إجابات أسئلة مراجعة الوحدة الأولى

أشكال الجزيئات وقوى التجاذب بينها

السؤال الأول:

أوضح المقصود بكلّ من المفاهيم الآتية:

الرابطة التناسقية، الفلك المهجن، قوى التجاذب ثنائية القطب.

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

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

قوى التجاذب ثنائية القطب: قوى تجاذب ضعيفة نسبياً تربط جزيئات المادة القطبية نتيجة لوجود محصلة لاستقطاب الروابط.

السؤال الثاني:

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

السؤال الثالث:

أقارن بين الجزيئين NH_3 , BH_3 ، 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	NH_3	BH_3
عدد أزواج الإلكترونات حول الذرة المركزية	4	3

عدد أزواج الإلكترونات غير الرابطة	1	0
نوع التهجين في الذرة المركزية	sp^3	sp^2
الشكل الفراغي	هرم ثلاثي	مثلث مستو
الزاوية بين الروابط	107^o	120^o
قطبية الجزيئات	قطبي	غير قطبي

السؤال الرابع:

Y, Xعنصران () من الدورة الثانية، يكوّنان مع الفلور الصيغتين (XF_2, YF_2) .

XF_2إذا كان المركب يمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة، والمركب YF_2 لا 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 .

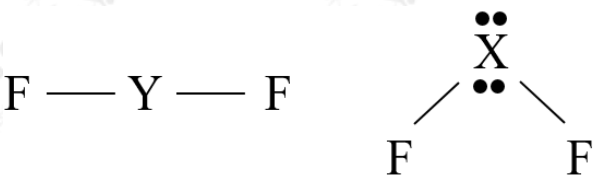
Xالعدد الذري للعنصر () هو (8)، وللعنصر (Y) هو (4).

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

XF_2جزي () نوع الأفلاك: sp^3، وفي جزيء (YF_2) نوع الأفلاك: sp^2

د- أرسم الشكل الفراغي لكل من XF_2 و YF_2 ، وأحدد قطبية كلّ منهما.

XF_2الجزي (): منحنٍ (قطبي)، والجزيء (YF_2): خطي (غير قطبي).



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

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

السؤال الخامس:

BeF_2أجيب عمّا يأتي في ما يتعلق بالجزيء . علماً أن العدد الذري للبريليوم (4):

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

$1s^2\ 2sp^1\ 2sp^1$:بعد التهجين ، 1 :قبل التهجين $s^2\ 2s^2\ 2p^0$

Beب- أحدد نوع التهجين في الذرة المركزية .

sp

Be-Fج- أحدد نوع الأفلاك المكونة للرابطة .

sp - s

د- أتوقع مقدار الزاوية بين الروابط (الأفلاك المهجنة) في الجزيء BeF_2 .

180^0

السؤال السادس:

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

NF_3 , BCl_3 , OCl_2 , CH_2Cl_2 , BeH_2

السؤال السابع:

أفسّر:

CH_3CH_2Clأ- درجة غليان المركب أعلى منها للمركب CH_3CH_3 .

CH_3CH_2Clترتبط جزيئات بقوى ترابط ثنائية القطب، بينما ترتبط جزيئات CH_3CH_3 بقوى لندن، وبذلك فإن الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات CH_3CH_2Cl أعلى مما يلزم لجزيئات، وبذلك فإن درجة غليانه تكون أعلى.

ب- درجة غليان المركب $NH_2CH_2CH_2NH_2$ أعلى منها للمركب $CH_3CH_2CH_2NH_2$.

يحتوي المركب $NH_2CH_2CH_2NH_2$ على مجموعتي (NH_2) يمكنه تكوين مجموعتين من الروابط الهيدروجينية، ويكون التجاذب بين جزيئاته أكبر من المركب $CH_3CH_2CH_2NH_2$ الذي يحتوي مجموعة واحدة من (NH_2) ويكوّن مجموعة واحدة من الروابط الهيدروجينية.

ج- الجزيء $CHCl_3$ قطبي، بينما الجزيء CCl_4 غير قطبي.

محصلة قطبية الروابط في الجزيء $CHCl_3$ () لا تساوي صفر، بينما محصلة قطبية الروابط في الجزيء (CCl_4) تساوي صفر.

قطبية الروابط في الجزيء CCl_4 () تلغي بعضها بعضاً فيكون الجزيء غير قطبي، في حين أن قطبية الروابط في الجزيء $(CHCl_3)$ لا تلغي بعضها فيكون الجزيء قطبي.

د- B-F الرابطة () قطبية، في حين الجزيء BF_3 غير قطبي.

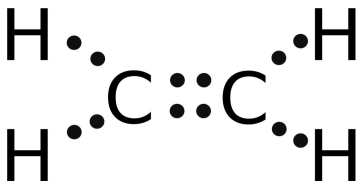
الرابطة B-F () قطبية لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين ذرتي البورون والفلور، بينما الجزيء (BF_3) غير قطبي لأن محصلة قطبية الروابط تساوي صفر، فقطبية الروابط تلغي بعضها بعضاً.

السؤال الثامن:

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

الجزيء	التهجين في الذرّة المركزيّة	وجود أزواج الإلكترونات غيرِ الرابطة حولَ الذرّة المركزيّة	الشكل البنائيّ للجزيء	مقدار الزاوية بين الروابط	قطبيّة الجزيئات
PCl_3	sp^3	يوجد زوج	هرم ثلاثي	107	قطبي
H_2O	sp^3	يوجد زوجين	منحني	104.5	قطبي
CO_2	sp	لا يوجد	خطي	180	غير قطبي
$GeCl_4$	sp^3	لا يوجد	رباعي الأوجه منتظم	109.5	غير قطبي

السؤال التاسع:



C_2H_4الإيثين مركب عضوي صيغته يستخدم في صناعة المبلمرات البلاستيكية. إذا كان العدد الذري للكربون (6)، فأرسم تركيب لويس للجزيء، ثم:

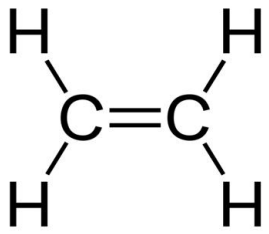
أ- أستنتج عدد الروابط سيجما (σ) وباي (π) في الجزيء.

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.

120^0

السؤال العاشر:

أستخدم الجدول الآتي الذي يمثل جزء من الجدول الدوري أعطيت فيه بعض العناصر رموزاً افتراضية، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

J																A
	L											X	U	M	G	E	R
															W	D	

أ- أكتب رموز 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 : خطي.

د- أستنتج نوع تهجين الذرة المركزية لكل من الجزيئات: LE_2, XD_3, ME_3, UD_4, GD_2

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

هـ- أستنتج مقدار الزاوية بين الروابط في كل من الجزيئات: XD_3, ME_3, GD_2

GD_2 : 104.5، ME_3 : 107، XD_3 : 120

و- أستنتج الجزيئات القطبية بين الجزيئات: LE_2, XD_3, ME_3, UD_4, GD_2

الجزيئات القطبية: ME_3 GD_2,

ز- أستنتج المادة الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة A أم R، وأفسر ذلك.

Rالمادة 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 وفقاً لترتيبها في الجدول الدوري. أتأملها، ثم أجيب عمّا 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 ببقية 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 الخاطئة في ما يتعلق بالأفلاك المهجنة، هي:

أ- متماثلة في الطاقة.

ب- متماثلة في الشكل.

ج- متماثلة في الاتجاه الفراغي.

د- متماثلة في السعة.

2) الأمونيا أحد المركبات المهمة في صناعة الأسمدة والمنظفات. تتفاعل الأمونيا مع أيون الهيدروجين H^+ لتكوين NH_4^+ وعليه، فإن نوع الرابطة التي تكونت في هذا

التفاعل:

أ- ثنائية القطب.

ب- رابطة هيدروجينية.

ج- رابطة أيونية.

د- رابطة تناسقية.

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

أ- $SiCl_4$

ب- NF_3

ج- OCl_2

د- BeF_2

4) عدد الروابط سيجما وباي في الجزيء $CH_3CH=CH_2$ هو:

أ- (8) سيجما و (2) باي.

ب- (9) سيجما و (1) باي.

ج- (8) سيجما و (1) باي.

د- (9) سيجما و (2) باي.

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

أ- s - p

ب- p - p

ج- $s - sp^3$

د- $sp^3 - sp^3$

6) الشكل الفراغي الذي تكون فيه الزاوية بين الروابط 120^o هو:

أ- هرم ثلاثي.

ب- مثلث مستوٍ.

ج- منحنٍ.

د- رباعي الأوجه منتظم.

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

أ- $SiCl_4$

ب- BH_3

ج- OCl_2

د- BeF_2

8) المادة التي تترابط جزيئاتها بروابط هيدروجينية هي:

أ- CH_3F

ب- CH_3OH

ج- HCl

د- CO_2

9) أحد التحولات الآتية يصاحبها التغلب على قوى لندن فقط:

أ- $CH_3NH_{2(l)} \rightarrow CH_3NH_{2(g)}$

ب- $H_2O_{(s)} \rightarrow H_2O_{(g)}$

ج- $C_2H_5OH_{(l)} \rightarrow C_2H_5OH_{(g)}$

د- $CO_{2(l)} \rightarrow CO_{2(g)}$