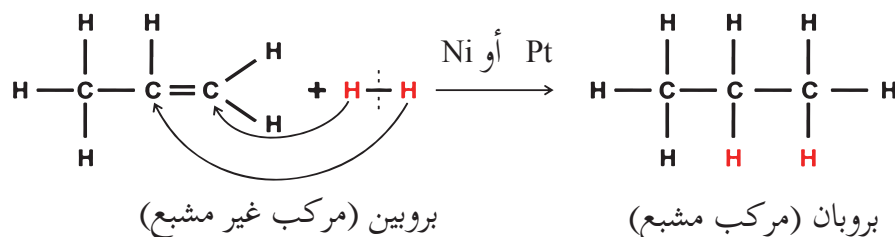
تفاعلات الإضافة

تُعدّ الرابطة الثنائية مصدرًا للإلكترونات التي تسمح للمتفاعل X_2 (I_2 ، Br_2 ، Cl_2 ، F_2 ، H_2) بالارتباط بجزيء ألكين، كما تمثله المعادلة الآتية:



أ- إضافة الهيدروجين:

تحدث إضافة الهيدروجين إلى الألكين بوجود عامل مساعد، مثل (Ni) أو (Pt)، كما في المعادلة الآتية:

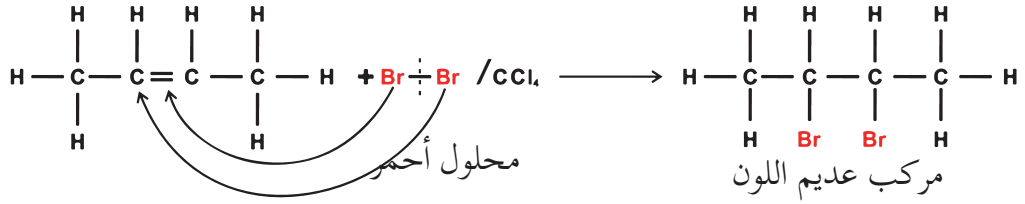


لعلك لاحظت أنه تم الحصول على ألكان من إضافة H_2 إلى ألكين، وتُسمى هذه العملية الهدرجة.

سؤال: اكتب معادلة موزونة، توضح تحضير البيوتان من بيوتين.

ب- إضافة هالوجين:

تُعدّ إضافة أحد الهالوجينات (عناصر المجموعة السابعة) إلى الألكين من أبرز تفاعلات الإضافة، وتوضح المعادلة الآتية إضافة البروم (المذاب في CCl_4) إلى الألكين:



ويمكن توظيف تفاعل إضافة البروم في التمييز بين الألكانات والألكينات، ولتعرّف إلى ذلك، نفضّ النشاط الآتي:



نشاط (10): التمييز بين الألكان والألكين:

المواد والأدوات:



هكسان، وهكسين، وأنبوب اختبار عدد (2)، ومحلول البروم المخفف في CCl_4 أو محلول البروم المائي، وقطارة.

خطوات العمل:



- 1- ضع 5 سم³ من الهكسان في أنبوب الاختبار الأول.
- 2- ضع 5 سم³ من الهكسين في أنبوب الاختبار الثاني.
- 3- أضف بضع قطرات من محلول البروم المخفف إلى أنبوبي الاختبار الأول، والثاني، ثم رجّ الأنبوبين جيداً. ماذا تلاحظ؟

* فسّر ملاحظتك، مع كتابة المعادلات.

ويمكننا التمييز بين الألكان والألكين، باستخدام محلول بيرمنغنات البوتاسيوم ($KMnO_4$) في وسط قاعدي؛ لتفادي أبخرة البروم الضارة.

أسئلة الفترة الثانية

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1 ما عدد ذرات الأكسجين في 1 مول Na_2CO_3 ؟

أ- $10 \times 6.023 \times 10^{23}$ ب- 3 ج- 48 د- $10 \times 1.807 \times 10^{24}$

2- يحترق البنزين حرقاً تاماً، وفقاً للمعادلة الآتية:



ما عدد مولات O_2 اللازمة لحرق 1 مول بنزين (C_6H_6) حرقاً تاماً؟

أ- 6 ب- 7.5 ج- 9 د- 12

3- ما النسبة المئوية للكروم في خامة الكروميت (FeCr_2O_4)؟

أ- 25% ب- 23.2% ج- 46.4% د- 60%

4- أي المواد الآتية يمكنها أن تزيل لون محلول البروم؟

أ- C_8H_{18} ب- C_7H_{14} ج- C_5H_{12} د- C_6H_{14}

5- ما الصيغة الجزيئية للألكين ذي السلسلة المفتوحة والذي يحتوي على 22 ذرة هيدروجين؟

أ- $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ ب- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ج- $\text{C}_{11}\text{H}_{22}$ د- $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{Cl}_2$

6- ما الهيدروكربون المشبع الذي يحتوي على 8 ذرات كربون؟

أ- C_8H_{14} ب- C_8H_{12} ج- C_8H_{10} د- C_8H_{18}

7- إذا علمت أن درجة غليان البنتان العادي 36.1 سن، ودرجة غليان الأوكتان العادي 125.7 سن،

فما مقدار درجة غليان الهبتان العادي؟

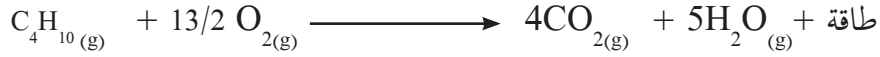
أ- 98.4 سن ب- 30 سن ج- 150 سن د- 140 سن

السؤال الثاني: وضح المقصود بالمفاهيم الآتية: المول، والكتلة المولية، والألكين، والصيغة البنائية، والهيدروكربونات المشبعة.

السؤال الثالث: ارسم خمساً من الصيغ البنائية لمتشكلات الهكسين.

السؤال الرابع: عبّر عن كل من التفاعلات الكيميائية الآتية بمعادلة كيميائية موزونة، مبيّنًا ظروف التفاعل اللازمة:
 أ- احتراق الأوكتان. ب- تفاعل الكلور مع البروبان. ج- هدرجة الهكسين.

السؤال الخامس: يحترق غاز البيوتان (C_4H_{10}) وفق المعادلة الآتية:



احسب حجم غاز O_2 في الظروف المعيارية اللازم لحرق 5.8 كغم من غاز البيوتان.

السؤال السادس: ادرس الجدول الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

$CH_3CH_2CH_2Cl$	-3	C_3H_6	-2	الهيبتان	-1
بروبان	-6	C_2H_4	-5	C_5H_{12}	-4

- اكتب الصيغة البنائية للمركب (1).
- اكتب معادلة احتراق المركب رقم (6).
- أيهما أعلى من حيث درجة الغليان، المركب رقم (1) أم المركب رقم (4)، أم المركب (6)؟ ولماذا؟
- كيف يمكنك تحضير ما يأتي:
 - المركب (3) من المركب (6).
 - المركب (6) من المركب (2).

اختبار الفترة الثانية

السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1- ما عدد ذرات الأكسجين في 1 مول H_3PO_4 ؟

- أ- 4 ب- 48 ج- $10 \times 6.023 \times 10^{23}$ د- $10 \times 24.092 \times 10^{23}$

2- ما حجم مول واحد من الغاز في الظروف المعيارية؟

- أ. 2.24 لتر ب- 22.4 لتر ج- 24.2 لتر د- 44.2 لتر

3- ما عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم NaOH الموجودة في عينة كتلتها 160 غم؟

(علما بأن ك Na = 23 ، O = 16 ، H = 1) :

- أ- 4 مول ب- 3 مول ج- 2 مول د- 0.25 مول

4- في المعادلة التالية : $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$ ، ما عدد مولات غاز النيتروجين اللازمة للتفاعل التام مع 6 مول غاز هيدروجين؟

- أ- 1 مول ب- 2 مول ج- 3 مول د- 5 مول

5- ما صيغة المركب الهيدروكربوني المشبع الذي يحتوي على (12) ذرة هيدروجين؟

- أ. C_6H_{12} ب. $C_{12}H_{24}$ ج. $C_{12}H_{26}$ د. C_5H_{12}

6- أي المركبات الآتية هيدروكربون غير مشبع؟

- أ. C_5H_{12} ب. C_6H_{12} ج. C_8H_{18} د. C_2H_6

7- ما العبارة الصحيحة المتعلقة بمتشكلات البيوتان؟

- أ. تتساوى في درجة الغليان. ب. تتفق في الصيغة الجزيئية.

- ج. لا تتساوى في عدد ذرات الكربون والهيدروجين. د. المتشكل الأكثر تفرعا أعلى درجة غليان.

السؤال الثاني: اكتب الصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :

1. () وحدة عملية لقياس المادة وتكافئ $10 \times 6.023 \times 10^{23}$ من الذرات أو الجزيئات أو الأيونات.
2. () مجموع كتل المواد الداخلة في التفاعل تساوي مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل.
3. () الصيغة التي تبين عدد ونوع الذرات في المركب.

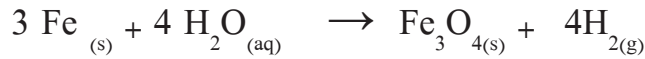
السؤال الثالث: ارسم الصيغ البنائية لمتشكلات البنتن.

السؤال الرابع: علل ما يأتي:

- 1- يمكن هدرجة البنتن ولا يمكن هدرجة البروبان.
- 2- استخدام وحدة المول في الحسابات الكيميائية.

السؤال الخامس:

يتفاعل الحديد مع الماء في درجات الحرارة العالية وفق المعادلة الآتية :



احسب:

- أ. كتلة أكسيد الحديد Fe_3O_4 الناتجة من تفاعل 42 غم حديد Fe ؟
- ب. النسبة المئوية الكتلية للعناصر المكونة لمركب أكسيد الحديد Fe_3O_4 ؟
(علماً بأن ك : H = 1 ، O = 16 ، Fe = 56).
- ج. حجم غاز الهيدروجين في الظروف المعيارية الناتج من تفاعل 42 غم حديد Fe.

السؤال السادس: اكتب معادلة كيميائية موزونة تعبر عن احتراق البيوتين احتراقاً تاماً.

الجدول الدوري للعناصر Periodic Table

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIB	VIB	VIB	VIB	IB	IB	IIA	VA	VA	VA	VI	VIA	VIA												
1 H 1.008	2 He 4.002	3 Li 6.941	4 Be 9.012	5 B 10.811	6 C 12.01	7 N 14.008	8 O 15.999	9 F 18.998	10 Ne 20.179	11 Na 22.989	12 Mg 24.305	13 Al 26.981	14 Si 28.085	15 P 30.973	16 S 32.066	17 Cl 35.452	18 Ar 39.948	19 K 39.098	20 Ca 40.08											
21 Sc 44.955	22 Ti 47.88	23 V 50.941	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.921	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.80	37 Rb 85.467	38 Sr 87.62	39 Y 88.905	40 Zr 91.22											
57 La 138.905	72 Hf 178.49	73 Ta 180.947	74 W 183.85	75 Re 186.207	76 Os 190.23	77 Ir 192.217	78 Pt 195.078	79 Au 196.968	80 Hg 200.59	49 In 114.818	50 Sn 118.710	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.904	54 Xe 131.29	55 Cs 132.905	56 Ba 137.33	71 Lu 174.967	72 Hf 178.49											
87 Fr 223	88 Ra 226.025	105 Db 262	106 Sg 263	107 Bh 264	108 Hs 265	109 Mt 268	110 Ds 271	111 Rg 280	112 Cn 285	81 Tl 204.383	82 Pb 207.2	83 Bi 208.980	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222	87 Fr 223	88 Ra 226.025	103 Lr 262	104 Rf 261											
Lanthanides	58 Ce 140.116	59 Pr 140.907	60 Nd 144.24	61 Pm 145	62 Sm 150.36	63 Eu 151.964	64 Gd 157.25	65 Tb 158.925	66 Dy 162.50	67 Ho 164.930	68 Er 167.26	69 Tm 168.934	70 Yb 173.04	71 Lu 174.967	Actinides	89 Ac 227.027	90 Th 232.038	91 Pa 231.036	92 U 238.028	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262

عناصر أخرى

عناصر مستقرة



العناصر الانتقالية

العناصر الانتقالية (بجميعها فلزات)



العناصر الثقيلة

العناصر الخفيفة

العناصر المتعادلة

العناصر الغازية

العناصر السائلة

العناصر الصلبة