حل أسئلة مُراجعة الوحدة

1. أُوَضّح المقصودَ بكلٍّ منَ المفاهيم الآتية: الرابطة التناسقيّة، الفلَك المُهجَّن، قوى التجاذب ثنائيّة القطب.

الرابطة التناسقية : أحدُ أنواع الروابط التساهمية ، ينشأ نتيجة مشاركة إحدى الذرتين بزوج من الإلكترونات ، في حين تشاركُ الذرةُ الأخرى بفلك فارغ.

الفلك المهجن: فلك جديد ينتج من اندماج أفلاك الذرة نفسها، يختلفُ عنها في الشكل والطاقة ويشاركُ في تكوين الروابط.

قوى ثنائية القطب: قوى تنشأُ بين جُزيئات قطبية نتيجة وجود الشحنات الجزئية السالبة والموجبة على هذه الجُزيئات.

2. **أتوقّعُ** الشكلَ الفراغيَّ لكلٍّ منَ الجزيئات الآتية، بالاعتماد على تراكيب لويس لكلٍّ منها:

هرم ثلاثي	رباعي الأوجه منتظم	خطي

3. **أُقارنُ** بين الجزيئين BH_3 ، NH_3 ، من حيثُ: عددُ أزواج الإلكترونات حولَ الذرّة المركزيّة، عددُ أزواج الإلكترونات غيرِ الرابطة، نوعُ التهجين في الذرّة المركزيّة، الشكلُ الفراغيّ، الزاويةُ بين الروابط، قطبيّةُ 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	104	120
قطبية الجزيئات	قطبي	غير قطبي

4. أُجيبُ عمّا يأتي في ما يتعلّقُ بالجُزَيْء BeF_2 علمًا أنّ العددَ الذريَّ للبيريليوم (4):

أ. أكتبُ التوزيعَ الإلكترونيَّ لذرّة البيريليوم (Be)قبلَ التهجين وبعدَه.

قبل التهجين: $S1^2$، $S2^2$

بعد التهجين: $S1^2$، $sp2^1$، $sp2^1$

ب. أُحَدِّدُ نوعَ التهجين في الذرّة المركزيّة Be.

نوع التهجين في الذرة المركزية Be : sp

ج. أُحَدِّدُ نوعَ الأفلاك المكوِّنة للرابطة Be - F.

sp - p

د. أتوقّعُ مقدارَ الزاوية بين الروابط (الأفلاك المُهجَّنة) في الجُزَيْء BeF_2.

180^o

هـ. أرسُمُ الشكلَ البنائيَّ للجُزَيْء وأسمّيه.

خطي F - Be - F

5- عنصران (X ،Y) منَ الدورة الثانية، يكوّنان معَ الفلور الصيغتين (YF_2، XF_2) على التوالي. إذا كان المركّبُ XF_2 يمتلكُ أزواجَ إلكترونات غيرِ رابطة، فأجيبُ عنِ الأسئلة الآتية:

أ. أكتُبُ تركيبَ لويس لكلٍّ منَ المركّبين.

ب. أَحَدِّدُ العددَ الذريَّ لكلٍّ من X و Y.

العدد الذري للعنصر Y : 4 ، وللعنصر

ج. أُحَدِّدُ نوعَ الأف الك التي تستخدِمُها كلٌّ منَ الذرّتين في تكوين الروابط.

نوع الأفلاك التي تستخدمها Y : sp ، والذرة X :3Sp

د. أرسُمُ الشكلَ الفراغيَّ لكلٍّ من XF2 و YF2، وَأُحَدِّدُ قطبيّة كلٍّ منهما.

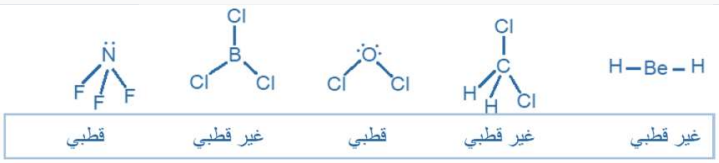
قطبي غير قطبي

هـ. أتوقَّعُ مقدارَ الزاوية بين الروابط في كلٍّ منَ المركّبين.

قطبي غير قطبي

109° 180°

6. أرسُمُ الأشكالَ الفراغيّة لكلٍّ منَ الجزيئات الآتية، ثم أُبَيِّنُ قطبيّةَ كلٍّ منها: 3NF، 3BCl، 2OCl، 2Cl2CH، 2BeH



7. أُفَسِّرُ:

أ . درجةُ غليان المركّب Cl_2CH_3CH أعلى منها للمركّب CH_3CH_3.

ترتبط جزيئات Cl_2CH_3CH بقوى ترابط ثنائية القطب بينما ترتبط جزيئات CH_3CH_3 بقوى لندن، وبذلك فان الطاقة اللازمة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات Cl_2CH_3CH أعلى مما يلزم لجزيئات CH_3CH_3 وبذلك فان درجة غليانه تكون أعلى.

ب .درجةُ غليان المُركّب $NH_2CH_2CH_2NH_2$ أعلى منها للمركّب $NH_2CH_2CH_3CH_2$.

يحتوي المركب $NH_2CH_2CH_2NH_2$ على مجموعتين NH_2 ويمكنه تكوين مجموعتين من الروابط الهيدروجينية ويكون التجاذب بين جزيئاته أكبر من المركب $NH_2CH_2CH_2NH_2$الذي يحتوي مجموعة واحدة NH2ويكون مجموعة واحدة من الروابط الهيدروجينية.

ج. الجُزَيْء $CHCl_3$ قطبيٌّ، في حين الجُزَيْء CCl_4 غيرُ قطبيّ.

قطبية الروابط في الجزيء CCl_4 تلغي بعضها بعضا فيكون الجزيء غير قطبي، في حين ان قطبية الروابط في الجزيء $CHCl_3$ لا تلغي بعضها فيكون الجزيء قطبي.

د. الرابطة (B-F) قطبية، في حين الجُزَيْء BF_3 غيرُ قطبيّ.

لان قطبية الروابط تلغي بعضها فيكون الجزيء قطبي.

هـ. يذوبُ الإيثانول H_2CH_5O يذوبُ الإيثانولفي الماء، في حين الإيثان H_2CH_6 لا يذوب.

جزيئات الايثانول قطبية تظهر على اطرافها شحنات جزئية موجبة وأخرى سالبة وترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية، وكذلك الماء جزيئاته قطبية وترتبط فيما بينها بروابط هيدروجينية، مما يسبب حدوث تجاذب بين جزيئات الماء

وجزيئات الايثانول وترتبط بروابط هيدروجينية مما يساعد على ذوبان الايثانول، في حين ان جزيئات الايثان C_2H_6 غير قطبية مما يقلل من انجذابها نحو جزيئات الماء وبذلك يكون عديم الذوبان.

8. **أُنَظِّمُ جدولًا**، أُقارنُ فيه بينَ الجزيئات: PCl_3 و H_2O و CO_2 و $GeCl_4$.

الجُزَيْء	التهجين في الذرّة المركزيّة	وجود أزواج الإلكترونات غير الرابطة حولَ الذرّة المركزيّة	الشكل البنائيّ للجُزَيْء	مقدار الزاوية بين الروابط	قطبيّة الجزيئات
PCl_3					
H_2O					
CO_2					
$GeCl_4$					

الحل:

الجزيء	التهجين في الذرة المركزية	وجود أزواج الإلكترونات غير رابطة حول الذرة المركزية	الشكل البنائي للجزيء	مقدار الزاوية بين الروابط.	قطبية 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

9. الإيثينُ مركّبٌ عضويٌّ صيغتُه H_2C_4 يعرفُ باسمِ الإيثيلين يستخدمُ في صناعةِ المبلمرات البلاستيكيةَ. إذا كان العددُ الذريُّ للكربون (6)، فأرسُمُ تركيبَ لويس للجُزَيْء، ثمّ:

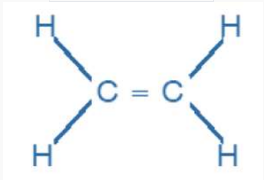
أ. أستنتج عددَ الروابط سيجما (σ) وباي (π) في الجُزَيْء.

5 روابط (σ) : ورابطة واحدة (π)

ب. أُبَيِّنُ نوعَ التهجين الذي تستخدِمُهُ ذرّةُ الكربون.

التهجين الذي تستخدمه ذرة الكربون : SP^2

ج .أُوَضِّحُ توزيعَ أزواج الإلكترونات في الفراغ حولَ ذرّة الكربون.



د . أُحَدِّدُ مقدارَ الزاوية بين الروابط حولَ كلِّ ذرّة كربون.

°120

10. أتأمل الجدولَ الآتي، ثمّ أُجيبُ عنِ الأسئلة التي تليه:

J																	A
	L											X	U	M	G	E	R
															W	D	

أ. أكتبُ تركيبَ لويس لكلٍّ من: L, X, U, M

ب. أكتبُ تركيبَ لويس للجزيئات: XE_3، GD_2

ج. أتوقّعُ الشكلَ الفراغيَّ لكلٍّ منَ المركّبات: LE_2، XD_3، ME_3، UD_4

المركب	UD_4	ME_3	XD_3	LE_2
الشكل الفراغي	رباعي الأوجه منتظم	هرم ثلاثي	مثلث مستو	خطي

د. أستنتج الجُزَيْء القطبيَّ بين الجزيئات: GD_2، XD_3، UD_4، LE_2

المركب	LE_2	UD_4	XD_3	GD_2
الشكل الفراغي	غير قطبي	غير قطبي	غير قطبي	قطبي

هـ. أستنتج نوعَ تهجين الذرّة المركزيّة لكلٍّ منَ الجزيئات: LE_2، XD_3، ME_3، UD_4، GD_2

المركب	LE_2	XD_3	ME_3	UD_4	GD_2
نوع التهجين	SP	SP^2	SP^3	SP^3	SP^3

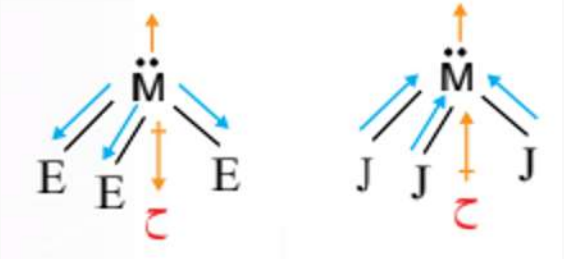
و. أستنتج مقدارَ الزاوية بين الروابط في كلٍّ منَ الجزيئات: XD_3، ME_3، GD_2

المركب	XD_3	ME_3	GD_2
مقدار الزاوية	120	107	104.5

ز. أستنتج الجزيئاتِ القطبيّةَ بين الجزيئات: LE_2، XD_3، ME_3، UD_4، GD_2.

المركب	GD_2	UD_4	ME_3	CD_3	BE_2
الشكل الفراغي	قطبي	غير قطبي	قطبي	غير قطبي	غير قطبي

ح. أقارِنُ بالرَّسمِ قطبيّةَ الجُزَيْء MJ_3 بالجُزَيْء ME_3.

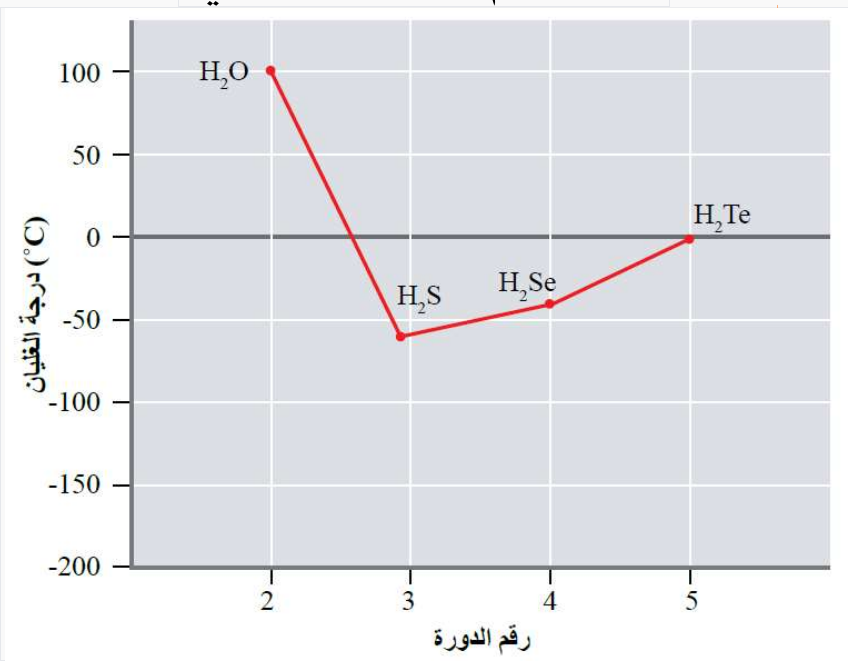


قطبية الجزيء MJ_3 اكبر من قطبية الجزيء ME_3

ط. أستنتج المادّةَ الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة A أم R وأفسّر ذلك.

المادة الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة هي R لأن عددها الذري اكبر وبذلك فانه يحتوي عدد اكبر من الالكترونات وكذلك كتلته الذرية اكبر، وتكون قوى لندن بين ذراته اقوى ولذلك تكون درجة غليانه هي الأعلى.

11. يبيّنُ الشكلُ المجاورُ تغيُّرَ درجةِ غليان بعض مركّبات عناصر المجموعة السادسة وَفْقًا لترتيبها في الجدول الدوريّ. أتأملها، ثمّ أُجيبُ عمّا يأتي:



أ. أَحَدِّدُ نوعَ قوى التجاذب في كلِّ مركّب منها.

O_2H روابط هيدروجينية

H_2H , H_2Se , Te_2S قوى ثنائية القطب

ب. أُفَسِّرُ الاختلافَ الكبيرَ في درجة غليان الماء مقارنةً ببقية مركّبات عناصر المجموعة.

بسبب الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء، في حين ان القوى بين الجزيئات الأخرى هي ثنائية القطب.

ج. أُفَسِّرُ تزايدَ درجة غليان مركّبات عناصر المجموعة بزيادة رَقْمِ دورتِها في الجدول الدوريّ.

تزداد درجة غليان مركبات عناصر المجموعة باستثناء الماء بسبب زيادة كتلتها المولية مما يزيد قوى ثنائية القطب بينها فتزداد درجة غليانها .

12. أختار الإجابةَ الصحيحةَ لكلِّ فقرة في ما يأتي:

1) العبارةُ غيرُ الصحيحة في ما يتعلّق بالأفلاك المُهجَّنة، هي:

أ . متماثلةٌ في الطاقة ب. متماثلةٌ في الشكل

ج .متماثلةٌ في الاتّجاه الفراغيّ د . متماثلةٌ في السَّعة

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) المُركّبُ الذي يتّخذُ الشكلَ رباعيّ الأوجه المُنتظَم في ما يأتي هو:

أ. $SiCl_4$ ب. NF_3

ج. OCl_2 د. BeF_2

4) عددُ الروابط سيجما وباي في الجُزَيْء $CH_3CH=CH_2$ هو:

أ. 8 σ و 2π ب. 9 σ و 1 π

ج. 8 σ و 1 π د. 9 σ و 2 π

5) تتكوَّنُ الرابطةُ (H - C) في جُزَيْء CH_4 من تداخل الأفلاك:

أ. s - p ب. p - p

ج. $s - sp^3$ د. $sp^3 - sp^3$

6) الشكلُ الفراغيّ الذي تكون فيه الزاوية بين الروابط 120° هو:

أ. هَرَمٌ ثلاثيّ مُنحَنٍ ب. مثلّثٌ مستوٍ ج. د. رباعيُّ الأوجه مُنتظَم

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

أ. $SiCl_4$ ب. BH_3 ج. OCl_2 د. BeF_2

8) المادّةُ التي تترابطُ جزيئاتُها بروابط هيدروجينية هي:

أ. CHF_3 ب. CH_3OH ج. HCl د. CO_2

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

أ. $2CH_3NH(l) \rightarrow 2CH_3NH(g)$

ب. $2HO(s) \rightarrow 2HO(g)$

ج. $2H_5C_2OH(l) \rightarrow 2H_5C_2OH(g)$

د. $2CO(l) \rightarrow 2CO(g)$

10) المادّةُ الأكثرُ ترابطًا في الحالة السائلة من بين الموادِّ الآتية هي:

أ. $CHCl_3$ ب. BF_3 ج. NH_3 د. PH_3