

إجابات أسئلة مراجعة الوحدة

أشكال الجزيئات وقوى التجاذب في ما بينها

السؤال الأول:

أوضح المقصود بكلٍّ من المفاهيم الآتية:

الرابطة التناسقية: أحد أنواع الروابط التساهمية، ينشأ نتيجة مشاركة إحدى الذرتين بزوج من الإلكترونات، في حين تشارك الذرة الأخرى بفلق فارغ.

الأفلاك المهجنة: أفلاك جديدة تنتج من اندماج أفلاك الذرة نفسها، تختلف عنها في الشكل والطاقة وتشارك في تكوين الروابط.

قوى التجاذب بين الجزيئات ثنائية القطب: قوى تجاذب ضعيفة نسبياً تربط جزيئات المادةقطبية نتيجة لوجود محصلة لاستقطاب الروابط.

السؤال الثاني:

أتوقع الشكل الفراغي لكلٍّ من الجزيئات الآتية، بالاعتماد على تراكيب لويس لكلٍّ منها:

خطي، رباعي الأوجه منتظم، هرم ثلاثي.

السؤال الثالث:

أقارن بين الجزيئين ، من حيث:

عدد أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية، عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة، نوع التهجين في الذرة المركزية، الشكل الفراغي، الزاوية بين الروابط، قطبية الجزيئات.

وجه المقارنة	BH ₃	NH ₃
عدد أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية	3	4
عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة	0	1

sp^2	sp^3	نوع التهجين في الذرة المركزية
مثلث مستو	هرم ثلاثي	الشكل الفراغي
120	107	الزاوية بين الروابط
غير قطبي	قطبي	قطبية الجزيئات

السؤال الرابع:

أجيب عما يأتي في ما يتعلق بالجزيء . علماً بأن العدد الذري للبريليوم (4):

. أ- أكتب التوزيع الإلكتروني لذرة البريليوم () قبل التهجين وبعده.



ب- أحدد نوع التهجين في الذرة المركزية .

sp

ج- أحدد نوع الأفلاك المكونة للرابطة .

$sp - s$

د- أتوقع مقدار الزاوية بين الروابط (الأفلاك المهجنة) في الجزيء .

180°

هـ- أرسم الشكل البنيائي للجزيء وأسميه.

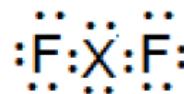
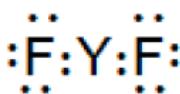


السؤال الخامس:

X , Y عناصران () من الدورة الثانية، يكّونان مع الفلور الصيغتين (XF_2 , YF_2) على التوالي.

إذا كان المركب يمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة، فأجيب عن الأسئلة الآتية:

أ- أكتب تركيب لويس لكلّ من المركبين.



ب- أحدد العدد الذري لكلّ من X و Y.

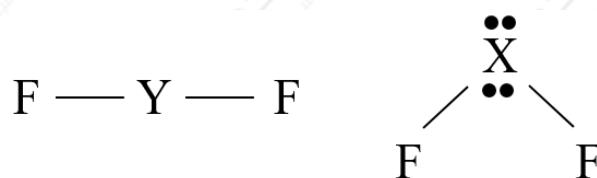
X العدد الذري للعنصر () هو (8)، وللعنصر Y هو (4).

ج- أحدد نوع الأفلاك التي تستخدمها كل من الذرتين في تكوين الروابط.

جزي () نوع الأفلاك: sp^3 , وفي جزيء YF_2 نوع الأفلاك:

D- أرسم الشكل الفراغي لكل من YF_2 ، وأحدد قطبية كلّ منهما.

XF_2 الجزي (): منحنٍ (قطبي)، والجزيء (YF_2) : خطٌ (غير قطبي).

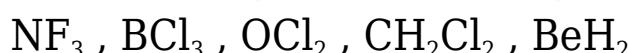


هـ- أتوقع مقدار الزاوية بين الروابط في كل من المركبين.

YF_2 الزاوية في الجزي ()، والجزيء (XF_2) : 180: 104.5

السؤال السادس:

أرسم الأشكال الفراغية لكل من الجزيئات الآتية، وأبين قطبية كلّ منها:



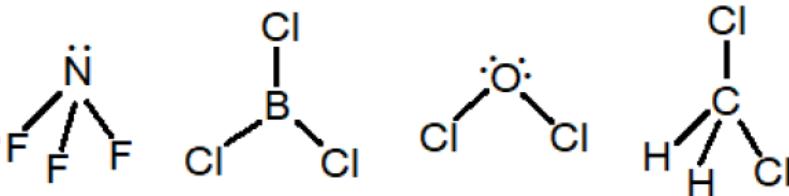
جزي : خطٌ (غير قطبي).

CH_2Cl_2 جزي : رباعي الأوجه منتظم (غير قطبي).

OCl_2 جزي : منحنٍ (قطبي).

BCl_3 جزي : مثلث مستوٍ (غير قطبي).

NF_3 جزي : هرم ثلاثي (قطبي).



السؤال السابع:

أفسّر:

أ- درجة غليان المركب أعلى منها للمركب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$.

ترربط جزيئات $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ بقوى ترابط ثنائية القطب، بينما ترتبط جزيئات CH_3CH_3 بقوى لندن، وبذلك فإن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ أعلى مما يلزم لجزيئات CH_3CH_3 وبذلك فإن درجة غليانه تكون أعلى.

ب- درجة غليان المركب أعلى منها للمركب $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

تحتوي المركب على مجموعتي (NH_2) يمكنه تكوين مجموعتين من الروابط الهيدروجينية، ويكون التجاذب بين جزيئاته أكبر من المركب $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ الذي يحتوي مجموعة واحدة من (NH_2) ويكون مجموعه واحدة من الروابط الهيدروجينية.

ج- الجزيء قطبي، بينما الجزيء CCl_4 غير قطبي.

محصلة قطبية الروابط في الجزيء () لا تساوي صفر، بينما محصلة قطبية الروابط في الجزيء (CCl_4) تساوي صفر.

قطبية الروابط في الجزيء () تلغي بعضها بعضاً فيكون الجزيء غير قطبي، في حين أن قطبية الروابط في الجزيء (CHCl_3) لا تلغي بعضها فيكون الجزيء قطبي.

د- الرابطة () قطبية، بينما الجزيء BF_3 غير قطبي.

الرابطة () قطبية لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين ذرتي البورون والفلور، بينما الجزيء (BF_3) غير قطبي لأن محصلة قطبية الروابط تساوي صفر،

فقطية الروابط تلغي بعضها بعضًا.

هـ- يذوب الإيثanol في الماء، بينما الإيثان C_2H_6 عديم الذوبان.

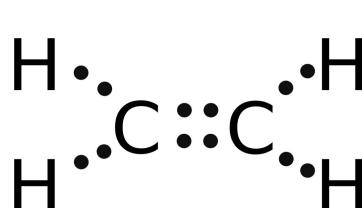
جزيئات الإيثanol قطبية ترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية، وكذلك الماء جزيئاته قطبية وترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية، مما يسبب حدوث روابط هيدروجينية بين جزيئات الماء وجزيئات الإيثanol؛ ما يساعد على ذوبان الإيثanol، في حين أن جزيئات الإيثان غير قطبية، ما يقلل من انجذابها نحو جزيئات الماء، وبذلك يكون عديم الذوبان.

السؤال الثامن:

أنظم جدولًا، أقارن فيه بين الجزيئات PCl_3 و H_2O و CO_2 و $GeCl_4$

قطبية الجزيئات	مقدار الزاوية بين الروابط	شكل البنائي للجزيء	وجود أزواج الإلكترونات غير الرابطة حول الذرة المركزية	التهجين في الذرّة المركزية	الجزيء
قطبي	107	هرم ثلاثي	يوجد زوج	sp^3	PCl_3
قطبي	104.5	منحني	يوجد زوجين	sp^3	H_2O
غير قطيبي	180	خطي	لا يوجد	sp	CO_2
غير قطيبي	109.5	رباعي الأوجه منتظم	لا يوجد	sp^3	$GeCl_4$

السؤال التاسع:



الإيثين مركب عضوي صيغته ، يعرف باسم الإيثيلين C_2H_4 يستخدم في صناعة المبلمرات البلاستيكية. إذا كان العدد الذري للكربون (6)، فأرسم تركيب لويس للجزيء، ثم:

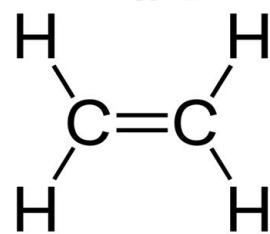
أ- أحدد عدد الروابط سيجما (σ) وبأي (π) في الجزيء.

عدد روابط سيجما (5)، وعدد روابط باي (1).

ب- أبين نوع التهجين الذي تستخدمه ذرة الكربون.

sp^2

ج- أوضح توزيع أزواج الإلكترونات في الفراغ حول ذرة الكربون.



د- أحدد مقدار الزاوية بين الروابط حول كل ذرة كربون.

120°

السؤال العاشر:

أدرس الجدول الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

J	L																		A
		X	U	M	G	E	R												

أ- أكتب تركيب لويس لكل من: L, X, U, M



ب- أكتب تركيب لويس للجزيئات: XE_3 , GD_2



ج- أتوقع الشكل الفراغي لكل من المركبات: LE_2 , XD_3 , ME_3 , UD_4

UD_4 : رباعي الأوجه منتظم، ME_3 : هرم ثلاثي، XD_3 : مثلث مستوٍ، LE_2 خطٌ.

د- أحدد الجزيء القطبي بين الجزيئات: GD_2 , XD_3 , UD_4 , LE_2
الجزيء القطبي:

هـ- أحدد نوع تهجين الذرة المركزية لكل من الجزيئات: LE_2 , XD_3 , ME_3 , UD_4 , GD_2

GD_2 : sp^3 , UD_4 : sp^3 , ME_3 : sp^3 , XD_3 : sp^2 , LE_2 : sp

و- أحدد مقدار الزاوية بين الروابط في كل من الجزيئات: XD_3 , ME_3 , GD_2

GD_2 : 104.5, ME_3 : 107, XD_3 : 120

ز- أحدد الجزيئات القطبية بين الجزيئات: LE_2 , XD_3 , ME_3 , UD_4 , GD_2

الجزئيات القطبية: ME_3 , GD_2

جـ- أقارن بالرسم قطبية الجزيء بالجزيء ME_3

قطبية الجزيء أكبر من قطبية الجزيء ME_3 .

A- أحدد المادة الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة أم R ، وافسر ذلك.

المادة الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة هي : لأن عدده الذري أكبر؛ وبذلك فإنه يحتوي عدد أكبر من الإلكترونات، وكذلك كتلته الذرية أكبر، وتكون قوى لندن بين ذراته أقوى؛ لذلك تكون درجة غليانه أعلى.

السؤال الحادي عشر:

يبين الشكل المجاور تغير درجة غليان بعض مركبات عناصر المجموعة السادسة وفق ترتيبها في الجدول الدوري. أدرسها، ثم أجيب عما يأتي:

أ- أحدد نوع قوى التجاذب في كل مركب منها.

H_2O جزيء : روابط هيدروجينية، والبقية قوى ثنائية القطب.

ب- أفسر الاختلاف الكبير في درجة غليان الماء مقارنة بباقي مركبات عناصر المجموعة.

بسبب ترابط جزيئات الماء بروابط هيدروجينية الأقوى من قوى ثنائية القطب التي تربط الجزيئات الأخرى.

ج- أفسر تزايد درجة غليان مركبات عناصر المجموعة بزيادة رقم دورتها في الجدول الدوري.

تزداد درجة غليان مركبات عناصر المجموعة باستثناء الماء بسبب زيادة كتلها المولية؛ ما يزيد قوى ثنائية القطب بينها فتزداد درجة غليانها.

السؤال الثاني عشر:

أختار الإجابة الصحيحة لكل فقرة في ما يأتي:

1) العبارة غير الصحيحة في ما يتعلق بالأفلاك المهجنة، هي:

أ- متماثلة في الطاقة.

ب- متماثلة في الشكل.

ج- متماثلة في الاتجاه الفراغي.

د- متماثلة في السعة.

2) الشكل البنائي المرتبط بالتهجين sp^2 ، هو:

أ- رباعي الأوجه منتظم.

ب- هرم ثلاثي.

ج- مثلث مستويٍ.

د- خطبي.

3) المركب الذي يتخد الشكل رباعي الأوجه منتظم في ما يأتي، هو:

-ÍSiCl₄

$$-\ddot{\text{e}}\text{BeF}_2$$

-C₂OCl₂

- \rightarrow NF₃

4) عدد الروابط سيجما وبأي في الجزيء $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ ، هو:

أ- (8) سیجما و (2) بای.

ب- (9) سیجما و (1) بای.

ج- (8) سیجما و (1) بای.

د- (9) سیجما و (2) بای.

5) تتكون الرابطة (C - H) في الجزيء CH_4 من تداخل الأفلاك:

-ſ - p

-p - p

-Cs - sp³

->sp³ - sp³

6) الشكل الفراغي الذي تكون فيه الزاوية بين الروابط 120° ، هو:

أ- هرم ثلاثي.

ج- منحنٰي.

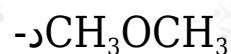
د- رباعي الأوجه منتظم.

7) الجزيئات التي تنشأ بينها قوى تجاذب ثنائية القطب في الحالة السائلة:

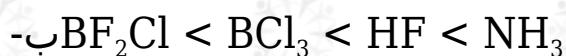
-ÍSiCl₄



8) المادة التي تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية:



9) الترتيب الصحيح للمواد الآتية حسب قوى الترابط بين جزيئاتها:



10) المادة الأكثر ترابطاً في الحالة السائلة من بين المواد الآتية:

