الحلول النموذجية لأسئلة مراجعات الدروس والوحدة الأولى

كيمياء أول ثانوي

[الوحدة الأولى: أشكال الجزيئات وقوى التجاذب]

حل مراجعة الدرس الأول

أوضح سبب اختلاف الأشكال الفراغية للجزيئات

لأن الذرات المكونة للجزيء تتخذ في الفراغ أكثر شكل تستقر به وتكون في الحد الأدنى من الطاقة، بحيث تتجاذب الذرات بقوة، ويكون التنافر بين إلكتروناتها أقل ما يمكن

*السؤال الثاني: تعريفات متوفرة في محتوى الدروس

أرسم تركيب لويس والأشكال الفراغية لكل من المركبات الآتية:

a. ثنائي فلوريد الأكسجين OF_2

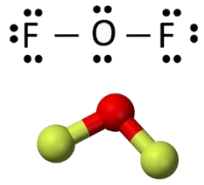
العنصر	المجموعة	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
O	6A	6
F	7A	7

$$sum(v.e) = 6 \times 1 + 7 \times 2 = 20\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{20}/_{2} = 10\ v.e.p$$

الذرة المركزية: O وحولها رابطتان مع F $(b.e.p) = 2$

$$n(l.e.p) = 10 - 2 = 8$$

يأخذ الفلور 3 أزواج فيكون المجموع 6 ويبقى للأكسجين زوجين ويكون مستقرًا



المركب	الرمز المختصر	مجموعات الإلكترونات	زوج الإلكترونات غير الرابطة	اسم الشكل والزاوية
OF_2	AX_2E_2	4	2	منحنٍ بزاوية 104.5°

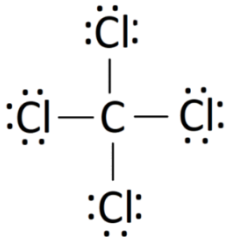
b. رباعي كلوروميثان CCl_4

العنصر	المجموعة	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
C	4A	4
Cl	7A	7

$$sum(v.e) = 4 \times 1 + 7 \times 4 = 32\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{32}/_{2} = 16\ v.e.p$$

الذرة المركزية: C وحولها أربع روابط مع الكلور $(b.e.p) = 4$

$$n(l.e.p) = 16 - 4 = 12$$



يأخذ الكلور 3 أزواج فيكون المجموع 12 ولا يتبقى للكربون أي إلكترونات، ويكون مستقرًا

المركب	الرمز المختصر	مجموعات الإلكترونات	زوج الإلكترونات غير الرابطة	اسم الشكل والزاوية
CCl_4	AX_4	4	0	رباعي الأوجه منتظم بزاوية 109.5°

c. أيون الهيدرونيوم H_3O^+

العنصر	المجموعة	إلكترونات التكافؤ $n(v.e)$
H	1A	1
O	6A	6

$$sum(v.e) = 1 \times 3 + 6 \times 1 - 1 = 8\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{8}/_{2} = 4\ v.e.p$$

الذرة المركزية: O وحولها ثلاث روابط مع H $(b.e.p) = 3$

$$n(l.e.p) = 4 - 3 = 1$$

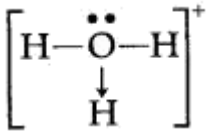
الهيدروجين لا يحتاج لأي زوج إلكترونات، يتبقى الزوج على المركزية O، وهي مستقرة بذلك

نحسب الشحنة الكلية للمركب بحساب الشحنات الجزيئة لكل ذرة

الشحنة الجزئية للأكسجين: $6 - 5 = +1$

الشحنة الجزئية لكل ذرة هيدروجين: $1 - 1 = 0$

الشحنة الكلية: $+1$

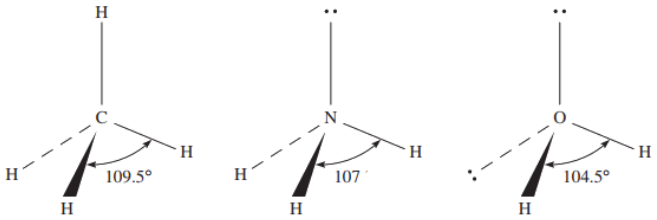


نتذكر أن في أيون الهيدرونيوم رابطة تناسقية نرسمها على شكل سهم

المركب	الرمز المختصر	مجموعات الإلكترونات	زوج الإلكترونات غير الرابطة	اسم الشكل والزاوية
H_3O^+	AX_3E	4	1	هرم ثلاثي بزاوية 107°

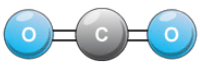
أفسر:

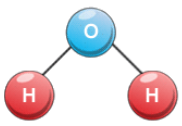
a. اختلاف مقدار الزاوية بين الروابط في الجزيئات ($CH_4 - NH_3 - H_2O$) رغم أن الذرة المركزية في كل منها تُحاط بأربعة أزواج من الإلكترونات



لأن التنافر يكون أكبر بين أزواج الإلكترونات غير الرابطة، في الميثان لا يوجد أزواج إلكترونات غير رابطة فتكون الزاوية أكبر ما يمكن بين الروابط ليقل التنافر، بينما في الأمونيا يوجد زوج غير رابط فيتنافر مع الروابط وتقل بذلك الزاوية وتتناقص، بينما في الماء تتناقص زاوية الروابط أكثر لوجود زوجين غير رابطين يتنافران مع بعضهما أكثر من تنافر الروابط.

b. لجزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 شكل خطي، بينما لجزيء الماء H_2O شكل منحن لأن رمز CO_2 المختصر AX_2 يكوّن فقط رابطتان وليس عليه أي زوج غير رابط فيكون شكله الفراغي خطي، بينما الماء رمزه المختصر AX_2E_2 يكوّن أيضًا رابطتان لكن عليه زوجين غير مرتبطان يحدث تنافر كبير بينهما مما يؤثر على الروابط، فيتخذ الجزيء شكلًا فراغيًّا كالمنحني





❓ عنصران (X – Y) العدد الذري لكل منهما (5 – 7) على الترتيب، يرتبط كل منهما مع الهيدروجين مكوِّنًا الصيغة ($XH_3 - YH_3$) أجب عن الأسئلة الآتية:

a. اكتب تركيب لويس لكل منهما

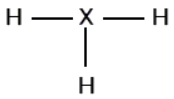
المركب	العنصر	التوزيع الإلكتروني	$n(v.e)$
XH_3	$_5X$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	3
	$_1H$	$1s^1$	1

المركب	العنصر	التوزيع الإلكتروني	$n(v.e)$
YH_3	$_7Y$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	5
	$_1H$	$1s^1$	1

XH_3

$$sum(v.e) = 3 + 1 \times 3 = 6\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{6}/_{2} = 3\ v.e.p$$

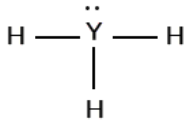
الذرة المركزية: X لأن الهيدروجين دائمًا طرفية، حول المركزية 3 روابط $(b.e.p) = 3$



$$n(l.e.p) = 3 - 3 = 0$$

لا يوجد أزواج إلكترونات لتوزيعها وتستقر المركزية بأقل من قاعدة الثمانية

YH_3



$$sum(v.e) = 5 + 1 \times 3 = 8\ v.e$$
$$n(v.e.p) = {}^{8}/_{2} = 4\ v.e.p$$

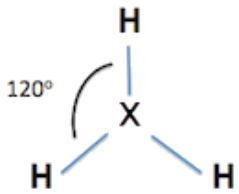
الذرة المركزية: Y لأن الهيدروجين دائمًا طرفية، حول المركزية 3 روابط $(b.e.p) = 3$

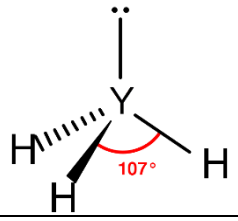
$$n(l.e.p) = 4 - 3 = 1$$

لا يحتاج الهيدروجين لأزواج إلكترونات لأنه يستقر بزوج، يتبقى الزوج للذرة المركزية Y وتستقر بذلك حسب قاعدة الثمانية

b. ارسم الشكل الفراغي لكل منهما

c. ما مقدار الزاوية بين الروابط في كل منهما؟





المركب	الرمز	الشكل الفراغي	الزاوية
XH_3	AX_3	مثلث مستوٍ	120°

المركب	الرمز	الشكل الفراغي	الزاوية
YH_3	AX_3E	هرم ثلاثي	107°

d. أي الجزيئين يمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة؟

يمتلك المركب YH_3 زوج إلكترونات غير رابط

حل مراجعة الدرس الثاني

أوضح مبررات نظرية التهجين

1- عدم مطابقة عدد الروابط التي تكونها الذرة لعدد الإلكترونات المنفردة فيها

2- اختلاف مقدار الزاوية بين الروابط في الجزيء عمّا هو متوقع من الزاوية بين أفلاك الذرة المركزية المشتركة في تكوين الروابط

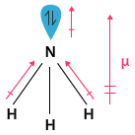
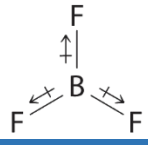
أبرر: استخدام ذرة الأكسجين في جزيء الماء أفلاكًا مهجنة من النوع sp^3

يمتلك الأكسجين في مستواه التكافؤ $2s^2 2p^4$

يحوي على اثنين من الإلكترونات المنفردة في أفلاك p بإمكانها تكوين رابطتين مع الهيدروجين، لكن إذا حدث ذلك فإن الزاوية النظرية بين الروابط لـ H–O–H سيكون مقدارها 90 بسبب تعامد أفلاك p وهذا لا يوافق التجارب فالتجربة أثبتت أن الزوايا للماء هي 104.5 وهي أقرب إلى زاوية شكل رباعي الأوجه المنتظم 109 لذا تم اعتماد نوع تهجين sp^3 لذرة الأكسجين في جزيء الماء

أفسر: الجزيء NH_3 قطبي بينما الجزيء BF_3 غير قطبي

نرسم لنطبق الخريطة

الجزيء	الشكل الفراغي	اسم الشكل	القطبية	السبب
NH_3		هرم ثلاثي	قطبي	غير متماثل الشكل
BF_3		مثلث مستو	غير قطبي	الشكل متماثل والطرفيات أيضًا

إذا علمتُ أن عنصرين ($_4X$ – $_8Y$) يرتبط كل منهما مع الهيدروجين مكوِّنًا الصيغة (XH_2 – YH_2)، فأجيب عن الأسئلة الآتية:

a. أكتب تركيب لويس لكل منهما

b. أرسم الشكل الفراغي لكل منهما

c. أحدد نوع التهجين الذي تستخدمه أفلاك الذرة المركزية في كل منهما

d. أفسر استخدام الذرة X للأفلاك المهجنة في تكوين الروابط

e. أحدد الجزيء الذي له عزم قطبي

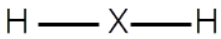
المركب	العنصر	التوزيع الإلكتروني	$n(v.e)$	المركب	العنصر	التوزيع الإلكتروني	$n(v.e)$
XH_2	$_4X$	$1s^2\ 2s^2$	2	YH_2	$_8Y$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	6
	$_1H$	$1s^1$	1		$_1H$	$1s^1$	1

XH_2

$$sum(v.e) = 2 + 1 \times 2 = 4\ v.e$$

$$n(v.e.p) = {}^{4}/_{2} = 2\ v.e.p$$

الذرة المركزية: X لأن الهيدروجين دائمًا طرفية، حول المركزية 2 روابط $(b.e.p) = 2$



$$n(l.e.p) = 2 - 2 = 0$$

لا يبقى أي زوج إلكترونات ويكون الشكل الفراغي لهذا المركب هو خطي زاوية 180

نوع التهجين للذرة المركزية X هو sp

وسبب التهجين لأن الفلك s فيه إلكترونات مزدوجة وحتى تتكون روابط ثنائية لزمنا عمل تهجين أفلاك 2s2p

والجزيء غير قطبي لأن قطبية الروابط تلغي بعضها بسبب تماثل الطرفيات والشكل

YH_2

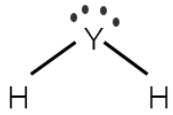
$$sum(v.e) = 6 + 1 \times 2 = 8\ v.e$$

$$n(v.e.p) = {}^{8}/_{2} = 4\ v.e.p$$

الذرة المركزية: Y لأن الهيدروجين دائمًا طرفية، حول المركزية 2 روابط $(b.e.p) = 2$

$$n(l.e.p) = 4 - 2 = 2$$

لا يحتاج الهيدروجين لأزواج إلكترونات لأنه يستقر بزوج، يتبقى الزوجان للذرة المركزية Y وتستقر بذلك حسب قاعدة الثمانية، ويكون الشكل الفراغي للمركب منحن والزاوية 104.5



نوع التهجين للذرة المركزية Y هو sp^3

والجزيء قطبي لأن الشكل غير متماثل

? يُستخدم الأستيلين في قص الفلزات ولحامها في ورشات تصليح هياكل السيارات،

ادرس جزيء الأستيلين $CH \equiv CH$ ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

a. **أتوقع التهجين الذي تستخدمه كل من ذرتي الكربون في الجزيء**

بعد رسم تركيب لويس للمركب: عدد مجموعات الإلكترونات حول كل ذرة كربون = 2

التهجين هو sp

b. **أحدد عدد الروابط سيجما وباي في الجزيء**

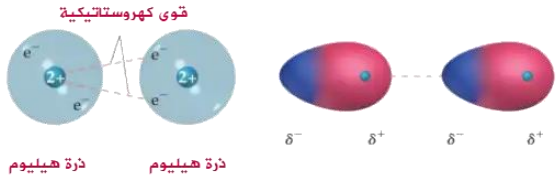
سيجما = 3 باي = 2 لوجود الرابطة الثلاثية

c. **أسمِّ الأفلاك التي تستخدمها ذرة الكربون في تكوين كل من الروابط الآتية** $C - H$ ، $C \equiv C$

$C \equiv C$ **أفلاك** $sp - sp$ $C - H$ **أفلاك** $sp - s$

حل مراجعة الدرس الثالث

أوضح مع الرسم تكون ثنائي القطب اللحظي بين ذرات الهيليوم (He)



أفسر:

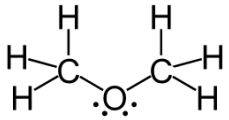
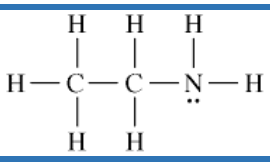
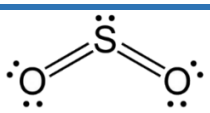
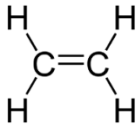
1- درجة غليان المركب $HOCH_2CH_2OH$ أعلى من درجة غليان المركب CH_3CH_2OH

كلا المركبين يكوّنان روابط هيدروجينية لكن الأول يكوّن عدد روابط أكثر بسبب وجود رابطتين (O-H) وازدياد عدد الروابط الهيدروجينية يزيد قوى التجاذب فترتفع درجة الغليان

2- تترتب طاقة التبخر المولية لمركبات عناصر المجموعة الرابعة على النحو: ($GeCl_4 > SiCl_4 > CCl_4$)

الجزيئات متشابهة الشكل الفراغي والطرفيات متشابهة وهي غير قطبية فيها قوى لندن فقط، ننظر للكتلة المولية، يزداد العدد الذري من الكربون ثم السيليكون ثم الجيرمانيوم، جزيء GeCl4 هو الأكبر في الكتلة المولية والأكثر في عدد الإلكترونات، تزداد قوى لندن وبالتالي تزداد طاقة التبخر المولية له

أحدد نوع قوى التجاذب بين جزيئات كل من المواد الآتية في الحالة السائلة

الجزيء	شكل الجزيء	قوى التجاذب
He	-	قوى لندن لأنه غير قطبي
CH_3OCH_3		ثنائي القطب – ثنائي القطب لوجود O في الهيدروكربون
$CH_3CH_2NH_2$		روابط هيدروجينية لوجود (N-H)
SO_2		ثنائي القطب – ثنائي القطب لأنه قطبي بسبب الشكل
$CH_2=CH_2$		قوى لندن لأنه سلسلة هيدروكربون = غير قطبي

أرتب المواد الآتية تصاعديًّا حسب تزايد قوة التجاذب بين جزيئاتها في الحالة السائلة

C_2H_6، HCl ، CH_4، CH_3OH

الأقوى في التجاذب: الروابط الهيدروجينية وذلك في CH_3OH يليه الجزيئات القطبية مثل HCl ثم قوى لندن والأعلى كتلة مولية هو C_2H_6 ثم CH_4

الترتيب: $CH_4 < C_2H_6 < HCl < CH_3OH$

حل مراجعة الوحدة الأولى

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

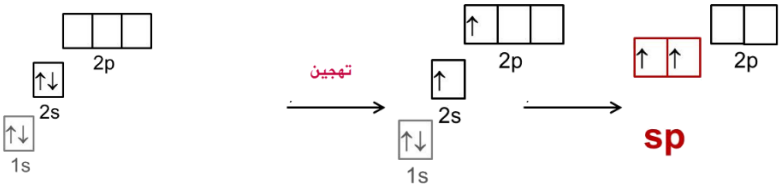
$X:\ddot{A}:X$	$\begin{matrix}X\\ \vdots\\ X:\ddot{A}:X\\ \vdots\\ X\end{matrix}$	$X:A:X$
هرم ثلاثي	رباعي الأوجه منتظم	خطي

أقارن بين الجزيئين NH_3 و BH_3 من حيث:

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°	120°
○ قطبية الجزيئات	قطبي	غير قطبي

أجيب عما يأتي في ما يتعلق بالجزيء BeF_2 علمًا أن العدد الذري للبيريليوم =4:

○ أكتب التوزيع الإلكتروني لذرة البيريليوم قبل التهجين وبعده

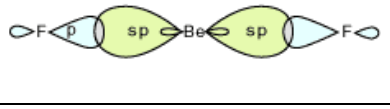


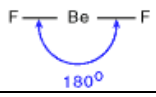
○ أحدد نوع التهجين في الذرة المركزية Be — sp

○ أحدد نوع الأفلاك للرابطة Be–F — sp–p

○ أتوقع مقدار الزاوية بين الروابط (الأفلاك المهجنة) في الجزيء BeF_2 — 180°

○ أرسم الشكل البنائي للجزيء وأسمّه



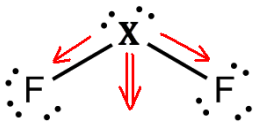


خطي

عنصران (X, Y) من الدورة الثانية، يكوّنان مع الفلور الصيغتين (XF_2 , YF_2) إذا كان المركب XF_2 يمتلك أزواج إلكترونات غير رابطة فأجيب عن الأسئلة الآتية:

	XF_2	YF_2
○ أكتب تركيب لويس لكل منهما	$:\ddot{F}:\ddot{X}:\ddot{F}:$	$:\ddot{F}:Y:\ddot{F}:$
○ أحدد العدد الذري لكل من X, Y	X = 8	Y = 4
○ أحدد أنواع الأفلاك المرتبطة لكل ذرة	6 e حول الذرة و2 e في 1s	2 e حول الذرة و2 e في 1s
	sp^3	sp

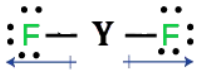
- أرسم الشكل الفراغي وأحدد القطبية



منحن

- أتوقع مقدار الزاوية بين الروابط

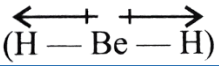
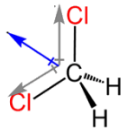
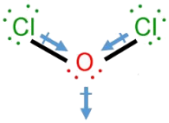
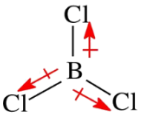
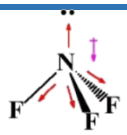
104.5°



خطي

180°

أرسم الأشكال الفراغية لكل من الجزيئات الآتية وأبين قطبية كل منها:

الجزيء	شكل الجزيء	القطبية
BeH_2		خطي متماثل الأطراف [غير قطبي]
CH_2Cl_2		رباعي الأوجه منتظم غير متماثل الطرفيات [قطبي]
OCl_2		منحن [قطبي]
BCl_3		مثلث مستو متماثل الطرفيات [غير قطبي]
NF_3		هرم ثلاثي [قطبي]

أفسر:

- درجة غليان المركب CH_3CH_2Cl أعلى منها للمركب CH_3CH_3

المركب الأول قطبي، قوى التجاذب فيه ثنائية القطب وهي أقوى من قوى لندن الموجودة في الثاني

- درجة غليان المركب CH_3NH_2 NH_2CH_2 أعلى منها للمركب $CH_3CH_3NH_2$

المركبان يكونان روابط هيدروجينية لوجود (N–H) لكن الأول يكوّن عدد روابط هيدروجينية أكبر

- الجزيء $CHCl_3$ قطبي بينما الجزيء CCl_4 غير قطبي

المركبان لهما نفس الشكل الفراغي المتماثل، لكن الأول غير متماثل الذرات الطرفية فيكون قطبي

- الرابطة (B–F) قطبية بينما الجزيء BF_3 غير قطبي

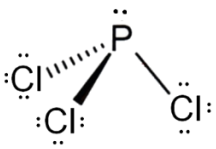
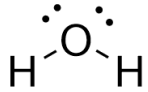
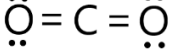
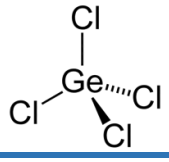
الرابطة قطبية لوجود فرق في الكهروسلبية بين الذرتين B و F، بينما الجزيء نحسب له محصلة قطبية الروابط، بسبب تماثل الشكل والطرفيات يكون العزم القطبي = 0

- يذوب الإيثانول C_2H_5OH في الماء بينما الإيثان C_2H_6 عديم الذوبان

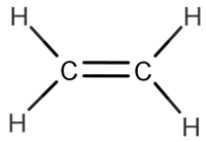
الإيثانول قطبي والماء قطبي والشبيه يذيب الشبيه ولأنه يكوّن روابط هيدروجينية فيذوب في الماء بشكل أسرع، بينما الإيثان غير قطبي

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

نرسم الشكل الفراغي للجزيء ثم نحسب التهجين من المجموعات

الجزيء	التهجين في الذرة المركزية	أزواج إلكترونات غير رابطة حول الذرة المركزية	الشكل البنائي للجزيء	مقدار الزاوية بين الروابط	قطبية الجزيئات
PCl_3	sp^3	1		هرم ثلاثي 107°	قطبي
H_2O	sp^3	2		منحن 104.5°	قطبي
CO_2	sp	0		خطي 180°	غير قطبي
$GeCl_4$	sp^3	0		رباعي الأوجه منتظم 109.5°	غير قطبي

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



الرسم بالتفصيل لهذا المركب ص19 من الدوسية

- **أحدد عدد الروابط سيجما σ وباي π في الجزيء**

سيجما = 5 باي = 1

- **أبين نوع التهجين الذي تستخدمه ذرة الكربون**

كل ذرة كربون تهجينها = sp^2

- **أوضح توزيع أزواج الإلكترونات في الفراغ حول ذرة الكربون**

أي الشكل الفراغي لأزواج الإلكترونات جميعها سواء الرابطة أو غير الرابطة

كل أزواج الإلكترونات رابطة في هذا الجزيء، الشكل حول ذرة الكربون هو مثلث مستو

- **أحدد مقدار الزاوية بين الروابط حول كل ذرة كربون**

الزاوية = 120°

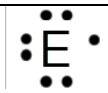
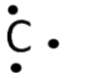
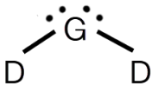
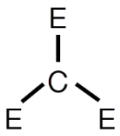
أدرس الجدول الآتي ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

1A												3A	4A	5A	6A	7A	8A
H	2A											C	U	M	G	E	A
	B												P		W	D	R
													K				

نحدد أسماء المجموعات لنحدد من نظرة أولى التكافؤ لكل عنصر

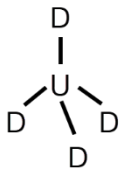
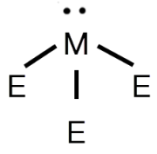
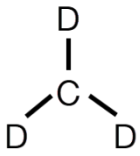
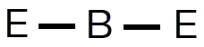
- أكتب تركيب لويس لكل من: B, C, U, M

- أكتب تركيب لويس للجزيئات: CE3, GD2

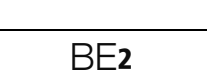
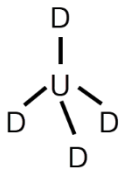
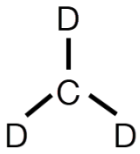
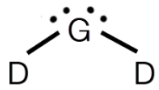
GD2		CE3	
	يكون رابطة فيستقر		يكون رابطة فيستقر
	يكون رابطتين فيستقر مع بقاء زوجين حر عليه		يكون 3 روابط ليستقر [مستثنى من الثمانية]
			

يستخدم الطالب هذه الطريقة السريعة ويركز على بقاء أزواج حرة على المركزية، أو يستخدم الاستراتيجية في درس تركيب لويس بالحسابات الطويلة

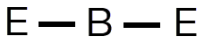
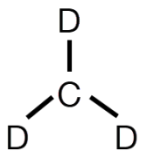
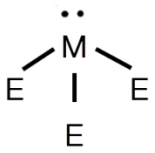
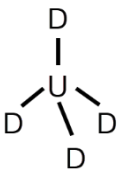
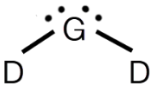
- أتوقع الشكل الفراغي لكل من المركبات الآتية: BE2, CD3, ME3, UD4

UD4	ME3	CD3	BE2
D يكون رابطة U يكون 4 روابط ولا يبقى أي زوج حر عليه	E يكون رابطة M يكون 3 روابط	D يكون رابطة C يكون 3 روابط بدون زوج حر لأنه مستثنى من الثمانية	E يكون رابطة B يكون رابطتين بدون أزواج حرة عليه لأنه مستثنى
			
رباعي الأوجه منتظم	هرم ثلاثي	مثلث مستو	خطي

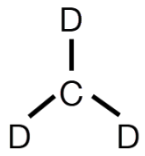
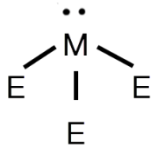
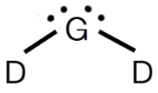
- أحدد الجزيء القطبي بين الجزيئات الآتية: GD2, CD3, UD4, BE2

BE2	UD4	CD3	GD2
			
غير قطبي	غير قطبي	غير قطبي	قطبي

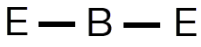
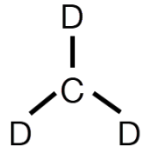
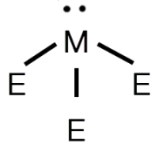
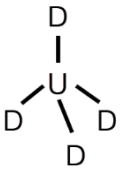
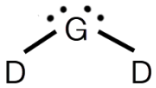
- أحدد نوع تهجين الذرة المركزية لكل من الجزيئات: BE2, CD3, ME3, UD4, GD2

BE2	CD3	ME3	UD4	GD2
				
sp	sp^2	sp^3	sp^3	sp^3

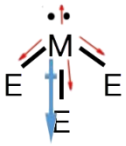
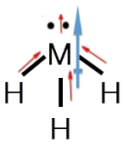
○ أحدد مقدار الزاوية بين الروابط لكل من الجزيئات: CD_3, ME_3, GD_2

CD_3	ME_3	GD_2
		
120°	107°	104.5°

○ أحدد الجزيئات القطبية بين الجزيئات الآتية: BE_2, CD_3, ME_3, UD_4,GD_2

BE_2	CD_3	ME_3	UD_4	GD_2
				
غير قطبي	غير قطبي	قطبي	غير قطبي	قطبي

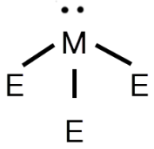
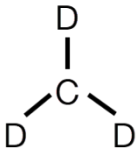
○ أقارن بالرسم قطبية الجزيء: MH_3 بالجزيء ME_3

ME_3	MH_3
	
يقل العزم القطبي بسبب انعكاس اتجاه عزم الزوج الحر	يزداد العزم القطبي بسبب نفس اتجاه عزم الزوج الحر

○ أحدد المادة الأعلى درجة غليان في الحالة السائلة A أم R وأسوغ ذلك

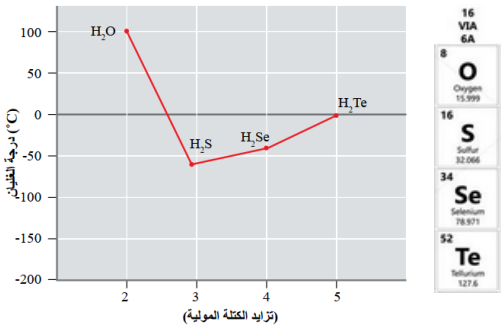
كلاهما من المجموعة النبيلة فيها قوى لندن، تزداد قوى لندن بازدياد العدد الذري [الكتلة المولية]، R الأعلى

○ أحدد المادة الأعلى طاقة تبخر مولية CD_3 أم ME_3 وأقدم تسويغا لذلك

ME_3	CD_3
	
قطبي [قوى ثنائية القطب]	غير قطبي [قوى لندن]

ME_3 هو الأعلى طاقة تبخر مولية

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



مجموعة الأكسجين، يتحد الأكسجين، الكبريت، السيلينيوم، التيليريوم مع الهيدروجين لتكوين جزيئات الهيدريد وكلها لها شكل فراغي واحد [منحن]

○ أحدد نوع قوى التجاذب في كل مركب منها

H_2O قوى هيدروجينية + ثنائية قطب + قوى لندن

والباقي: قوى ثنائية قطب + قوى لندن

- **أفسر الاختلاف الكبير في درجة غليان مركبات عناصر المجموعة بزيادة رقم دورتها في الجدول الدوري**

يختلف الماء عن الباقي بشكل كبير لوجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته

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

تزداد درجة الغليان للمركبات الباقية بزيادة رقم الدورة [أي زيادة العدد الذري] بسبب زيادة عدد الإلكترونات التي تزيد من الاستقطاب اللحظي فتزداد قوى لندن وترتفع درجة الغليان

اختر الإجابة الصحيحة لكل فقرة في ما يأتي:

1. العبارة غير الصحيحة في ما يتعلق بالأفلاك المهجنة هي:	
متماثلة في الطاقة	a
متماثلة في الشكل	b
متماثلة في الاتجاه الفراغي	c
متماثلة في السعة	d

2. الشكل البنائي المرتبط بالتهجين sp^2 هو:							
a	رباعي الأوجه منتظم	b	هرم ثلاثي	c	مثلث مسطح	d	خطي

3. المركب الذي يتخذ الشكل رباعي الأوجه المنتظم في ما يأتي هو:							
a	$SiCl_4$	b	BeF_2	c	OCl_2	d	NF_3

4. عدد الروابط سيجما وباي في الجزيء $CH_3CH=CH_2$ هو:							
a	$2\pi - 8\sigma$	b	$1\pi - 9\sigma$	c	$1\pi - 8\sigma$	d	$2\pi - 9\sigma$

5. تتكون الرابطة (H–C) في جزيء CH_4 من تداخل الأفلاك:							
a	s–p	b	p–p	c	$s–sp^3$	d	$sp^3–sp^3$

6. الشكل الفراغي الذي يختلف عن الأشكال الأخرى بين الآتية:							
a	هرم ثلاثي	b	مثلث مستو	c	منحن	d	رباعي الأوجه منتظم

7. الجزيئات الآتية تنشأ بينها قوى تجاذب ثنائي القطب في الحالة السائلة:							
a	$SiCl_4$	b	BH_3	c	OCl_2	d	NH_3

8. المادة التي تترابط جزيئاتها بقوى الترابط الهيدروجيني:							
a	CH_3F	b	CH_3OH	c	HCl	d	CH_3OCH_3

9. الترتيب الصحيح للمواد الآتية حسب قوى الترابط بين جزيئاتها	
a	$BCl_3 < BF_2Cl < HF < NH_3$
b	$BF_2Cl < BCl_3 < HF < NH_3$
c	$BF_2Cl < BCl_3 < NH_3 < HF$
d	$BCl_3 < BF_2Cl < NH_3 < HF$

10. المادة الأكثر ترابطًا في الحالة السائلة من بين المواد الآتية:							
a	CH_3Cl	b	BF_3	c	NH_3	d	CH_3OCH_3

دعواتي لكم بالتوفيق وتحقيق الأمنيات العظيمة.. دمتم بود