

الجمهورية العربية السورية

وزارة التربية

المركز الوطني لتطوير المناهج التربوية



حلول كتاب الكيمياء للصف العاشر

مع نماذج اختبارات

الوحدة الأولى :المادة و تحولاتها

الدرس الأول:

حالات المادة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية للمادةص6

نشاط (1): ص7

أنظر، ثم أقرن بين الصور الثلاث من حيث الحالة الفيزيائية، والشكل والحجم، وقوى الترابط بين دقائق المادة.

			
<u>غاز</u>	<u>سائل</u>	<u>صلب</u>	الحالة الفيزيائية
<u>غير محدد</u>	غير محدد	<u>محدد</u>	الشكل
غير ثابت	<u>ثابت</u>	<u>ثابت</u>	الحجم
<u>ضعيفة جداً</u> <u>(أقل من الصلب والسائل)</u>	أقل ترابطاً	<u>أشد ترابطاً</u>	قوى الترابط

نشاط (2): إن الجسيمات المشكّلة للبلازما تستجيب للحقول المغناطيسية والكهربائية، فسيّر ذلك. ص9

لأنها تتكوّن من دقائق صغيرة جداً مشحونة كهربائياً.

نشاط (3): أنظر إلى المخطط الآتي: ص10

• أحدّد التحوّلات التي يتمّ فيها اكتساب الطاقة.

الانصهار – التبخر – التسامي.

• أحدّد التحوّلات التي يتمّ فيها فقدان الطاقة.

التجمّد – التكاثر – التميّع.

- ما تأثير اكتساب الطاقة على قوى الترابط بين دقائق المادة؟
يضعف قوى الترابط بين دقائق المادة.

هل يتغير التركيب الكيميائي للمادة عند انتقالها من حالة فيزيائية إلى أخرى؟
كلّ، التركيب الكيميائي لدقائق المادة يبقى ذاته.

- ماهو تفسيرك لانصهار الغاليوم عند وضعه على راحة اليد
لأن درجة حرارة اليد 37°C وكمية الحرارة التي يكتسبها الغاليوم كافية لإنصهاره.

تساؤل: ماذا يحدث عندما تفقد دقائق المادة السائلة طاقتها الحرارية ؟ ص11

تقل حركتها الاهتزازية و تزداد قوة الروابط بين دقائقها وقد تتحوّل من الحالة السائلة إلى الصلبة.

نشاط (4): اعتماداً على المخطط السابق ماذا يُقصد بكلّ من؟ ص11

- التميع: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.
- الانصهار: تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.
- التكاثف: تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة.
- التجمّد: تحوّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.
- التسامي: تحوّل المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرةً دون المرور بالحالة السائلة.

نشاط (5): كيف يتمّ فصل مكوّنات النفط ؟ ص13

بواسطة أبراج التجزئة اعتماداً على اختلاف درجة غليان مركباته (التقطير التجزيئي)، حيث يبدأ بالغليان المركب ذو درجة الغليان الأخفض.

نشاط (6): ص14

- ماذا ينتج عند احتراق غاز البوتان (الغاز المنزلي)؟
ينتج غاز ثنائي أكسيد الكربون وبخار الماء.
- قارن بين خاصيّات الحديد وصدأ الحديد.
- الحديد معدن صلب متين ذو لون فضي لَمَاع، بينما صدأ الحديد مركب لونه بني هش يشكّل طبقة مسامية.
- هل يتغير طعم التفاحة المقطّعة بعد تعرّضها للهواء؟
نعم يتغير.
- ما تفسيرك لحدوث التغيّرات في الحالات السابقة؟
بسبب حدوث تفاعل كيميائي في كلّ منها.

نشاط (7): اكتب المُعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الفلور، لتشكّل غاز فلور الهيدروجين، محدّداً الروابط التي تفكّكت والتي تشكّلت. ص14



تشكّلت روابط تحطمت روابط

أختبر نفسي ص 16

أولاً- املأ الفراغات الآتية بما يناسبها:

1- يسمّى تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة **تميّع** و يُعدُّ **تغيّراً فيزيائياً** و يتمُّ **بفقدان** طاقة حرارية.

2- التكاثف هو تحوّل المادة من الحالة **الغازية** إلى الحالة **الصلبة** و يتمُّ **بفقدان** طاقة حرارية.

ثانياً - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الحالة الفيزيائية للمادة الأكثر شيوعاً في الكون هي:

(a) الحالة الصلبة (b) الحالة السائلة (c) حالة البلازما (d) الحالة الغازية.

2- التغيّر الفيزيائي ممّا يأتي هو:

(a) الصدأ (b) التسامي (c) التحلّل الكهربائي (d) الهدرجة.

3- التغيّر الكيميائي ممّا يأتي هو:

(a) التقطير (b) الغليان (c) الاحتراق (d) التميّع.

4- تُفصل مُكوّنات النفط بعملية:

(a) التسامي (b) التقطير البسيط (c) التقطير التجزيئي (d) الترشيح.

5- أفضل طريقة لفصل الميثانول (الكحول) عن الماء هي:

(a) التقطير البسيط (b) التقطير التجزيئي (c) التبخير (d) الترسيب.

6- المادة التي دقائقها أقلّ ترابطاً من المواد الآتية هي:

(a) النحاس (b) غاز الهيدروجين (c) الماء (d) الفحم.

ثالثاً- صنّف التحوّلات الآتية إلى تحوّلات فيزيائية وتحوّلات كيميائية:

1- احتراق الورق. (كيميائي) 2- استعمال بيكربونات الصوديوم في صناعة الحلويات. (كيميائي)

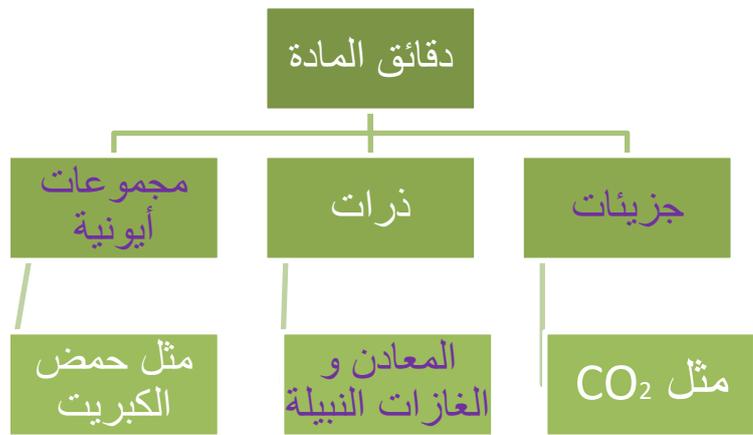
3- صدأ الحديد. (كيميائي) 4- ذوبان الملح في الماء. (فيزيائي) 5- هطول المطر. (فيزيائي)

6- تخلّل الفواكه. (كيميائي) 7- تخمّر العجين. (كيميائي) 8- تخثّر اللبن. (كيميائي)

رابعاً- قارن بين الحالة الصلبة، والحالة السائلة، والحالة الغازية من حيث: قوى الترابط بين الدقائق، والشكل، والحجم، والكتلة الحجمية.

الكتلة الحجمية	الحجم	الشكل	قوى الترابط بين الدقائق	وجه المقارنة الحالة
كبيرة نسبية	ثابت	محدّد	أشدّ ترابطاً	الصلبة
أقل نسبياً من الحالة الصلبة	ثابت	غير محدّد	أقل ترابطاً من الصلب	السائلة
أقل من الحالة السائلة والصلبة	غير ثابت	غير محدّد	أقل ترابطاً من الصلب والسائل	الغازية

خامساً- أكمل خارطة المفاهيم الآتية:



أو أي مثال آخر مناسب.

سادساً- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل غاز الهيدروجين مع غاز الكلور، موضحاً الروابط التي تحطمت، والتي تشكلت.



روابط تشكلت روابط تحطمت

سابعاً- وضح بتجربة كيف نفصل خليطاً من مسحوق النحاس وبرادة الحديد وملح الطعام.

- 1- نقرب مغناطيس فيجذب برادة الحديد.
- 2- نضيف الماء إلى النحاس و ملح الطعام فيذوب الملح .
- 3- نقوم بعملية ترشيح فنحصل النحاس عن المحلول الملحي.
- 4- نسخن المحلول الملحي فيتبخر الماء و يبقى ملح الطعام في الحالة الصلبة.

ثامناً- إذا علمت أن درجة غليان الصوديوم 883 °C ، ودرجة انصهاره 98 °C . المطلوب:

(a) ما الحالة الفيزيائية للصوديوم عند درجات الحرارة الآتية؟

98 °C ، 89 °C ، 99 °C ، 883 °C .

صلبة وسائلة ، صلبة وسائلة ، سائلة وغازية ، صلبة وسائلة

(b) ارسم مخططاً بيانياً يوضّح تغيّر درجة الحرارة بدلالة الزمن، بفرض أنّه يتمّ تسخين الصوديوم في شروط مناسبة من الدرجة 0 °C إلى الدرجة 1000 °C.



تفكير ناقد: نأخذ قارورة ماء مُتألّجة مُحكّمة الإغلاق، ونضعها خارج الثلاجة. ماذا تلاحظ بعد فترة قصيرة؟ فسّر ذلك؟

نلاحظ تشكّل قطرات من الماء على السطح الخارجي للزجاجة

التفسير: يتميّع بخار الماء المحيط بالقارورة فيتجمّع على شكل قطرات من الماء السائل على الجدار الخارجي.

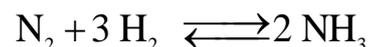
التفاعلات الكيميائيةص18

نشاط (2):

اذكر مثلاً عن تفاعل كيميائي يعتبر تام من بينتك. **ص20**

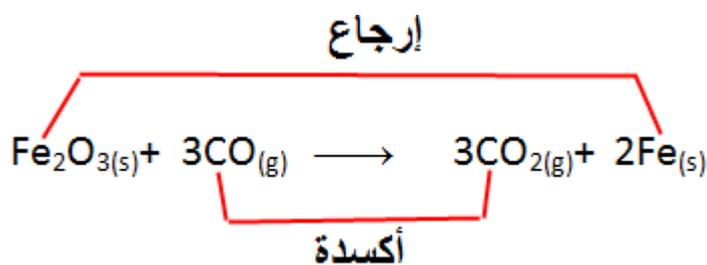
احتراق الخشب (أو أي مثال آخر مناسب).

نشاط (3): 1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل العكوس بين غازي النتروجين والهيدروجين في شروط مناسبة لتكوّن غاز النشادر. **ص21**



نشاط (4): **ص22**

يتفاعل أكسيد الحديد III مع أحادي أكسيد الكربون، وفق المعادلة الآتية:

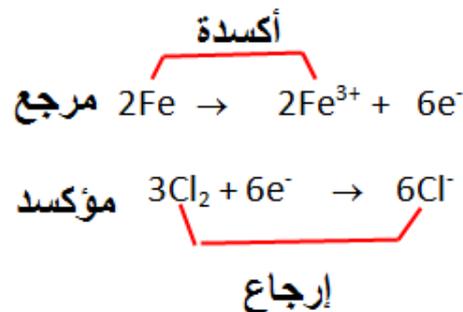


نشاط (5): **ص24**

اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن تفاعل الحديد مع غاز الكلور، ثم حدّد وفق المفهوم الإلكتروني للأكسدة والإرجاع كلاً من: تفاعل الأكسدة وتفاعل الإرجاع والعامل المؤكسد والعامل المرجع.



نكتب المعادلة بالشكل الأيوني: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2(\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-)$



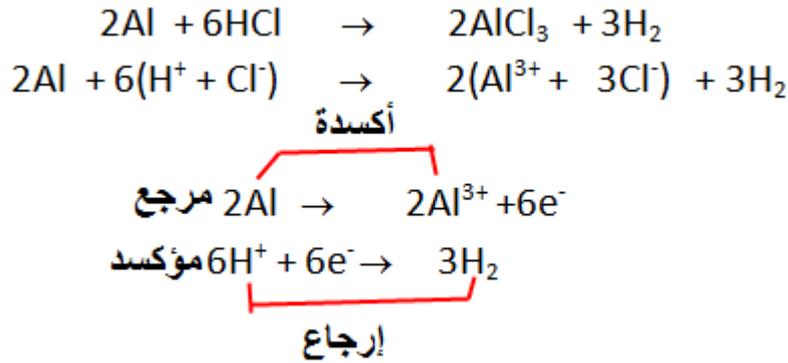
أختبر نفسي ص 26

أولاً- أملأ الفراغات الآتية بالكلمات المناسبة:

- 1-العنصر الذي يفقد الإلكترونات يُسمى عاملاً مُرجعاً.
- 2-العنصر الذي يكتسب الإلكترونات يُسمى عاملاً مُؤكسداً.
- 3-الأكسدة والإرجاع حادثتان متلازمتان تتمان في آنٍ واحد، ويطلق عليهما تفاعلات الأكسدة و الإرجاع
- 4- من أهمّ تطبيقات تفاعلات (الأكسدة والإرجاع) الحصول على المعادن النقيّة، وصناعة المواد القاصرة وصناعة الخلايا الكهربائية.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

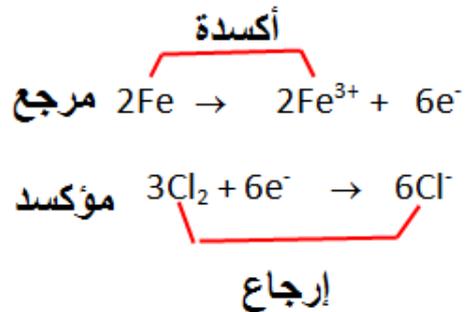
- 1-لا تُستهلك المواد المتفاعلة كلياً في التفاعلات العكوسة.
لأن المواد الناتجة تتفاعل فيما بينها لإعطاء المواد المتفاعلة في الشروط ذاتها.
 - 2-التفاعلات التامة تتمُّ باتجاه واحد.
لأن المواد الناتجة لا تتفاعل فيما بينها لإعطاء المواد المتفاعلة في الشروط ذاتها.
- ثالثاً- اكتب المعادلات المُعبرة عن التفاعلات الآتية، محدداً تفاعل الأكسدة والإرجاع، والعامل المُؤكسد والعامل المُرجع، وفق المفهوم الإلكتروني للأكسدة والإرجاع.
- 1- تفاعل الألمنيوم مع حمض كلور الماء، حيث يتشكل كلوريد الألمنيوم وينطلق غاز الهيدروجين.



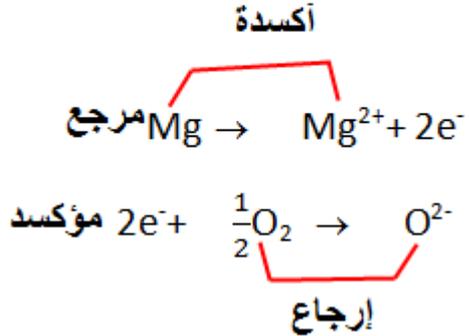
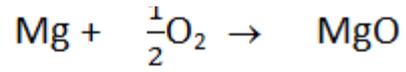
2- تفاعل الحديد مع الكلور، حيث يتشكل كلوريد الحديد III.



نكتب المعادلة بالشكل الأيوني: $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \rightarrow 2(\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-)$



3- تفاعل غاز الأوكسجين مع المغنزيوم.



خامساً: حلّ المسألة الآتية.

يتفاعل 2.5 mol من الألمنيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت المُمدّد، فينتج كبريتات الألمنيوم، وينطلق غاز الهيدروجين.

المطلوب: 1- اكتب المُعادلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعل الحاصل، ثمّ وازنها.

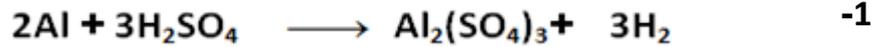
2- أعد كتابة المُعادلة بالشكل الأيوني، ثمّ حدّد تفاعل الأكسدة وتفاعل الإرجاع.

3 احسب عدد مولات الملح الناتج.

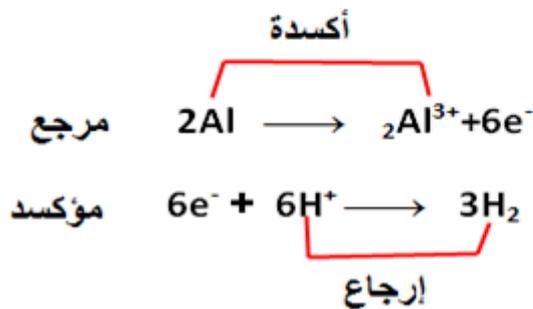
4 احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل.

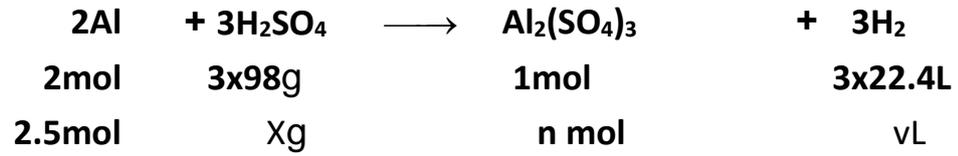
5 احسب حجم غاز الهيدروجين المنطلق مُقاساً في الشرطين النظاميين.

علماً أنّ: (H:1 Al:27 S:32 O:16)



-2





$$n = \frac{1 \times 2.5}{2} = 1.25\text{mol}$$

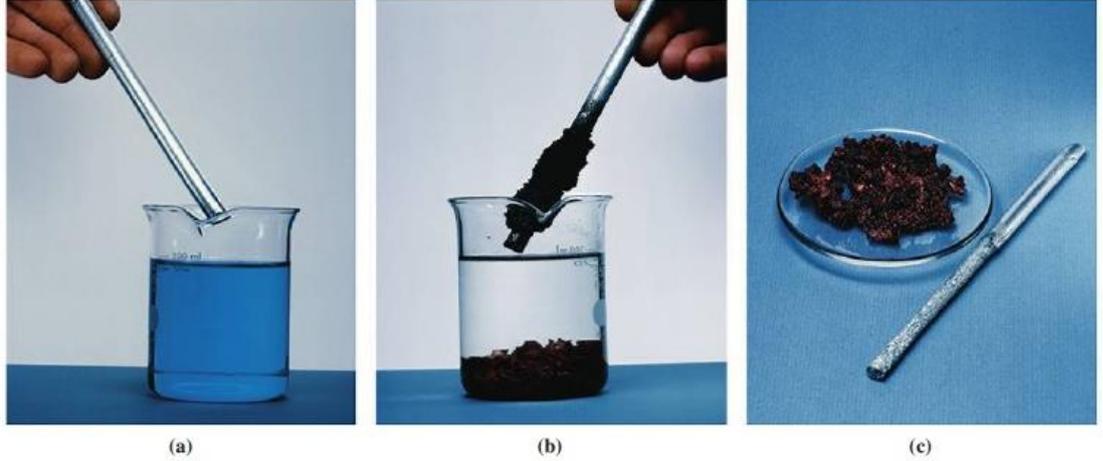
$$X = \frac{3 \times 98 \times 2.5}{2} = 367.5\text{g}$$

$$V = \frac{3 \times 22.4 \times 2.5}{2} = 84\text{L}$$

تفكير ناقد: عند تعرُّض قطعة من الحديد للهواء الرطب يتشكّل الصدأ، أيهما أكبر كتلة الحديد أم كتلة الصدأ؟ فسّر إجابتك.

كتلة الصدأ أكبر لأنه ينتج من اتحاد الحديد بأكسجين الهواء.

أولاً - لديك التفاعل المُمثل بالمعادلة الآتية: $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4(aq)}$



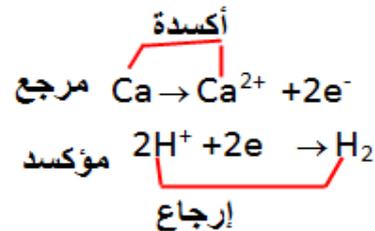
ادرس التفاعل السابق، ثم اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- 1- العنصر الذي تأكسد هو: (a) الأكسجين (b) الكبريت (c) الزنك (d) النحاس.
- 2- العنصر الذي أُرجع هو: (a) الأكسجين (b) الكبريت (c) الزنك (d) النحاس.
- 3- العامل المُرجع هو: (a) Zn (b) SO_4^{2-} (c) Cu^{2+} (d) S.
- 4- العامل المُؤكسد هو: (a) Zn^{2+} (b) SO_4^{2-} (c) Cu^{2+} (d) Zn.
- 5- نوع هذا التفاعل: (a) اتحاد (b) احتراق (c) تفكك (d) تبادل أحادي (إزاحة).
- 6- في أثناء التفاعل يختفي اللون الأزرق لمحلول $CuSO_4$ ، وينتج كمية صلبة لونها أحمر من مادة: (a) الزنك (b) الكبريت (c) النحاس (d) الأكسجين.

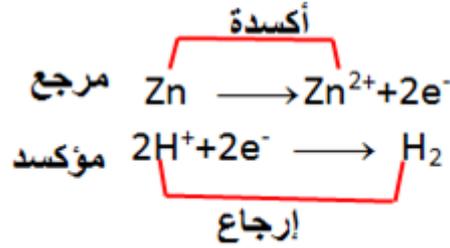
ثانياً- ضع المُصطلح المناسب بين القوسين أمام كل من العبارات الآتية:

- 1- (البلازما) تجمع لجسيمات صغيرة جداً، تشكل غيوماً غازية أو أشعة متأيئة.
- 2- (التحوّل فيزيائي) تحوّل المادة من حالة إلى أخرى دون التغيير في طبيعة المادة.
- 3- (التحوّل كيميائي) تحوّل المادة من حالة إلى أخرى ويرافقه تغيير في طبيعة المادة.

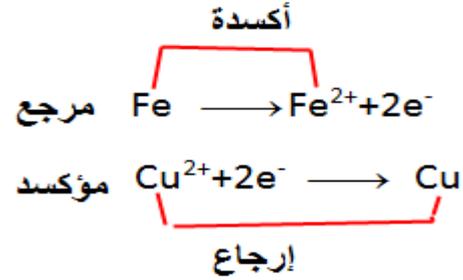
ثالثاً- عبّر عن التفاعلات الآتية، بمعادلات كيميائية موزونة، ثم اكتب التفاعل الإلكتروني للأكسدة، والتفاعل الإلكتروني للإرجاع:



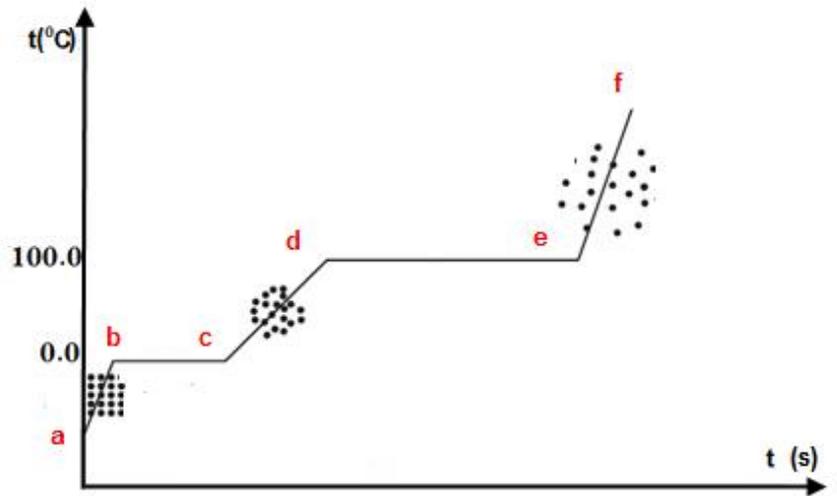
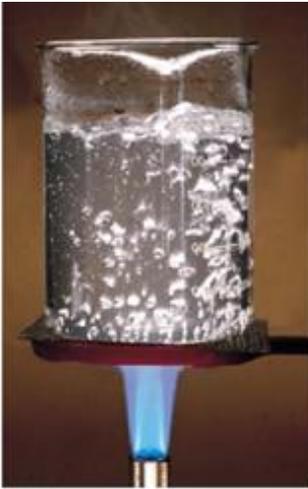
2- تفاعل حمض الكبريت الممدّد مع الزنك.



3- تفاعل كبريتات النحاس مع الحديد.



رابعاً- يمثّل المخطط المرسوم التحوّلات التي تطرأ على كمية من الماء المُقَطَّر تحت ضغط جوي نظامي:



المطلوب:

1- حدّد الحالات الفيزيائية للماء في كلّ ممّا يأتي:

(من a إلى b) صلبة

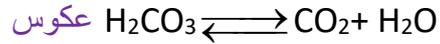
(من b إلى c) صلبة وسائلة

(من c إلى d) سائلة

(من d إلى e) سائلة وغازية

(من e إلى f) غازية

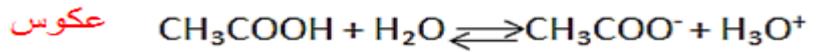
- 2- ما قيمة درجة تجمد الماء المقطر؟ 0°C
- 3- ما قيمة درجة غليان الماء المقطر؟ 100°C
- 4- حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون فيها قوى الترابط بين دقائقها كبيرة جداً. (الحالة الصلبة)
- 5- حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون درجة حرارتها مرتفعة. (الحالة الغازية)
- خامساً- اكتب المعادلات الكيميائية المعبرة عن التفاعلات الآتية، ثمّ حدّد نوعه تماماً أو عكوساً:
- 1- تفكك حمض الكربون الضعيف إلى ماء وغاز ثنائي أكسيد الكربون، في شروط مناسبة.



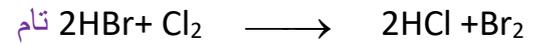
2- تفاعل كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) مع نترات الفضة.



3- تأين حمض الخل بالماء.



4- تفاعل غاز بروم الهيدروجين مع غاز الكلور في شروط مناسبة.



سادساً- لديك الشكل المرسوم يُمثّل إجراء تجربة في مختبر الكيمياء:

المطلوب:

1- فسّر لماذا يُجمَع غاز الهيدروجين الناتج في أنبوب مُنكّس للأسفل في وعاء يحوي ماء.

لأن الكتلة الحجمية للهيدروجين أقل من الكتلة الحجمية للهواء وغاز الهيدروجين لا ينحل في الماء.

2- كيف يُكتشف عن غاز الهيدروجين الناتج؟

بتقريب عود ثقاب مشتعل فنسمع صوت فرقعة مع توهج بلون أزرق

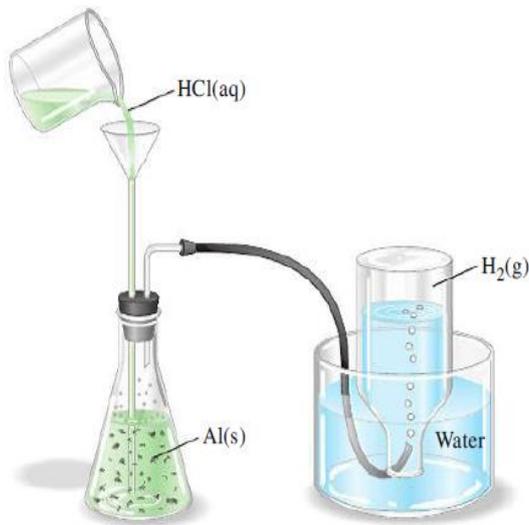
3- اكتب المُعادلة الكيميائية المُمتلئة للتفاعل الحاصل، ثمّ حدّد نوع هذا التفاعل.



تفاعل إزاحة

4- احسب كتلة الألمنيوم المُتفاعلة، بفرض أنّ حجم الغاز الناتج في الشرطين النظاميين 0.672 L.

الجواب (0.54g) (H:1 , Cl: 35.5 , Al: 27)



الوحدة الثانية: المدارات الذرية والجدول الدوري

الدرس الأول:

المدارات الذرية ص32

نشاط (2): ص34

- تقوم النظرية الحديثة لبنية الذرة على مفهومين أساسيين، ما هما؟
- ما المقصود بمبدأ الشك للعالم هايزنبرغ؟

الحل :- للإلكترون طبيعته ثنائية فهو يسلك سلوك جسيم أحياناً وكظاهرة موجية أحياناً أخرى.

- مبدأ الشك أو عدم التعيين والذي ينص على أنه لا يمكن تعيين موضع وكمية حركة جسيم كالإلكترون يدور في حيز صغير جداً وبسرعة كبيرة جداً بأن واحد وبدقة.

نشاط (3): ما قيمة العدد الكمي الرئيسي للسوية الرئيسية M، وما السعة العظمى للإلكترونات في هذه السوية؟ ص35

$M=3$ السعة العظمى للإلكترونات 18 إلكترون

نشاط (4): 1- ما القيم التي يأخذها العدد الكمي الثانوي l من أجل $n=3$ ؟ ص35

2- ما العلاقة بين سويات الطاقة الرئيسية والفرعية؟

3- ما أشكال المحطات الإلكترونية s ، p ، d ؟

1- $l=0$ ، 1 ، 2

2- $l=0$ $n-1$

3- المحط s كروي الشكل ، المحط p مغزلي الشكل متقابلين بالرأس، المحط d معقد الشكل .

نشاط (5): ص36

- آخذ مغناطيسين مستقيمين وأضعهما متوازيين، بحيث

يكون قطباهما الشماليان في الاتجاه ذاته، ماذا ألاحظ ؟ ألاحظ أنهما يتنافران.

- أعكس القطبين أحدهما بالنسبة للآخر، ماذا ألاحظ ؟ ألاحظ أنهما يتجاذبان.

- هل يمكن تفسير وجود إلكترونين في محط واحد مع وجود قوى تنافر كهربائي بينهما وفق ما سبق؟
- وجود قوى تجاذب مغناطيسي تتغلب على قوى التنافر الكهربائي.

أختبرُ نفسي ص41

أولاً- املأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

- 1 - عند انتقال الإلكترون من سويّة طاقة أقرب إلى سويّة طاقة أبعد عن النواة فإنّه يمتص طاقة .
- 2- سويّة الطاقة الرئيسية الثانية تتكوّن من سويّتين فرعيّتين هما $2s$ ، $2p$.
- 3 - العدد الكمومي الذي يُحدّد سويات الطاقة الفرعيّة هو العدد الكمومي الثانوي l .
- 4 - يختلف الإلكترونان الموجودان في المَحطّ ($1s$) في ذرّة الهليوم في العدد الكمومي للذاتي m_s .

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

- 1 - السعة العظمى من الإلكترونات للسوية الطاقية الرئيسية M:
32 (a) 18 (b) 8 (c) 2 (d)
- 2 - تنتمي السويّة الطاقية الفرعيّة f إلى السويّة الطاقية الرئيسية:

(a) الأولى (b) الثانية (c) الثالثة (d) الرابعة

- 3 - القيم التي يأخذها العدد الكمومي l من أجل ($n = 2$) هي:

0، 1 (d) 0، 2 (d) 1، 1، 1 (c) 2، 2، 2 (b) 3 (a)

- 4- إذا كانت ($n = 3$ ، $l = 2$) هذا يعنى أنّ المدار هو:

3d(a) 3s (b) 3p (c) 2s (d)

ثالثاً- ضع كلمة صح أمام العبارة الصحيحة، وكلمة غلط أمام العبارة المغلوطة وصحّحها:

- 1 - عدد الإلكترونات العزباء (المفردة) في ذرّة عنصر الحديد ${}_{26}\text{Fe}$ يساوي 3 . غلط، الصواب 4 .
- 2 - المدار $4p$ تكون فيه قيمة $n = 1$ ، $l = 4$. غلط، الصواب $n = 4$ ، $l = 1$.
- 3 - السعة العظمى للسويّة الطاقية الفرعيّة $3s$ هي إلكترونان . صح
- 4 - العدد الأعظمي للإلكترونات التي تتسع لها سويّة الطاقة الرئيسية الثالثة يساوي 8 . غلط، الصواب 18

رابعاً- رتّب السويات الطاقية الآتية، تبعاً لنقصان الطاقة:

2s 5f 3d 4p

2s ← 3d ← 4p ← 5f

خامساً- اكتب التوزع الإلكتروني للعناصر الآتية، بطريقة المربعات والأسهم:

${}_{9}\text{F}$ ، ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{15}\text{P}$

${}_{15}\text{P}$:

↑↓

↑↓

↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----

↑↓

↑	↑	↑
---	---	---

${}_{29}\text{Cu}$:

↑↓

↑↓

↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----

↑↓

↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----

↑

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----	----	----

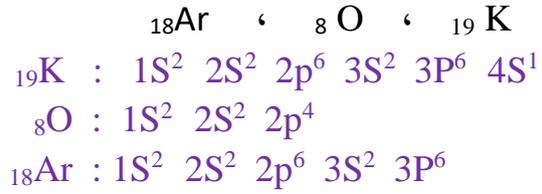
${}_{9}\text{F}$:

↑↓

↑↓

↑↓	↑↓	↑
----	----	---

سادساً - اكتب التوزيع الإلكتروني للذرات الآتية، بطريقة الترميز الإلكتروني:



سابعاً- إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرة الأكسجين O هو $1s^2 2s^2 2p^4$. المطلوب اكتب:
(a) العدد الذري للأكسجين. (b) عدد المحطات الممتلئة. (c) عدد الإلكترونات العزباء.
Z=8 (a) (b) 3 (c) 2

ثامناً- أكمل الجدول الآتي:

رمز المحط	قيمة l	قيمة n
4f	3	4
2p	1	2
5d	2	5
1s	0	1

تفكير ناقد

ناقش الفرق بين نموذج رذرفورد ونموذج بور والنظرية الحديثة لبنية الذرة.

نموذج رذرفورد: اعتبر ان الذرة مؤلفة من نواة موجبة الشحنة وإلكترونات سالبة الشحنة تدور حولها، ومعظم حجم الذرة فراغ.

نموذج بور: تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات محددة لكل منها سوية طاقة محددة .

لا يصدر الإلكترون طاقة طالما بقي على مداره.

يصدر الإلكترون طاقة عند انتقاله من سوية طاقة أعلى إلى سوية طاقة أدنى ويمتص طاقة عند انتقاله من

سوية طاقة أدنى إلى سوية طاقة أعلى.

النظرية الحديثة تقوم على مفهومين : للإلكترون طبيعة ثنائية

مبدأ الشك أو عدم التعيين للعالم هايزنبرغ

الجدول الدوري للعناصر ص43

نشاط (4): حدّد موقع عنصر الكالسيوم $20Ca$ في الجدول الدوري اعتماداً على التوزّع الإلكتروني. ص46
دور ثالث فصيلة ثانية

أختبر نفسي ص50

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- الفلور من عناصر فصيلة:

(a) المعادن القلوية (b) المعادن القلوية الترابية (c) الغازات النادرة (d) الهالوجينات.

2- يُعدّ السيليكون:

(a) معدن قلوي (b) شبه معدن (c) معدن انتقالي (d) معدن قلوي ترابي.

3- يشبه الليثيوم عنصر:

(a) الألمنيوم (b) الهليوم (c) اليود (d) الصوديوم.

4- توجد أشباه المعادن في الجدول الدوري فقط في الفئة:

(a) d (b) p (c) f (d) s.

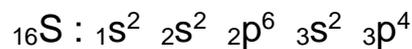
ثانياً- اكتب اسم عنصرين لهما خاصيّات مشابهة لعنصر الكالسيوم.

بيريليوم Be ، مغنزيوم Mg. (أي عنصر من عناصر الفصيلة A II)

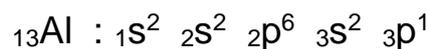
ثالثاً- ما الذي يوحيه إليك أرقام الأعمدة A في الجدول الدوري؟

تدل أرقام الأعمدة A على عدد الإلكترونات في السوية السطحية.

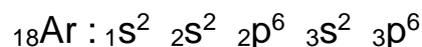
رابعاً- اكتب التوزّع الإلكتروني للعناصر الآتية، وحدّد موقعها في الجدول الدوري:



يقع الكبريت في الدور الثالث والفصيلة 6A .



يقع الألمنيوم في الدور الثالث والفصيلة 3A



يقع الأرجون في الدور الثالث والفصيلة 8A

خامساً- ما الصفة الكيميائية المُميّزة للعناصر في الفصيلة (7A) ؟ وما اسم هذه الفصيلة؟

الكهرسلبية بسبب احتواء السوية السطحية من ذرات عناصرها على سبع إلكترونات وبالتالي ميلها إلى كسب إلكترون والتحوّل إلى أيون سالب (فهي عناصر كهرسلبية وتدعى بالهالوجينات).

سادساً- قارن بين المعادن واللامعادن من حيث : البريق، الطرق والسحب، الناقلية للحرارة والكهرباء.

اللامعادن	المعادن	الخاصية الفيزيائية
ليس لها بريق	لها بريق	البريق
غير قابلة للطرق والسحب	قابلة للطرق والسحب	الطرق والسحب
غير جيدة النقل	جيدة النقل	الناقلية للحرارة والكهرباء

سابعاً- ضع كلمة صح أمام العبارة الصحيحة وصحح العبارة الغلط في كلّ ممّا يأتي:

1- يتشابه الصوديوم والبوتاسيوم بالخاصيات الكيميائية. صح

2- غلط تنتمي للفصيلة 7A.

3- غلط ثماني فصائل .

4- غلط هي من العناصر قليلة النشاط الكيميائي.

5- يُعدّ المغنزيوم من المعادن القلوية الترابية. صح

6- غلط أربع سويات طاقة رئيسية هي K، L، M ، N

سابعاً- أكمل الجدول الآتي، اعتماداً على الجدول الدوري:

العنصر	العدد الذري	الدور	الفصيلة	التكافؤ
N	7	الثاني	5	3
F	9	الثاني	7	1
Ca	20	الرابع	2	2

ثامناً- أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- صعوبة إسالة الغازات النبيلة.

بسبب ضعف قوى التجاذب بين ذرات الغاز

2- يتّصف البوتاسيوم بقدرة إرجاعية.

لسهولة تحريره للإلكترون السطحي وهذا الإلكترون تكتسبه ذرّة أخرى وتُرَجَع (طاقة تأينه الأولى منخفضة)

3- درجة غليان الفلور أقلّ من درجة غليان اليود.

لأن العدد الذري لليود أكبر من العدد الذري للفلور

حيث تزداد درجة الغليان بازدياد العدد الذري للعناصر وكذلك تزداد قوى فاندرالس بين جزيئات الهالوجين.

تاسعاً: اكتب رمز كلِّ ممَّا يأتي:

- 1- عنصر لا معدني في المجموعة 4A . C الكربون .
- 2- عنصران يوجدان في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة. Hg الزئبق ، Br البروم .
- 3- غاز نبيل في الدور الثالث. Ar الأرجون .

تفكير ناقد:

تختلف الخاصيّات الفيزيائية للبوتاسيوم عن الخاصيّات الفيزيائية للكّور، فسّر ذلك.

ينتمي البوتاسيوم إلى فصيلة 1A فصيلة المعادن القلوية وتتصف بصفات المعادن. أما الكّور فينتمي إلى فصيلة الهالوجينات وتقع على يمين الجدول الدوري وهي من اللامعادن وتتصف بصفات اللامعادن لذلك اختلفت الخواص الفيزيائية للبوتاسيوم عن الكّور .

دورية خاصيات العناصر ص52

نشاط (4): رتب العناصر الآتية حسب تزايد نصف قطر الأيون لكل منها: ص56



نلاحظ : تقع في العمود الثاني يزداد أنصاف الأقطار من الأعلى للأسفل



نشاط (6): هل يوجد ارتباط بين الكهربية وحجم الذرة؟ فسّر ذلك. ص61

نعم..

حيث في الدور الواحد : تزداد الكهربية بنقصان نصف قطر الذرة بسبب تأثير حجب المستويات الممتلئة لقوى جذب النواة.

في العمود الواحد تنقص الكهربية بزيادة نصف قطر الذرة بسبب زيادة شحنة النواة.

نشاط (7): ما الفرق بين الكهربية والألفة الإلكترونية؟ ص61

الكهربية : قابلية الذرة على جذب إلكترون الرابطة الكيميائية وهي خاصية للذرة في مركباتها.

الألفة الإلكترونية : الطاقة المتحررة عند انضمام إلكترون واحد إلى ذرة غاز وهي خاصية للذرة بحالتها المفردة.

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1. عناصر الفصيلة الواحدة في الجدول الدوري متماثلة في:
(a) عدد إلكترونات التكافؤ. (b) الخاصيات الفيزيائية. (c) عدد الإلكترونات. (d) التوزع الإلكتروني.

2. إحدى العبارات الآتية صحيحة:

(a) نصف قطر ذرة الصوديوم Na أكبر من نصف قطر ذرة المغنيزيوم Mg.
(b) قيمة الكهرسلبية للكربون C أصغر من قيمة الكهرسلبية للبور B.
(c) نصف قطر الأيون Br⁻ أصغر من نصف قطر ذرة البروم Br.
(d) طاقة التأين الأولى لعنصر البوتاسيوم K أصغر من طاقة التأين الأولى لعنصر الريبيديوم Rb.

3. الفصيلة التي تحتوي على أشباه معادن:

(a) IA (b) IIA (c) VA (d) VIIIA.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- يقل نصف القطر الذري في الدور الواحد من اليسار إلى اليمين.

كلما زادت شحنة النواة الموجبة تزداد قوة جذب النواة لإلكترونات التكافؤ مما يسبب نقص نصف قطر الذرة

2- طاقة التأين للغازات النبيلة عالية.

لأنها خاملة كيميائياً [لا تحوي إلكترونات تكافؤية] لأن بنيتها الإلكترونية مشبعة تكافؤياً.

3- العناصر التي يكون لها طاقة تأين صغيرة نشيطة كيميائياً.

لأن تمسك نواة الذرة بالإلكترونات ضعيف

4- تزايد طاقة تأين العناصر المتتالية في الجدول الدوري عبر الدور.

بسبب تزايد شحنة النواة وزيادة جذب النواة للإلكترونات الخارجية

5- نصف قطر الأيون الموجب أقل من نصف قطر ذرته.

لأن فقدان إلكترون تكافؤ أو أكثر ينتج فراغاً في السوية الخارجية فينقص نصف القطر ويقل التنافر في الإلكترونات المتبقية وتزداد قوى التجاذب بينها وبين النواة فينقص نصف القطر.

6- نصف قطر الأيون السالب أكبر من نصف قطر ذرته.

عند إضافة إلكترون يولد تنافر كهربائي ساكن أكبر مع إلكترونات السوية الخارجية ويدفعها نحو الخارج فتزداد المسافة بين الإلكترونات الخارجية ويزداد نصف القطر.

7- تستعمل أشباه المعادن في موصلات الترانزستور والأجهزة الكهربائية.

لأن ناقليتها الكهربائية أعلى من اللامعدن وأقل من المعادن.

ثالثاً - أجب عن الأسئلة الآتية:

1. أيّ العناصر الآتية: المغنيزيوم أم الكالسيوم أم البريليوم، نصف قطر أيّونه أكبر؟ وأيها نصف قطر أيّونه أصغر؟



نصف القطر الأيوني الأكبر Ca

نصف القطر الأيوني الأصغر Be

2. ما سبب اختلاف نصف قطر أيون اللامعدن ونصف قطر ذرته؟

عند اكتساب الذرة إلكترونات وتكوين أيونات سالبة يزداد حجمها والتعليل أن إضافة إلكترون يولد تنافر كهربائي أكبر مع إلكترونات السوية الخارجية يدفعها نحو الخارج وتزداد المسافة بين الإلكترونات الخارجية فيزداد نصف القطر

3. حدّد أي من العنصرين له أكبر طاقة تأين في كلّ من الأزواج الآتية:

(Cs ، Li) ، (Kr ، Li) ، (Ne ، N)

لأن الزوج في الدور الأول ويحوي غاز نادر طاقة تأينه الأعلى في الدور وكذلك الأزوت الأعلى في فصيلته.

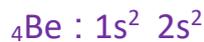
تزداد طاقة التأين في الدور الواحد من اليسار إلى اليمين وتنقص من الأعلى إلى الأسفل.

4. يُعدّ العنصر ذو التوزّع الإلكتروني: $[Ar] 4s^2$ من أهمّ المعادن الموجودة في الحليب، والمطلوب حدّد كلّ من:

(a) الفصيلة (b) الدور (c) الفئة التي ينتمي لها هذا العنصر (d) تكافؤه .

a - الفصيلة الثانية ، b - الدور الرابع ، c - القلوية الترابية ، d - تكافؤ ثنائي

5. قارن بين أنصاف أقطار الذرات الآتية: ${}_{20}Ca$ ، ${}_{12}Mg$ ، ${}_{4}Be$.



نلاحظ : تقع في العمود الثاني يزداد أنصاف الأقطار من الأعلى للأسفل في الفصيلة ذاتها.



6. رتّب العناصر الآتية تصاعدياً حسب تزايد طاقة التّأين: ${}_{32}Ge$ ، ${}_{14}Si$ ، ${}_{6}C$.



تقع في العمود الرابع تزداد طاقة التآين من الأعلى للأسفل في العمود ذاته.



7. رتّب العناصر الآتية تصاعدياً حسب تزايد الألفة الإلكترونية: ${}_{52}\text{Te}$ ، ${}_{34}\text{Se}$ ، ${}_{16}\text{S}$.



تقع في العمود السادس تزداد الألفة الإلكترونية من الأسفل للأعلى



8. احسب طول الرابطة في جزيء الفلور، علماً أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهيدروجين 0.94 \AA ، وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين 0.6 \AA .

$$94 \text{ \AA} = \text{H-F طول الرابطة}$$

$$6 \text{ \AA} = \text{H-H طول الرابطة}$$

$$? = \text{F-F طول الرابطة}$$

$$\text{طول الرابطة H-F} = \text{نصف قطر ذرّة الهيدروجين} + \text{نصف قطر ذرّة الكلور}$$

$$r + 3.0 = 94.0$$

$$64 \text{ \AA} \quad , 3 = 0,94 - 0, r = 0$$

تفكير ناقد:

يوجد اختلاف في الخاصيّات الفيزيائية بين المعادن واللامعادن. فسّر ذلك.

سبب الاختلاف هو طبيعة الروابط التي تشكلها كلّ منها وذلك نتيجة اختلاف التوزيع الإلكتروني لها ومستويات طاقتها.

أسئلة الوحدة الثانية ص 69

أولاً- لديك الجدول الآتي:

العنصر	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
العدد الذري	3	4	5	6	7	8	9	10

بالاعتماد على الجدول السابق، اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- العنصر الموجود في الطبيعة على شكل غازات أحادية الذرة (منفردة):

N (a) O (b) F (c) Ne (d)

2- العنصر الذي نصف قطر أيونه أصغر من نصف قطر ذرته:

C (a) F (b) Li (c) Ne (d)

3- العنصر الذي تكون شحنة أيونه ($3+$) ثلاثي موجب:

Be (a) B (b) N (c) O (d)

4- العنصر الذي ينتمي إلى العناصر القلوية الترابية:

Ca (a) F (b) Li (c) Ne (d)

5- العنصر الذي نصف قطر أيونه أكبر من نصف قطر ذرته:

Be (a) F (b) Li (c) Ne (d)

6- العنصر الذي ينتمي إلى فصيلة الهالوجينات:

C (a) F (b) Li (c) Ne (d)

7- العنصر الأكثر طاقة تأين:

Be (a) F (b) B (c) Ne (d)

8- العنصر ذو نصف القطر الذري الأصغر:

Be (a) B (b) Li (c) Ne (d)

9- العنصر الأقل ألفة إلكترونية:

Be (a) Li (b) B (c) Ne (d)

10- العنصر الأكثر كهروسلبية:

Li (a) F (b) B (c) Ne (d)

11- العنصر الذي ذرته أكبر حجماً:

Be (a) O (b) B (c) N (d)

12- عنصر النتروجين تحوي سويته الطاقة الأساسية الخارجية (السطحية):

7 إلكترونات (a) 6 إلكترونات (b) 5 إلكترونات (c) 4 إلكترونات (d)

13- العنصر الذي سويته الطاقة الفرعية 2p مُمتلئة بستة إلكترونات:

Ne (d)

F (c)

O (b)

C (a)

14- التوزع الإلكتروني لعنصر النيون Ne يطابق التوزع الإلكتروني للأيون:

Be^{2+} (d)

O^- (c)

Li^+ (b)

F^- (a)

15- التوزع الإلكتروني لذرة عنصر الكربون:

$1s^2 2s^2 3p^2$ (d)

$1s^1 2s^1 2p^4$ (c)

$1s^2 2s^2 2p^2$ (b)

$1s^2 2s^1 2p^3$ (a)

16- عدد الإلكترونات العزباء في ذرة الأكسجين:

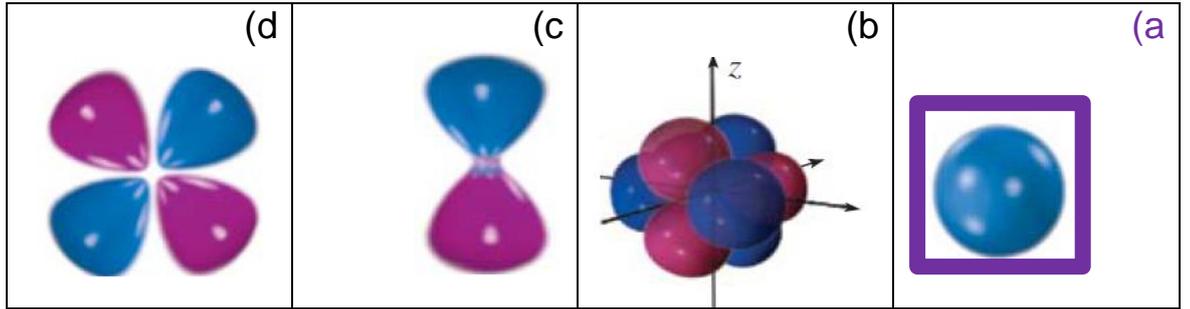
4 (d)

6 (c)

2 (b)

8 (a)

17- السوية الطاقية الفرعية s في ذرة الليثيوم Li شكل المحط الإلكتروني لها:



18- المحط الإلكتروني في ذرة الكربون C الذي شكله مغزلان يلتقيان بالرأس:

f (d)

d (c)

p (b)

s (a)

19- التوزع الإلكتروني لعنصر [He]2s² 2p³:

Li (d)

B (c)

N (b)

O (a)

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- كهربية الأكسجين أعلى من كهربية النتروجين.

لأن العدد الذري للأكسجين أكبر من العدد الذري للآزوت وبالتالي ينقص نصف قطر ذرة الأكسجين وتزداد شحنة نواتها وتزداد قوى التجاذب الكهربائي بين الإلكترونات والنواة.

2- نصف قطر Fe^{+2} أكبر من نصف قطر Fe^{+3} .

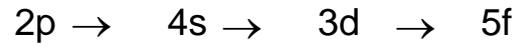
عندما يفقد الحديد ثلاثة إلكترونات ينقص نصف قطره حيث يقل التنافر الكهربائي الساكن بين الإلكترونات المتبقية ويزداد التجاذب بينها وبين الشحنة الموجبة للنواة مما يؤدي إلى اقترابها أكثر من النواة.

3- عنصر البوتاسيوم لا يوجد حرراً في الطبيعة لأنه نشيط كيميائياً.

ثالثاً- أجب عن الأسئلة الآتية:

1- أكمل الجدول الآتي، ثم رتب المحطات بحسب تزايد الطاقة.

رمز المحط	قيمة n	قيمة l	مجموع قيمتي n + l
3d	3	2	5
4s	4	0	4
2p	2	1	3
5f	5	3	8



2- بالاستعانة بالجدول الدوري صنّف العناصر الآتية: Zn ، Kr ، K ، Si ، Br إلى:

(A) عنصر انتقالي Zn

(B) معدن قلوي K

(C) شبه معدن Si

(D) لا معدن Br

(E) غاز نبيل Kr

3- اكتب التوزيع الإلكتروني لـ ^{20}Ca ، ثم حدّد الأعداد الكمومية الأربعة للإلكترون السويّة الطاقية السطحية.

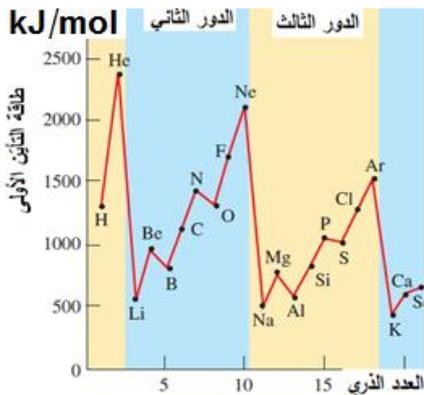
توزيع الإلكترون للكالسيوم



الأعداد الكمومية للسوية السطحية

$$n = 4 , l = 0 , m = 0$$

m_s العدد الكمي لللف الذاتي يحدد أن الإلكترونين يدوران حول نفسها باتجاهين متعاكسين .



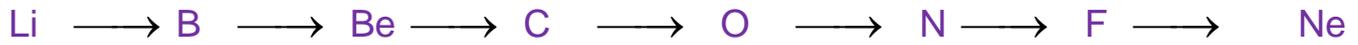
رابعاً- المخطط البياني يُمثّل دورية طاقة التأين الأولى لبعض لعناصر بدلالة أعدادها الذرية. المطلوب:

1- رتب عناصر الدور الثاني تصاعدياً حسب طاقة التأين الأولى لكلّ منها.

2- رتب العناصر الآتية: Ne ، He ، N ، S ، Ca تنازلياً حسب طاقة التأين الأولى لكلّ منها.

- 3- حدّد عناصر الدور الثاني والثالث التي تشدُّ عن الخاصيّة الدورية لطاقة التأين الأولى. ثمّ حدّد الفصائل التي تنتمي إليها هذه العناصر.
- 4- حدّد العنصر الذي له أكبر قيمة لطاقة التأين الأولى. ثمّ فسّر سبب ارتفاع هذه القيمة.

1- ترتيب تصاعدي حسب طاقة التأين الأولى:



2- ترتيب تنازلي حسب طاقة التأين الأولى:



3- في الدور الثاني يشد:

B يقع في الفصيلة 3A ، O يقع في الفصيلة 6A.

في الدور الثالث يشد:

Al يقع في الفصيلة 3A ، S يقع في الفصيلة 6A.

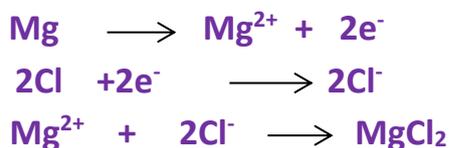
4- عنصر الهليوم He تشير طاقة التأين المرتفعة إلى مدى تمسك نواة الذرّة بالإلكترونات التكافؤ .

الوحدة الثالثة: الجزيئات والرّوابط الكيميائيّة

الروابط الكيميائية ص74

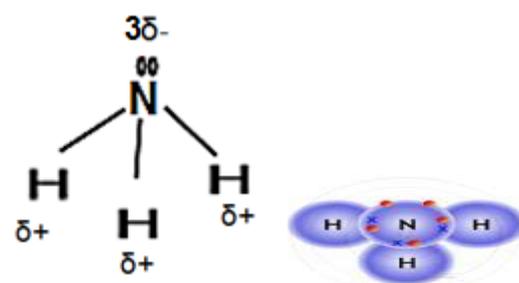
نشاط (2): ص76

وضّح آلية تشكّل جزيء كلوريد المغنزيوم $MgCl_2$ ، علماً أنّ: ^{12}Mg ، ^{17}Cl .



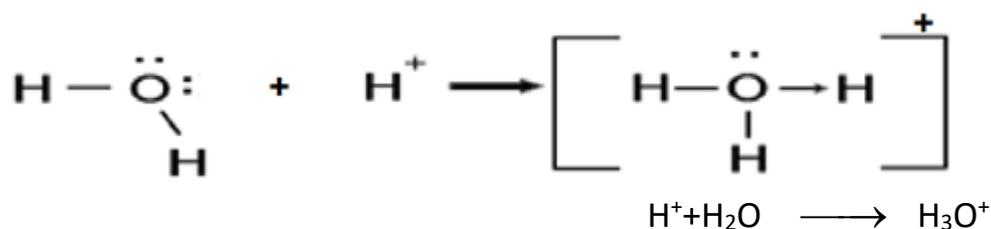
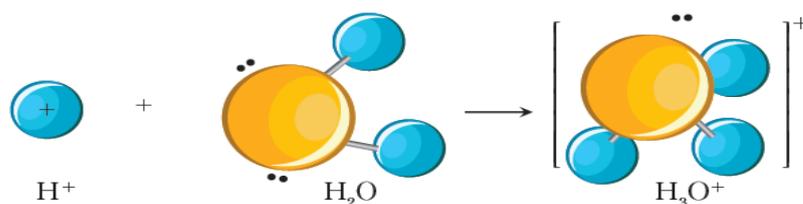
نشاط (5): ص80

أوضح تشكّل الروابط المُشتركة القطبية في جزيء النشادر NH_3 ، علماً أنّ: 1H ، 7N .

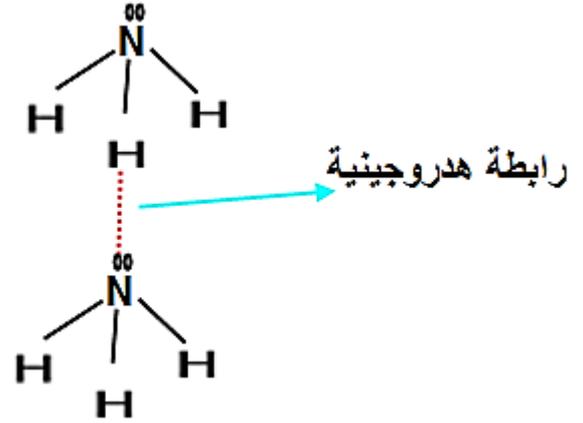


نشاط (8): ص82

- ألاحظ الصورة التي توضح تشكّل أيون الهيدرونيوم H_3O^+ من ارتباط جزيء الماء H_2O بأيون الهيدروجين H^+ ،
- أبيين كيفية تشكّل الرابطة التساندية بين ذرّة الأكسجين وأيون H^+ علماً أنّ: 8O ، 1H . ثمّ أكتب المُعادلة الكيميائية مُوضّحاً الروابط فيها.



نشاط (11): وضّح تشكّل الروابط الهيدروجينية بين جزيئات غاز النشادر NH_3 . ص85



أختبر نفسي ص 87

أولاً- أملأ الفراغات بالكلمات المناسبة:

- 1- الرابطة الأيونية تنشأ بين أيون... موجب..... وأيون... سالب..... .
- 2- تتكوّن الرابطة الهيدروجينية عندما تقع ذرّة..... هيدروجين..... بين ذرتين... شديديتي..... الكهرسلبية.
- 3- مُعظّم المركّبات الأيونية تنحلّ في.. المُحلات القطبية..، ومُعظّم المركّبات المُشتركة تنحلّ في.. المُحلات اللاقطبية.. .

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

- 1- الرابطة بين ذرتي الكلور والهيدروجين في جزيء HCl هي: (a) تساندية. (b) هيدروجينية. (c) أيونية. (d) مُشتركة قطبية.
- 2- إذا كان الفرق في الكهرسلبية بين ذرتين مُرتبطتين أكبر من 1.7 تكون الرابطة بينهما: (a) أيونية (b) هيدروجينية (c) تساندية (d) مشتركة قطبية.

- 1- الرابطة المعدنية الأقوى تتشكّل في: (a) $_{11}\text{Na}$ (b) $_{13}\text{Al}$ (c) $_{12}\text{Mg}$ (d) $_{24}\text{Cr}$.

- 4- تتناقصُ قوى ارتباط فاندرفالس بـ : (a) زيادة عدد الإلكترونات. (b) زيادة الكتلة الجزيئية. (c) نقصان درجة الحرارة. (d) زيادة درجة الحرارة.

ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

- 1- المركّبات الأيونية الصلبة لا تنقل التيار الكهربائي. لأن أيوناتها مقيدة ضمن الشبكة البلورية.
- 2- قابلية مُعظّم المعادن للسحب والتصفيح. بسبب إمكانية طبقات المعدن من الانزلاق فوق بعضها دون كسر الترابط.
- 3- تزداد قوى ارتباط فاندرفالس بنقصان درجة الحرارة. بسبب نقصان الحركة العشوائية للجزيئات.
- 4- ارتفاع درجة غليان الماء على الرّغم من أنّ كتلته الجزيئية مُنخفضة. بسبب تشكّل روابط هيدروجينية بين جزيئاته.

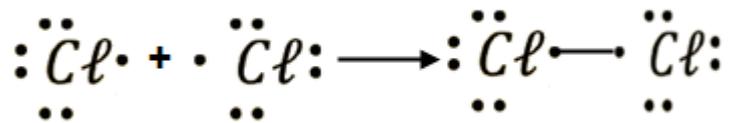
رابعاً- حدّد نوع الرابطة بين الذرات في كلّ من الجزيئات الآتية: HCl ، O_2 ، Mg ، Br_2 ، K_2O ، NaF ، LiH اعتماداً على جدول قيم الكهرسلبية الآتي:

العنصر	H	Li	Na	K	Mg
الكهرسلبية	2.1	1.0	0.9	0.8	1.2

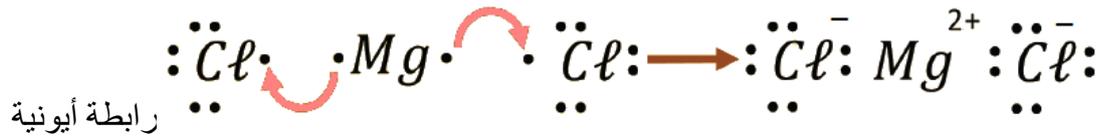
العنصر	F	Cl	Br	O	N
الكهرسلبية	4.0	3.0	2.8	3.5	3.0



خامساً - بين نوع الروابط في كل مما يأتي: غاز الكلور Cl_2 ، كلوريد المغنسيوم $MgCl_2$ ، فلور الهيدروجين، HF وأيون الهيدرونيوم H_3O^+ . موضحاً بالرسم. علماً أن: $9F$ ، $8O$ ، $1H$ ، $12Mg$ ، $17Cl$



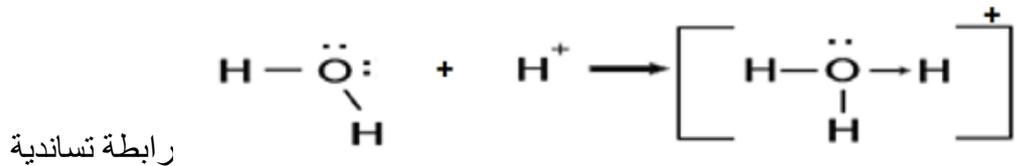
رابطة مشتركة



رابطة أيونية



رابطة مشتركة قطبية



رابطة تساندية

تفكير ناقد:

تنشأ الروابط الهيدروجينية بين جزيئات غاز النشادر NH_3 ، ولا تنشأ بين جزيئات غاز الميثان CH_4 . فسّر ذلك.

بسبب احتواء النشادر على ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة النروجين شديدة الكهرسلبية وأما جزيء الميثان فهو يحتوي على ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة كربون ضعيفة الكهرسلبية.

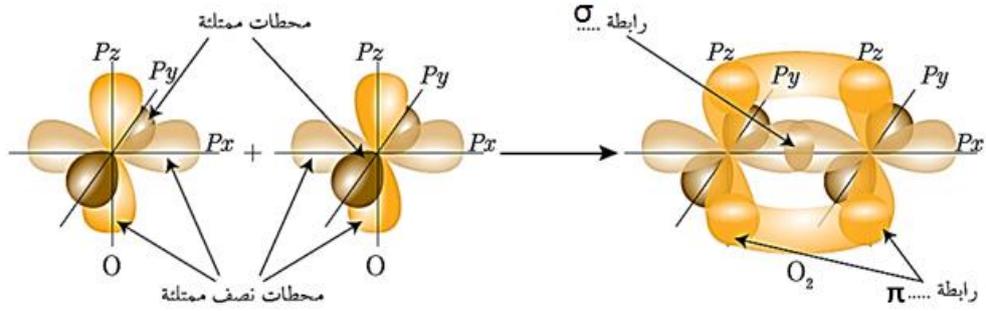
الدرس الثاني

المحطات الذرية وتهجينها وتشكل المحطات الجزيئية ص 89

نشاط (3): ص 91

تمثل الصورة أشكال المحطات لذرة الأكسجين، وتداخل بعضها لتشكّل جزيء الأكسجين O_2 :

- أحرر على الصورة كلاً من الرابطين σ و π .

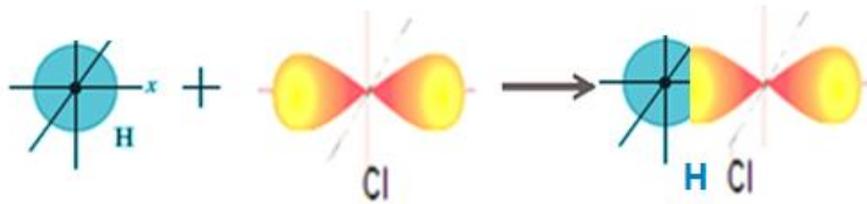


- أفسر تشكل كل من الرابطين $O=O$.

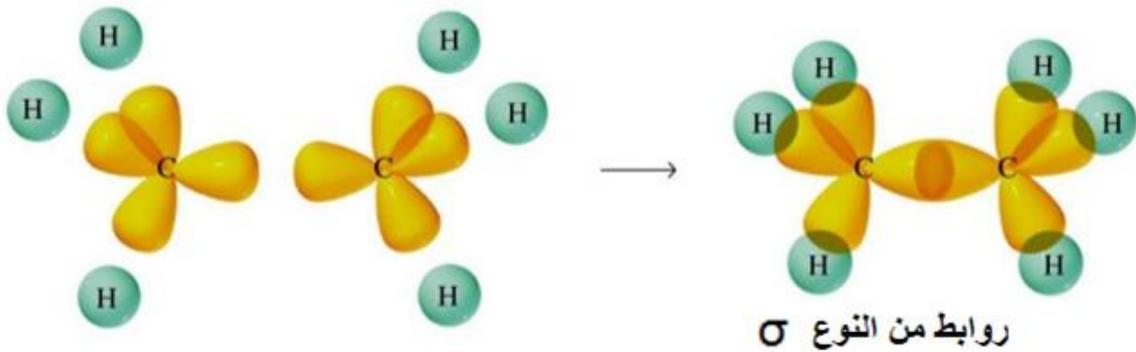
يتداخل المحطين $2p_x$ في كل من ذرتي الأوكسجين رأسياً فتتشكل رابطة من النوع σ ، بينما يتداخل المحطين $2p_y$ جانبياً فتتشكل رابطة من النوع π .

نشاط (4): ص 92

وضّح بالرسم منطقة التداخل بين المحطات في جزيء كلور الهروجين، وحدد نوع الرابطة الناتجة.



نشاط (5): ارسم شكلاً توضيحياً يبين المحطات والروابط في جزيء الإيثان C_2H_6 ، وبيّن نوع كل منها. ص 94



نشاط (6): ص 96

أكمل الجدول الآتي:

نوع التهجين في ذرة الكربون	المحطات الداخلة في التهجين	نوع الروابط المتشكلة	عدد المحطات المهجنة الناتجة	الشكل الفراغي	الزوايا بين المحطات المهجنة
sp^3	s, p_x, p_y, p_z	σ	4	رباعي الوجوه	109.5°
sp^2	s, p_x, p_y	π, σ	3	مستو مثلثي	120°

180°	خطي (مستقيم)	2	π, π, σ	s, p_x	Sp
------	--------------	---	--------------------	----------	----

أختبر نفسي ص 97

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

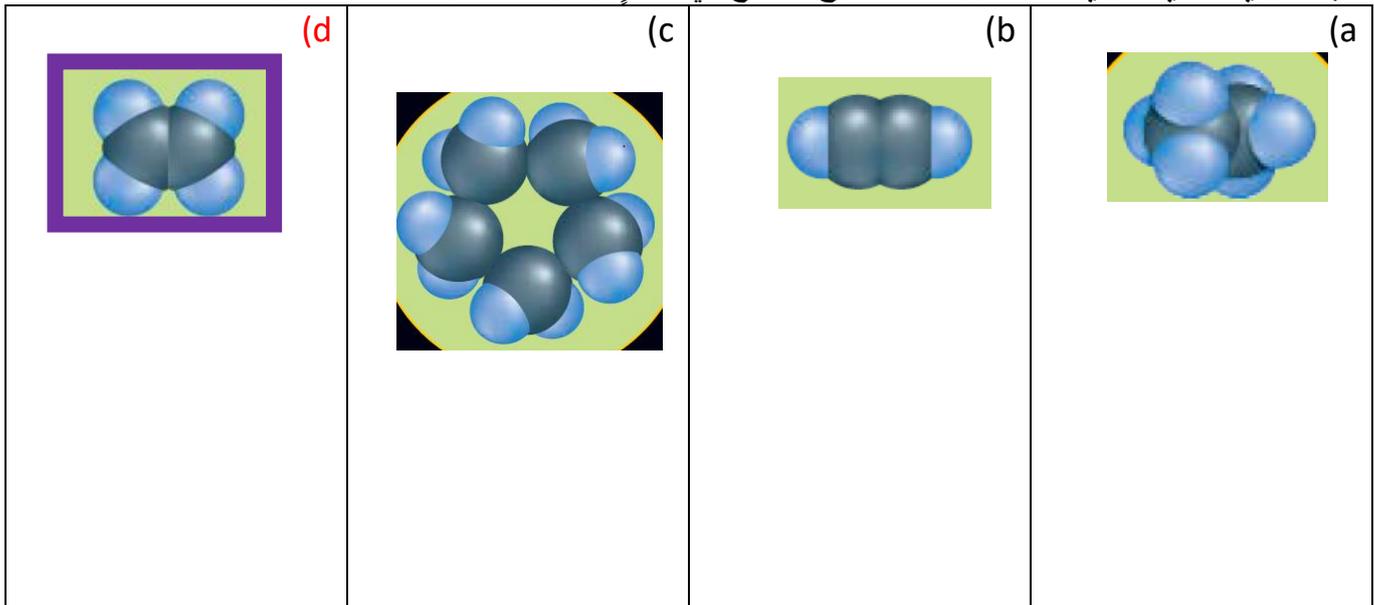
(1) المحطّان المُتداخِلان لتتشكّل الرابطة σ بين ذرتيّ الكربون في جزيء الإيثان C_2H_6 هما:
 (a) sp-sp (b) sp³-sp³ (c) sp³-2p (d) sp-s

(2) المحطّان اللذان يتداخِلان لتشكّيل جزيء HF هما:
 (a) 2p-2p (b) 2s-2s (c) 3p-3p (d) 2p-1s

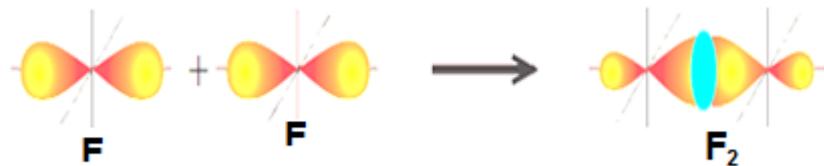
(3) إذا كانت الزاوية بين المحطّات الهجينة 180° ، فيكون التهجين من النمط:
 (a) sp³ (b) sp (c) sp² (d) s² p²

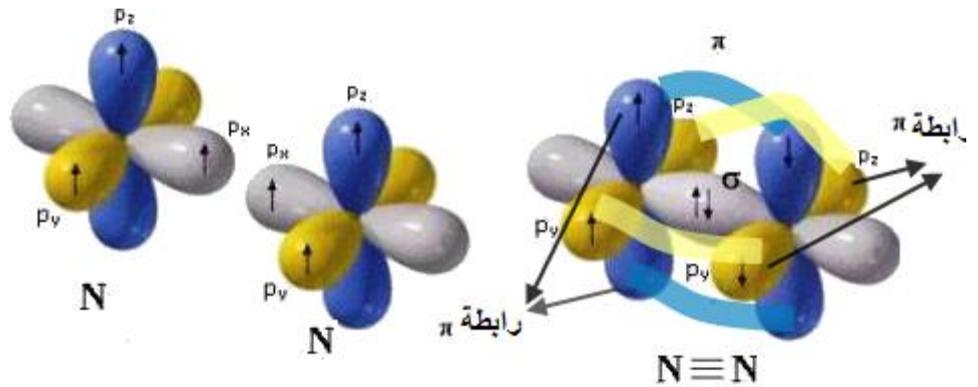
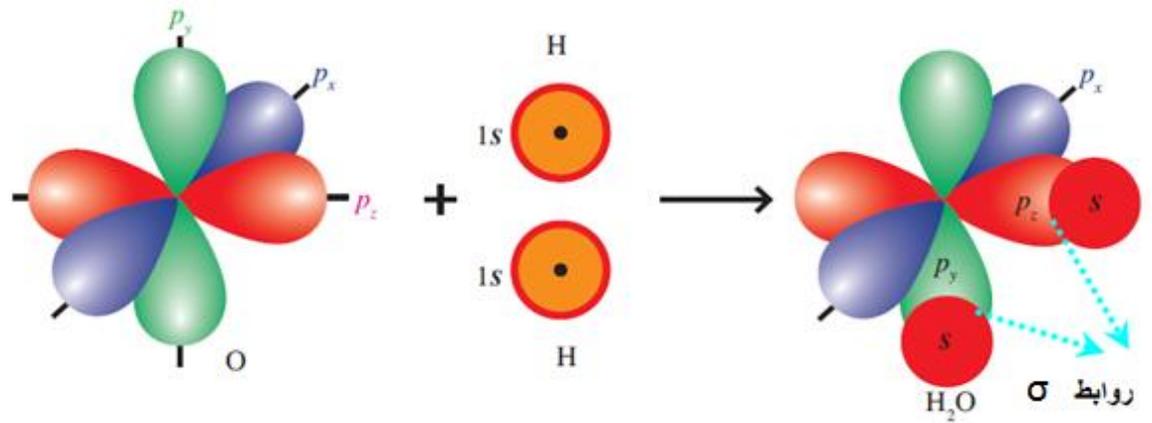
(4) الجزيء الذي تربط ذراته فيما بينها بروابط من نوع σ فقط من الجزيئات الآتية هو:
 (a) N₂ (b) O₂ (c) CO₂ (d) Cl₂

(5) الجزيء الذي يحوي خمسة روابط من نوع σ تقع في مستوٍ واحدٍ من الجزيئات الآتية هو:

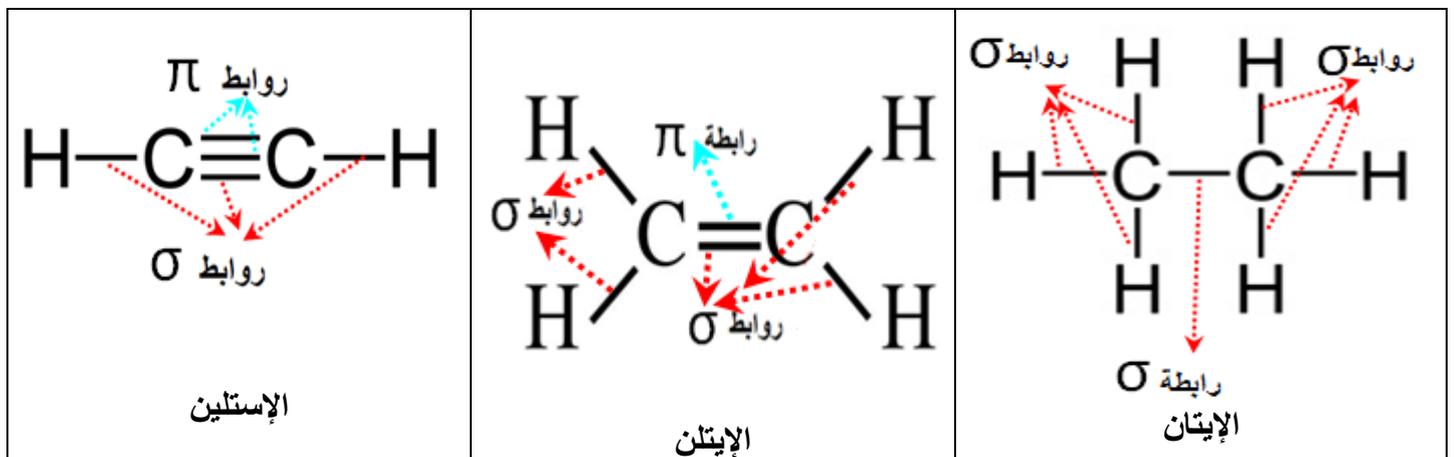


ثانياً - استخدم مفهوم تداخل المحطّات لتوضّح تشكّيل الجزيئات الآتية: F₂ ، H₂O ، N₂ ، مع رسم المحطّات المُتداخِلة وتحديد نوع الروابط.

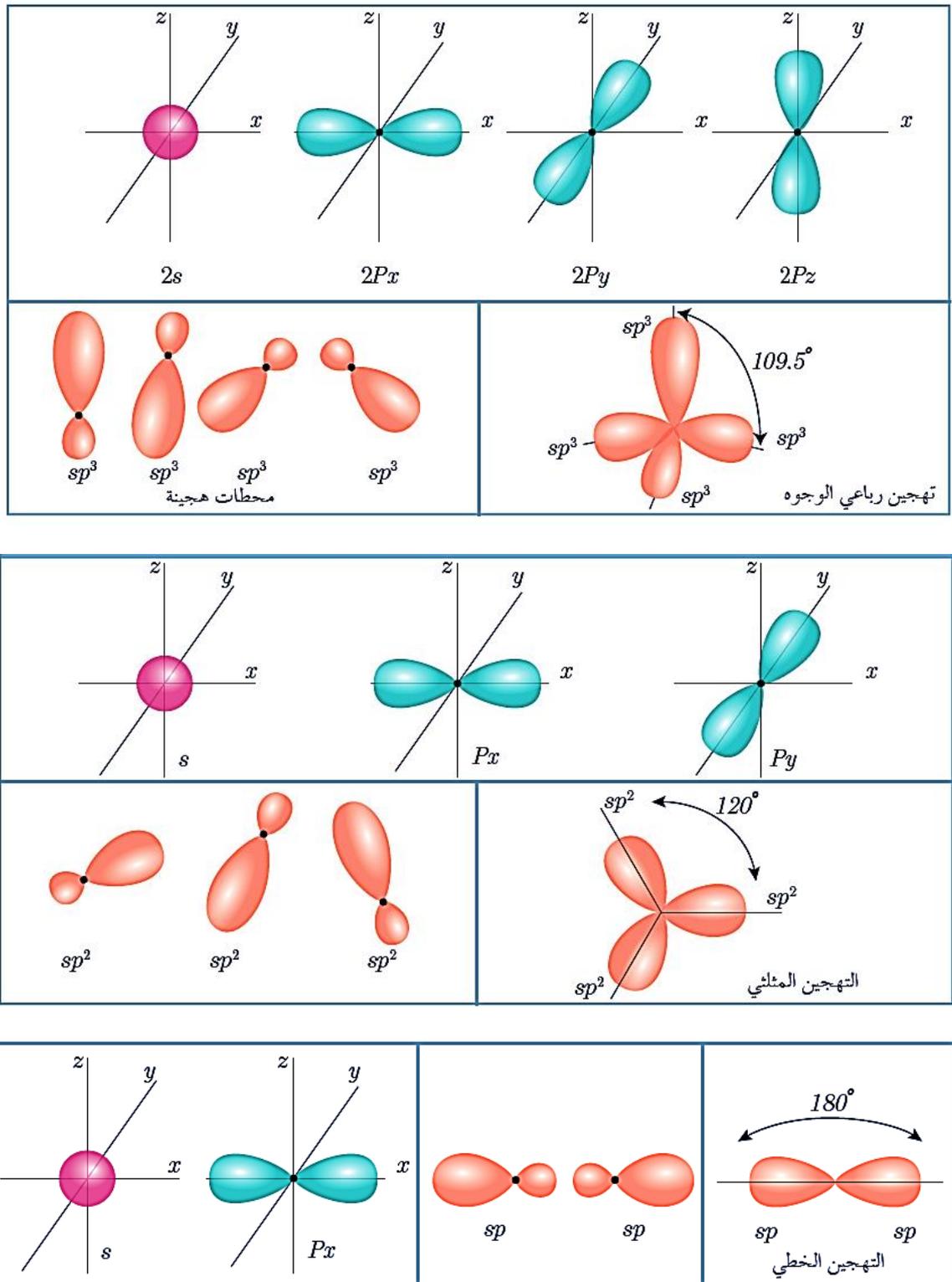




ثالثاً - اكتب الصيغة المفصلة لكل من الجزيئات الآتية: الإيثيلين والإستلين والإيثان ، وحدد أنواع الروابط وأنماط تهجين ذرات الكربون في كل منها.



رابعاً- وضح بالرسم كيفية تشكل المحطات الهجينة sp ، sp^2 ، sp^3 .

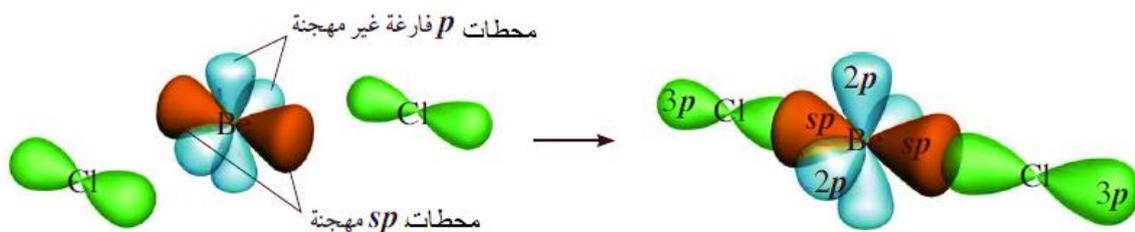
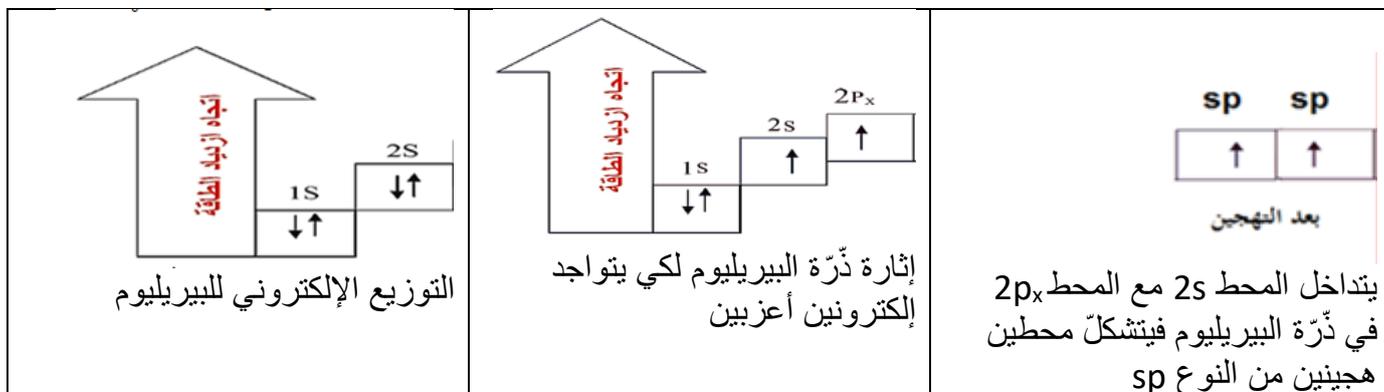


خامساً - قارن بين الرابطة σ والرابطة π من (حيث آلية التشكل - الطاقة اللازمة للتفكيك)

الرابطة	آلية التشكل	الطاقة اللازمة للتفكيك
σ	تنتج عن التداخل الرأسي للمحطات	تحتاج إلى طاقة أكبر لتفكيكها من الرابطة π
π	تنتج عن التداخل الجانبي للمحطات	تحتاج إلى طاقة أقل لتفكيكها من الرابطة σ

تفكير ناقد:

ما أنواع التهجين في جزيء BeCl_2 ، إذا علمت أن: ${}_{17}\text{Cl}$ ، ${}_{4}\text{Be}$
 ${}_{4}\text{Be}:1s^2 2s^2$ ${}_{17}\text{Cl}:1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

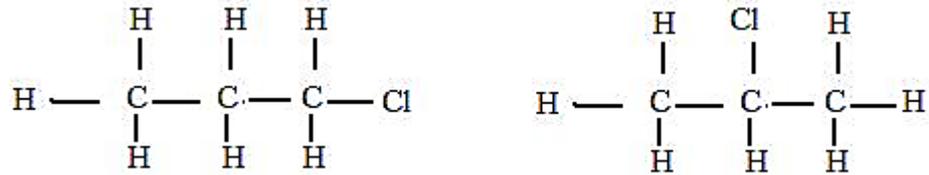


تتداخل المحطات الهجينة sp في ذرة البيريليوم مع المحطات 3p التي تحوي إلكترونات أعزباً في كل من ذرتي الكلور بشكل رأسي مشكّلة روابط من النوع σ .

التصاوغ وهندسة الجزيء ص 98

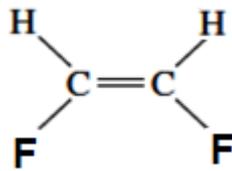
نشاط (3): ص 102

مثل المركب C_3H_7Cl بصيغتين مختلفتين.

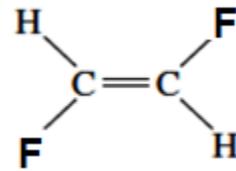


نشاط (8): ص 105

- أكتب المتصاوغات الفراغية للمركب: $C_2H_2F_2$.

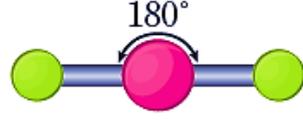
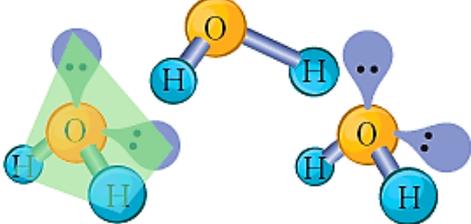
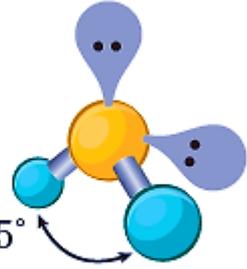
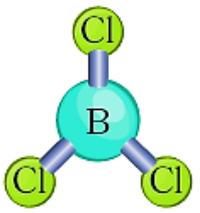
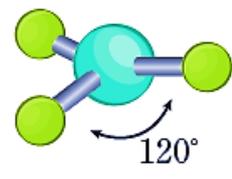
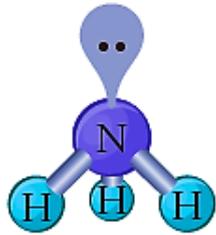
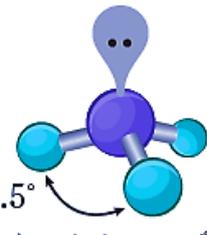
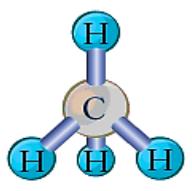
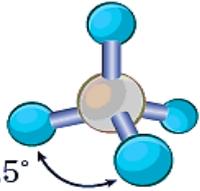


مفروق



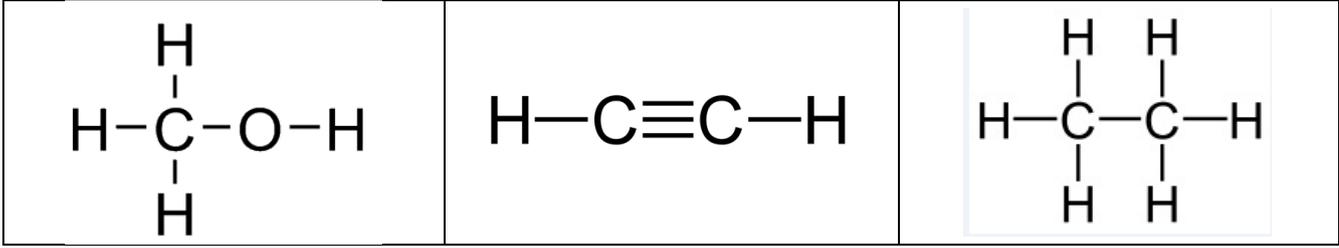
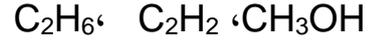
مفروق

ألاحظ وأستنتج: (حيث M تمثل الذرة المركزية، و X تمثل المُتبادلات، و E تمثل الزوج الإلكتروني غير الرابط)

عدد الأزواج الإلكترونية		مثال	تمثيل الشكل	الصيغة العامة للجزيء
غير الرابطة	الرابطة			
لا يوجد	زوجان	 <p>جزيء BeCl_2 يأخذ شكلاً خطياً والزاوية بين الروابط 180°</p>	 <p>الشكل الخطي، الزاوية بين الروابط 180°</p>	MX_2
زوجان	زوجان	 <p>جزيء H_2O يأخذ شكلاً مرفقياً، والزاوية بين الروابط 104.5°</p>	 <p>الشكل المرفقي، الزاوية بين الروابط 104.5°</p>	MX_2E_2
لا يوجد	ثلاثة أزواج	 <p>جزيء BCl_3 يأخذ شكل مستوي مثلثاً و الزاوية بين الروابط 120°</p>	 <p>الشكل المستوي المثلث، الزاوية بين الروابط 120°</p>	MX_3
زوج	ثلاثة أزواج	 <p>النشادر NH_3 شكله هرمي ثلاثي</p>	 <p>شكل هرمي ثلاثي، الزاوية بين الروابط 107.5°</p>	MX_3E
لا يوجد	أربعة أزواج	 <p>جزيء الميثان CH_4 شكله رباعي الوجوه</p>	 <p>شكل رباعي الوجوه، الزاوية بين الروابط 109.5°</p>	MX_4

أختبر نفسي ص 108

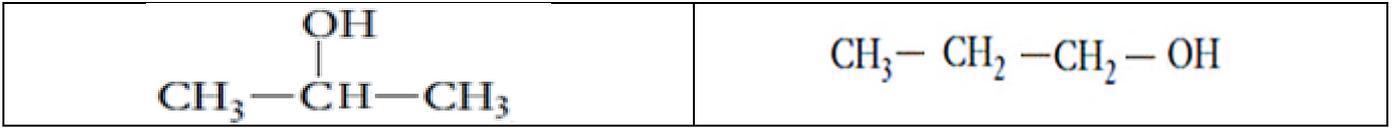
1- اكتب الصيغة المنشورة لكل من المركبات الآتية:



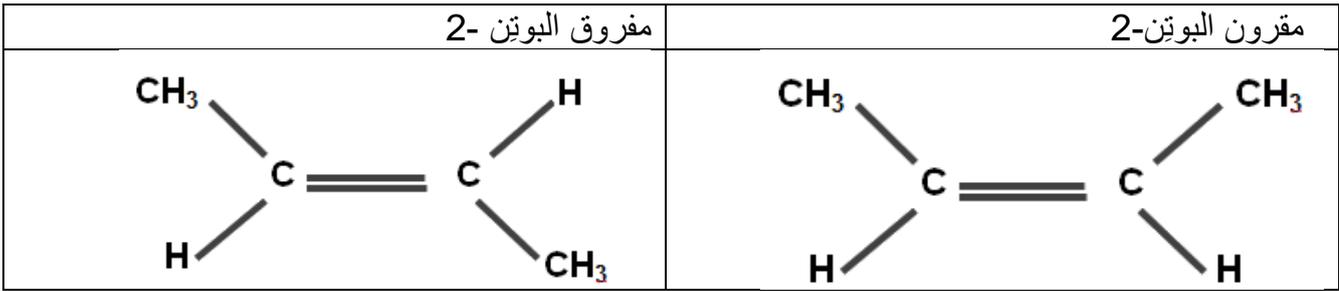
2- ما الفرق بين الصيغة المُجملة والصيغة المنشورة ؟

الصيغة المُجملة توضح فقط أنواع وعدد ذرات كل عنصر في الجزيء، بينما الصيغة المنشورة توضح جميع الروابط بين الذرات في الجزيء.

3- اكتب صيغتين مختلفتين للمركب: C_3H_7-OH



4- اكتب صيغة كل من: (تعطى الصيغة المجملة للطالب)



5- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

a- يأخذ جزيء الماء الشكل المرفقي.

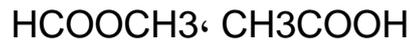
بسبب وجود زوجان إلكترونيان رابطان يحيطان بالذرة المركزية (ذرة الأكسجين)، وزوجان إلكترونيان غير

رابطين فيستقر الجزيء بالشكل المرفقي.

b- تأخذ الجزيئات أشكالاً فراغية مختلفة.

لأن الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة تتوزع في الفراغ حول الذرة المركزية للجزيء بحيث يكون التناظر الكهربائي بينها أقل ما يمكن لينتج الشكل الأكثر استقراراً (ثباتاً).

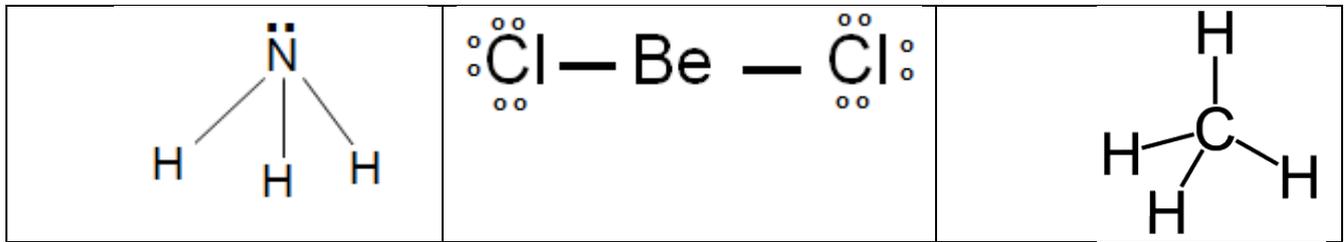
6- حدّد نوع التصاوغ للمركبين الآتيين:



تصاوغ وظيفي

7- مثل بالرسم الشكل الهندسي الفراغي لكل من المركبات الآتية:





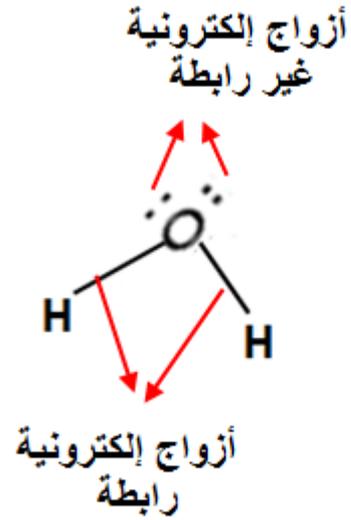
8- إذا علمت أنّ ^8O ، ^1H :

a- اكتب التوزع الإلكتروني لكلّ من الأكسجين والهيدروجين.

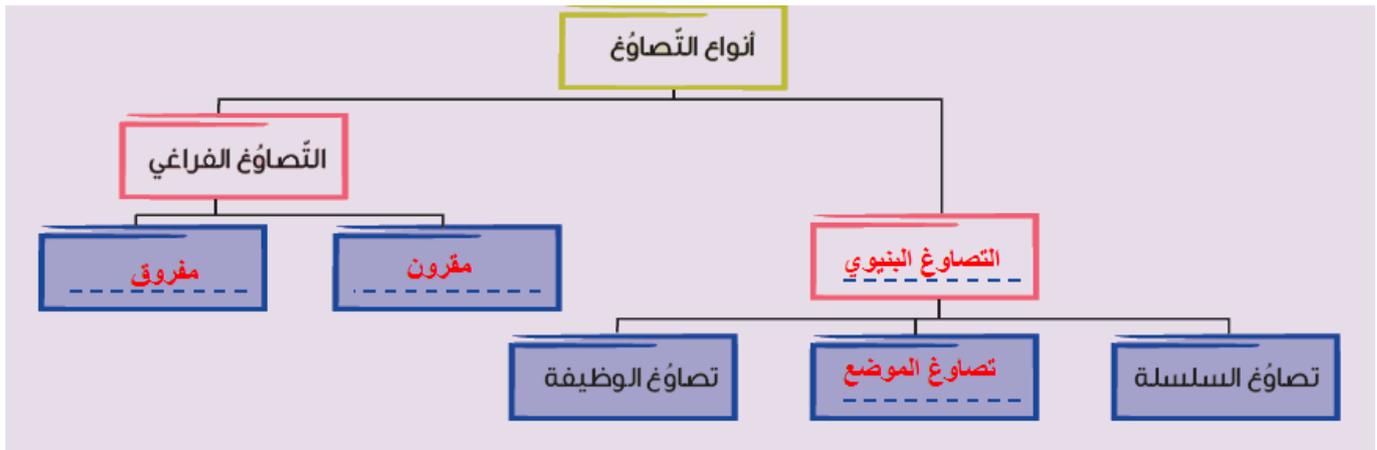


b- بيّن كيف يتم الارتباط بين ذرتي هيدروجين وذرة أكسجين لتشكّل جزيء الماء.

c- حدّد الأزواج الرابطة والأزواج غير الرابطة في جزيء الماء.



9- أكمل خارطة المفاهيم الآتية



اكتب متصاوغات المركب $C_3H_6O_2$.

$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \end{array}$
--	---	--

أسئلة الوحدة الأولى ص 111

أولاً- املأ الفراغات بالكلمات المناسبة :

- 1- الرابطة المشتركة القطبية تنشأ بين ذرتين مختلفتين في الكهرسلبية
- 2- عند ارتباط ذرتين برابطة تساندية فإن إحداهما تُقدّم زوجاً إلكترونياً غير رابط وتسمى مانحة والأخرى تُقدّم مدار فارغ، وتسمى آخذة
- 3- تتشكل رابطة من النوع π عن التداخل الجانبي للمحطات وهي أضعف من الرابطة (σ).
- 4- مركبات لها الصيغة المُجملة ذاتها، وتختلف بالصيغة نصف المنشورة أو التموضع في الفراغ، تسمى متصاوغات
- 5- الصيغة المُجملة توضح فقط أنواع وعدد ذرات كل عنصر في الجزيء.

ثانياً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- 1- الرابطة المعدنية الأضعف تتشكل في:

^{24}Cr (d)	^{20}Ca (c)	^5B (b)	^{19}K (a)
----------------------	----------------------	------------------	---------------------
- 2- المحطّان المُتداخِلان في تكوّن الرابطة π بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثيلين (الإتن) C_2H_4 ، هما:

$2p-s$ (d)	$2p-2p$ (c)	$2p-sp^2$ (b)	$sp-sp$ (a)
------------	-------------	---------------	-------------
- 3- التصاوغ الذي يحدث عندما تكون للجزيئات الصيغة المُجملة ذاتها، وتختلف بتوزيع ذرات الكربون يُسمى: (a) تصاوغ الموضع. (b) تصاوغ الوظيفة. (c) تصاوغ السلسلة. (d) التصاوغ الفراغي.
- 4- المركب الذي شكله الفراغي هرمي مُثلثي من المركبات الآتية:

CO_2 (d)	BCl_2 (c)	NH_3 (b)	CCl_4 (a)
-------------------	--------------------	-------------------	--------------------
- 5- العنصر الذي يكون رابطة أيونية مع الأكسجين هو:

(a) الفوسفور.	(b) الكبريت.	(c) <u>المغنزيوم</u> .	(d) البور.
---------------	--------------	------------------------	------------
- 6- الشكل الهندسي المُتوقّع للمركب PF_3 هو:

(a) خطّي	(b) رباعيّ الوجوه	(c) <u>هرميّ مثلثي</u>	(d) مرفقيّ.
----------	-------------------	------------------------	-------------
- 7- المركب الذي تتماسك جزيئاته بقوى تجاذب ثنائية القطب هو:

CH_3COONa (a)	CF_3-CF_3 (b)	CO_2 (c)	Br_2 (d)
-------------------------------	-------------------------------	-------------------	-------------------

8- المادة التي تنقل التيار الكهربائي من المواد الآتية هي:

(d) مسحوق الكبريت.

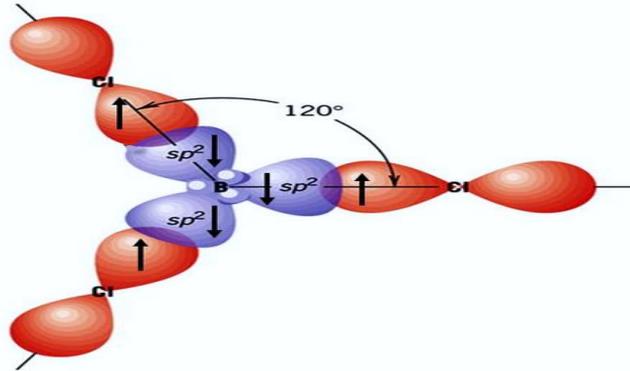
(c) محلول كبريتات الزنك.

(b) الشمع.

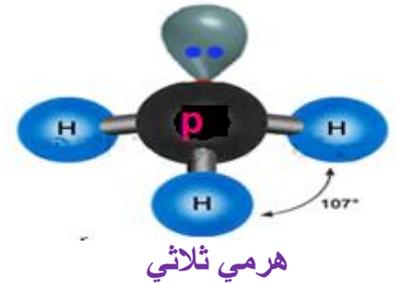
ثالثاً- أجب عن الأسئلة الآتية:

1- ما نوع التهجين في جزيء BCl_3 ؟ علماً أن: $5B$ ، $17Cl$

- تثار ذرة البور فينتقل إلكترون من $2s$ إلى $2p$
- يندمج محط من s مع محطين من p فيتشكل ثلاثة محطات هجينة من النوع sp^2
- يتداخل كل محط من النوع sp^2 مع محط من النوع p في كل ذرة كلور مشكلاً رابطة من النوع σ

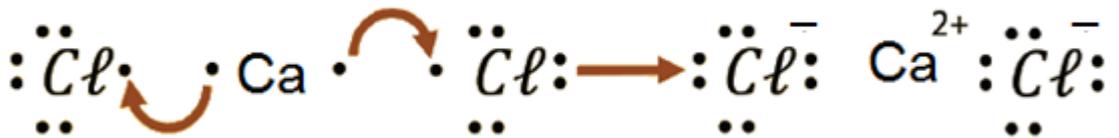


2- حدّد الشكل الهندسي لجزيء PH_3 ، علماً أن: $1H$ ، $15P$



هرمي ثلاثي

3- ما نوع الروابط ضمن جزيء $CaCl_2$ ؟ علماً أن: $20Ca$ ، $17Cl$



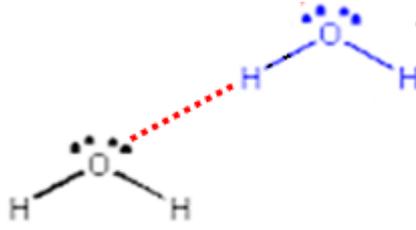
روابط أيونية

4- إذا علمت أنّ كهرسلبية الهيدروجين تساوي 2.2 وكهرسلبية الأكسجين 3.44، وأنّ O ، H والمطلوب:

(a) وضح بالحساب ما نوع الرابطة بين الهيدروجين والأكسجين ضمن جزيء H_2O .

(الرابطة مشتركة قطبية) $3.44 - 2.2 = 1.24$ = الفرق في الكهرسلبية

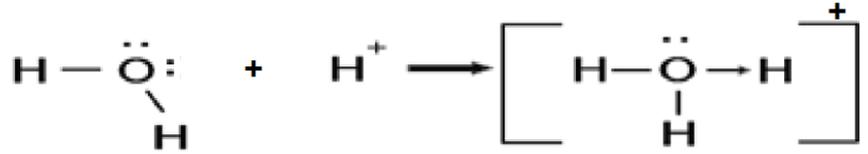
(b) ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟ وضح إجابتك باستخدام تمثيل لويس.



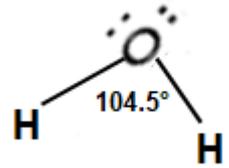
روابط هيدروجينية

(c) ما نوع الرابطة بين H_2O و H^+ ؟ وضح إجابتك باستخدام تمثيل لويس.

رابطة تساندية



(d) ارسم الشكل الفراغي لجزيء الماء.



5- حدّد المتصاوغ المقرون والمفروق في كلّ ممّا يأتي:

$\begin{array}{c} R_1 \quad H \\ \diagdown \quad / \\ C=C \\ / \quad \diagdown \\ H \quad R_2 \end{array}$ <p>مفروق</p>	$\begin{array}{c} R_1 \quad R_2 \\ \diagdown \quad / \\ C=C \\ / \quad \diagdown \\ H \quad H \end{array}$ <p>مقرون</p>	$\begin{array}{c} H \quad Cl \\ \diagdown \quad / \\ C \\ \\ C \\ / \quad \diagdown \\ Cl \quad H \end{array}$ <p>مفروق</p>	$\begin{array}{c} Cl \quad H \\ \diagdown \quad / \\ C \\ \\ C \\ / \quad \diagdown \\ Cl \quad H \end{array}$ <p>مقرون</p>
---	---	--	--

كيمياء العناصر

الدرس الأول

الصوديوم ص 114

أختبر نفسي ص 119

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- الإلكترون الذي يشغل سوية الطاقة السطحية في ذرة الصوديوم، يكون في المدار:

p(a) s (b) d (c) f (d)

2 - يتفاعل مصهور الصوديوم مع الأكسجين الجاف ويُنتج:

Na₂O (a) NaO₂ (b) NaO (c) Na₂O₂ (d)

3 - عند تحضير الصوديوم بعملية التحلل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم:

(a) يتأكسد الصوديوم ويُرجع الكلور. (b) يُرجع الصوديوم ويتأكسد الكلور.

(c) يتجمع الصوديوم عند المصعد. (d) ينطلق الكلور على المهبط.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1. يُحفظ معدن الصوديوم في أوعية تحوي الكيروسين مُحكمة الإغلاق. لأن الصوديوم لا يتفاعل مع الكيروسين، حيث يمنع الكيروسين تفاعل الصوديوم مع الأكسجين وبخار الماء في الهواء الجوي.
2. لا يوجد عنصر الصوديوم حراً في الطبيعة. لأن الصوديوم نشيط كيميائياً.
3. يُنصح باستخدام ملقط لمسك قطعة الصوديوم في المختبر. حتى لا يلامس الجلد ويحدث حروق بسبب نشاطه الكيميائي.
4. يُعد الصوديوم مرجعاً قوياً. لأنه يقع في مركز متقدم في سلسلة الإزاحة وله قدرة على التخلي عن إلكترونه السطحي بسهولة.
5. يُستعمل الماء الأكسجيني في التعقيم. لأنه يتفكك مطلقاً الأكسجين الفعّال (الواليد) الذي يقضي على الجراثيم.

ثالثاً - قارن بين أكسيد الصوديوم وفوق أكسيد الصوديوم من حيث الثبات الحراري.

فوق أكسيد الصوديوم أقل ثباتاً حرارياً من أكسيد الصوديوم، حيث يتفكك بالحرارة مُعطياً أكسيد الصوديوم وأكسجين فعّال (ذري)

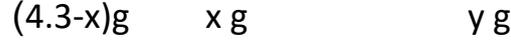
رابعاً - حل المسألة الآتية:

سُخِّن مزيج من أكسيد المغنزيوم والصوديوم كتلته 4.3 g بمعزل عن الهواء إلى درجة حرارة مناسبة، فإذا علمت أنه لم يبق شيئاً من الصوديوم أو أكسيد المغنزيوم في نهاية التفاعل. المطلوب:

1 - اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل الحاصل.

2 - احسب كتلة كل من الصوديوم، وأكسيد المغنزيوم في المزيج.

3- احسب كتلة المغنزيوم الناتج. (Mg : 24 ، O : 16 ، Na : 23)



$$40x = 46 (4.3-x)$$

$$X = 2.3 \text{ g} \quad \text{كتلة الصوديوم}$$

$$\text{كتلة أكسيد المغنزيوم} = 4.3 - 2.3 = 2 \text{ g}$$

ط₃:

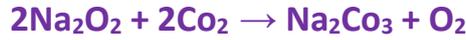
$$\gamma = \frac{24 \times 2.3}{46} = 1.2 \text{ g} \quad \text{كتلة المغنزيوم}$$

تفكير ناقد:

يستعمل فوق أكسيد الصوديوم في تنقية جوّ الغواصات من غاز ثنائي أكسيد الكربون.

لأنه يمتص غاز ثنائي أكسيد الكربون من جو الغواصات مشكلاً ملح كربونات الصوديوم .

أي يتفاعل فوق أكسيد الصوديوم مع غاز ثنائي أكسيد الكربون الناتج مشكلاً ملح كربونات الصوديوم وغاز الأوكسجين.



النتروجين ص 120

أختبر نفسي ص 126

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- 1- يتحد النتروجين مع بعض المعادن مُعطيًا مركبات:

(a) النترات (b) النترو (c) النتريدات (d) النتريت.
- 2- تكافؤ النتروجين في معظم مركباته:

(a) 3 فقط (b) 4 فقط (c) 3 ، 4 (d) 3 ، 4 ، 5 .
- 3- يقع النتروجين في الجدول الدوري في الفصيلة الرئيسية A:

(a) الثامنة (b) الخامسة (c) الثالثة (d) الأولى.
- 4- صيغة نتريد الصوديوم:

(a) Na₃N (b) NaN₂ (c) Na₂N (d) NaN₃ .
- 5- عند اتحاد النتروجين مع المعادن القلوية تتشكل رابطة:

(a) مُشتركة فقط (b) مُشتركة أو أيونية (c) أيونية فقط (d) تساندية فقط.
- 6- تحوي جميع عناصر فصيلة النتروجين في طبقتها السطحية على:

(a) 5 إلكترونات (b) إلكترونين (c) 3 إلكترونات (d) إلكترون.

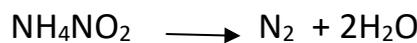
ثانياً : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

- 1- الخمول الكيميائي لغاز النتروجين.
بسبب قوة الرابطة المشتركة الثلاثية في جزيئه N₂ أي N≡N
- 2- يُستعمل غاز النتروجين في ملء بعض أنواع المصابيح الكهربائية.
لأنه حامل كيميائياً (لا يسبب تأكسد أسلاك المصابيح)

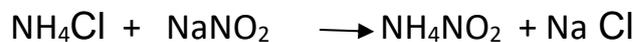
ثالثاً - حل المسألة الآتية:

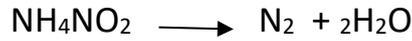
- لتحضير غاز النتروجين نمزج عينة كتلتها 2 g من كلوريد الأمونيوم التجاري مع نتريت الصوديوم، فينطلق غاز حجمه 0.448 L مقاساً في الشرطين النظاميين. المطلوب:
- 1- اكتب مُعادلات تحضير النتروجين الحاصلة.
 - 2- احسب كتلة كلوريد الأمونيوم النقية في العينة.
 - 3- احسب النسبة المئوية للشوائب في العينة.
 - 4- احسب عدد مولات نتريت الصوديوم اللازمة للتفاعل.
- (Na: 23 ، H: 1 ، O:16 ، Cl:35.5 ، N:14)

الحل:



ط₂:





$$64\text{g} \quad 22.4\text{L}$$

$$X\text{g} \quad 0.448\text{L}$$

$$X = \frac{0.448 \times 64}{22.4} = 1.28 \text{ g}$$

$$\text{كتلة كلوريد الأمونيوم النقية } \gamma = \frac{1.28 \times 53.5}{64} = 1.07 \text{ g}$$

$$\text{كتلة الشوائب في العينة} = 2 - 1.07 = 0.93 \text{ g} \quad \text{ط:3}$$

$$\text{النسبة المئوية للشوائب} = \frac{0.93}{2} \times 100 = 46.5 \%$$

ط:4

$$n = \frac{1.28 \times 1}{64} = 2.02 \text{ mol}$$

تفكير ناقد:

يساهم غاز NO في تشكل الأمطار الحامضية.

لأن غاز NO يتحد مع الأكسجين الجوي مشكلاً NO₂ الذي ينحل بماء المطر مشكلاً حمض الأزوت

الكبريت ص126

أختبر نفسي ص135

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- 1- تكافؤ الكبريت في معظم مركباته:
 (a) 2 فقط (b) 4 فقط (c) 6 فقط (d) 2 ، 4 .

2- يتحد الكبريت مع بعض المعادن مُشكلاً:

- (a) كبريتيدات المعادن. (b) كبريتيدات المعادن وغاز SO₂ .
 (c) كبريتات المعادن. (d) كبريتات المعادن وغاز SO₂ .

3- تحوي ذرة الكبريت في السويّة الطاقية السطحيّة على:

- (a) إلكترون واحد (b) أربعة إلكترونات (c) إلكترونين (d) ستة إلكترونات.

4- يحترق كبريتيد الهيدروجين بوجود الأكسجين، ينتج بخار الماء و:

- (a) SO₂ (b) S (c) SO₃ (d) H₂SO₃

ثانياً- أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- يُعدّ الكبريت من العناصر المرجّعة القوية.
 لشدة الألفة الكيميائية بين الكبريت والأكسجين حيث يستطيع الكبريت انتزاع الأكسجين من مركباته.

2- يُستعمل الكبريت في صناعة الإطارات المطاطية.

يمزج الكبريت مع المطاط لجعله أكثر قساوة .

3- للكبريت أشكالٌ بنيويّة (تأصلية) مُتعدّدة.

يعود ذلك إلى مجموعة عوامل مختلفة تؤثر في الترتيب الهندسي لجزيئاته كدرجة الحرارة أو المذيبات لبلوراته وغيرها .

ثالثاً- حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: نحرقُ كمّيّة 16g من الكبريت النقي بأكسجين الهواء، وينطلقُ غاز يلوّن ورقة عباد الشمس باللون

الأحمر. المطلوب:

- 1- اكتبِ المُعادلة المُعبّرة عن التفاعل الحاصل.
 2- احسبِ حجمَ الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.
 3- احسبِ حجمَ الهواء اللازم للاحتراق مقاساً في الشرطين النظاميين. (O : 16، S : 32)

الحل :





$$\text{حجم الغاز المنطلق } V = \frac{22.4 \times 16}{32} = 11.2\text{L}$$

ط:3

$$V\text{ حجم الأكسجين المتفاعل} = \frac{16 \times 22.4}{32} = 11.2\text{ L}$$

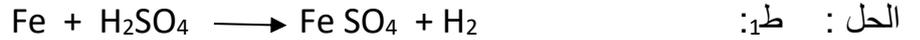
يشكل الأكسجين خمس حجم الهواء وبالتالي :

$$X = 5 \times 11.2 = 56\text{ L}$$

المسألة الثانية: تُعامل سبيكة من الحديد والنحاس كتلتها 5 g بحمض الكبريت المُمَدَّد، فينطلق غازٌ حجمه 1.12 L في الشرطين النظاميين. المطلوب:

1- احسب كتلة كل من الحديد والنحاس في السبيكة.

2- احسب النسبة المئوية لمكونات السبيكة. (O : 16 ، S : 32 ، H : 1 ، Cu : 63.5 ، Fe : 56)



$$56\text{g} \qquad \qquad \qquad 22.4\text{ L}$$

$$X\text{ g} \qquad \qquad \qquad 1.12\text{ L}$$

$$\text{كتلة الحديد المتفاعل } X = \frac{56 \times 1.12}{22.4} = 2.8\text{ g}$$

$$\text{كتلة النحاس } Y = 5 - 2.8 = 2.2\text{ g}$$

ط:2

$$\text{النسبة المئوية للحديد في السبيكة} = \frac{2.8}{5} \times 100 = 56\%$$

$$\text{النسبة المئوية للنحاس في السبيكة} = 100 - 56 = 44\%$$

تفكير ناقد:

1- للكبريت أشكالٌ بنيويةٌ مُتعدِّدة، كيف تُثبِتُ أنَّها تمثِّلُ عنصراً واحداً، على الرغم من اختلاف أشكالها؟ من خلال تماثلها في تفاعلاتها الكيميائية التي لا تتغير نواتجها بتغير شكل الكبريت .

2- يُستعملُ غاز ثنائي أكسيد الكبريت المُذاب بالماء لقصر ألوان المواد عند صناعة الورق. لأن غاز ثنائي أكسيد الكبريت يزيل ألوان المواد عند أكسدها.

الكّوَر ص 137

نشاط (2): ص 138

يُعدّ الكّوَر مؤكسداً قوياً، فسّر ذلك.
لأنه يميل إلى اكتساب الإلكترون بسهولة متحوّلاً إلى أيون سالب .

أختبرُ نفسي ص 143

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي:

1- عددُ الإلكترونات التي تشغّل سويّة الطاقة السطحيّة في ذرّة الكّوَر يساوي:

- (a) 1 (b) 3 (c) 5 (d) 7 .

2- يتحدّ غاز الكّوَر مع الحديد بالحرارة وينتج:

- (a) FeCl (b) Fe₂Cl (c) FeCl₃ (d) FeCl₂ .

3- عند إمرار غاز الكّوَر بمحلول الصود الكاوي نحصلُ على محلول:

- (a) ماء جافيل (b) الكّلس القاصر (c) رائق الكّلس (d) ماء الكّوَر.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- ماء الكّوَر مادة قاصرة للألوان.

لأن ماء الكّوَر مادة مؤكسدة تنفكك بالضوء مطلقة الأكسجين الذي يؤكسد المادة العضوية فيزيل لونها ويخربها .

2- يُجمَع غاز الكّوَر في أنابيب اختبارٍ فوهئها نحو الأعلى.

لكونه أثقل من الهواء .

ثالثاً - حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

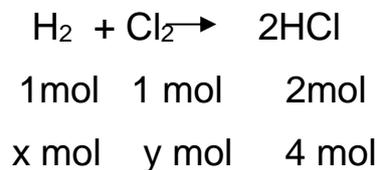
مزيجٌ من غازيّ الهيدروجين والكّوَر بنسبة تفاعلها، يُسخّن لدرجة حرارةٍ مُناسبة حتّى تمام التفاعل، فيتشكّل 4 mol من غاز كّوَر الهيدروجين. المطلوب:

1- اكتب المُعادلة الكيميائية المُعبّرة عن التفاعل الحاصل.

2- احسب عدد مولات كلّ من الكّوَر والهيدروجين في المزيج.

3- احسب كتلة غاز كّوَر الهيدروجين الناتج. (H:1 ، Cl: 35.5)

الحل : ط1: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$



ط2:

$$\text{عدد مولات الكلور} = \text{عدد مولات الصوديوم} = x = y = \frac{4 \times 1}{2} = 2 \text{ mol}$$

$$m = M \cdot n = 36.5 \times 4 = 146 \text{ g}$$

ط3:

المسألة الثانية:

نريد تحضير 7.1 g من غاز الكلور في المختبر من تفاعل ثنائي أكسيد المنغنيز مع حمض كلور الماء.
المطلوب:

1- كتابة المعادلة الكيميائية المعيرة عن التفاعل الحاصل.

2- احسب كتلة ثنائي أكسيد المنغنيز اللازمة.

3- احسب عدد مولات حمض كلور الماء المتفاعل.

4- احسب حجم غاز الكلور الناتج مقاساً في الشرطين النظاميين. (H :1 ، O:16 ، Mn:55 ، Cl: 35.5)



$$87 \text{ g} \quad 4 \text{ mol} \quad \quad \quad 71 \text{ g}$$

$$X \text{ g} \quad n \text{ mol} \quad \quad \quad 7.1 \text{ g}$$

$$X = \frac{7.1 \times 87}{71} = 7.8 \text{ g}$$

$$n = \frac{7.1 \times 4}{71} = 0.4 \text{ mol} \quad \text{ط3:}$$



$$4 \text{ mol} \quad \quad \quad 22.4 \text{ L}$$

$$0.4 \text{ mol} \quad \quad \quad v \text{ L}$$

$$V = \frac{22.4 \times 0.4}{4} = 2.24 \text{ L}$$

طريقة ثانية :

$$n = \frac{m}{M} = \frac{7.1}{71} = 0.1 \text{ mol}$$

$$V = n \times 22.4 = 0.1 \times 22.4 = 2.24 \text{ L}$$

تفكير ناقد : يُعدّ ماء الكلور مُؤكسداً قوياً، فسّر ذلك

لأنه يحرر الأوكسجين الفعال.

الدرس الخامس

الحديد ص 145

أختبر نفسي ص 152

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- تتلون محاليل أملاح الحديد II باللون:

(a) الأحمر (b) الأزرق (c) الأخضر الفاتح (d) البني.

2- تتلون محاليل أملاح الحديد III باللون:

(a) البني (b) الأزرق (c) الأخضر الفاتح (d) أحمر بنفسجي.

3- يتفاعل الحديد مع حمض كلور الماء، فيكون أحد النواتج:

(a) H₂O (b) Cl₂ (c) FeCl₃ (d) H₂.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- تستعمل أوعية الحديد في نقل القلويات وتخزينها.

لأن الحديد لا يتفاعل مع القلويات حتى لو كانت مركزة و ساخنة .

2- يصدأ الحديد عند تعرّضه للهواء الرطب.

بسبب تفاعل الحديد مع الهواء الرطب وتشكل طبقة بنية اللون تدعى صدأ الحديد .

ثالثاً - حلّ المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

يُرسل تيار من أحادي أكسيد الكربون فوق 5 g من فلز أكسيد الحديد III الجاف، والمسخن إلى درجة الاحمرار. وعند

تمام الإرجاع يلقى ناتج الإرجاع في مقياس الغاز المحتوي على حمض الكبريت الممدد، فينطلق غاز حجمه 1.12 L

مقاساً في الشرطين النظاميين. المطلوب: احسب النسبة المئوية لأكسيد الحديد III في الفلز.

(Fe:56، O:16 ، H:1 ، S: 32 ،C:12)

الحل :



160g 2x56g

yg 2.8g



56g 22.4L

Xg 1.12L

$$X = \frac{56 \times 1.12}{22.4} = 2.8 \text{ g}$$

$$Y = \frac{160 \times 2.8}{56 \times 2} = 4 \text{ g}$$

$$\text{كتلة أكسيد الحديد} = \frac{4 \times 100}{5} = 80 \text{ g}$$

النسبة المئوية لأكسيد الحديد = 80%

المسألة الثانية:

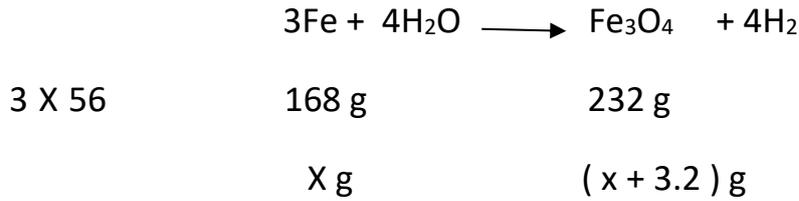
يُمرَّر تيارٌ من بخار الماء الساخن في أنبوب من الخزف، يحوي برادة الحديد المُسخَّن إلى درجة الاحمرار، حتَّى تمام التفاعل، فنجدُ في نهاية التجربة أنَّ كتلة الأنبوب قد ازدادت بمقدار 3.2 g. المطلوب حساب:

1- كتلة أكسيد الحديد المُتشكَّل.

2- النسبة المئوية لكلِّ من الحديد والأكسجين في هذا الأكسيد.

(Fe:56 ، O:16 ، H:1)

الحل : ط₁:



$$232 X = 168 (X + 3.2)$$

$$X = 8.4 \text{ g} \text{ كتلة الحديد المتفاعل}$$

$$\text{ط}_2: \text{كتلة أكسيد الحديد المغناطيسي المتشكل} = 8.4 + 3.2 = 11.6 \text{ g}$$

$$\text{النسبة المئوية للحديد في الأكسيد} = \frac{8.4}{11.6} \times 100 = 72.4 \%$$

$$\text{النسبة المئوية للأكسجين في الأكسيد} = \frac{3.2}{11.6} \times 100 = 27.6 \%$$

تفكير ناقد:

يتفاعل الحديد مع حمض كلُّور الماء بتكافئه الثنائي.

لأن حمض كلُّور الماء أقل قدرة على الأكسدة من الكلور .

أسئلة الوحدة الرابعة ص 155

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

- 1- يقع الصوديوم $_{11}\text{Na}$ في الجدول الدوري في:
 (a) الفصيلة الثانية والدور الأول. (b) الفصيلة الأولى الدور الثاني.
 (c) الفصيلة الأولى الدور الثالث. (d) الفصيلة الثانية الدور الثاني.

2- يتفاعل الحديد مع حمض الكبريت الممدد وينتج:

- (a) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2$ (b) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 (c) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2$ (d) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

3- ينحل غاز النشادر في الماء، ويُعطي محلولاً:

- (a) حمضياً ضعيفاً. (b) أساسياً قوياً. (c) أساسياً ضعيفاً. (d) مُعتدلاً.

ثانياً - أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- 1- لا يوجد الحديد حرّاً في الطبيعة.
 لأنه نشيط كيميائياً.
 2- الصوديوم عنصر نشيط كيميائياً.
 لأنه يقع في موقع متقدم في سلسلة الإزاحة (ويتخلى بسهولة عن إلكترونه السطحي)
 3- يُحفظ ماء الكلور في أوعية عاتمة.

لأن ماء الكلور غير ثابت يتفكك بالضوء .

ثالثاً - اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة المُعبّرة عن كل مما يأتي:

- 1- تفكك فوق أكسيد الصوديوم بالتسخين.

$$\text{Na}_2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Na}_2\text{O} + (\text{O})$$
- 2- اتحاد النتروجين مع المغنزيوم عند تسخينه إلى درجة الاحمرار.

$$3\text{Mg} + \text{N}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Mg}_3\text{N}_2$$
- 3- تفاعل الحديد مع حمض الكبريت المُركّز.

$$2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$
- 4- اتحاد غاز الكلور مع المغنزيوم في درجات الحرارة المُرتفعة.

$$\text{Mg} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{MgCl}_2$$
- 5- إرجاع الكبريت لحمض الكبريت المُركّز.

$$\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$
- 6- تفاعل غاز الهيدروجين مع مصهور الصوديوم.

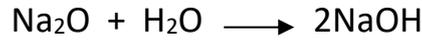
$$2\text{Na} + \text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NaH}$$
- 7- اتحاد النتروجين مع الليثيوم بسهولة في درجة الحرارة العادية.

$$6\text{Li} + \text{N}_2 \longrightarrow 2\text{Li}_3\text{N}$$

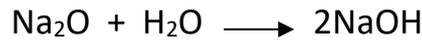
رابعاً- حلّ المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

تفاعل قطعة من الصوديوم كتلتها 0.92 g مع الأكسجين حتى تمام التفاعل، ثم يُلقى ناتج التفاعل في وعاء يحوي ماء مُقَطَّر. المطلوب: 1- اكتب المُعادلتين المُعبرتين عن التفاعلين الحاصلين.
2- احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم الناتج.



$$X = \frac{124 \times 0.92}{46} = 2.48 \text{ g} \quad \text{كتلة أكسيد الصوديوم الناتج}$$



$$Y = \frac{2.48 \times 80}{62} = 3.2\text{g} \quad \text{كتلة هيدروكسيد الصوديوم الناتج}$$

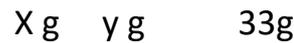
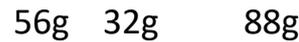
المسألة الثانية:

خليط من برادة الحديد وزهر الكبريت بنسبة التفاعل بينهما، كتلته 33 g، المطلوب:

1- حساب كتلة كل من الحديد والكبريت في الخليط.

2- يسخن الخليط السابق إلى درجة عالية من الحرارة بمعزل عن الهواء، ثم يُضاف إلى الناتج حمض كلور الماء.

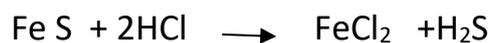
احسب حجم الغاز المُنتَظِق في الدرجة 0°C والضغط النظامي.



$$X = \frac{56 \times 33}{88} = 21\text{g} \quad \text{كتلة الحديد}$$

$$Y = \frac{32 \times 33}{88} = 12\text{g} \quad \text{كتلة الكبريت}$$

ط}_2:



88g

22.4L

33g

v L

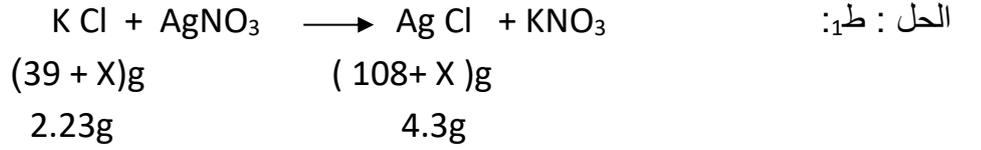
$$V = \frac{33 \times 22.4}{88} = 8.4 \text{ L}$$

المسألة الثالثة:

يذاب 2.23 g من KCl الصلب والنقي في ماء مُقَطَّر، ثم يُعامل المحلول بكمية زائدة من محلول نترات الفضة AgNO_3 حتى تمام الترسيب، فيتكوّن راسبٌ من AgCl كتلته بعد الغسل والتجفيف 4.3g ، فإذا علمت أنّ الكتلة الذرية للبتاسيوم 39 ، والكتلة الذرية للفضة 108 . المطلوب:

1- اكتب المعادلة الكيميائية المُعَيَّرة عن التفاعل الحاصل.

2- احسب الكتلة الذرية التقريبية للكُلُور.



$$2.23(108 + X) = 4.3(39 + X)$$

$$X = 35.33 \text{ الكتلة الذرية للكُلُور}$$

نماذج الاختبارات



النموذج (1)

أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- تقع الغازات النبيلة في الجدول الدوري في الفئة:

(a) f (b) s (c) p (d) d

2- إذا كان العدد الكمي الرئيسي $n = 3$ ، والعدد الكمي الثانوي $l = 2$ ، فهذا يدلنا أنّ المدار هو:

(a) 3d (b) 3 s (c) 3p (d) 2s

3- تُفصل مُكوّنات النفط بعملية:

(a) التسامي (b) التقطير البسيط (c) التقطير التجزيئي (d) الترشيح.

4- التغيّر الفيزيائي ممّا يأتي هو:

(a) الصدأ (b) التسامي (c) الأكسدة (d) الهدرجة.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

(a) تتأثر البلازما بالحقول الكهربائية والمغناطيسية.

(b) حجم الأيون السالب أكبر من حجم ذرته.

(c) صعوبة إسالة الغازات النبيلة.

(d) التفاعلات التامة تحدث باتجاه واحد.

ثالثاً: إذا كان التوزّع الإلكتروني لذرة النتروجين N هو $1s^2 2s^2 2p^3$. المطلوب:

(a) استنتج العدد الذري Z للنتروجين. (b) استنتج عدد المحطات الإلكترونية المُمتلئة.

(c) اكتب تمثيل لويس لذرة النتروجين. (d) استنتج موقع ذرة النتروجين في الجدول الدوري (دور - فصيلة).

رابعاً: يتفاعل الحديد مع حمض كلور الماء، ويتكوّن كلوريد الحديد II وينطلق غاز الهيدروجين. المطلوب:

(a) اكتب المعادلتين المعبرتين عن تفاعلي الأكسدة والإرجاع الحاصلين.

(b) استنتج المعادلة الأيونية للتفاعل الحاصل.

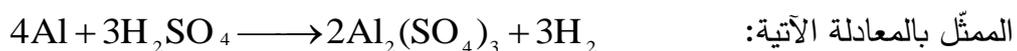
(c) اكتب اسم العامل المُرجع في هذا التفاعل.

خامساً: إذا علمت أن ^{15}P ، ^{17}Cl . المطلوب:

(a) قارن بين ذرتي الفوسفور والكلور من حيث: (الكهرسلبية - نصف القطر الذري)

(b) بيّن كيف يحقق الكلور القاعدة الثمانية.

سادساً: حل المسألة الآتية: يتفاعل 0.5 mol من الألمنيوم مع كمية كافية من حمض الكبريت المُمدّد، وفق التفاعل



المطلوب: 1- أعد كتابة المُعادلة بالشكل الأيوني. 2- احسب عدد مولات الملح الناتج.

3- احسب كتلة حمض الكبريت المتفاعل. 4- احسب حجم غاز الهيدروجين المُنتج مُقاساً في

الشرطين النظاميين. (H:1 ، Al:27 ، S:32 ، O:16)



النموذج (2)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها لورقة إجابتك:

1- العنصر الأكثر كهرسلبية من العناصر الآتية هو:

- (a) H (b) F (c) Na (d) C .

2- أفضل طريقة لفصل الميثانول (الكحول) عن الماء هي:

- (a) التقطير البسيط (b) التقطير التجزيئي (c) التبخير (d) الترسيب .

3 - تنتمي السويّة الطاقية الفرعيّة f إلى السويّة الطاقية الرئيسيّة:

- (a) الأولى (b) الثانية (c) الثالثة (d) الرابعة .

4- التوزّع الإلكتروني لذرة الكربون $^{12}_6\text{C}$ هو:

- (a) $1s^2 2s^1 2p^3$ (b) $1s^2 2s^2 2p^2$ (c) $1s^1 2s^2 2p^3$ (d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

(a) نصف قطر ذرة Mg أكبر من نصف قطر Mg^{2+} .

(b) عنصر الصوديوم لا يوجد حرّاً في الطبيعة.

(c) تزداد طاقة التأين ذرات العناصر في الدور ذاته بازدياد العدد الذري

(d) يُعدّ الزنك عاملاً مُرجعاً في تفاعلاته مع الحموض.

ثالثاً: إذا علمت أنّ درجة انصهار النفتالين 80°C و درجة غليانه 218°C . المطلوب:

(a) حدّد الحالة الفيزيائية للنفتالين عند كلّ من درجات الحرارة الآتية: (218°C ، 200°C ، 80°C ، 28°C)

(b) يُسخن النفتالين من 25°C إلى الدرجة 250°C في شروط مناسبة، ارسم خطأً بيانياً لتغيّر درجة الحرارة بدلالة

الزمن، موضحاً على الرسم عتبة الانصهار وعتبة الغليان.

رابعاً: لديك العنصرين الآتين : ^{17}Cl و ^{13}Al . المطلوب:

(a) اكتب التوزّع الإلكتروني بطريقة المربعات والأسهم لكلّ منهما.

(b) حدّد موقع كلّ منهما في الجدول الدوري (دور-فصيلة).

(c) أيّ العنصرين أكثر كهرسلبية من الآخر.

خامساً: يتفاعل أكسيد النحاس مع غاز الهيدروجين في شروط مناسبة، وينتج بخار الماء والنحاس. المطلوب:

(a) اكتب تفاعلي الأكسدة والإرجاع الحاصلين.

(b) اكتب المعادلة الأيونية المختصرة للتفاعل الحاصل.

(c) حدّد العامل المؤكسد في التفاعل الحاصل.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يتفاعل 5.6 g من برادة الحديد مع كمية كافية من حمض كلور الماء، وينتج كلوريد الحديد II و ينطلق غاز

الهيدروجين. المطلوب:

1 - اكتب المعادلة الكيميائية المُمثّلة للتفاعل الحاصل، ثمّ وازنها.

2- احسب عدد مولات الملح الناتج.

3- احسب كتلة الحمض المتفاعل.

4- احسب حجم غاز الهيدروجين المُنتج مُقاساً في الشرطين النظاميين. (H:1 ، Fe:56 ، Cl:35.5)

انتهت الأسئلة



النموذج (3)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها لورقة إجابتك:

1- التغيّر الكيميائي ممّا يأتي هو:

(a) التبخّر (b) التجمّد (c) الاحتراق (d) التميّع.

2- توجد أشباه المعادن في الجدول الدوري في الفئة:

(a) d (b) p (c) f (d) s.

3- المادة التي دقائقها أقلّ ترابطاً من المواد الآتية هي:

(a) الزنك (b) غاز الأكسجين (c) الماء (d) الألماس.

4- لديك التفاعل الممثل بالمعادلة الآتية: $Zn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + ZnSO_4(aq)$ ، العامل المؤكسّد في هذا التفاعل هو:

(a) Cu (b) SO_4^{2-} (c) Cu^{2+} (d) Zn.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي:

1- توضع إشارات تحذير على أبراج خطوط التوتر العالي.

2- عنصر البوتاسيوم لا يوجد حرّاً في الطبيعة.

3- تتناقص طاقة تأيّن الذرات ضمن الفصيلة ذاتها بازدياد العدد الذري.

4- نصف قطر الأيون الموجب أقلّ من نصف قطر ذرته.

ثالثاً: قارن بين قطعة من الحديد، وغاز النتروجين من حيث: قوى الترابط بين الدقائق، والكتلة الحجمية.

رابعاً: يمثّل المخطط المرسوم التحوّلات التي تطرأ على كمية من الماء المُقطّر عند تسخينها تحت ضغط جوي نظامي.

المطلوب: 1) حدّد الحالات الفيزيائية للماء في كلّ ممّا يأتي:

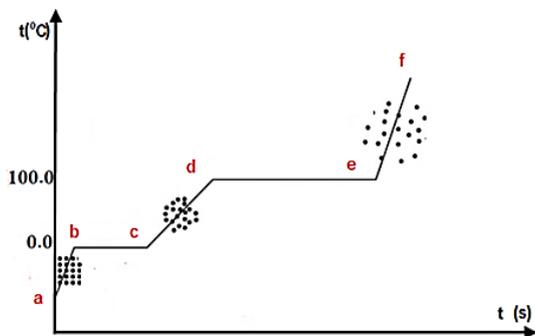
(من b إلى c) ، (من e إلى f).

2) ما قيمة درجة تجمد الماء المقطر؟

3) ما قيمة درجة غليان الماء المقطر؟

4) حدّد الحالة الفيزيائية للماء المقطر التي تكون فيها قوى

الترابط بين دقائقها كبيرة جداً.



خامساً: قارن بين ذرتي العنصرين الآتيين: ^{17}Cl , 9F من حيث

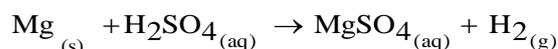
(الكهرسلبية – الألفة الإلكترونية)

سادساً: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى: إذا علمت أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهيدروجين 0.94 \AA ، و في جزيء

الهيدروجين 0.6 \AA . المطلوب حساب طول الرابطة في جزيء الفلور.

المسألة الثانية: يتفاعل المغنيزيوم مع حمض الكبريت الممدّد، وفق المعادلة الآتية:



فإذا كان حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين 1.12 L . المطلوب:

1 - أعد كتابة المعادلة بالشكل الأيوني، ثم حدّد العامل المُرجع في هذا التفاعل.

2 - احسب عدد مولات الملح الناتج. (H:1 , Mg:24 , S:32 , O:16)

انتهت الأسئلة



النموذج (4)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- التحول الفيزيائي الذي يتم فيه إضعاف الروابط بين دقائق المادة يسمى:

(a) انصهار (b) تجمّد (c) غليان (d) تسامي.

2- المفهوم الإلكتروني للأكسدة هو:

(a) كسب إلكترونات (b) كسب أكسجين (c) فقد إلكترونات (d) فقد أكسجين.

3- القيم التي يأخذها العدد الكمومي الثانوي l من أجل $n = 3$ هي:

(a) 1, 2, 3 (b) 0, 1, 2 (c) 0, 1 (d) 1, 2

12- عنصر البوتاسيوم ^{19}K يحوي في طبقاته السطحية على عدد من الإلكترونات يساوي:

(a) 1 (b) 3 (c) 2 (d) 9

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- ثبات درجة الحرارة أثناء انصهار النفتالين.

2- الأكسجين غالباً لا يميل لتكوّن أيونات موجبة.

3- تزداد الألفة الإلكترونية للعناصر عند تناقص العدد الذري ضمن الفصيلة ذاتها.

4- وجود إلكترونين في محط واحد على الرغم من وجود قوى تنافر كهربائي بينهما.

ثالثاً: رتب العناصر الآتية وفق تزايد نصف القطر الذري:

(a) ${}_6C$ (b) ${}_8O$ (c) ${}_3Li$ (d) ${}_7N$

رابعاً: استنتج قيم كل من العددين الكميّين l و m في سوية الطاقة الرئيسية الثانية.

خامساً: يتفاعل الزنك مع محلول نترات النحاس II . المطلوب:

(a) اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن هذا التفاعل.

(b) اكتب معادلة التفاعل الإلكتروني لعملية الأكسدة الحاصلة ثم بيّن العامل المرجع فيها.

سادساً - حل المسألة الآتية:

يتفاعل الحديد مع حمض الكبريت الممدّد، فينتج ملح كبريتات الحديد II وينطلق غاز الهيدروجين حجمه مقاساً

في الشرطين النظاميين 1.12L . المطلوب:

1- كيف تكشف عن الغاز المنطلق؟

2 - اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

3 - احسب عدد مولات الحمض المتفاعل.

3- احسب كتلة الملح الناتج.

(S:32 O:16 F:56 H:1)

انتهت الأسئلة



النموذج (5)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- السعة العظمى من الإلكترونات للسوية الطاقية الفرعية 3p يساوي:

- 3 (a) 2 (b) 10 (c) 6 (d)

2- الفصيلة التي تحتوي على أشباه المعادن في الجدول الدوري هي:

- 1 A(a) 2 A (b) 4 A (c) 8 A (d)

3- الحالة الفيزيائية للمادة الأكثر شيوعاً في الكون:

- (a) البلازما (b) السائلة (c) الصلبة (d) الغازية.

4- العامل المُرجع في التفاعل الآتي $\text{Fe}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{FeSO}_{4(aq)}$ هو:

- (a) Fe^{2+} (b) Fe (c) Cu^{2+} (d) SO_4^{2-} .

ثانياً: قارن بين الحالة الفيزيائية لقطعة جليد(ثلج) والماء السائل وبخار الماء من حيث الشكل وقوى الترابط.

ثالثاً: لديك خليط مكوّن من برادة الحديد والرمل وملح الطعام. اقترح طرائق لفصل مكونات هذا الخليط.

رابعاً: ما هي القيم التي يأخذها العدد الكمي الثانوي l عندما $n=3$ ، وما أشكال المحطات الإلكترونية الموافقة.

خامساً: لديك العنصرين الآتيين ^{32}Ge , ^{20}Ca . المطلوب:

1- اكتب التوزيع الإلكتروني لكلّ منهما، ثم حدّد موقع كلّ منهما في الجدول الدوري (دور – فصيلة)

2- قارن بينهما من حيث نصف القطر الذري وطاقة التأيّن.

3- صنّفهما إلى (معدن – لامعدن – شبه معدن)

سادساً: حل المسألتين الآتيتين:

المسألة الأولى:

إذا علمت أنّ طول الرابطة في جزيء فلور الهيدروجين 0.94 \AA ، وطول الرابطة في جزيء الهيدروجين 0.6 \AA .
المطلوب حساب طول الرابطة في جزيء الفلور.

المسألة الثانية:

يتفاعل الألمنيوم مع حمض كلور الماء فينتج كلوريد الألمنيوم وينطلق غاز الهيدروجين حجمه مقاساً في الشرطين النظاميين 6.72 L . المطلوب:

1- اكتب المعادلة الكيميائية المُمثّلة للتفاعل الحاصل.

2- أعد كتابة المعادلة بالشكل الأيوني محدداً المؤكسد و المرجع.

3- فسّر لماذا يجمع غاز الهيدروجين في أنبوب منكّس للأسفل في وعاء يحتوي ماء.

4- احسب كتلة الألمنيوم المُتفاعلة.

(H:1 , Cl: 35.5 , Al: 27)

انتهت الأسئلة



النموذج (6)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- تتشكل الرابطة المعدنية الأقوى في:

- 11Na (a) 13Al (b) 20Ca (c) 19K (d)

2- إذا علمت أن $_{17}\text{Cl}$ ، $_{1}\text{H}$ ، فالمحطآن المتداخلان لتشكيل جزيء HCl هما:

- 2p -2p (a) 2s -2s (b) 3p -3p (c) 3p -1s (d)

3- المادة التي تنقل التيار الكهربائي من المواد الآتية هي:

- (a) مصهور السكر. (b) الشمع. (c) محلول كبريتات الزنك. (d) مسحوق الكبريت.

4- المركب الذي شكله الفراغي هرمي مثلثي من المركبات الآتية:

- C Cl₄ (a) NH₃ (b) BCl₂ (c) CO₂ (d)

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- 1- الحديد لا يوجد حرّاً في الطبيعة.
- 2- يُجمَع غاز الكلور في أنبوب اختبار فوهته نحو الأعلى.
- 3- المركبات الأيونية الصلبة لا تنقل التيار الكهربائي.
- 4- يُستعمل غاز النتروجين في ملء بعض أنواع المصابيح الكهربائية.

ثالثاً: إذا علمت أن كهرسلبية الهيدروجين تساوي 2.2 وكهرسلبية الأكسجين 3.44، وأن $_{8}\text{O}$ ، $_{1}\text{H}$.
المطلوب:

- (a) بيّن بالحساب نوع الرابطة بين ذرتي الهيدروجين والأكسجين في جزيء H₂O .
- (b) ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟
- (c) ارسم الشكل الفراغي لجزيء الماء.

رابعاً: لديك المركبين الآتيين: C₂H₂ ، C₂H₄ . المطلوب:

- (a) اكتب الصيغة المنشورة لكل منهما.
- (b) بيّن نوع التهجين لذرة الكربون في كل منهما.

خامساً: اشرح آلية تهجين sp³ في ذرة الكربون C . موضحاً إجابتك بالرسم.

سادساً: حلّ المسألة الآتية:

سُخِّن مزيج من أكسيد المغنزيوم والصوديوم كتلته 4.3 g بمعزل عن الهواء إلى درجة حرارة مناسبة، فإذا علمت أنه لم يبق شيئاً من الصوديوم أو أكسيد المغنزيوم في نهاية التفاعل. المطلوب:

- 1 - اكتب المعادلة الكيميائية المعيّرة عن التفاعل الحاصل.
- 2 - احسب كتلة أكسيد المغنزيوم في المزيج.
- 3 - احسب النسبة المئوية للصوديوم في المزيج. (Na : 23 ، O : 16 ، Mg : 24)

انتهت الأسئلة



النموذج (7)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- المركب الذي ترتبط جزيئاته فيما بينها بروابط هيدروجينية هو:

NO (a) H₂O (b) CH₄ (c) H₂S (d)

2- إذا علمت أن (H₁، N₇) ، فالشكل الهندسي الفراغي لجزيء NH₃ هو:

(a) خطي (b) مستوي مثلثي (c) رباعي وجوه (d) هرمي ثلاثي.

3- صيغة نتريد الصوديوم:

Na₃N (a) NaN₂ (b) Na₂N (c) NaN₃ (d)

4- عند إمرار غاز الكلور بمحلول الصود الكاوي ينتج محلول:

(a) رائق الكلس (b) الكلس القاصر (c) ماء جافيل (d) ماء الصوديوم.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- ارتفاع درجة انصهار المركبات الأيونية.

2- الكروم أكثر صلابة من البوتاسيوم.

3- ينصح باستخدام ملقط لمسك قطعة الصوديوم في المختبر.

4- تحمل مياه الأمطار حمض الأزوت أثناء العواصف الرعدية.

ثالثاً: اشرح آلية تهجين sp² لذرة الكربون C₆ في جزيء C₂H₄. موضحاً إجابتك بالرسم.

رابعاً: عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزنة:

1- تفاعل غاز الأكسجين الجاف مع مصهور الصوديوم لتشكيل فوق أكسيد الصوديوم.

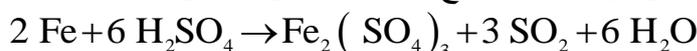
2- تفاعل الحديد مع الكلور لتشكيل كلور الحديد III.

3- يتحد النتروجين مع المغنزيوم عند تسخينه إلى درجة الاحمرار، ويعطي نتريد المغنزيوم.

خامساً: ماذا يُقصد بالشكل التآصلي للكبريت، واكتب اسم شكلين تآصليين له. ثم فسّر سبب وجود الأشكال التآصلية.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يتفاعل 5.6 g من برادة الحديد مع كمية كافية من حمض الكبريت المركز وفق التفاعل الآتي:



المطلوب:

1- احسب كتلة الملح الناتج.

2- احسب حجم الغاز المنطلق مُقاساً في الشرطين النظاميين.

3- احسب عدد المولات الحمض المتفاعل.

4- كيف يمكن الكشف عن غاز SO₂ في المخبر؟ (Fe:56 S:32 O:16 H:1)

انتهت الأسئلة



النموذج (8)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

- 1- الرابطة المعدنية الأقوى تتشكل في:

(a) $_{11}\text{Na}$	(b) $_{24}\text{Cr}$	(c) $_{26}\text{Fe}$	(d) $_{19}\text{K}$
----------------------	----------------------	----------------------	---------------------
- 2- إذا كانت الزاوية بين المحطات الهجينة 120° يكون التهجين من النمط:

(a) sp^3	(b) sp	(c) sp^2	(d) sp^2d
------------	----------	------------	-------------
- 3- تتلون محاليل أملاح الحديد II باللون:

(a) الأصفر	(b) البنفسجي	(c) الأخضر الفاتح	(d) البني.
------------	--------------	-------------------	------------
- 4- ينحلُّ غاز النشادر في الماء، ويُعطي محلولاً:

(a) حمضياً ضعيفاً.	(b) أساسياً قوياً.	(c) أساسياً ضعيفاً.	(d) مُعتدلاً.
--------------------	--------------------	---------------------	---------------

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- 1- يحفظ الصوديوم في أوعية محكمة الإغلاق تحوي الكيروسين .
- 2- يُعدّ الكبريت من العناصر المُرجعة.
- 3- يُستعمل الكلور في تعقيم مياه الشرب.
- 4- يُطلي الحديد بطبقة من الدهان.

ثالثاً: قارن بين الرابطين σ و π من حيث:

- (a) آلية التشكل. (b) الطاقة اللازمة للتفكيك.

رابعاً: الصيغة المجملة C_4H_8 لمركب البوتن-2. اكتب المتصاوغين الفراغيين له.

خامساً: كهرسلبية الأكسجين 3.44 و كهرسلبية الهيدروجين 2.2 . المطلوب:

- 1- بيّن بالحساب نوع الرابطة بين ذرتي الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء H_2O .
- 2- ما نوع الروابط بين جزيئات الماء؟ وضّح إجابتك بالرسم.
- 3- فسّر الشكل المرفقي الفراغي لجزيء الماء. علماً أنّ: 1H و 8O

سادساً: حل المسألة الآتية:

- لتحضير غاز النتروجين نمزج عيّنة كتلتها 5 g من كلوريد الأمونيوم التجاري مع نترت الصوديوم، فينطلق غاز حجمه 1.12 L مقاساً في الشرطين النظاميين. المطلوب:
- 1- اكتب مُعادلتَي تحضير النتروجين بالطريقة السابقة.
 - 2- احسب كتلة كلوريد الأمونيوم النقية في هذه العيّنة.
 - 3- احسب النسبة المئوية للشوائب في هذه العيّنة.

(Na: 23 , H: 1 , O: 16 , Cl: 35.5 , N: 14)

انتهت الأسئلة



النموذج (9)

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

- 1- الرابطة الكيميائية في جزيء H_2 هي رابطة:
 - (a) أيونية
 - (b) مشتركة
 - (c) هيدروجينية
 - (d) مشتركة قطبية.
- 2- نمط التهجين في المركب C_2H_4 هو:
 - (a) sp^3
 - (b) sp^2
 - (c) sp
 - (d) $s^3 p$
- 3- المتساويات الفراغية للمركب $C_2H_2Cl_2$ عددها يساوي:
 - (a) 1
 - (b) 2
 - (c) 4
 - (d) 4
- 4- يتفاعل مصهور الصوديوم مع الأكسجين الجاف ويتشكّل مركب:
 - (a) NaO
 - (b) Na_2O
 - (c) Na_2O_2
 - (d) Na_2O_3

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

- 1- يُجمع الكلور بأنبوب فوهته نحو الأعلى.
- 2- يُعدّ غاز النتروجين حامل كيميائياً في درجات الحرارة العادية.
- 3- يُستعمل الماء الأكسجيني في التعقيم.
- 4- يُطلى الحديد بطبقة من الدهان.

ثالثاً: عبّر عن التفاعلات الآتية بمعادلات كيميائية موزونة:

- 1- تفاعل الألمنيوم مع غاز الكلور في شروط مناسبة وينتج كلوريد الألمنيوم.
- 2- تفاعل غاز النتروجين مع غاز الهيدروجين بشروط مناسبة وينتج غاز النشادر.
- 3- يحترق كبريتيد الهيدروجين بوجود الأكسجين وينتج الكبريت وبخار الماء.

رابعاً- بالاعتماد على قاعدة باولينغ بين نوع الرابطة في كل من المركبين H_2 ، KCl .

العنصر	K	Cl	H
قيمة الكهربية	0.8	3	2.1

خامساً : قارن بين الرابطين σ و π من حيث :

(a) آلية التشكّل. (b) الطاقة اللازمة للتفكيك.

سادساً: حل المسألة الآتية:

يُمرّر تياراً من بخار الماء الساخن في أنبوب من الخزف، يحوي 5.6g برادة الحديد المُسخّن إلى درجة الاحمرار، حتّى تمام التفاعل، المطلوب:

- 1- اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن التفاعل الحاصل ، ثمّ وازنها.
 - 2- اكتب اسم الأكسيد الناتج، ثمّ احسب كتلته.
 - 3- احسب حجم الغاز المنطلق مقاساً في الشرطين النظاميين.
- (H:1 , O:16 , Fe:56)

انتهت الأسئلة



النموذج (10)

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك:

1- نوع الرابطة المتشكلة بين عنصري الكبريت و الهيدروجين في جزيء H_2S هي:

(a) مشتركة (b) مشتركة قطبية (c) أيونية (d) هيدروجينية.

2- الصيغة الكيميائية لجزيء البوتان C_4H_{10} ، يكون عدد المتصاوغات السلسلية التي يأخذها مساوياً:

(a) 2 (b) 3 (c) 1 (d) 4

3- تتلون محاليل أملاح الحديد III باللون:

(a) البني (b) الأزرق (c) الأخضر الفاتح (d) أحمر بنفسجي.

5- يتحد النتروجين مع بعض المعادن مُعطياً مركبات:

(a) النترات (b) النترو (c) النتريدات (d) النتريت.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1- درجة غليان الماء مرتفعة بالرغم من صغر كتلته الجزيئية.

2- يُستعمل الكبريت في صناعة الإطارات المطاطية.

3- يُعدّ الكلور مؤكسداً قوياً.

4 - زوال البريق المعدني لقطعة من الصوديوم عند تعرضها للهواء الجوي.

ثالثاً: عندما يندمج محط من s مع محطين من p . المطلوب:

(a) بين نوع التهجين الحاصل. (b) ما عدد المحطات الهجينة في هذه الحالة؟

رابعاً: اكتب المعادلات الكيميائية الموزونة المعبرة عن التفاعلات الآتية:

1- تفاعل الحديد مع حمض الكبريت المركز والساخن.

2- اتحاد غاز الكلور مع الألمنيوم بالتسخين.

3- تفاعل الهيدروجين مع مصهور الصوديوم.

خامساً : بالاعتماد على قيم الكهرسلبية في الجدول الآتي:

النيتروجين	الهيدروجين	العنصر
3	2.2	قيمة الكهرسلبية

المطلوب: 1- بين بالحساب نوع الرابطة المتشكلة بين ذرتي الهيدروجين والنيتروجين في جزيء NH_3 .

2- حدّد الشكل الهندسي الذي يأخذه جزيء NH_3 ، موضحاً إجابتك بالرسم. علماً أن (H , N). (7)

سادساً: حل المسألة الآتية:

تتفاعل قطعة من الصوديوم كتلتها 1.84 g مع الأكسجين حتى تمام التفاعل، ثم يُلقى ناتج التفاعل في وعاء يحوي ماء مُقطّر. المطلوب:

1- اكتب المُعادلتين المُعبرتين عن التفاعلين الحاصلين.

2- احسب كتلة هيدروكسيد الصوديوم الناتج.

(Na : 23 , O : 16 , H : 1)

انتهت الأسئلة