ورقة التدريب: أنواع الروابط الكيميائية

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: غلاف تكافؤ الأكسجين هو الغلاف الإلكتروني الثاني، وبه 6 إلكترونات. ما عدد الروابط التساهمية التي يُمكِن للأكسجين تكوينها؟

2

أرسل الإجابة

س٢: أي مما يلي **لا** يعد من أنواع الترابط الكيميائي؟

أ التربط الفلزي

ب الترابط الأيوني

ج الترابط النووي

د الترابط التساهمي

أرسل الإجابة

س٣: تحتوي كلُّ ذرة من ذرات الصوديوم على إلكترون تكافؤ وحيد، مثل ذرات الهيدروجين. أيٌّ من التالي يَصِف الترابط بين ذرات الصوديوم؟

أ إلكترونات تكافؤ الصوديوم غير مُتمركِزة، ويَنْتج عن ذلك شبيكة مستقرة بفعل تكوين روابط فلزية.

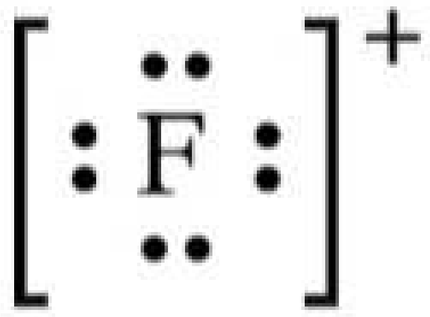
ب لا تُشارِك إلكترونات تكافؤ ذرات الصوديوم في تكوين الروابط.

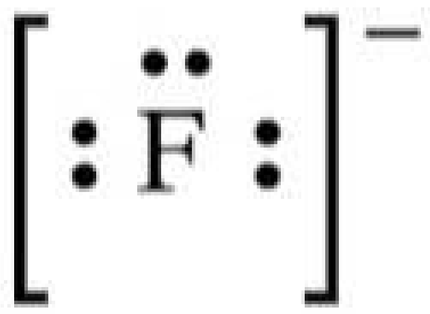
ج تُشارَك إلكترونات تكافؤ ذرات الصوديوم، ويَنْتج عن ذلك جزيئات ثنائية الذرة ذات روابط تساهمية أحادية.

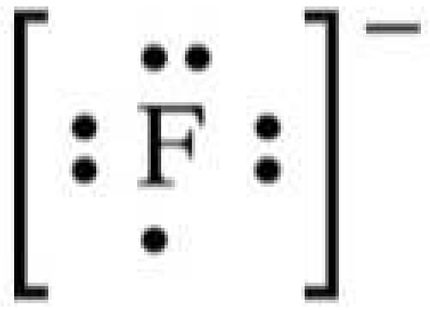
د تُشارَك إلكترونات تكافؤ ذرات الصوديوم، ويَنْتج عن ذلك جزيئات ثنائية الذرة ذات روابط تساهمية ثنائية.

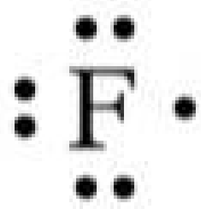
ه تُزَال إلكترونات تكافؤ الصوديوم، ويَنْتج عن ذلك شبيكة مستقرة بفعل تكوين روابط أيونية.

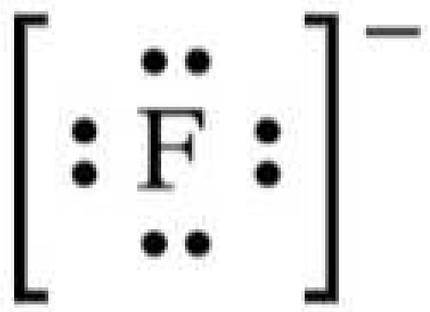
س٤: أيٌّ من الآتي بنية لويس الصحيحة لأيون الفلوريد؟

أ 

ب 

ج 

د 



٥

س٥: غلاف تكافؤ عنصر البورون هو المدار الإلكتروني الثاني، ويحتوي على 3 إلكترونات. ما عدد الروابط التساهمية التي يُمكِن أن يُكوِّنها البورون عن طريق مشاركة إلكتروناته؟

3

أرسل الإجابة

س٦: يوضِّح الآتي بنية لويس لذرة الهليوم. أيُّ عبارة من العبارات الآتية تُوضِّح لماذا لا يُكوِّن الهليوم روابط كيميائية عادةً؟

He :

أ الغلاف الإلكتروني الأول يمكنه استيعاب ثمانية إلكترونات، لكن يصعب إيجاد غلاف تكافؤ مكتمل بستة إلكترونات.

ب الهليوم صغير للغاية ليُكوِّن روابط كيميائية مع ذرات من عناصر أخرى.

ج الغلاف الإلكتروني الأول يمكنه استيعاب إلكترونين فقط؛ ولذلك فإن غلاف تكافؤ الهليوم مكتمل.

د الهليوم غاز؛ ولذلك لا يمكن أن يفقد إلكترونَيْه.

ه الهليوم يتحول إلى الهيدروجين عندما يفقد أحد إلكتروناته.

س٧: أي مما يلي يمثل بنية لويس الصحيحة لذرة النيتروجين؟

أ

ب

ج

د

ه

أرسل الإجابة

س٨: أيُّ العبارات الآتية خطأ عن الرابطة الكيميائية؟

أ في الرابطة التساهمية، تكون الإلكترونات مُشاركة بين الذرات.

ب المركبات الجزيئية يمكن أن تحتوي على رابطة تساهمية أو أيونية فقط، وليس كلتيهما.

ج في الرابطة الأيونية، تنتقل الإلكترونات بين الذرات مكوِّنةً أيونات.

د الرابطة التساهمية تتضمَّن تجاذبًا كهروستاتيكيًّا بين الجزيئات المتضادة الشحنة.

ه في الرابطة الفلزية، يتكوَّن بحر من الإلكترونات غير المتمركزة.

س٩: يحتوي الهيدروجين على إلكترون واحد في غلاف تكافئه. ما عدد الروابط التساهمية التي يُمكِنه تكوينها؟

1

أرسل الإجابة

س١٠: أيٌّ من أنواع الترابط الكيميائى **لا** يتضمن تجاذبًا كهروستاتيكيًّا بين النّوى الموجبة الشحنة والإلكترونات السالبة الشحنة؟

أ التّرابط التساهمي

ب الترابط الأيوني

ج الترابط الفلزي

أرسل الإجابة

س١١: أيٌّ من الآتي يمثِّل التوزيع الإلكتروني للذرة التي **لا** تتفاعل مع العناصر أو الذرات الأخرى من نوعها في الظروف العادية؟

أ $1S^2 2S^2 2P^6$

ب $1S^2 2S^2 2P^5$

ج $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2$

د $1S^2 2S^2 2P^3$

أرسل الإجابة

س١٢: أيُّ أزواج الذرات الآتية لا تُكوِّن رابطة تساهمية على الأرجح؟

أ النيون والأرجون

ب النيتروجين والأكسجين

ج الكبريت والكلور

د الكربون والفلور

ه البورون والهيدروجين

أرسل الإجابة

س١٣: أيُّ المُركَّبات الآتية به جزيئات تحتوي على ثلاثة أزواج رابطة، وزوج واحد حر من الإلكترونات، طبقًا لمُخطَّط لويس النقطي؟

[S = 16, C = 6, N = 7, H = 1, B = 5, F = 9]

أ BF_3

ب NH_3

ج SO_2

د H_2S

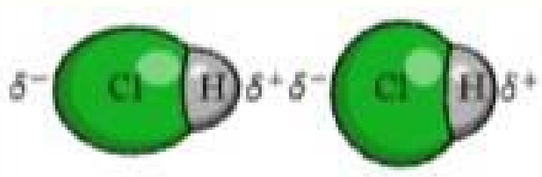
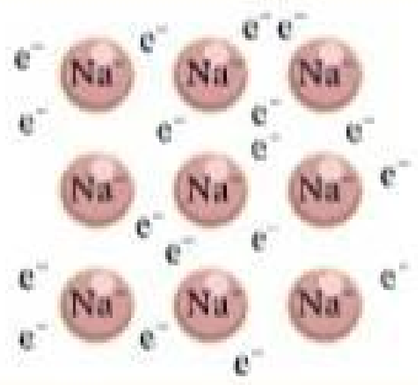
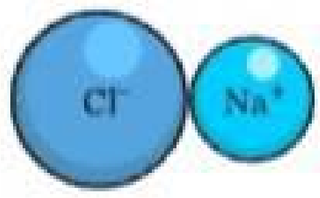
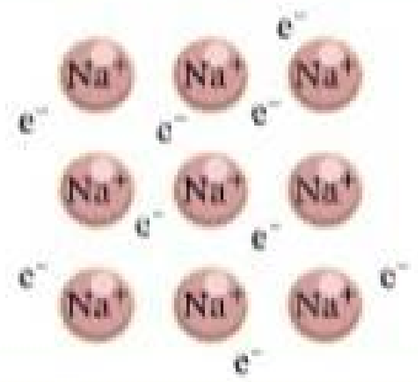
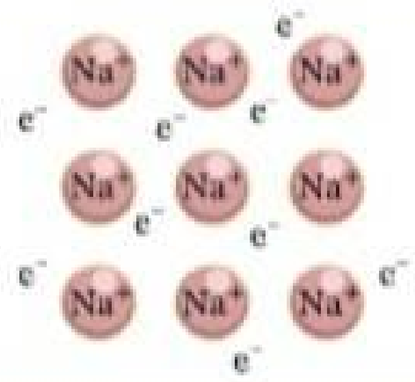
أرسل الإجابة

س١٤: ما عدد ذرات البروم اللازمة عادة لتكوين مركب أيوني مع ذرة واحدة من الألومنيوم؟

3

أرسل الإجابة

س١٥: أيُّ الاختيارات الآتية يُمثِّل جيدًا بنية رابطة فلزية ورابطة تساهمية؟

	الترابط الفلزي	الترابط التساهمي
(أ)		
(ب)		
(ج)		
(د)		

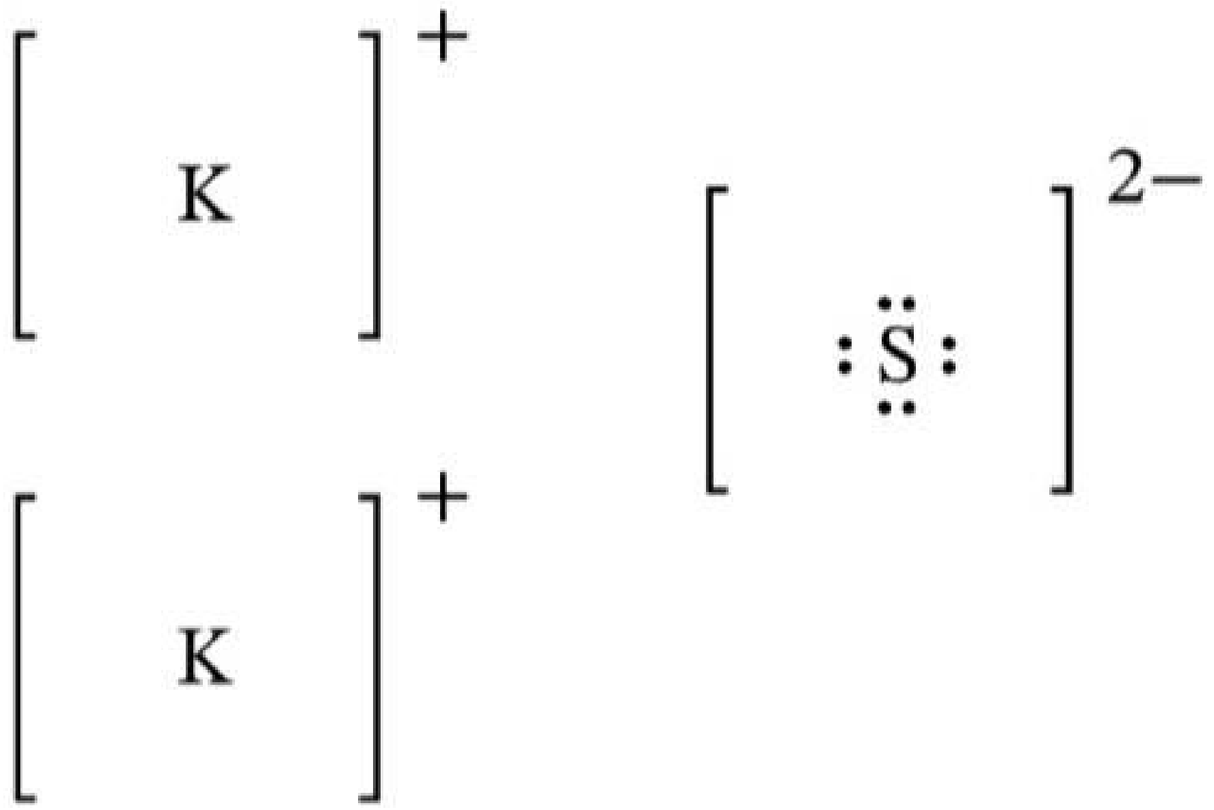
- أ (د)
- ب (أ)
- ج (ب)
- د (ج)

س١٦: غلاف التكافؤ للكربون هو الغلاف الإلكتروني الثاني، ويحتوي على 4 إلكترونات. ما عدد الروابط التساهمية التي يُمكِن للكربون تكوينها؟

4

أرسل الإجابة

س١٧: بنية لويس لمركَّب جزيئي مُكَوَّن من البوتاسيوم والكبريت موضَّحة بالشكل. كيف يُمكننا القول إن هذا المركَّب مرتبط أيونيًّا؟



أ تحتوي المركَّبات الأيونية دائمًا على ذرات بنسبة 1 : 2.

ب تتشارك الذرات الإلكترونات؛ لتحصل على أغلفة خارجية ممتلئة، ولكن لا تصبح أيونات.

ج يُمكِن أن تُكَوِّن ذرات الكبريت روابط أيونية فقط.

د تفقد الذرات الإلكترونات أو تكتسبها؛ لتُصبِح أيونات، ويكون لها أغلفة خارجية ممتلئة.

ه الذرات مُحاطة ببحر من الإلكترونات غير المتمركِزة.

س١٨: أيُّ المُركَّبات الآتية يحتوى على أكثر من نوع واحد من الروابط الكيميائية؟

أ كربونات الكالسيوم

ب بروميد الصوديوم

ج ثاني أكسيد الكربون

د الأمونيا

أرسل الإجابة

س١٩: أيُّ الخيارات الآتية يُمثِّل النوع الصحيح للرابطة التساهمية؟

	الرابطة	الفرق في السالبية الكهربية	نوع الرابطة
(أ)	N–F	0.4 >	رابطة تساهمية قطبية
(ب)	Na–Cl	1.7 <	رابطة تساهمية قطبية
(ج)	O–O	0	رابطة تساهمية نقية
(د)	N–H	1.2 <	رابطة تساهمية غير قطبية

أ (ج)

ب (ب)

س٢٠: يمكن تصنيف التركيب البنائي لمعظم المركَّبات على أنه تركيب جزيئي بسيط، أو تساهمي كبير، أو أيوني، أو فلزي. جميع المركَّبات الآتية، باستثناء مركب واحد، لها نفس نوع التركيب البنائي. ما المركَّب الذي تلاحظ له تركيبًا بنائيًّا من نوع مختلف؟

أ $MgBr_2$

ب $NaCl$

ج $AlCl_3$

د CH_4

ه LiH

أرسل الإجابة

س٢١: يوضِّح الجدول المُعطَى قِيَم السالبية الكهربية لبعض العناصر.

رمز العنصر	H	K	O	Br	Si
السالبية الكهربية	2.20	0.82	3.44	2.96	.90

أيُّ عنصرين من العناصر الثنائية الآتية يُمكِن أن يُكوِّنا مُركَّبًا أيونيًّا طبقًا للسالبية الكهربية؟

أ البوتاسيوم والبروم

ب الأكسجين والبروم

ج الهيدروجين والسليكون

د الهيدروجين والأكسجين

أرسل الإجابة

س٢٢: أيٌّ من الآتى يحتوى على إلكترونين حرين؟

.[O = 8, C = 6, Mg = 12, Ca = 20]

أ Mg^{2+}

ب C

ج O^{2-}

د Ca

أرسل الإجابة

س٢٣: ما عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة السترونشيوم عند تكوين المركب الأيوني SrI_2؟

2

أرسل الإجابة

س٢٤: أيُّ أزواج الذرات الآتية لا تُكوِّن مركبًا أيونيًّا على الأرجح؟

أ الكالسيوم والأكسجين

ب الليثيوم والكبريت

ج المغنيسيوم والكلور

د الجاليوم والفلور

٥ الصوديوم والألومنيوم

أرسل الإجابة

س٢٥: أيُّ العبارات الآتية صواب عن تكوين الروابط الأيونية؟

أ تتكوَّن الروابط الأيونية بين عنصرين جهدا تأيُّنهما ضئيلان.

ب تتكوَّن الروابط الأيونية بين عنصرين، أحدهما فلزي والآخَر لافلزي.

ج تتكوَّن الروابط الأيونية بين عنصرين ميلاهما الإلكترونيان مُتقارِبان.

د يحدث تجاذب كهروستاتيكي، في الروابط الأيونية، بين الكاتيونات السالبة والأنيونات الموجبة.

أرسل الإجابة

ورقة التدريب: الرابطة الأيونية

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: أيُّ العبارات الآتية تفسر لماذا **لا** تُكوِّن ذرات النيون روابط أيونية؟

أ ذرات النيون بها إلكترونات غير متمركزة.

ب ذرات النيون يجب أن تكتسب أو تفقد أربعة إلكترونات لتحتوي على ثمانية إلكترونات مستقرة في غلافها الخارجي.

ج ذرات النيون بها ثمانية إلكترونات مستقرة في غلافها الخارجي.

د ذرات النيون تُكوِّن مركبات فلزية كثيفة.

ه ذرات النيون تساهم بالإلكترونات لتُكوِّن مركبات تساهمية.

أرسل الإجابة

س٢: أيُّ نوع من أنواع البنية الآتية يتشكَّل عندما ترتبط الأنيونات والكاتيونات معًا؟

أ طبقات مُتعاقِبة من الكاتيونات والأنيونات

ب مجموعات مُتفاعِلة من الكاتيونات والأنيونات

ج مجموعات مُتفاعِلة من الذرات المُتعادِلة

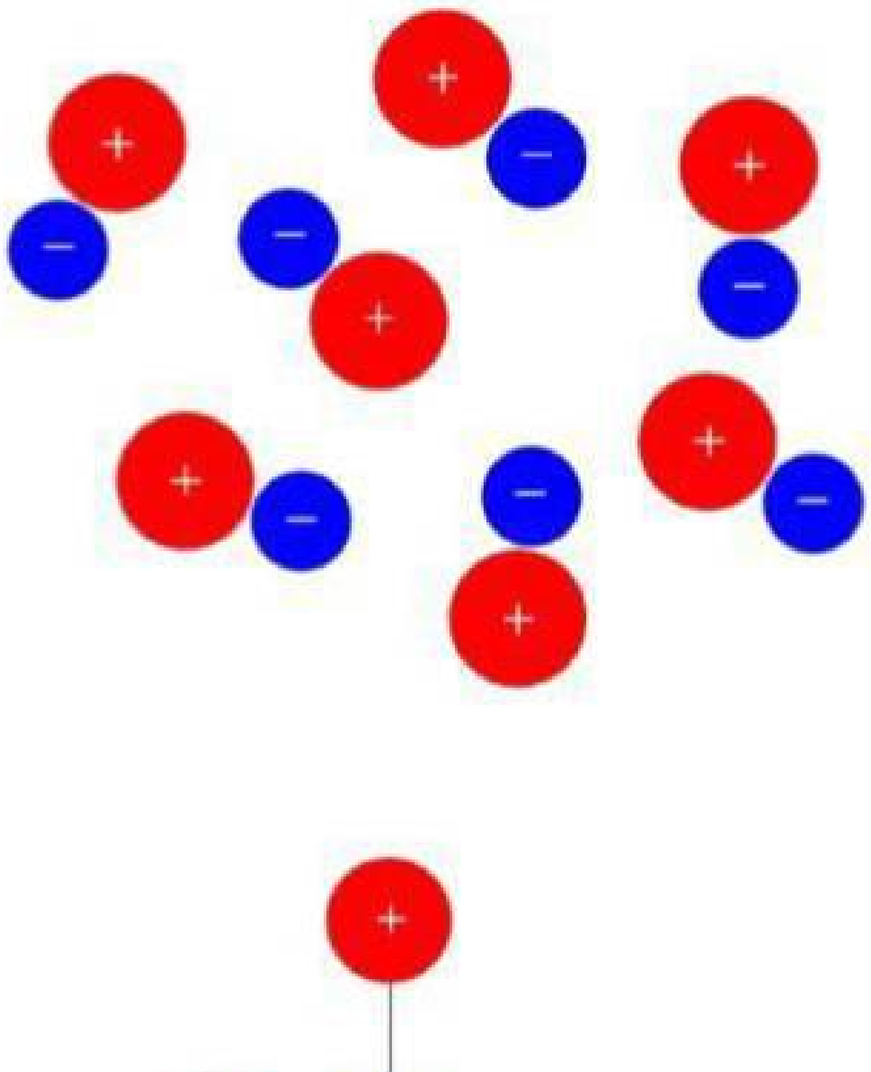
د شبيكة من الذرات المُتعادِلة

٥ شبيكة من الكاتيونات والأنيونات المُتعاقِبة

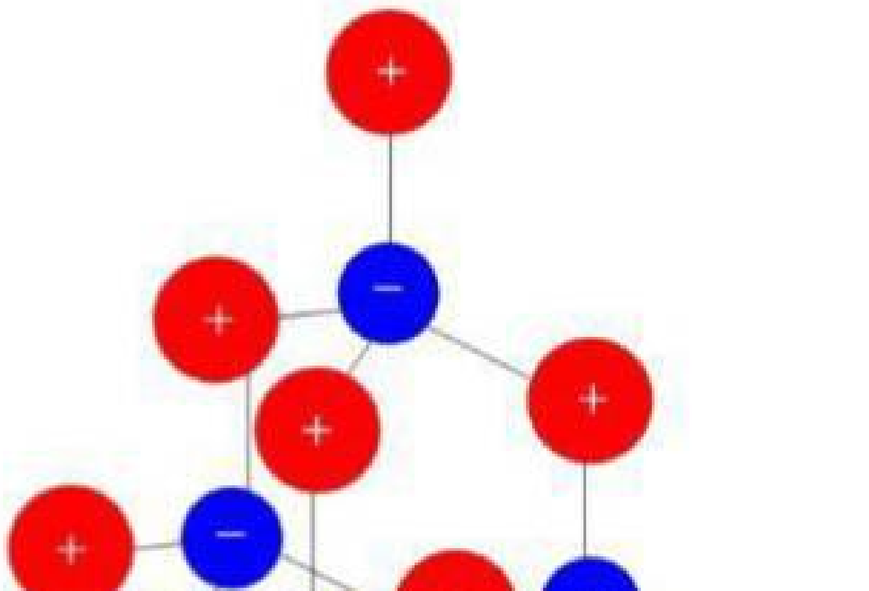
أرسل الإجابة

س٣: أيُّ الأشكال الآتية يمثِّل بنية بلورية لمركب أيوني؟

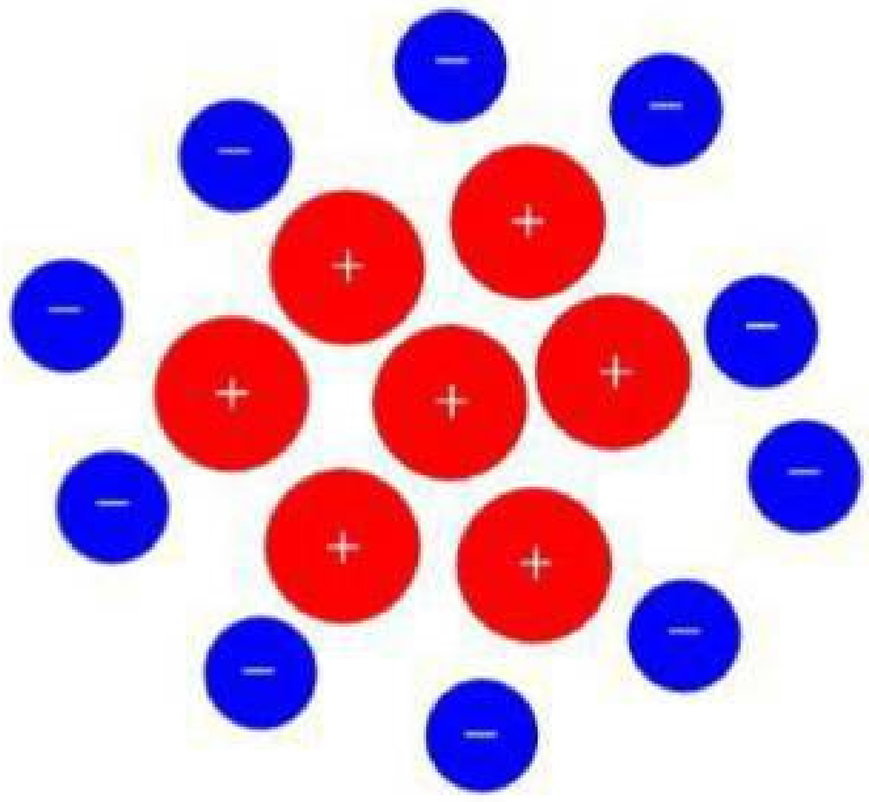
أ



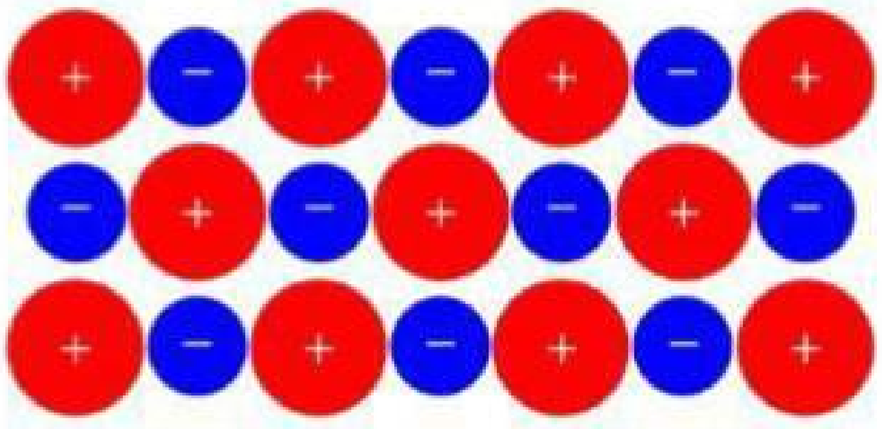
ب



ج

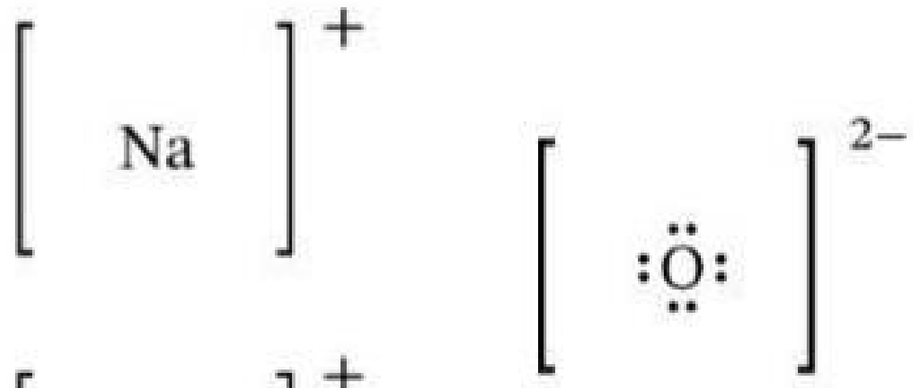


د

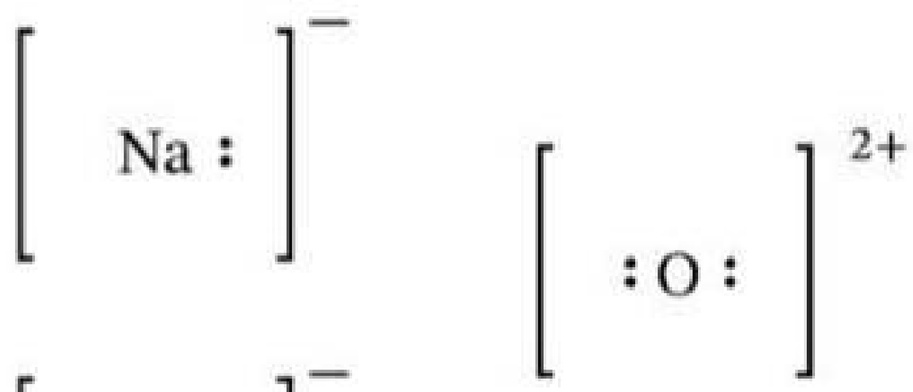


س٤: ما التمثيل النقطي للإلكترونات الذي يُظهِر التركيب الصحيح لأكسيد الصوديوم؟

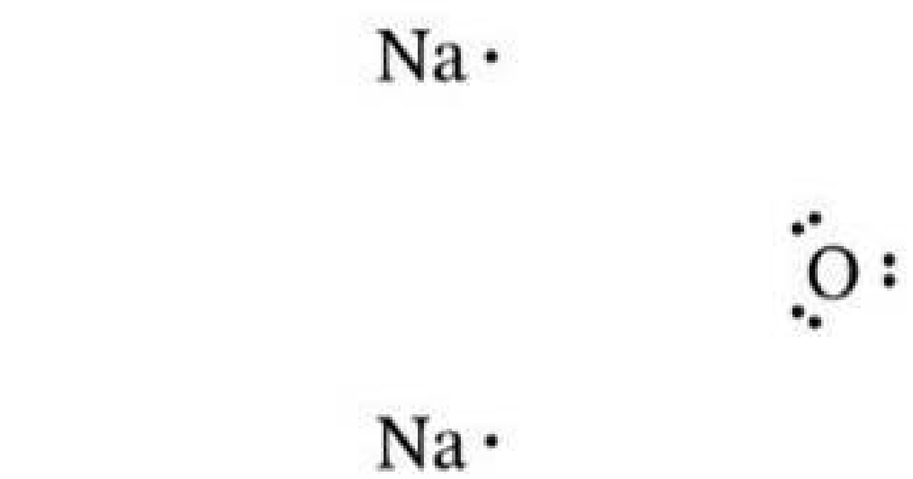
أ



ب

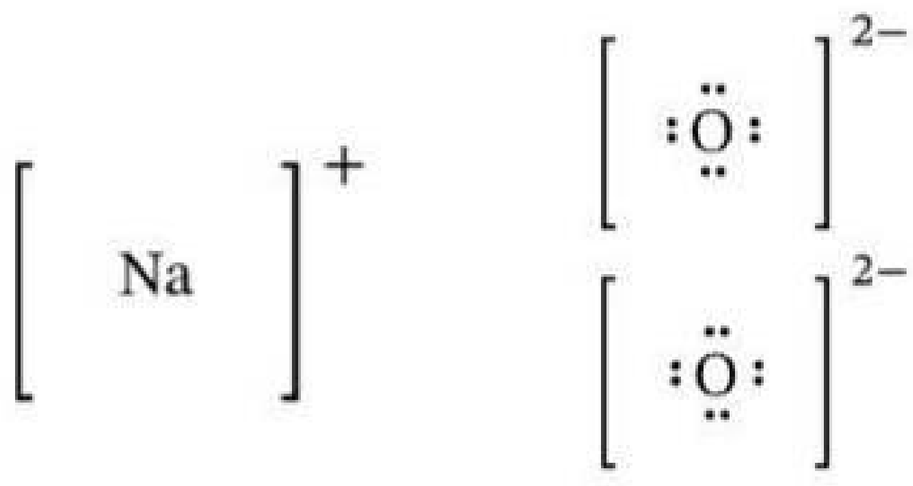


ج



د

ه



س٥: ما القوة الرابطة التي تحافظ على بنية المركبات الأيونية؟

أ الروابط الفلزية

ب المغناطيسية

ج الجذب الكهروستاتيكي

د الروابط التساهمية

ه الجاذبية

أرسل الإجابة

س٦: في أيٍّ من الحالات التالية تكون المادة الأيونية موصلة؟

أ عندما تكون مصهورة

ب عند احتوائها على خليط من أيونات مختلفة

ج عند صنعها حديثًا

د عند تكسيرها إلى قِطَع صغيرة جدًّا

ه عند تبريدها بالنيتروجين المسال

أرسل الإجابة

س٧: مركب أيوني مكوَّن من الفلز M واللافلز X. التمثيل النقطي للإلكترونات لكلٍّ من M، X موضَّح بالشكل. أيُّ صيغة من الصِّيَغ الجزيئية الآتية تمثِّل صيغة المركب الأيوني؟

أ M_2X_3

ب M_2X

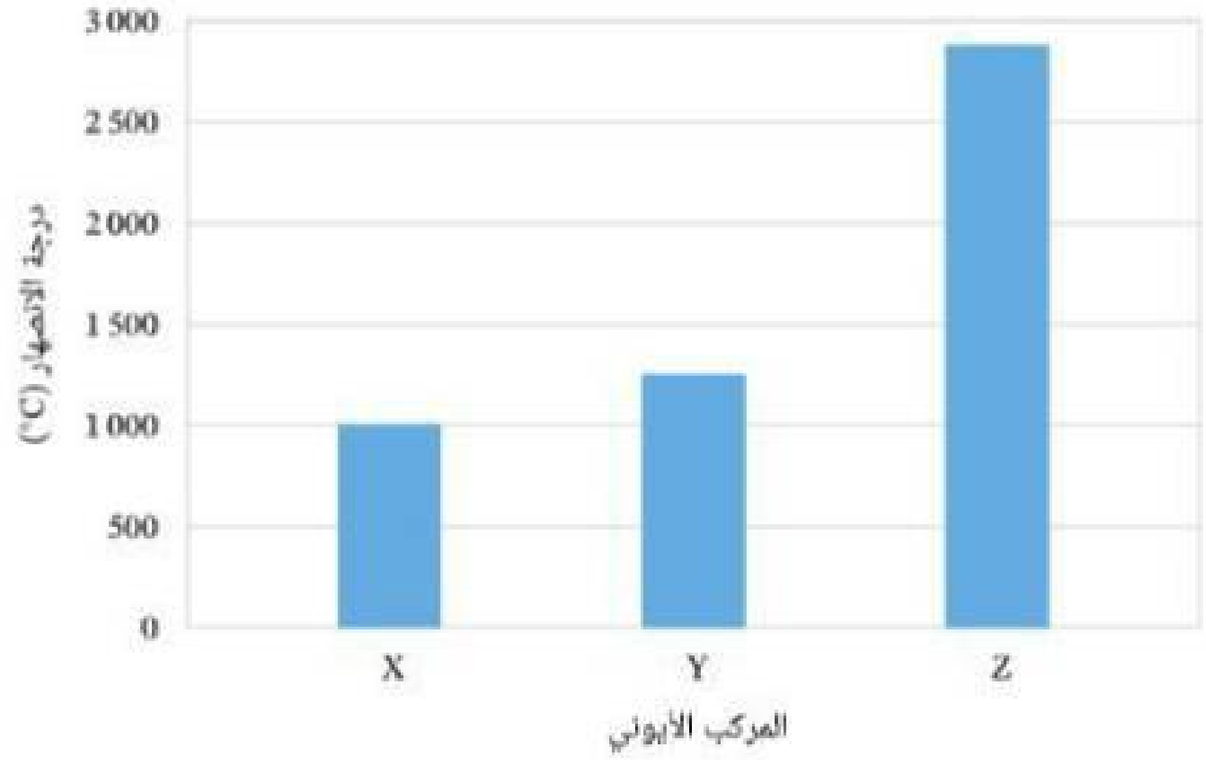
ج MX

د MX_3

ه MX_2

أرسل الإجابة

س٨: يوضِّح التمثيل البياني بالأعمدة التالي درجات الانصهار لثلاثة مركبات أيونية. أيُّ الخيارات الآتية صواب؟



أ
MgF_2 :X
MgO :Y
NaF :Z

ب
MgO :X
NaF :Y
MgF_2 :Z

ج
NaF :X
MgF_2 :Y
MgO :Z

د
MgO :X
MgF_2 :Y
NaF :Z

ه
NaF :X
MgO :Y
MgF_2 :Z

س٩: أيٌّ من الآتى يُمثِّل زوجًا من العناصر يُمكِن أن يُكوِّن رابطة أيونية؟

أ Cs ،Cl

ب Cl ،Cl

ج H ،Cl

د Cs ،Li

ه Cd ،Cl

أرسل الإجابة

س١٠: لماذا صيغة كلوريد الصوديوم هي $NaCl$، لكن صيغة كلوريد المغنيسيوم هي $MgCl_2$؟

أ يكوِّن الكلور أيون شحنته 1−؛ ومن ثم يلزم أيونا مغنيسيوم ليتكوَّن مركب متعادل الشحنة الكهربية.

ب يكوِّن المغنيسيوم أيونات شحنتها 2+؛ ومن ثم يلزم أيون كلوريد ليتكوَّن مركب متعادل الشحنة الكهربية.

ج يكوِّن الكلور أيونات شحنتها 2−؛ ومن ثم يلزم أيونا مغنيسيوم ليتكوَّن مركب متعادل الشحنة الكهربية.

د يكوِّن المغنيسيوم أيونات شحنتها 2+؛ ومن ثم يلزم أيونا كلوريد ليتكوَّن مركب متعادل الشحنة الكهربية.

ه يكوِّن المغنيسيوم أيون شحنته 1+؛ ومن ثم يلزم أيونا كلوريد ليتكوَّن مركب متعادل الشحنة الكهربية.

س١١: أيُّ القيم الآتية تمثِّل الفرق في السالبية الكهربية بين ذرتين من موصل جيد للكهرباء؟

أ 0.9

ب 1.6

ج 2.2

د 0

أرسل الإجابة

س١٢: تتكوَّن المركبات الأيونية من أيونات متضادة الشحنة. لماذا تُعَدُّ المركبات الأيونية الصلبة عوازل كهربية وليست موصلات؟

أ يتوازن كل أيون بأيونات الشحنة المضادة، فيصبح المركب متعادلًا كليًّا.

ب يؤدِّي الترتيب المنتظم للأيونات إلى انعكاس المجال الكهربي؛ إذ يقاوم تدفُّق الأيونات.

ج الأيونات تكون مستقرة، ولا تتغيَّر شحنتها استجابة للمجال الكهربي المؤثِّر.

د تثبت الأيونات في مكانها بحيث لا تتمكَّن من الحركة استجابة للمجال الكهربي المؤثِّر.

ه صافي تدفُّق الشحنة صفر؛ بسبب تدفق الأيونات في اتجاهات معاكسة استجابة للمجال الكهربي المؤثِّر.

س١٣: أيٌّ من الآتي صواب عند مقارنة كلوريد الصوديوم بكلوريد المغنيسيوم؟

أ كلوريد الصوديوم به رابطة تساهمية قطبية أقوى من كلوريد المغنيسيوم.

ب كلوريد الصوديوم به رابطة أيونية أقوى من كلوريد المغنيسيوم.

ج كلوريد المغنيسيوم به رابطة تساهمية قطبية أقوى من كلوريد الصوديوم.

د كلوريد المغنيسيوم به رابطة أيونية أقوى من كلوريد الصوديوم.

أرسل الإجابة

س١٤: أيٌّ من الآتي يُفسِّر درجة الانصهار المرتفعة للمُركَّبات الأيونية؟

أ قوة الجذب الكهروستاتيكية بين الأيونات ذات الشحنة المضادة

ب الروابط الهيدروجينية بين الأقطاب السالبة والموجبة

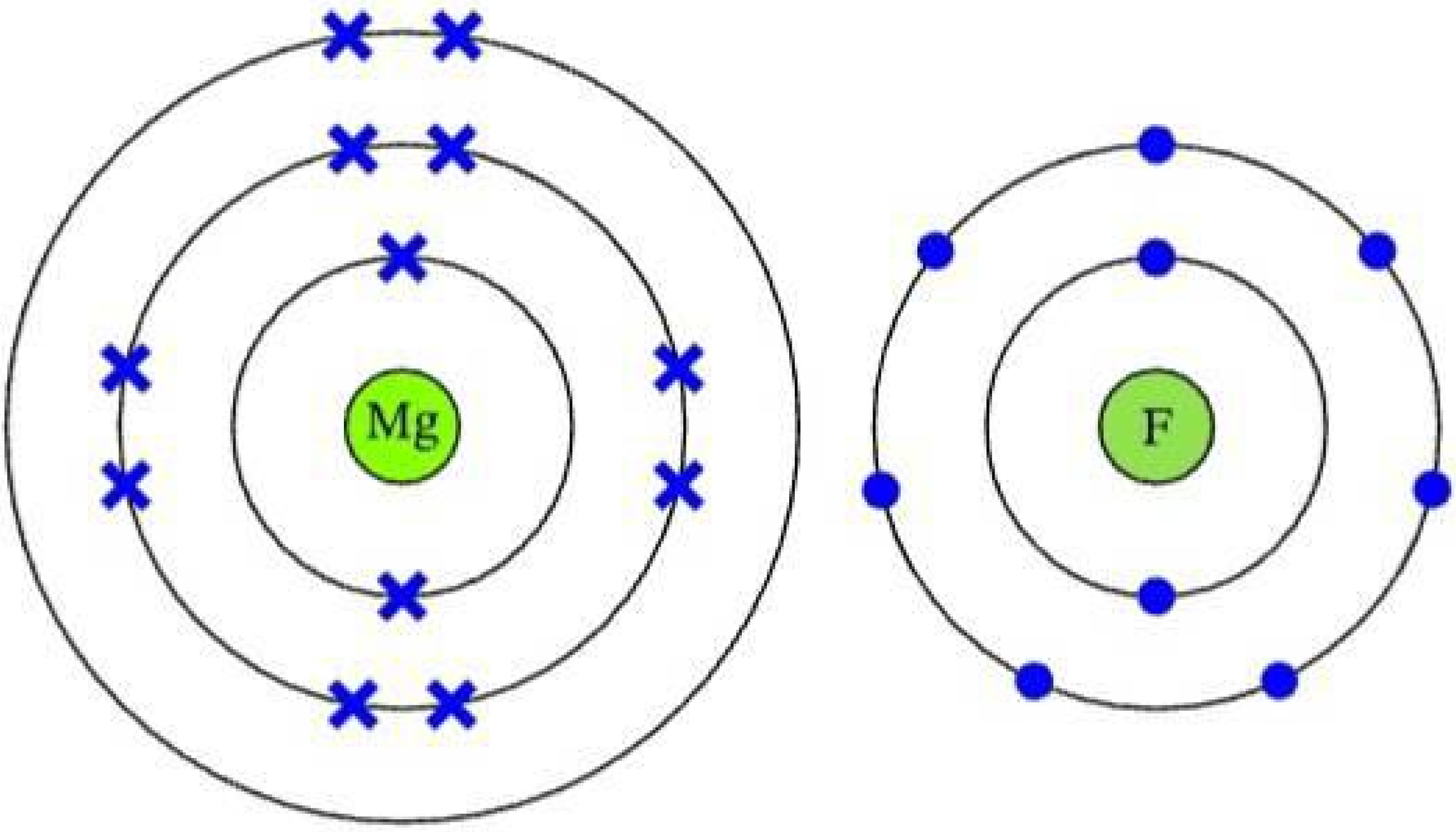
ج القوى الناشئة عن مشاركة زوج من الإلكترونات

د قوى الجذب الضعيفة داخل الجزيء

ه الفرق الضئيل في السالبية الكهربية

أرسل الإجابة

س١٥: يوضِّح الشكل المُعطى التوزيع الإلكتروني للعنصرين Mg و F.



أيُّ الخيارات الآتية يمثِّل الصيغة الصحيحة لمركب أيوني متكوِّن من Mg و F؟

أ MgF

ب MgF_3

ج MgF_2

د Mg_2F

س١٦: أيٌّ مما يلي مثال لمادة صلبة أيونية في ظروف ضغط ودرجة حرارة الغرفة القياسية؟

أ الفضة

ب الهيدروجين

ج ثاني أكسيد الكربون

د كلوريد الهيدروجين

٥ كلوريد الباريوم

أرسل الإجابة

س١٧: ماذا يُسمَّى الترتيب المنتظم للأيونات في بنية أيونية؟

أ بنية تساهمية عملاقة

ب شبيكة بلورية

ج مادة صلبة لا بِلورية

د مادة صلبة ثابتة

ه شبيكة مائعة

أرسل الإجابة

س١٨: ما نوع الرابطة التى توجد فى كلوريد البوتاسيوم (KCl)؟ $[K = 19, Cl = 17]$.

أ رابطة هيدروجينية

ب رابطة أيونية

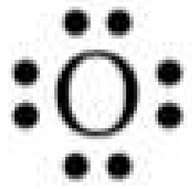
ج رابطة تساهمية

د رابطة فلزية

أرسل الإجابة

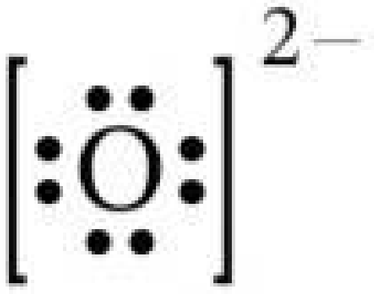
س١٩: اكتسبت ذرة أكسجين إلكترونين لتُكوِّن أيون أحد الأكاسيد. ما بنية لويس لأيون الأكسيد هذا؟ [$O = 8$].

أ

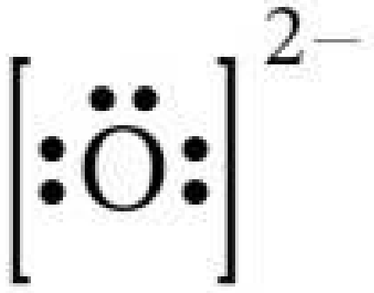


ب

ج



د



س٢٠: أيٌّ من الآتي يُستخدَم لتمثيل أيون الفلز في المركبات الأيونية؟

أ — $-$

ب + ✓

ج — $-\delta$

د $+\delta$

أرسل الإجابة

س٢١: أيٌّ من الآتي صواب عن تكوين الرابطة الأيونية؟

أ الذرتان يجب أن تقعا في نفس الدورة.

ب كلما زاد الفرق في السالبية الكهربية بين الذرتين المُكوِّنتين للرابطة، كان احتمال أن تكون الرابطة أيونية أقل.

ج جهد التأيُّن لإحدى الذرات يجب أن يكون ضئيلًا.

د يجب أن يكون الجزيء غير قطبي.

أرسل الإجابة

س٢٢: أيٌّ من الآتي ليس صوابًا عن مُعظَم المُركَّبات الأيونية؟

أ قابلة للسحب

ب لها درجات انصهار عالية

ج موصِّلة للكهرباء عند انصهارها أو عند وجودها في محلول

د هشة

ه صلدة

أرسل الإجابة

س٢٣: أيٌّ من الآتي يُعَدُّ سبب وجود رابطة أيونية قوية في كلوريد الصوديوم؟

أ يقع عنصراه على طرفَي الجدول الدوري؛ ولذا يكون الفرق في السالبية الكهربية بينهما يتراوح بين 0 و0.4.

ب يقع عنصراه على طرفَي الجدول الدوري؛ ولذا يكون الفرق في السالبية الكهربية بينهما أكبر من 1.7.

ج يقع عنصراه على طرفَي الجدول الدوري؛ ولذا يكون الفرق في السالبية الكهربية بينهما يتراوح بين 0.4 و1.5.

د يقع عنصراه على طرفَي الجدول الدوري؛ ولذا يكون الفرق في السالبية الكهربية بينهما يساوي 0.

أرسل الإجابة

س٢٤: لماذا توصِّل المُركَّبات الأيونية الكهرباء في الحالة المُنصهِرة وفي المحاليل المائية **وليس** في الحالة الصُّلبة؟

أ لأن الأيونات تتحرَّك بحرية في المحاليل المائية والحالة المنصهرة، ولكن ليس في الحالة الصُّلبة.

ب لأن الإلكترونات تتحرَّك بحرية في المحاليل المائية والحالة المنصهرة، ولكن ليس في الحالة الصُّلبة.

ج لأن الروابط في المُركَّبات الأيونية الصُّلبة غير قطبية، والروابط في المُركَّبات المنصهرة والمائية تكون قطبية.

د لأن إلكترونات الترابط تتحرَّك بسهولة أكثر في المُركَّبات الأيونية المنصهرة والمائية.

ه لأن التداخلات الكهروستاتيكية تسمح للإلكترونات بالتحرُّك بحرية.

س٢٥: القوى بين الأيونات في البنية الأيونية قوية جدًّا بشكل عام. ما الخصائص الفيزيائية التي يُتوقَّع أن تكون عالية نتيجةً لذلك؟

أ المرونة والليونة

ب درجتا الانصهار والغليان

ج التوصيلية الكهربية والذوبانية

د اللون والرائحة

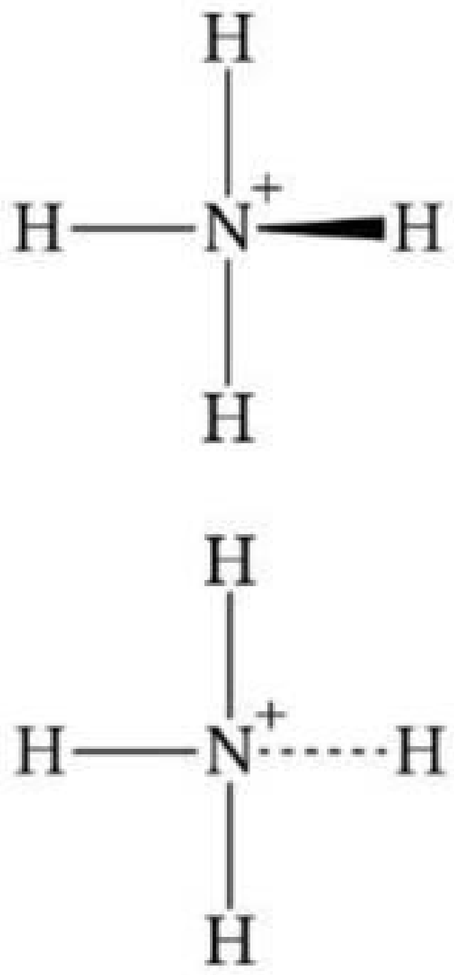
أرسل الإجابة

ورقة التدريب: الروابط التساهمية التناسقية

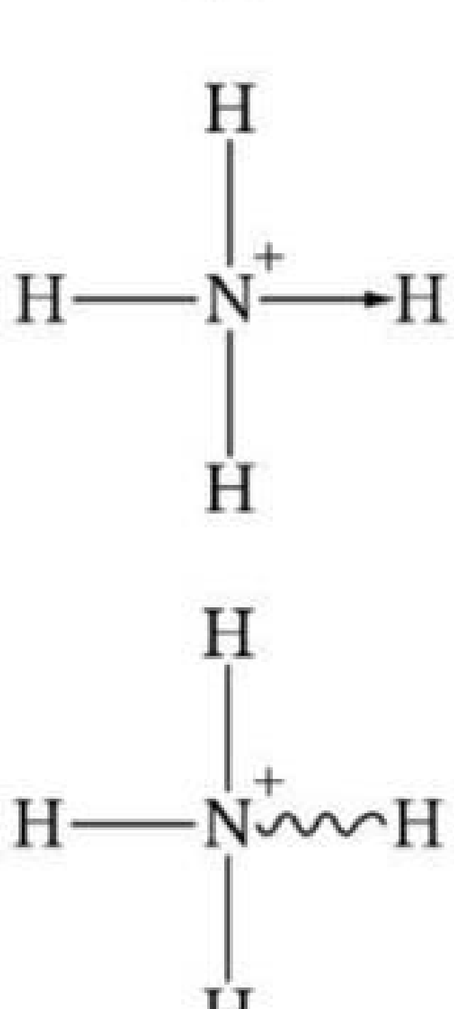
الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: يحتوي أيون الأمونيوم (NH_4^+) على رابطة تساهمية تناسقية. أيُّ الصِّيَغ التوضيحية الآتية توضِّح بطريقة صحيحة بنية أيون الأمونيوم هذا؟

أ



ب

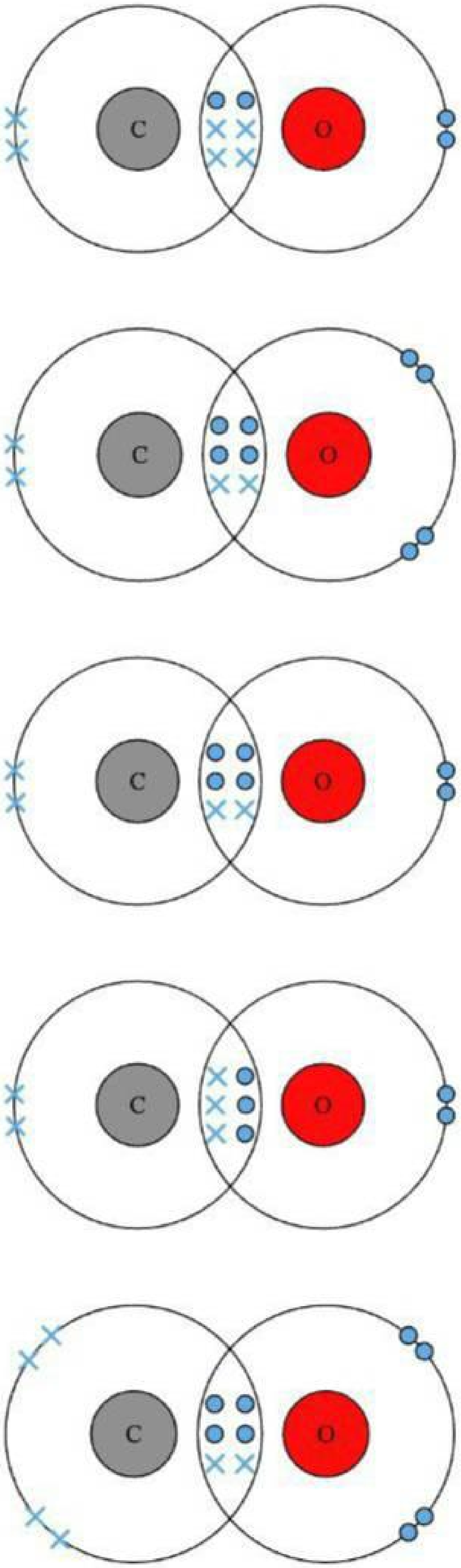


ج

د

ه

س٢: يحتوي أول أكسيد الكربون (CO) على رابطة ثلاثية بين ذرتي الكربون والأكسجين؛ واحدة منها تحتوي على رابطة تساهمية تناسقية. كيف يمكن توضيح الترابط في CO باستخدام مخطط النقاط والعلامات؟ متضمنًا إلكترونات التكافؤ فقط.



أ

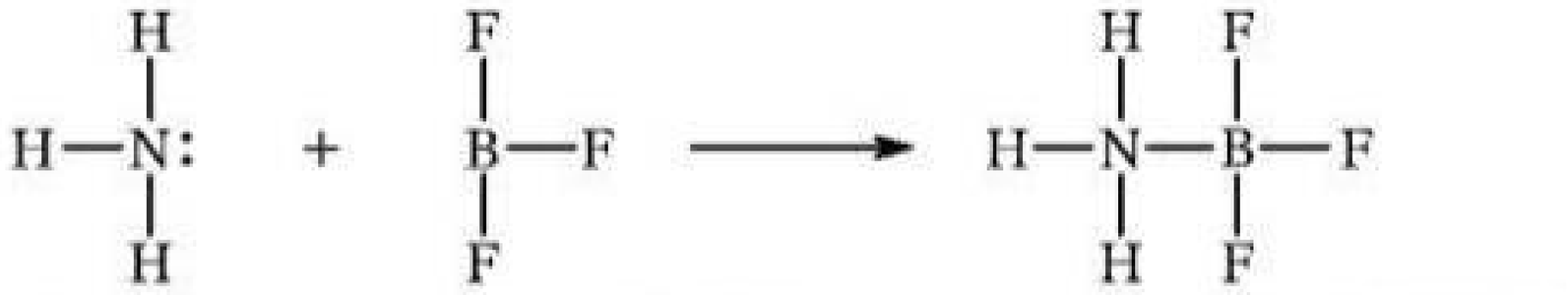
ب

ج

د

ه

س٣: التفاعل بين الأمونيا وثلاثي فلوريد البورون موضَّح فيما يأتي. ما نوع الرابطة التي تتكوَّن بين الأمونيا وثلاثي فلوريد البورون؟



أ رابطة تساهمية تناسقية

ب رابطة تساهمية

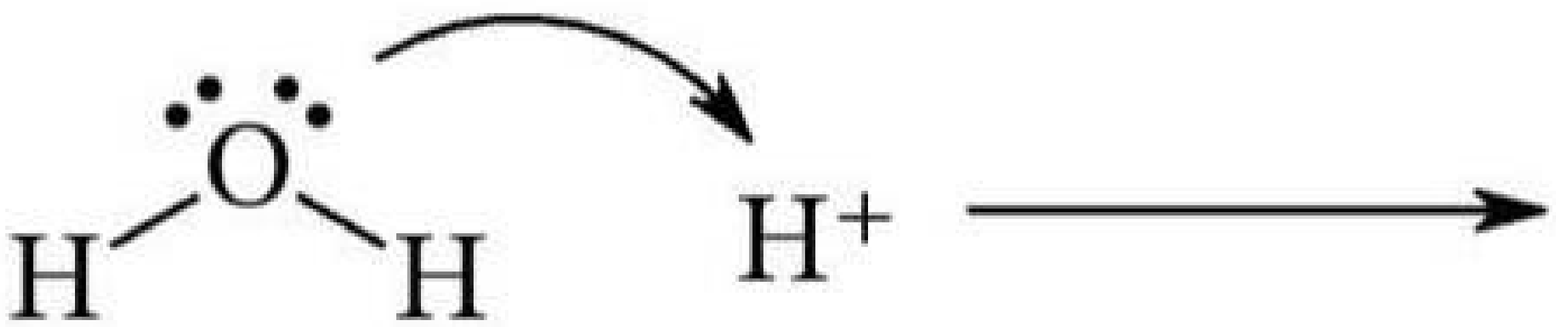
ج رابطة فلزية

د رابطة أيونية

ه رابطة هيدروجينية

أرسل الإجابة

س٤: يُمكِن لجزيئين من جزيئات الماء أن يتفاعلا لإنتاج أيون الهيدرونيوم (H_3O^+) وأيون الهيدروكسيد (OH^-). من المُمكِن تبسيط عملية إنتاج أيون الهيدرونيوم في التفاعل الموضَّح. أيُّ المصطلحات الآتية يُمكِن استخدامه لوصف جزيء الماء في التفاعل الموضَّح؟



أ حمض لويس

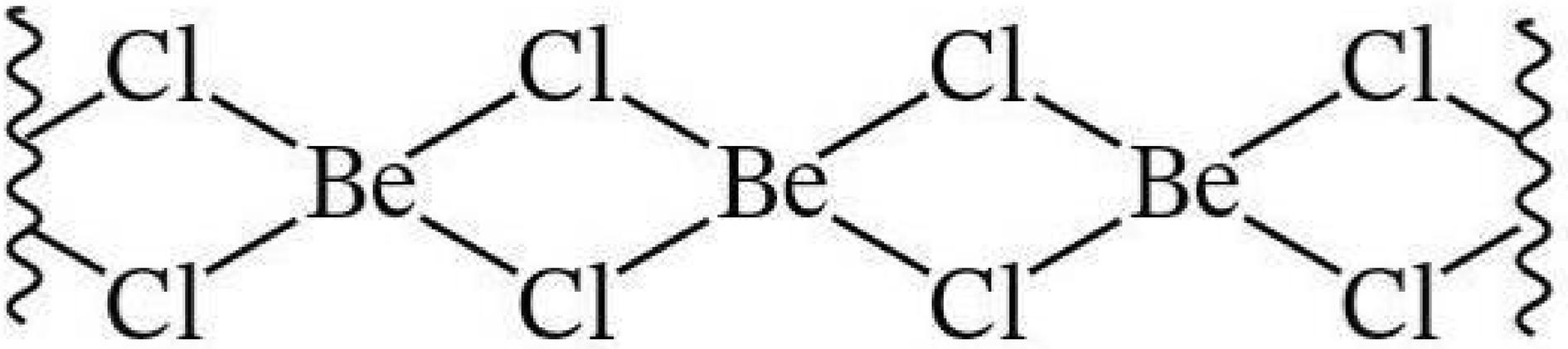
ب مُترافِق

ج قاعدة لويس

د ذو تكافؤ عالٍ

ه محب للإلكترون

س٥: في الحالة الغازية، يوجد كلوريد البريليوم في هيئة جزيئات أحادية من $BeCl_2$. لكن، عندما يكون صلبًا، يُكوِّن كلوريد البريليوم بنية خطية ممتدَّة. موضَّح بالأسفل بنية لويس الخاصة بـ $BeCl_2$ وبنية المادة الصلبة. ما عدد الروابط التساهمية التناسقية في كل ذرة من ذرات البريليوم في حالته الصلبة؟



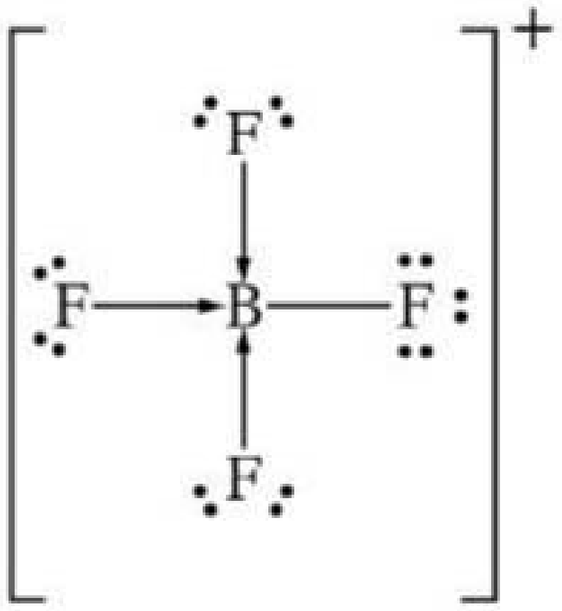
2

روابط تساهمية تناسقية

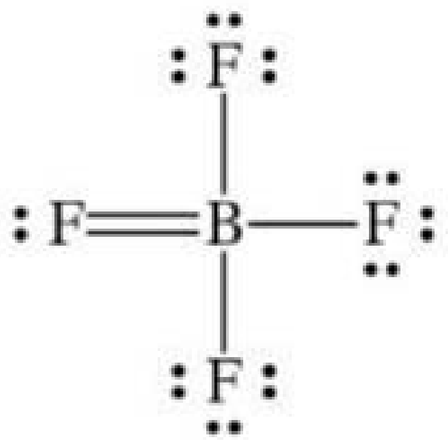
أرسل الإجابة

س٦: يُمكِن أن يتفاعل ثلاثي فلوريد البورون مع أنيون الفلوريد لإنتاج رباعي فلوريد البورون (BF_4^-). أيٌّ من الآتي بنية لويس الصحيحة لـ BF_4^-؟

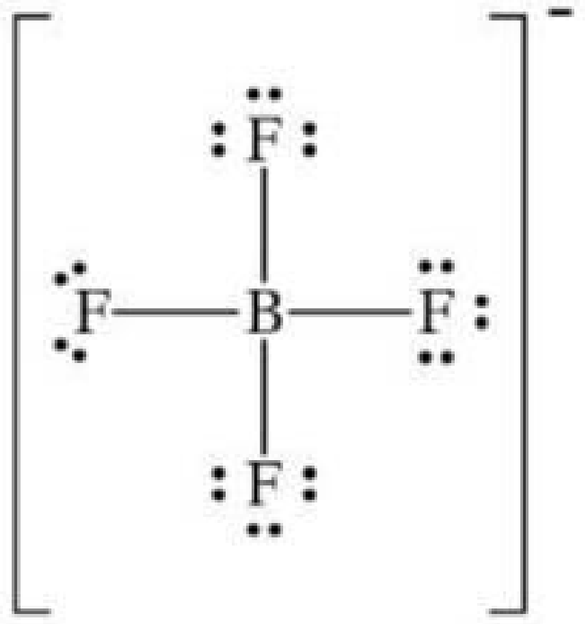
أ



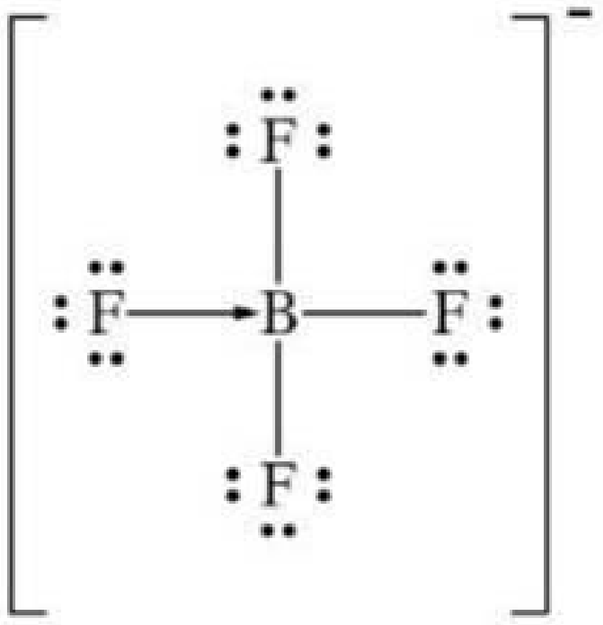
ب



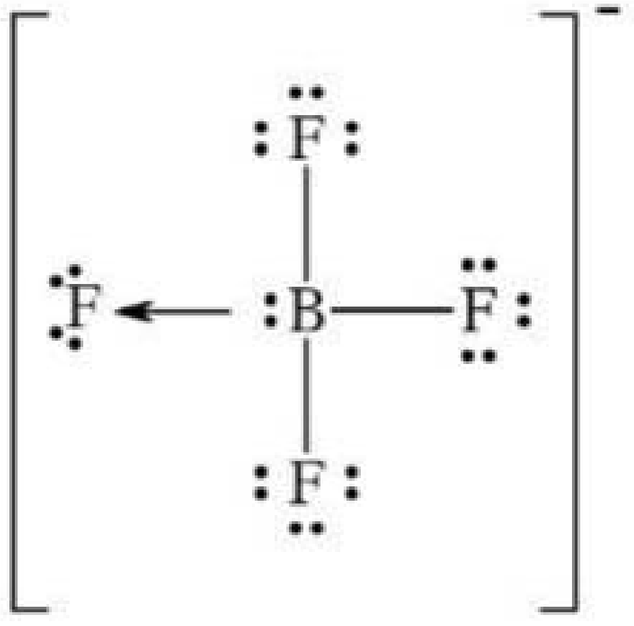
ج



د



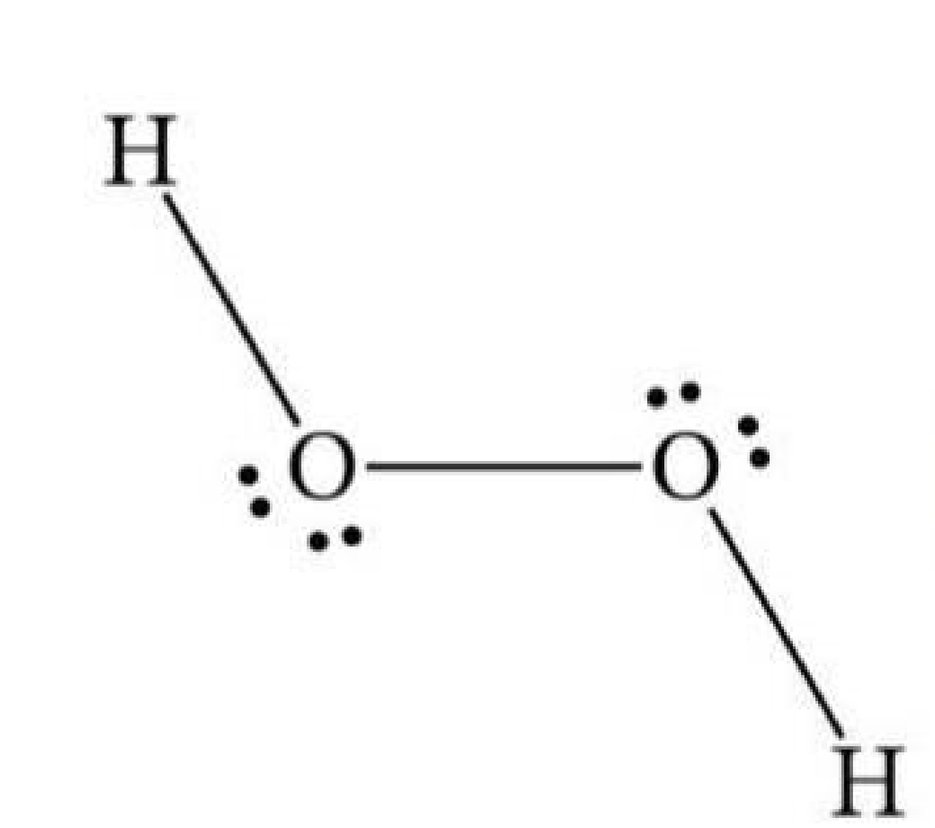
ه



س٧: أيُّ الجزيئات الموضَّحة **لا** يحتوي على رابطة تساهمية تناسقية؟

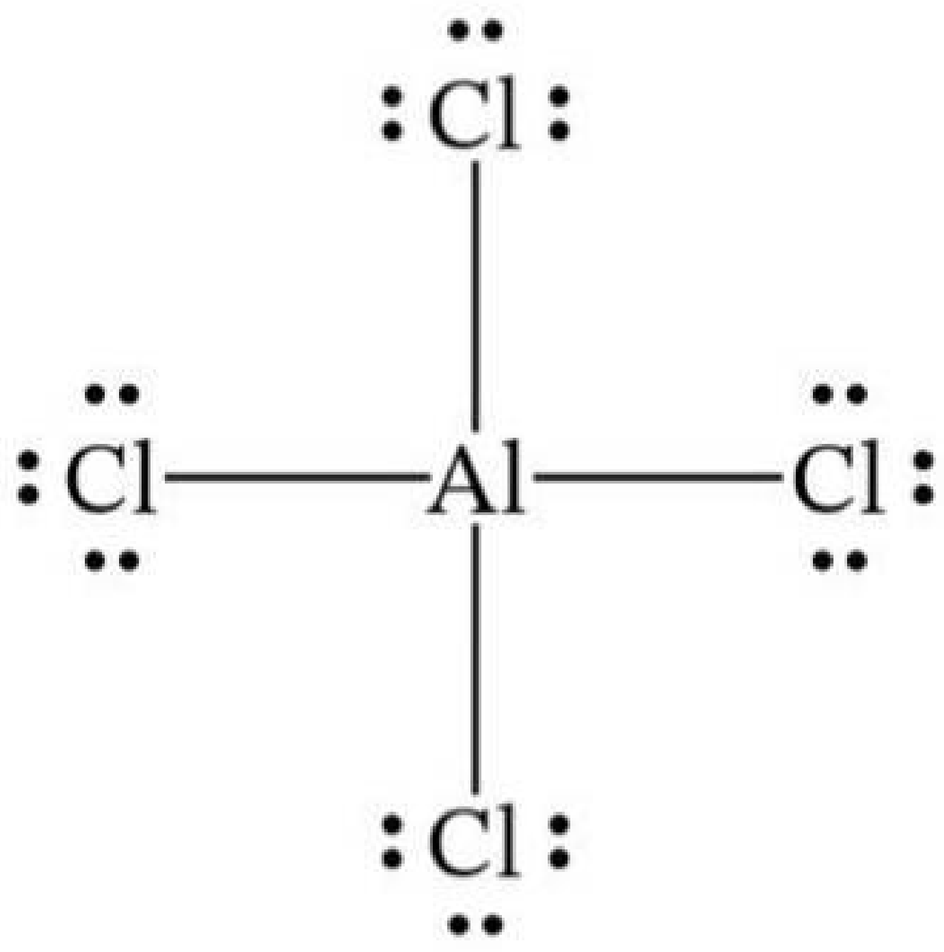
أ

ب

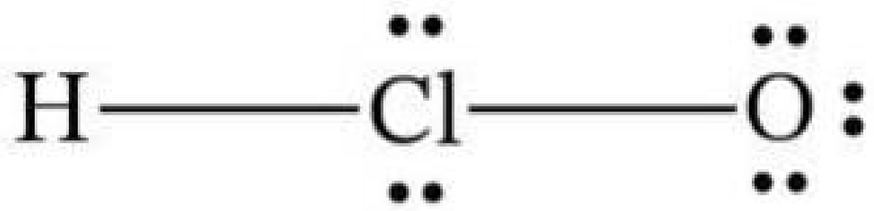


ج

د



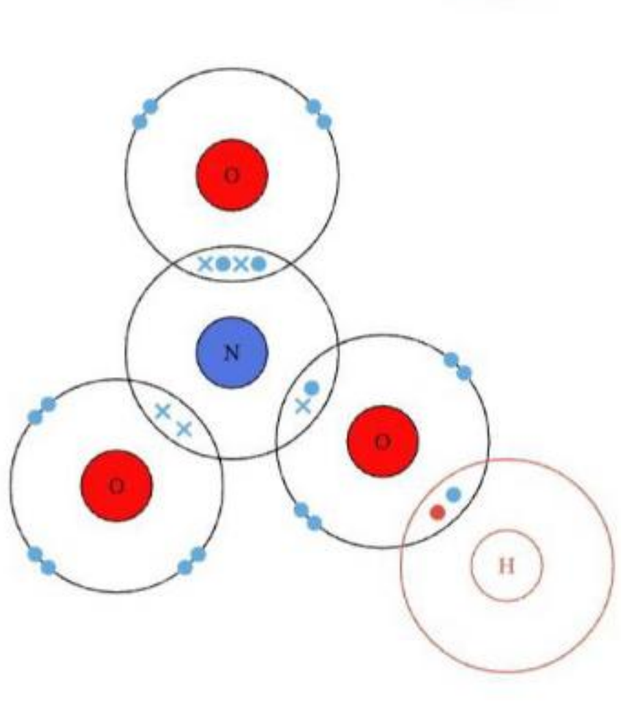
ه



أرسل الإجابة

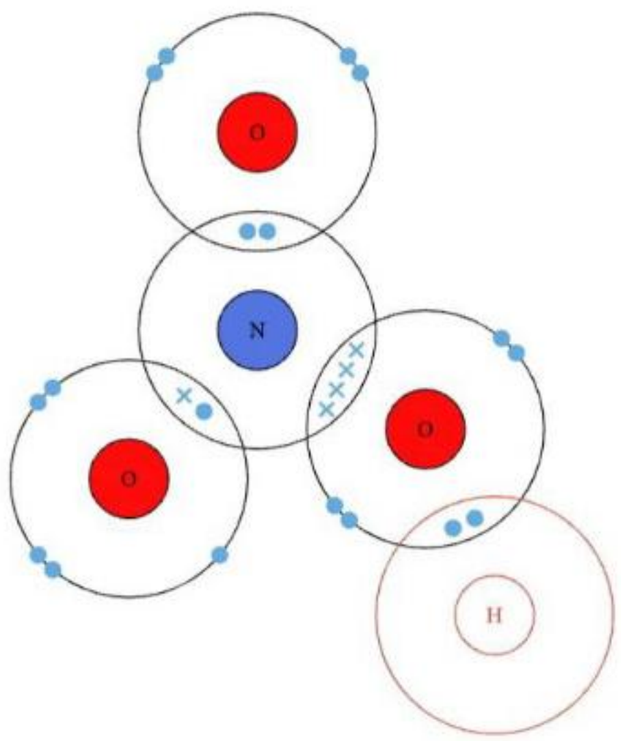
س٨: حمض النيتريك (HNO_3) جزيء مُدهِش؛ لأنه يحتوي على مجموعة غير معتادة من الروابط التساهمية. أيُّ مُخطَّطات النِّقاط والعلامات للإلكترونات الآتية يوضِّح كيف تُرتَّب إلكترونات الترابط في جزيئات حمض النيتريك؟

أ

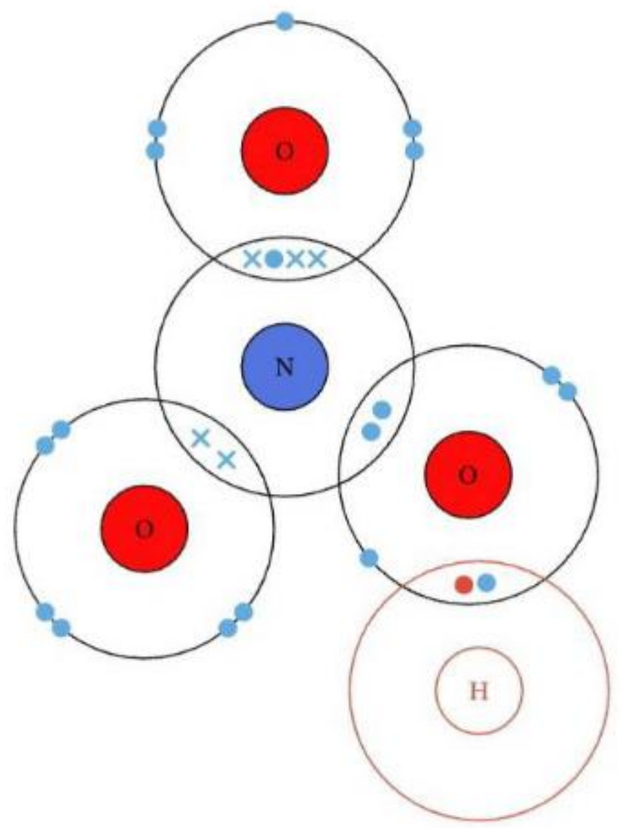


ب

ج



د



س٩: أيُّ جزيء من الجزيئات الآتية تتوقَّع أن لا يُكوِّن رابطة تساهمية تناسقية مع أيون أحد الفلزات في محلول على الأرجح؟ افترض عدم كسر أيِّ رابطة.

أ CO

ب CH_4

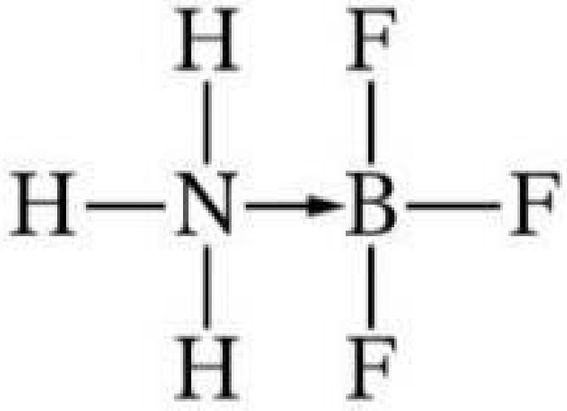
ج H_2O

د Br^-

ه NH_3

أرسل الإجابة

س١٠: تتكوَّن جزيئات الأمونيا ثلاثي فلوريد البورون عندما يَمنَح جزيء الأمونيا زوجًا من إلكترونات الترابُط لجزيء ثلاثي فلوريد البورون. يوضِّح الشكل بنية جزيء الأمونيا ثلاثي فلوريد البورون.



أيُّ العبارات الآتية تَصِف وصفًا صحيحًا جزيئات الأمونيا وثلاثي فلوريد البورون خلال تكوين جزيء الأمونيا ثلاثي فلوريد البورون؟

أ يُمثِّل جزيء ثلاثي فلوريد البورون قاعدة لويس، ويمثِّل جزيء الأمونيا حمض لويس.

ب تُمثِّل جزيئات ثلاثي فلوريد البورون والأمونيا حمض لويس.

ج يُمثِّل جزيء الأمونيا قاعدة لويس، ويُمثِّل جزيء ثلاثي فلوريد البورون حمض لويس.

د تمثِّل جزيئات ثلاثي فلوريد البورون والأمونيا قاعدة لويس.

س١١: يُمكِن للذرات أن ترتبط معًا لتُكوِّن رابطة تساهمية تناسقية واحدة أو أكثر. أيُّ العبارات الآتية تشرح لماذا يميل بعض الذرات إلى تكوين روابط تساهمية تناسقية؟

أ تُمكِّن الروابط التساهمية التناسقية الذرات من الوصول إلى توزيع إلكتروني مُشابِه للتوزيع الإلكتروني لأقرب غاز نبيل.

ب بعض الذرات صغير، ويُمكِنه تكوين روابط مع العديد من الذرات المختلفة في الوقت نفسه.

ج بعض الذرات له قِيَم منخفضة من السالبية الكهربية، ويميل إلى منح إلكترونات الترابط.

د بعض الذرات له قِيَم عالية من السالبية الكهربية، ويميل إلى جذب إلكترونات الترابط.

ه بعض الذرات كبير، ويُمكِنه تكوين روابط مع العديد من الذرات المختلفة في الوقت نفسه.

س١٢: تَصِف المعادلة الآتية كيفية تكوُّن أيون الهيدرونيوم $(H_3O)^+$ عندما يذوب حمض الهيدروكلوريك في الماء:

$$H_2O + HCl \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$$

أيُّ العبارات الآتية تَصِف وصفًا صحيحًا جزيء الماء، وأيون الهيدروجين (H^+) من جزيئات HCl، خلال هذا التفاعل الكيميائي؟

أ يُمثِّل الماء حمض لويس، ويُمثِّل أيون الهيدروجين قاعدة لويس.

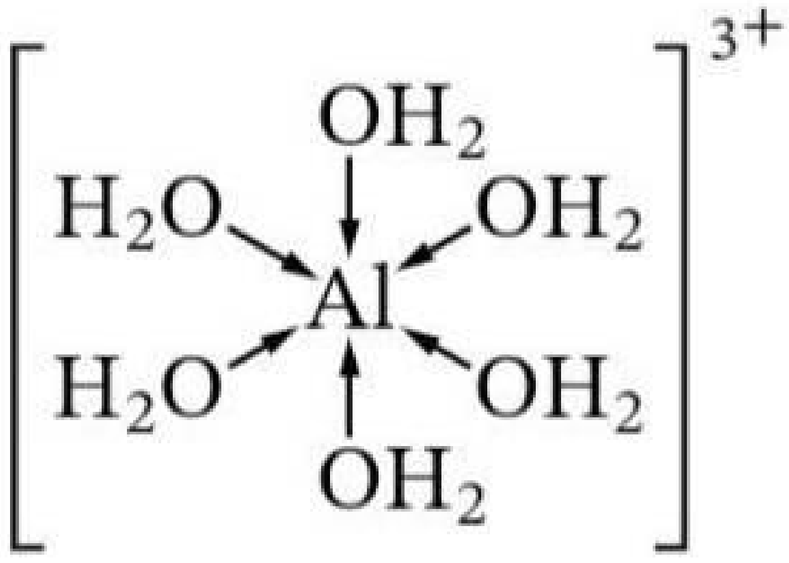
ب يُمثِّل كلٌّ من الماء وأيون الهيدروجين قاعدة لويس.

ج يُمثِّل كلٌّ من الماء وأيون الهيدروجين حمض لويس.

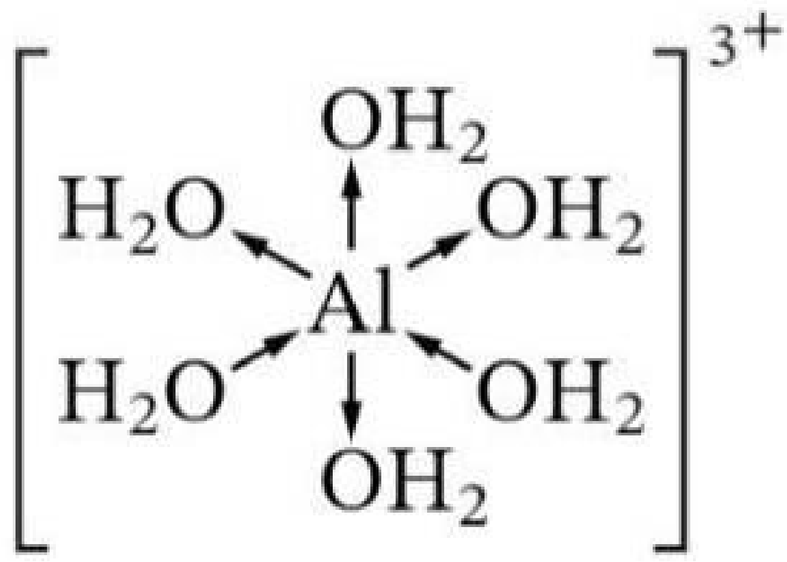
د يُمثِّل الماء قاعدة لويس، ويُمثِّل أيون الهيدروجين حمض لويس.

س١٣: يمكن أن تكوِّن أيونات الألومنيوم الأيون المعقَّد $[Al(H_2O)_6]^{3+}$ عندما تذوب في الماء. أيُّ الأشكال الآتية يوضِّح الروابط بين أيون الألومنيوم وجزيئات الماء الستة؟

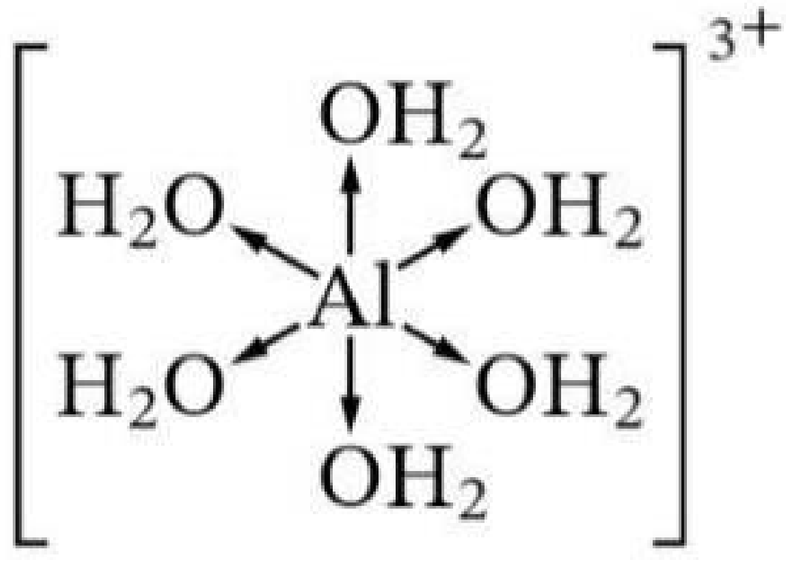
أ



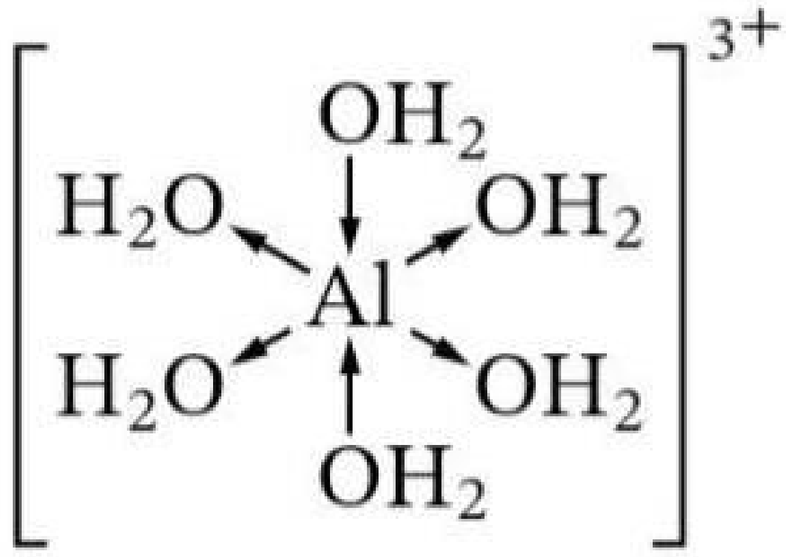
ب



ج



د



س١٤: ما الرابطة المتكوِّنة في مركب يتكوَّن من جزأين، أحدهما به زوج حُر والآخر به مدار فارغ؟

أ الرابطة التناسقية

ب الرابطة الأيونية

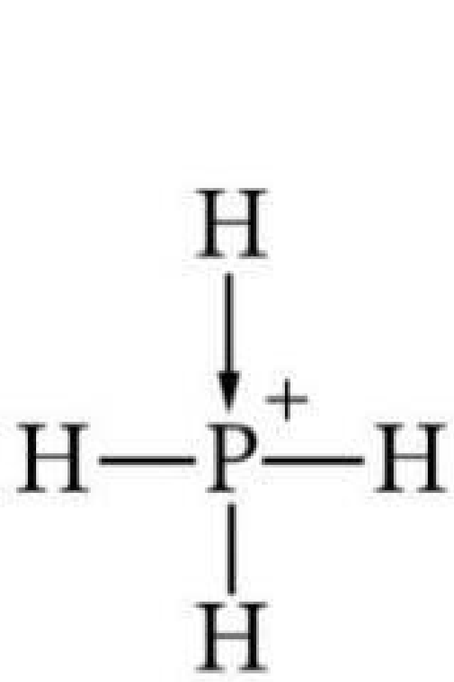
ج الرابطة الهيدروجينية

د الرابطة الفلزية

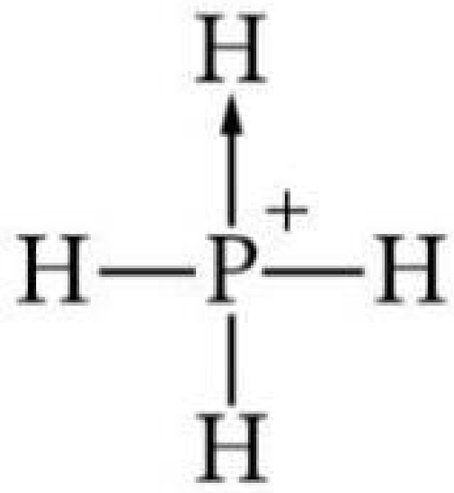
أرسل الإجابة

س١٥: الصيغة الكيميائية لأيون الفوسفونيوم هي PH_4^+. أيُّ الصيغ التوضيحية الآتية تمثِّل بنية أيون الفوسفونيوم؟

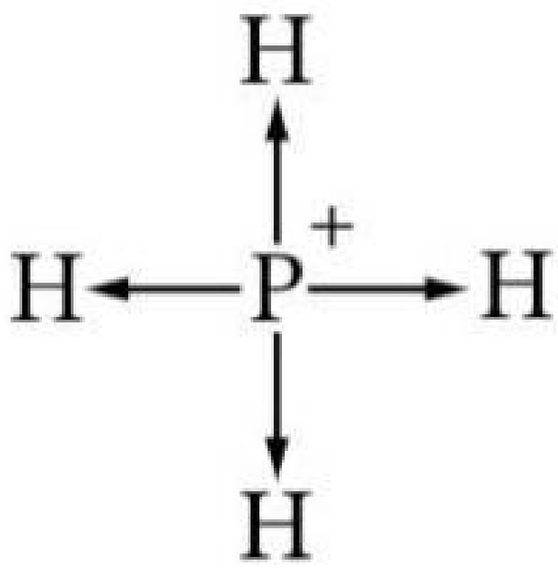
أ



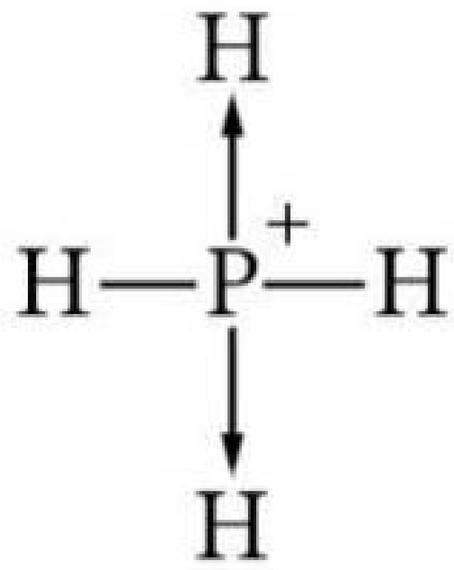
ب



ج



د



س١٦: أيٌّ ممَّا يلي يكوِّن رابطة تناسقية مع الأيون H^+؟

أ PH_3

ب O_2

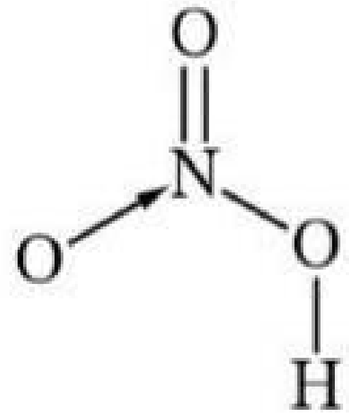
ج Na

د SO_2

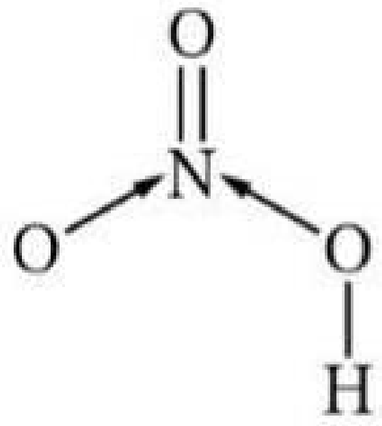
أرسل الإجابة

س١٧: يحتوي حمض النيتريك (HNO_3) على رابطة تساهُمية تناسقية واحدة على الأقلِّ. أيُّ الأشكال الآتية يُمثِّل الصيغة التوضيحية الصحيحة لجزيء حمض النيتريك؟

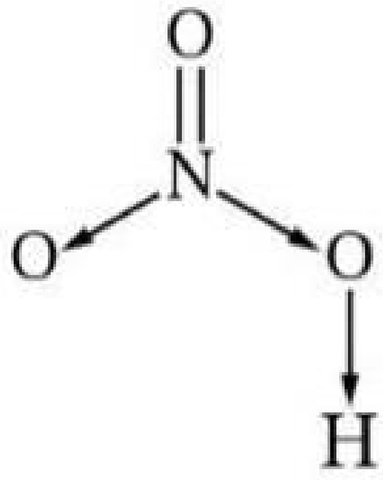
أ



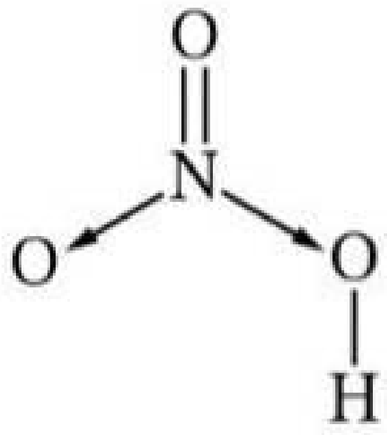
ب



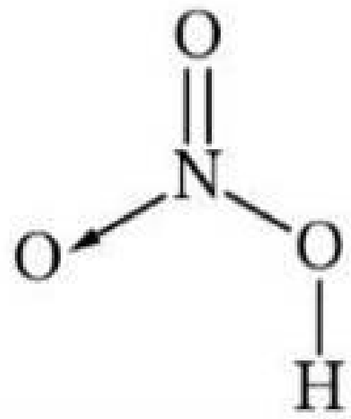
ج



د



٥



س١٨: يمكن أن تُكوِّن جزيئات الأمونيا روابط _____ مع بروتونات الماء الموجبة.

أ تساهمية

ب هيدروجينية

ج أيونية

د تناسقية

أرسل الإجابة

س١٩: أيٌّ من الآتي يَصِف المعادلة الآتية؟ [H = 1, O = 8].

$$H^+ + H_2O \longrightarrow [H_3O]^+$$

أ يكتسب البروتون زوجًا حرًّا من الإلكترونات، مُكوِّنًا رابطة تناسقية.

ب يكتسب البروتون زوجًا حرًّا من الإلكترونات، مُكوِّنًا رابطة تساهمية.

ج يكتسب البروتون زوجين حرين من الإلكترونات، مُكوِّنًا رابطة تساهمية.

د يكتسب البروتون زوجين حرين من الإلكترونات، مُكوِّنًا رابطة تناسقية.

أرسل الإجابة

س٢٠: الرابطة التناسقية نوع خاص من الروابط ـــــــــــ؛ حيث يأتي زوج الإلكترونات الحر في الرابطة التناسقية من ذرة ـــــــــــ.

أ الأيونية، مانحة

ب التساهمية، مانحة

ج التساهمية، مُستقبِلة

د الأيونية، مُستقبِلة

أرسل الإجابة

س٢١: أيٌّ من الآتى **لا** ينطبق عمومًا على أيونات $(NH_4)^+$ وأيونات $(H_3O)^+$؟

أ كاتيونات.

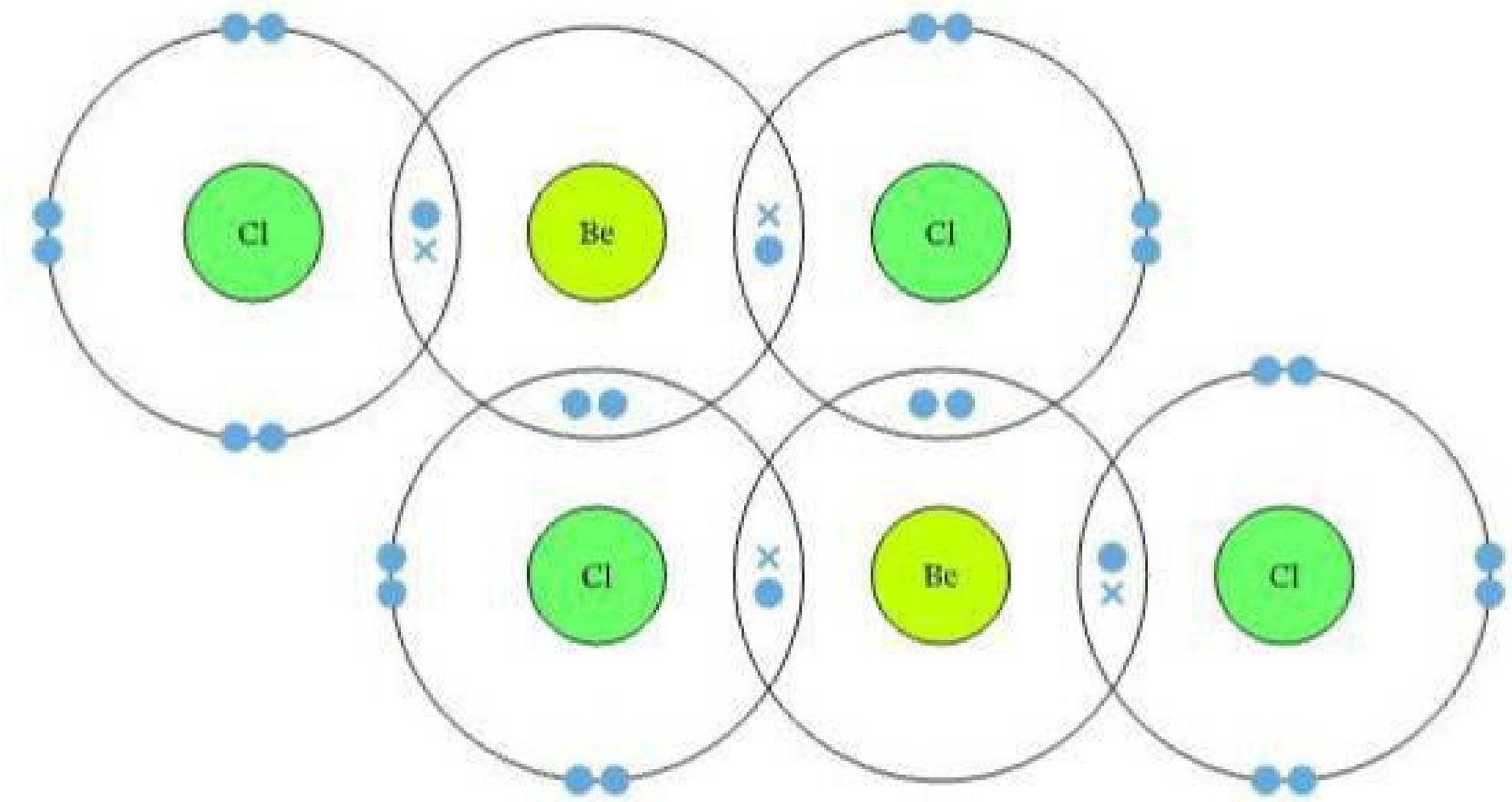
ب تنشأ بواسطة تكوين رابطة تناسقية مع بروتونات.

ج عوامل مؤكسدة.

د عوامل مختزلة.

أرسل الإجابة

س٢٢: يُمثِّل مخطَّط النقاط والعلامات للإلكترونات الآتي دايمر يتكوَّن عند اتحاد جزيئات كلوريد البريليوم التي تبدأ في تكوين بوليمر.



ما العدد الكلي للروابط التساهمية التناسقية في دايمر كلوريد البريليوم هذا؟

2

coordinate covalent bonds

س٢٣: جميع المركبات الآتية يمكن أن تكوِّن رابطة تناسقية ماعدا: _____.

[H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, P = 15, Cl = 17]

أ CH_4

ب NH_3

ج PCl_3

د H_2O

أرسل الإجابة

س٢٤: أيٌّ ممَّا يلي يمكن أن يكون الجزء المانح في رابطة تناسقية؟
.[H = 1, N = 7, Al = 13, Cl = 17]

أ H_2

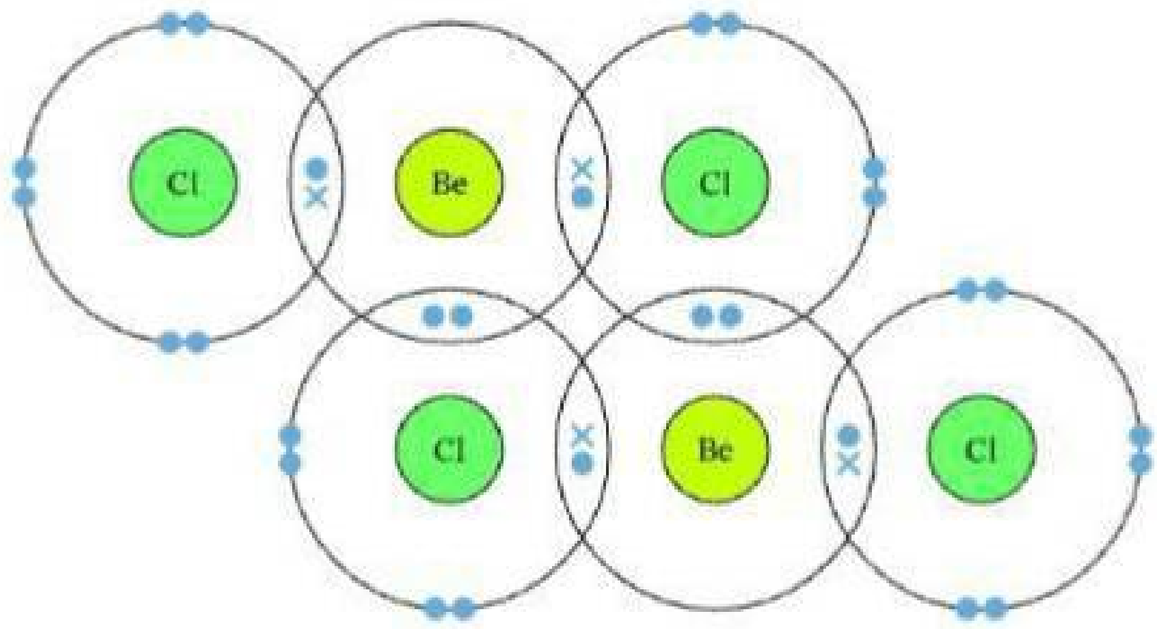
ب H^+

ج $AlCl_3$

د NH_3

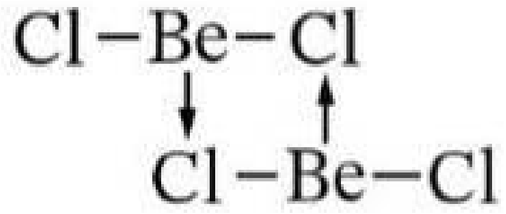
أرسل الإجابة

س٢٥: يوضِّح مُخطَّط النِّقاط والعلامات الآتي بنية دايمر واحد من كلوريد البريليوم.

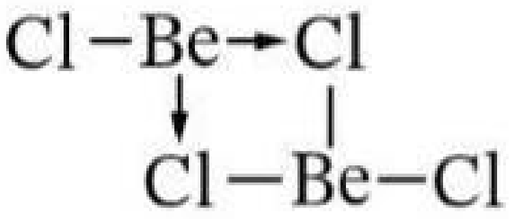


أيُّ الأشكال الآتية يُمثِّل الصيغة التوضيحية الصحيحة لدايمر واحد من كلوريد البريليوم؟

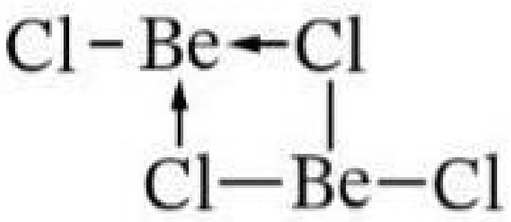
أ



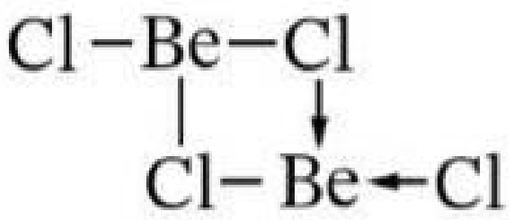
ب



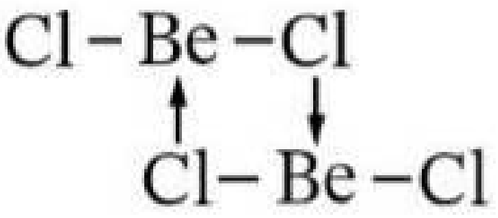
ج



د



ه



ورقة التدريب: الرابطة التساهمية

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: ما عدد الإلكترونات المشاركة في رابطة مزدوجة بين ذرتَيْ أكسجين؟

4

أرسل الإجابة

س٢: أيٌّ ممَّا يلي يظهر بمخطط لويس النقطي؟

أ بروتونات التكافؤ في العنصر

ب النيوترونات والبروتونات والإلكترونات في العنصر

ج إلكترونات التكافؤ في العنصر

د الإلكترونات في آخر غلافين في العنصر

ه جميع الإلكترونات في العنصر

أرسل الإجابة

س٣: ما عدد الإلكترونات المشاركة في رابطة ثلاثية بين ذرتَيْ نيتروجين؟

6

أرسل الإجابة

س٤: أيٌّ من الآتي يمثِّل عدد الروابط التساهمية التي يمكن أن تكوِّنها ذرة النيتروجين غير المرتبطة، علمًا بأن النيتروجين يقع في المجموعة 15 من الجدول الدوري؟

أ 8 روابط

ب لن تتكوَّن أي روابط

ج 4 روابط

د 6 روابط

٥ 3 روابط

أرسل الإجابة

س٥: ما عدد الإلكترونات المشاركة في رابطة أحادية بين ذرتَيْ هيدروجين؟

2

أرسل الإجابة

س٦: لماذا تكون درجات انصهار وغليان المركبات التساهمية أقلّ من المركبات الأيونية؟

أ المركبات التساهمية لا توصل الكهرباء.

ب القوى بين الجزيئية بين جزيئات المركبات التساهمية ضعيفة.

ج المركبات التساهمية لا تتكوَّن بين الفلزات واللافلزات.

د الروابط بين ذرات المركبات التساهمية ضعيفة جدًّا.

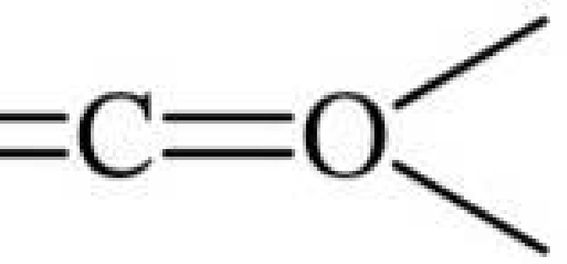
ه القوى بين الجزيئية بين جزيئات المركبات التساهمية قوية.

أرسل الإجابة

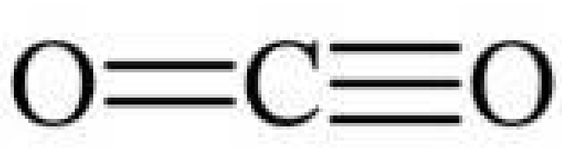
س٧: مخطط لويس النقطي لأحد الجزيئات التساهمية موضَّح بالشكل. أيُّ البنى الجزيئية الآتية تتوافق مع مخطط لويس النقطي هذا؟

أ

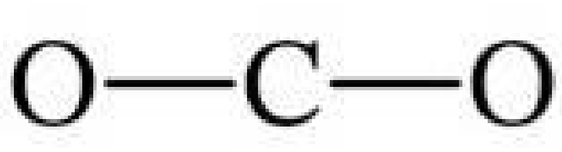
ب



ج



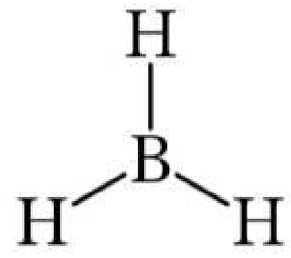
د



ه

أرسل الإجابة

س٨: في جزيء البوران (BH_3)، تكوِّن ذرة البورون روابط تساهمية أحادية مع ثلاث ذرات هيدروجين. الصيغة البنائية للبوران موضَّحة بالشكل.



لماذا تكوِّن ذرة البورون في جزيء البوران ثلاث روابط تساهمية أحادية فقط؟

أ يوجد ستة إلكترونات تكافؤ في ذرة البورون؛ لذا فإن تكوين ثلاث روابط تساهمية يستخدم الغلاف الخارجي تمامًا.

ب يوجد ثلاثة إلكترونات تكافؤ في ذرة البورون؛ لذا فإن تكوين ثلاث روابط تساهمية يسمح لها باكتساب ثمانية إلكترونات تكافؤ مستقرة في غلافها الخارجي.

ج يوجد ستة إلكترونات تكافؤ في ذرة البورون؛ لذا فإن تكوين ثلاث روابط تساهمية يسمح لها باكتساب ثمانية إلكترونات تكافؤ مستقرة في غلافها الخارجي.

د يوجد خمسة إلكترونات تكافؤ في ذرة البورون؛ لذا فإن تكوين ثلاث روابط تساهمية يسمح لها باكتساب ثمانية إلكترونات تكافؤ مستقرة في غلافها الخارجي.

ه يوجد ثلاثة إلكترونات تكافؤ في ذرة البورون؛ لذا فإن تكوين ثلاث روابط تساهمية يستخدم الغلاف الخارجي تمامًا.

س٩: أيُّ المواد الآتية تحتوي على روابط تساهمية وروابط أيونية؟

أ CO_2

ب H_2CO_3

ج $BaCO_3$

د BaO

ه H_2O

أرسل الإجابة

س١٠: أيٌّ من أزواج العناصر الآتية ترتبط تساهميًّا على الأرجح؟

أ Mg و Cl

ب Fe و H

ج S و Ne

د Ba و K

٥ P و F

أرسل الإجابة

س١١: أيُّ المركبات الآتية أكثر تساهمية؟

أ $GeCl_4$

ب $LaCl_3$

ج PCl_3

د $MgCl_2$

٥ CCl_4

أرسل الإجابة

س١٢: فلوريد الهيدروجين عبارة عن مركب تساهمي قطبي صيغته البنائية كالآتي:

أيٌّ ممَّا يلي يصف الرابطة التساهمية في هذا الجزيء؟

أ تجذب ذرة العنصر F إلكترونات الترابط على نحو أكثر قوة، وتحتوي على شحنة موجبة جزئية.

ب تجذب ذرة العنصر H إلكترونات الترابط على نحو أكثر قوة، وتحتوي على شحنة سالبة جزئية.

ج تجذب ذرة العنصر H إلكترونات الترابط على نحو أكثر قوة، وتحتوي على شحنة موجبة جزئية.

د تجذب ذرة العنصر F إلكترونات الترابط على نحو أكثر قوة، وتحتوي على شحنة سالبة جزئية.

ه تجذب ذرة العنصر F إلكترونات الترابط على نحو أكثر قوة، وتكون متعادلة الشحنة.

س١٣: إذا علمتَ أن الكربون يوجد في المجموعة 14 في الجدول الدوري، فما عدد النقاط التى يجب وضعها حوله فى مُخطَّط لويس؟

أ 3 نقاط

ب 8 نقاط

ج 4 نقاط

د 5 نقاط

ه نقطة واحدة

أرسل الإجابة

س١٤: يُكوِّن الهيدروجين جزيئًا ثنائي الذرة برابطة تساهمية أحادية، كما هو موضَّح.

H—H

كيف تزيد الرابطة التساهمية استقرار ذرات الهيدروجين؟

أ مشاركة إلكترونين بين ذرتين يسمح لكلِّ ذرة باكتساب زوج مستقر من الإلكترونات في غلافها الخارجي.

ب مشاركة إلكترون واحد بين ذرتين يسمح لكلِّ ذرة باكتساب زوج مستقر من الإلكترونات في غلافها الخارجي.

ج مشاركة إلكترون واحد بين ذرتين يسمح لكلِّ ذرة باكتساب ثمانية إلكترونات مستقرة في غلافها الخارجي.

د مشاركة إلكترونين بين ذرتين يسمح لكلِّ ذرة باكتساب ثمانية إلكترونات مستقرة في غلافها الخارجي.

ما السبب الرئيسي للاختلاف في طاقة الرابطة بين Cl_2، I_2؟

أ تُصبِح الروابط أضعف كلما ازداد انفصال النوى وإلكترونات الترابط؛ لأن قوى التجاذب الكهروستاتيكى بينهما تَقِلُّ.

ب تُصبِح الروابط أقوى كلما ازداد انفصال النوى وإلكترونات الترابط؛ لأن قوى التنافر الكهروستاتيكي بينهما تَقِلُّ.

ج تُصبِح الروابط أقوى؛ لزيادة انفصال إلكترونات الترابط، وهذا يُقلِّل التنافر الكهروستاتيكي بينها.

د تُصبِح الروابط أضعف كلما ازداد انفصال النوى؛ لأن قوى التجاذب الكهروستاتيكي بينها تَقِلُّ.

ه تُصبِح الروابط أقوى؛ لزيادة انفصال النوى، وهذا يُقلِّل التنافر الكهروستاتيكي بينها.

س١٦: أيٌّ من الآتي يَصِف الرابطة التساهمية؟

أ في الرابطة التساهمية، يَنْتج استقرار الرابطة من الذرات التي تنقل الإلكترونات لتصل إلى التوزيع الإلكترونى لأقرب هالوجين.

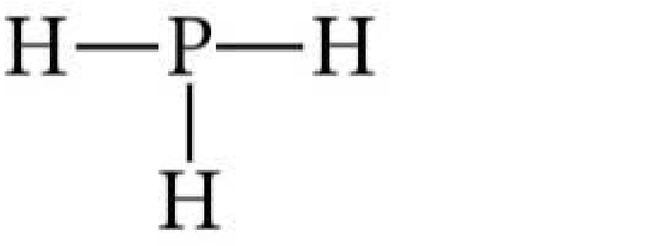
ب في الرابطة التساهمية، يَنْتج استقرار الرابطة من القوى الكهروستاتيكية المشاركة التي توجد بين أيونين مُتكوِّنين من خلال نقل إلكترون أو أكثر.

ج في الرابطة التساهمية، يَنْتج استقرار الرابطة من قوى الجذب الكهروستاتيكية المشاركة التي توجد بين إلكترونات الترابط ونواة أكثر من ذرة.

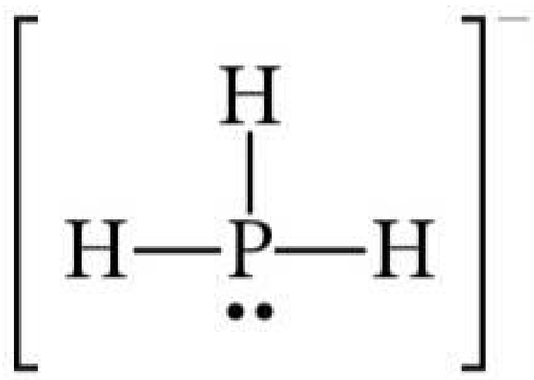
د في الرابطة التساهمية، يَنْتج استقرار الرابطة من العناصر المُكوِّنة للمادة التي تكون بحاجة إلى فقد إلكترونات للحصول على أغلفة خارجية مُكتمِلة.

أرسل الإجابة

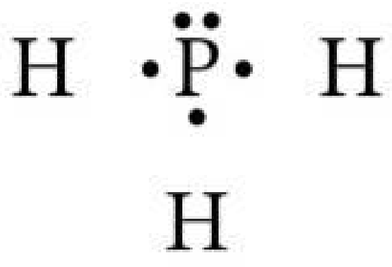
س١٧: الصيغة التوضيحية لأحد الجزيئات التساهمية موضَّحة بالشكل. أيُّ التمثيلات النقطية الآتية للإلكترونات يُمثِّل هذا الجزيء بصورة صحيحة؟



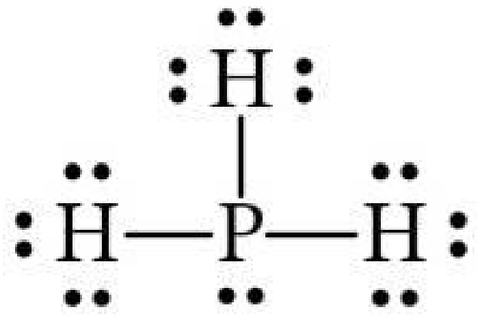
أ



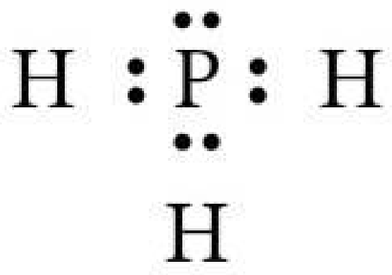
ب



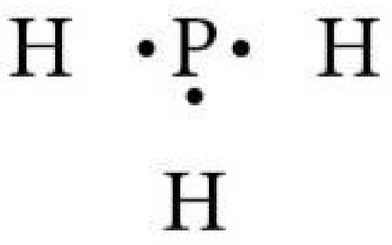
ج



د



ه



س١٨: ما نوع الرابطة المتكوِّنة بين ذرتين من عنصر عدده الذري 9؟

أ رابطة تساهمية غير قطبية

ب رابطة فلزية

ج رابطة تساهمية نقية

د رابطة أيونية

أرسل الإجابة

س١٩: أي العبارات الآتية **لا** تصف الفرق بين المركبات التساهمية والأيونية؟

أ للمركبات التساهمية درجتا انصهار وغليان منخفضتان.

ب ترتبط المركبات التساهمية من خلال مشاركة الإلكترونات.

ج تكون المركبات الأيونية عادةً قابلة للذوبان في الماء.

د ترتبط المركبات التساهمية من خلال التجاذب الكهروستاتيكي.

ه يمكن للمركبات الأيونية أن توصل الكهرباء عند إذابتها أو انصهارها.

أرسل الإجابة

س٢٠: كلمة covalent، وهي المُقابِل بالإنجليزية لكلمة تساهمي، يُمكِن تقسيمها إلى جزأين: co وvalent. البادئة co تعنى «تشارُك». ما الذي يُشِير إليه الجزء valent المشتق من كلمة valency أو «تكافؤ»؟

أ الإلكترونات الخارجية

ب الذرات

ج البروتونات

د النوى

ه الإلكترونات الداخلية

أرسل الإجابة

س٢١: أيٌّ من الآتي يكون صوابًا عند مقارنة جزيئات الماء بجزيئات الأمونيا؟

أ الأمونيا بها روابط تساهمية قطبية أكثر من الماء؛ لأن الأمونيا بها ثلاث روابط تساهمية.

ب الماء به روابط تساهمية قطبية أكثر من الأمونيا؛ لأن الماء به زوجان حران من الإلكترونات.

ج الماء به روابط تساهمية قطبية أكثر من الأمونيا؛ لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذرات الماء أُكبر.

د الأمونيا بها روابط تساهمية قطبية أكثر من الماء؛ لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذرات الأمونيا أكبر.

أرسل الإجابة

س٢٢: البورون شبه فلز والمغنيسيوم فلز. في ثالث كلوريد البورون (BCl_3)، تُكوِّن ذرة بورون ثلاث روابط تساهمية قطبية مع ذرات كلور. كيف يختلف الترابط في كلوريد المغنيسيوم ($MgCl_2$) عن الترابط في BCl_3؟

أ تنجذب الإلكترونات بصورة أقوى نحو ذرات Cl، فتَنتج عنها روابط تساهمية قطبية أقل.

ب تنجذب الإلكترونات بصورة أقوى نحو ذرات Cl، فتَنتج عنها روابط تساهمية قطبية أكثر.

ج تنجذب الإلكترونات بصورة أضعف نحو ذرات Cl، فتَنتج عنها روابط تساهمية قطبية أقل.

د تنتقل الإلكترونات بالكامل من Mg إلى Cl، فتَنتج عنها روابط أيونية.

ه تنتقل الإلكترونات بالكامل من Cl إلى Mg، فتَنتج عنها روابط أيونية.

س٢٣: طبقًا لقِيَم السالبية الكهربية الموضَّحة في الجدول، أيُّ المُركَّبات الآتية يحتوي على الرابطة التساهمية الأكثر قطبية؟

العنصر	H	C	O	Cl
السالبية الكهربية	2.2	2.55	3.44	3.16

أ H_2O

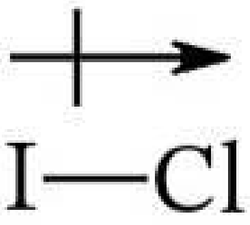
ب CCl_4

ج HCl

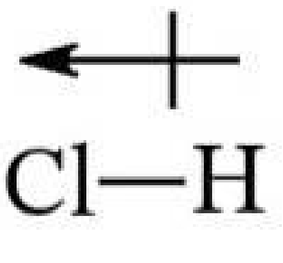
د CH_4

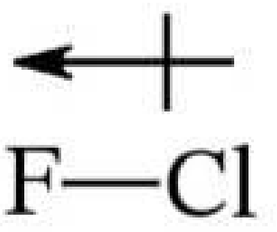
أرسل الإجابة

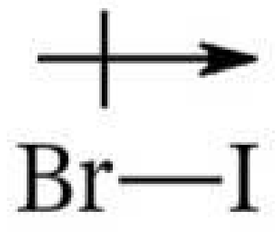
س٢٤: أحادي كلوريد اليود (ICl) هو جزيء ثنائي الذرة ذو رابطة تساهمية قطبية واحدة. تنجذب الإلكترونات بقوة أكبر إلى ذرة الكلور. يمكن تمثيل هذه القطبية من خلال تمييز الصيغة البنائية بسهم، كما هو موضَّح في الشكل.

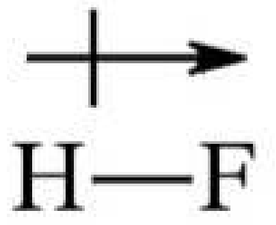


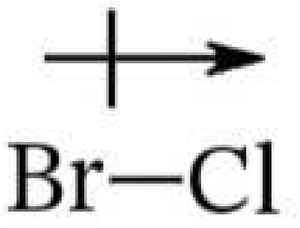
في أيٍّ من الصيغ البنائية الآتية **لا** تُميَّز قطبية الرابطة التساهمية جيدًا؟

أ 

ب 

ج 

د 

ه 

أرسل الإجابة

س٢٥: أيُّ المواد الآتية تحتوي على روابط تساهمية قطبية؟

أ H_2

ب H_2O

ج Na_2O

د O_2

ه NaH

أرسل الإجابة

ورقة التدريب: نظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: باستخدام طريقة AXE، أيُّ ترميزات AXE الآتية يُمثِّل جزيئًا له شكل هرمي ثلاثي؟

أ AX_1E_3

ب AX_4

ج AX_2E_2

د AX_3

٥ AX_3E

س٢: يوضِّح المُخطَّط الآتي جزيء الهيدرازين.

$$H_2N—NH_2$$

ما قياس زاوية الرابطة N–N–H في جزيء الهيدرازين؟

أ 107°

ب 90°

ج 120°

د 109.5°

ه 104.5°

س٣: ما الشكل المُرجَّح للجزيء البسيط إذا كان له ثلاثة أزواج ترابُط، وليست له أزواج حرَّة؟

أ رباعي الأوجه

ب ثلاثي مستوٍ

ج هرمي مزدوج ثلاثي

د خطِّي

ه ثُماني الأوجه

أرسل الإجابة

س٤: أيُّ العبارات الآتية صواب عن نظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ؟

أ تُستخدَم لتحديد الفرق في السالبية الكهربية بين ذرات الجزيء.

ب تُستخدَم لتحديد طول الرابطة بين ذرات جزيء.

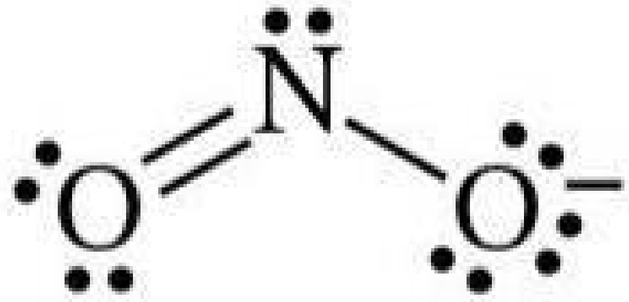
ج تُستخدَم لتوقُّع قطبية الجزيء.

د تُستخدَم لتوقُّع الشكل الهندسي الجزيئي للجزيء.

ه تُستخدَم لتحديد قوة الرابطة بين ذرات الجزيء.

أرسل الإجابة

س٥: يوضِّح المخطط بنية لويس لأيون نيتريت (NO_2^-).



ما شكل هذا الجزيء؟

أ رُباعي الأوجه

ب هرمي ثلاثي

ج مُنحنٍ

د ثلاثي مستوٍ

ه خطي

أرسل الإجابة

س٦: رتِّب الجزيئات الآتية حسب زاوية الرابطة من الأصغر إلى الأكبر:

1. الماء
2. ثاني أكسيد الكربون
3. ثاني أكسيد الكبريت
4. ثلاثي فلوريد الكلور

أ أ، ج، ب، د

ب ب، أ، د، ج

ج ج، ب، أ، د

د د، أ، ج، ب

ه ب، ج، د، أ

أرسل الإجابة

س٧: ما الشكل الهندسي المُتوقَّع لجزيء CCl_4؟

أ ثماني الأوجه

ب رباعي الأوجه

ج ثلاثي مستوٍ

د خطي

ه زاوي

أرسل الإجابة

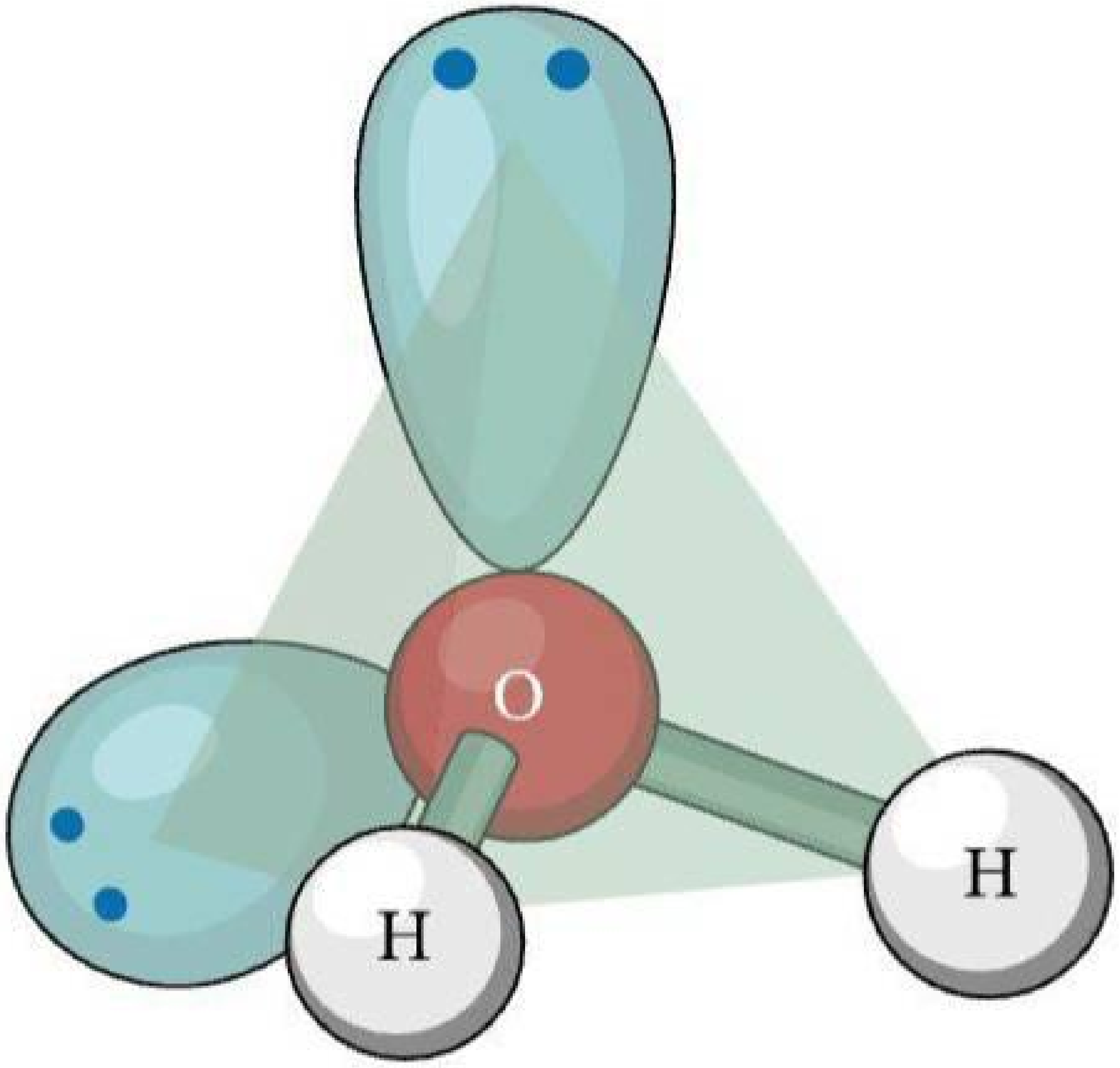
س٨: الجزيئات التي عددها الفراغي 4 لها زوايا رابطة تختلف بمقدار 2.5° تقريبًا، ولها شكل رباعي الأوجه، أو هرمي ثلاثي، أو مُنحنٍ (غير خطي). ما زاوية الرابطة حول الذرة المركزية في جزيء له شكل هرمي ثلاثي؟

107

°

أرسل الإجابة

س٩: ما قيمة الزاوية بين رابطتَي جزيء الماء؟



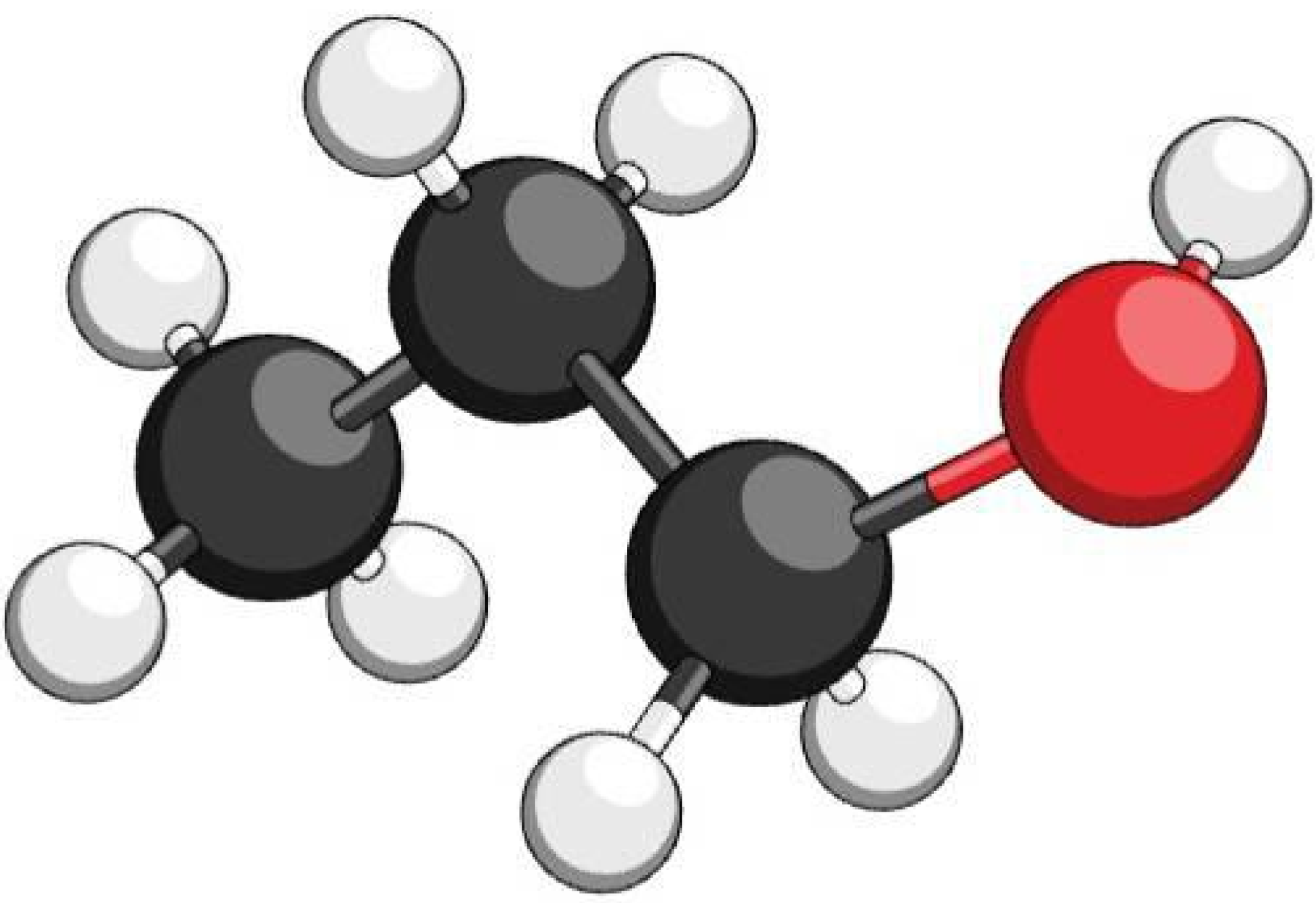
أ 104.5°

ب 109.5°

ج 107°

د 90°

س١٠: ما زاوية الرابطة الأكثر احتمالًا للرابطة C–O–H في جزيء البروبانول؟



104.5

o

أرسل الإجابة

س١١: لماذا تكون زاوية الرابطة في جزيء الماء أقل من زاوية الرابطة في جزيء الأمونيا؟

أ لأن جزيء الأمونيا يحتوي على زوجين حرين من الإلكترونات التي تزيد التنافر بين الروابط التساهمية.

ب لأن جزيء الماء يحتوي على زوجين حرين من الإلكترونات التى تُقلِّل التنافر بين الروابط التساهمية.

ج لأن جزيء الماء يحتوي على زوجين حرين من الإلكترونات التي تزيد التنافر بين الروابط التساهمية.

د لأن جزيء الأمونيا يحتوي على زوجين حرين من الإلكترونات التي تُقلِّل التنافر بين الروابط التساهمية.

س١٢: أيُّ المُركَّبات الآتية به زوجان حران وزوجا رابطة من الإلكترونات؟
[$H = 1, Be = 4, C = 6, O = 8, F = 9, S = 16$]

أ SO_2

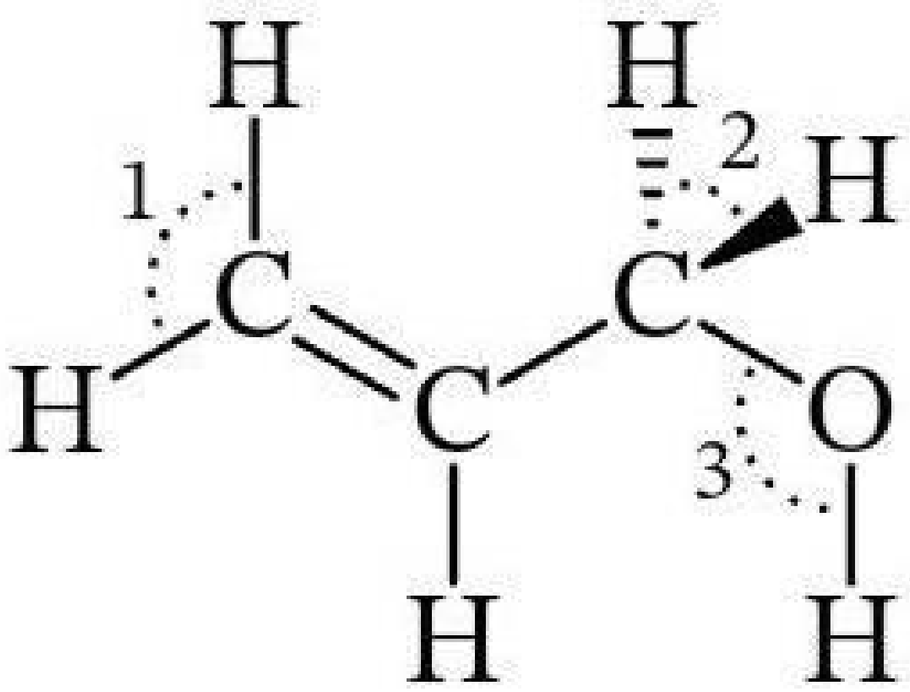
ب BeF_2

ج CO_2

د H_2S

أرسل الإجابة

س١٣: في البنية المُعطاة، تُمثِّل الأرقام 1 و2 و3 الزوايا بين ذرات مختلفة. أيٌّ من الآتي هو الترتيب التصاعدي الصحيح لهذه الزوايا؟ [H = 1, C = 6, O = 8].



أ 1، 2، 3

ب 2، 1، 3

ج 3، 2، 1

د 3، 1، 2

س١٤: عند مقارنة جزيء الأمونيا بجزيء الميثان، أيُّ العبارات الآتية صواب؟

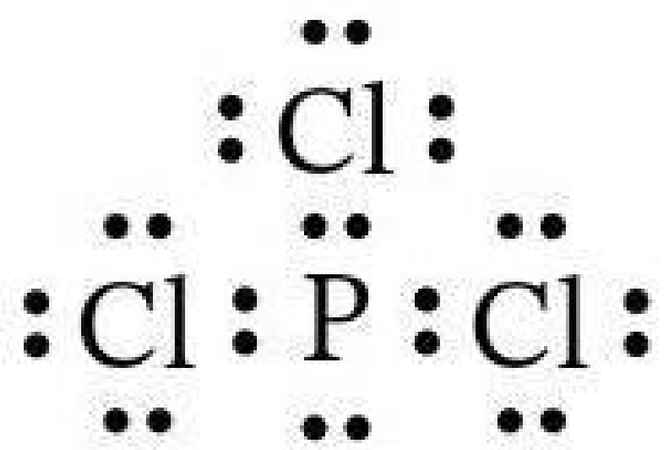
أ زاوية الرابطة بين الروابط التساهمية في جزيء الأمونيا أصغر منها في جزيء الميثان؛ لوجود زوج حر من الإلكترونات على ذرة النيتروجين.

ب زاوية الرابطة بين الروابط التساهمية في جزيء الأمونيا أصغر منها في جزيء الميثان؛ لوجود زوج حر من الإلكترونات فوق ذرة الكربون.

ج زاوية الرابطة بين الروابط التساهمية في جزيء الأمونيا أكبر منها في جزيء الميثان؛ لوجود زوج حر من الإلكترونات على ذرة الكربون.

د زاوية الرابطة بين الروابط التساهمية في جزيء الأمونيا أكبر منها في جزيء الميثان؛ لوجود زوج حر من الإلكترونات على ذرة النيتروجين.

س١٥: ما عدد الأزواج الحرة وأزواج الرابطة الموجودة في مُخطَّط لويس النقطي الموضَّح؟



أ ثلاثة أزواج حرة، وزوج رابطة واحد

ب لا توجد أزواج حرة، وتوجد ثلاثة أزواج رابطة

ج عشرة أزواج حرة، وثلاثة أزواج رابطة

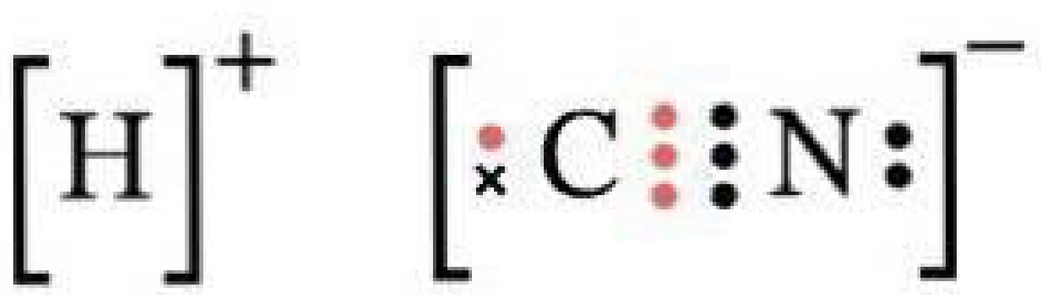
د زوج حر واحد، وثلاثة أزواج رابطة

أرسل الإجابة

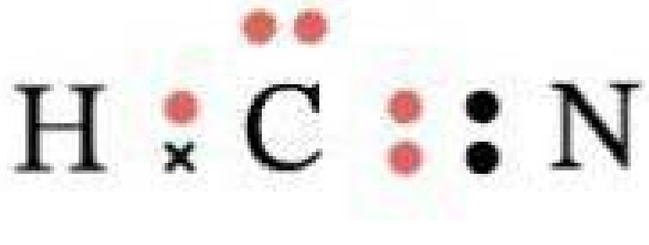
س١٦: أيُّ مُخطَّطات لويس الآتية يتوافق مع الصيغة الجزيئية HCN؟
[C = 6, N = 7, H = 1].

أ

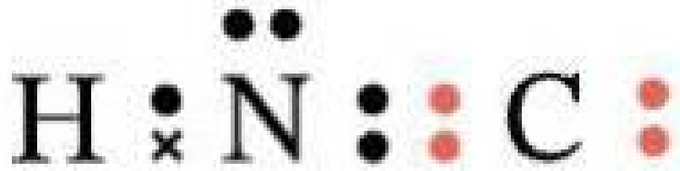
ب



ج



د



س١٧: تُحدَّد الزاوية بين الروابط التساهمية للجزيء طبقًا لقوى التنافر بين الأزواج الحرة وأزواج الرابطة في الجزيء. أيٌّ من الآتي يُمثِّل الترتيب الأفضل للتنافر بينها؟

أ (الزوج الحر–الزوج الحر) = (زوج الرابطة–زوج الرابطة) > (الزوج الحر–زوج الرابطة)

ب (الزوج الحر–الزوج الحر) < (الزوج الحر–زوج الرابطة) < (زوج الرابطة–زوج الرابطة)

ج (الزوج الحر–الزوج الحر) = (زوج الرابطة–زوج الرابطة) < (الزوج الحر–زوج الرابطة)

د (الزوج الحر–الزوج الحر) > (الزوج الحر–زوج الرابطة) > (زوج الرابطة–زوج الرابطة)

س١٨: تُمثَّل البنية الفراغية لأيٍّ جزيء من خلال الصيغة AX_nE_m.

طبقًا للعبارة السابقة، ما الصيغة الصحيحة التي تُمثِّل الشكل الصُّلب لجزيء الأمونيا، مع تحديد الذرة المركزية للجزيء؟ [$H = 1$، $N = 7$].

أ الصيغة الصحيحة: AX_3E_m؛ حيث $m = 1$، الذرة المركزية A: النيتروجين

ب الصيغة الصحيحة: AX_3E_m؛ حيث $m = 3$، الذرة المركزية A: الهيدروجين

ج الصيغة الصحيحة: AX_3E_m؛ حيث $m = 2$، الذرة المركزية A: النيتروجين

د الصيغة الصحيحة: AX_3E_m؛ حيث $m = 0$، الذرة المركزية A: الهيدروجين

س١٩: ما عدد الأزواج الحرة وأزواج الرابطة في جزيء الفوسفين (PH_3)؟ [$P = 15, H = 1$].

أ زوج حر واحد، و3 أزواج رابطة

ب 3 أزواج حرة، وزوج رابطة واحد

ج توجد 3 أزواج حرة، ولا توجد أزواج رابطة

د لا توجد أزواج حرة، وتوجد 3 أزواج رابطة

أرسل الإجابة

س٢٠: الأشكال الهندسية للترابط تكون مُتشابِهة في جميع الجزيئات الآتية ما عدا جزيئًا واحدًا. ما الجزيء الذي له شكل هندسي مختلف؟
[$\mathrm{Be} = 4, \mathrm{H} = 1, \mathrm{O} = 8, \mathrm{S} = 16$].

أ SO_2

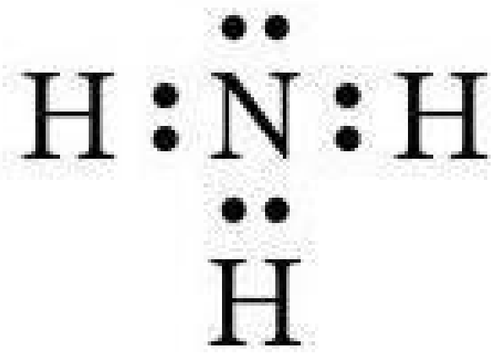
ب H_2O

ج O_3

د BeH_2

أرسل الإجابة

س٢١: طبقًا لمُخطَّط لويس النقطي الموضَّح، ما عدد الأزواج الحرة وأزواج الرابطة الموجودة في جزيء الأمونيا؟



أ 3 أزواج حرة، وزوج رابطة واحد

ب زوج حر واحد، و3 أزواج رابطة

ج 4 أزواج حرة، ولا توجد أزواج رابطة

د زوجان حران، وزوجا رابطة

س٢٢: أيٌّ من الآتي يُستخدَم في التعبير عن الذرة ذات السالبية الكهربية الأقل في رابطة تساهمية قطبية تكوَّنت بين ذرتين؟

أ $+$

ب $-\delta$

ج $-$

د $+\delta$

أرسل الإجابة

س٢٣: أيٌّ من الآتي **ليس** صوابًا عن جزيء الماء؟

أ له شكل جزيئي زاوي.

ب يُمكِن أن يُكوِّن رابطة تناسقية مع أحد البروتونات.

ج به زوجان حران من الإلكترونات.

د زاوية الرابطة بين روابطه التساهمية تساوي 107°.

أرسل الإجابة

س٢٤: أكمل الفراغات: عندما _____ عدد أزواج الإلكترونات الحرة فى الذرة المركزية لجزيء ما، فإن الزوايا بين الروابط التساهمية _____.

أ يزيد، تزيد

ب يزيد، تقل

ج يزيد، تظل كما هي

د يقل، تقل

أرسل الإجابة

س٢٥: وفقًا لنظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ، أيٌّ من الاختصارات الآتية يمثِّل جزيء PCl_3؟ $[P = 15, Cl = 17]$.

أ AX_3E_2

ب AX_3

ج AX_3E

د AX_2E

أرسل الإجابة

ورقة التدريب: التهجين

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: قد يحدث التهجين أثناء تكوين الروابط الكيميائية. تتداخل المدارات الذرية معًا رياضيًّا مكوِّنةً مدارات مهجنة.

أيٌّ من المدارات المهجنة تتكوَّن عند تهجين مدار s وثلاثة مدارات p؟

أ أربعة مدارات sp^2

ب مدارا sp^2

ج أربعة مدارات sp^3

د مدار sp^3

ه ثلاثة مدارات sp^3

أرسل الإجابة

س٢: تتكوَّن رابطة سيجما عند تداخل مجموعات محدَّدة من المدارات الذرية.

أيٌّ من الأحداث الآتية لا يؤدي إلى تكوين رابطة σ؟

أ تداخل مدار sp مهجَّن مع مدار sp مهجَّن آخر

ب تداخل مدار s مع مدار p

ج تداخل مدار p مع مدار p آخر جنبًا إلى جنب

د تداخل مدار s مع مدار s آخر

ه تداخل مدار p مع مدار p آخر طرفًا إلى طرف

أرسل الإجابة

س٣: في جزيء الإيثين، توجد جميع روابط σ الخمس في نفس المستوى. ما المنطقة الفراغية التي تَشْغَلها الرابطة π بالنسبة إلى الرابطة المركزية σ في جزيء الإيثين؟

أ

محيطة بالرابطة σ في شكل أنبوب

ب

أعلى وأسفل الرابطة σ

ج

حول الرابطة σ طوليًا

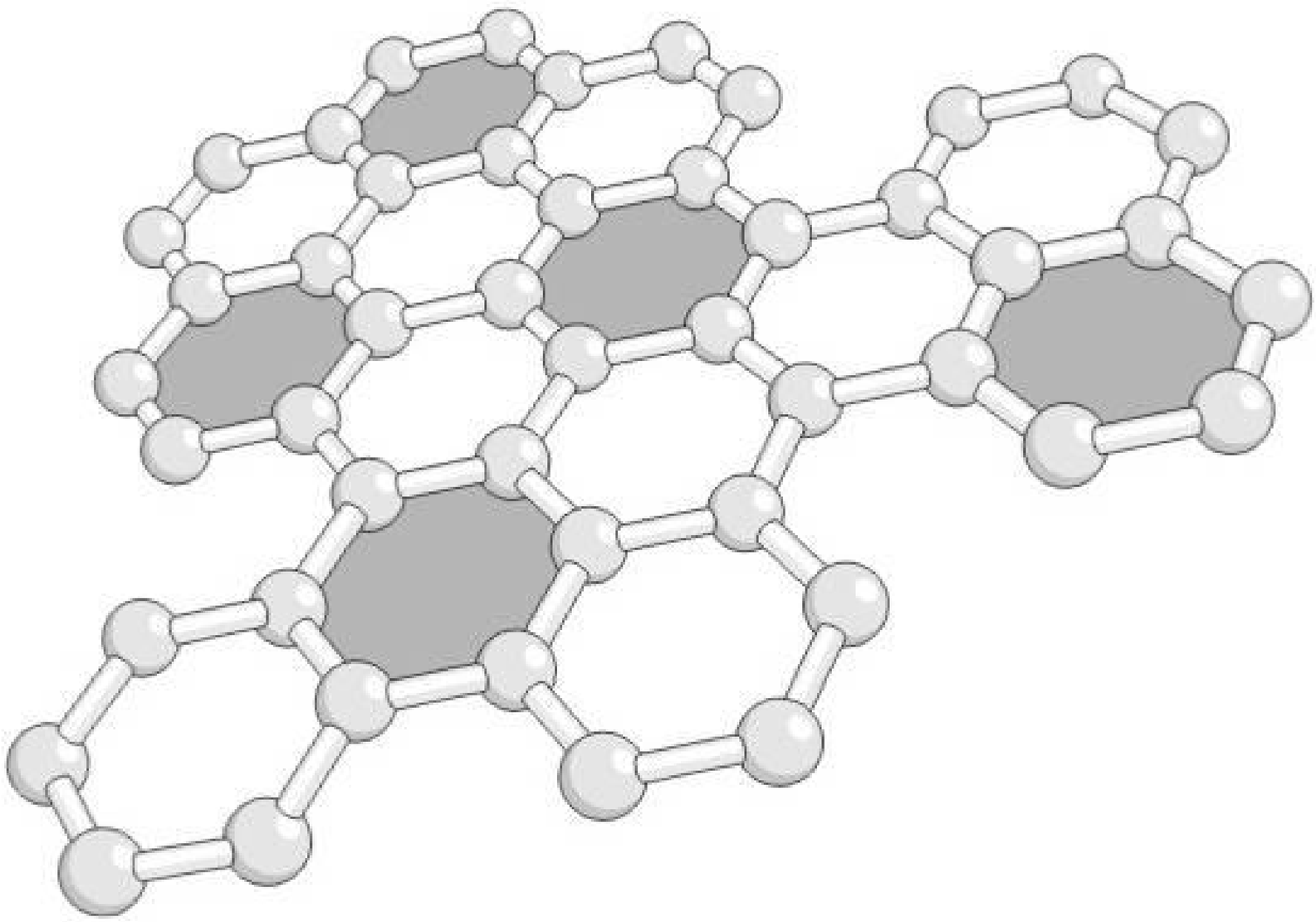
د

أعلى الرابطة σ

ه

موازية للرابطة σ على نفس المستوى

س٤: بالنظر إلى شكل الوحدات المنفردة التي تُكوِّن الجزيء الضخم الموضَّح في الشكل، ما نوع التهجين الذي يحدث في ذرات كربون الجرافين؟



أ sp^3d^2

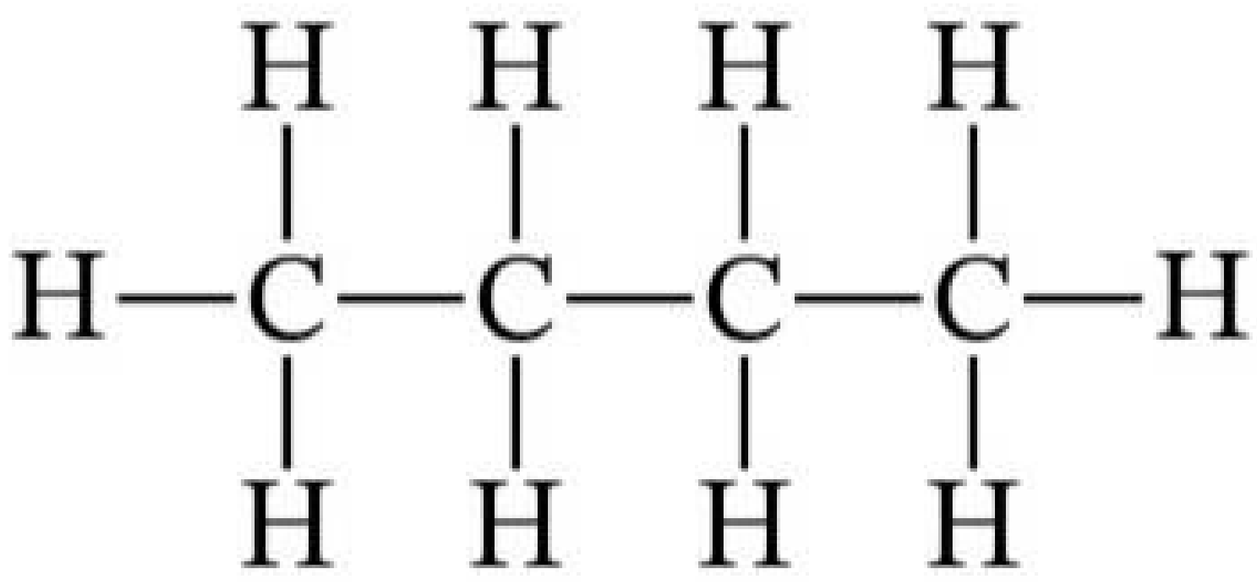
ب sp^2

ج sp^3d

د sp^3

ه sp

س٥: البيوتان (C_4H_{10}) له الصيغة البنائية الموضَّحة.



ما نوع تهجين ذرة C فى البيوتان؟

أ sp^3

ب sp

ج sp^3d

د sp^2

أرسل الإجابة

س٦: ما عدد روابط σ وروابط π في 3،1 -بنتادايين، $H_2C=CH-CH=CH-CH_3$؟

أ رابطتا σ، و12 رابطة π

ب 10 روابط σ، ورابطتا π

ج 12 رابطة σ، ورابطتا π

د رابطتا σ، و10 روابط π

أرسل الإجابة

س٧: املأ الفراغ: عندما تُكوِّن الإلكترونات روابط كيميائية، ترتقي الإلكترونات وتدخل الذرات في حالة ـــــــــ؟

أ مُثارة

ب رباعية الأوجه

ج مُهجَّنة

د متداخلة

ه سيجما

أرسل الإجابة

س٨: في جزيء الإيثين، تتكوَّن الرابطة التساهمية المزدوجة من رابطة σ واحدة ورابطة π واحدة. إضافة إلى ذلك، توجد ثلاثة مدارات sp^2 مُهجَّنة حول كلِّ ذرة من ذرات الكربون في الإيثين.

جزيء آخَر يتكوَّن من ذرتَيْ كربون، الإيثاين (C_2H_2)، له رابطة تساهمية ثلاثية بين ذرتي الكربون المركزيتين ويوجد مدارا sp مُهجَّنان حول كل من ذرتي الكربون.

من خلال معرفتك بالإيثين وكيفية تكوين روابط σ وروابط π، توقَّع تركيب الرابطة الثلاثية في الإيثاين.

أ تتكوَّن الرابطة الثلاثية في الإيثاين من رابطة σ واحدة ورابطتَيْ π.

ب تتكوَّن الرابطة الثلاثية في الإيثاين من ثلاث روابط π.

ج تتكوَّن الرابطة الثلاثية في الإيثاين من ثلاث روابط σ.

د تتكوَّن الرابطة الثلاثية في الإيثاين من رابطة σ واحدة ورابطة π واحدة ورابطة تناسقية واحدة.

ه تتكوَّن الرابطة الثلاثية في الإيثاين من رابطتَيْ σ ورابطة π واحدة.

س٩: عندما تخضع إحدى الذرات لتهجين من النوع sp^n، ما عدد المدارات المُهجَّنة التي تتكوَّن؟

أ n مدار مُهجَّن

ب $n - 1$ مدار مُهجَّن

ج $n + 1$ مدار مُهجَّن

أرسل الإجابة

س١٠: تتهجَّن المدارات الذرية في عدد الكم الثاني لذرة الكربون لتكوين مدارات sp^3 المُهجَّنة. أيُّ عبارة تَصِف وصفًا صحيحًا مستوى الطاقة لمدارات sp^3 المُهجَّنة الناتجة؟

أ مدارات sp^3 المُهجَّنة توجد عند مستوى طاقة بين مدار 2s الأصلي ومدارات 2p.

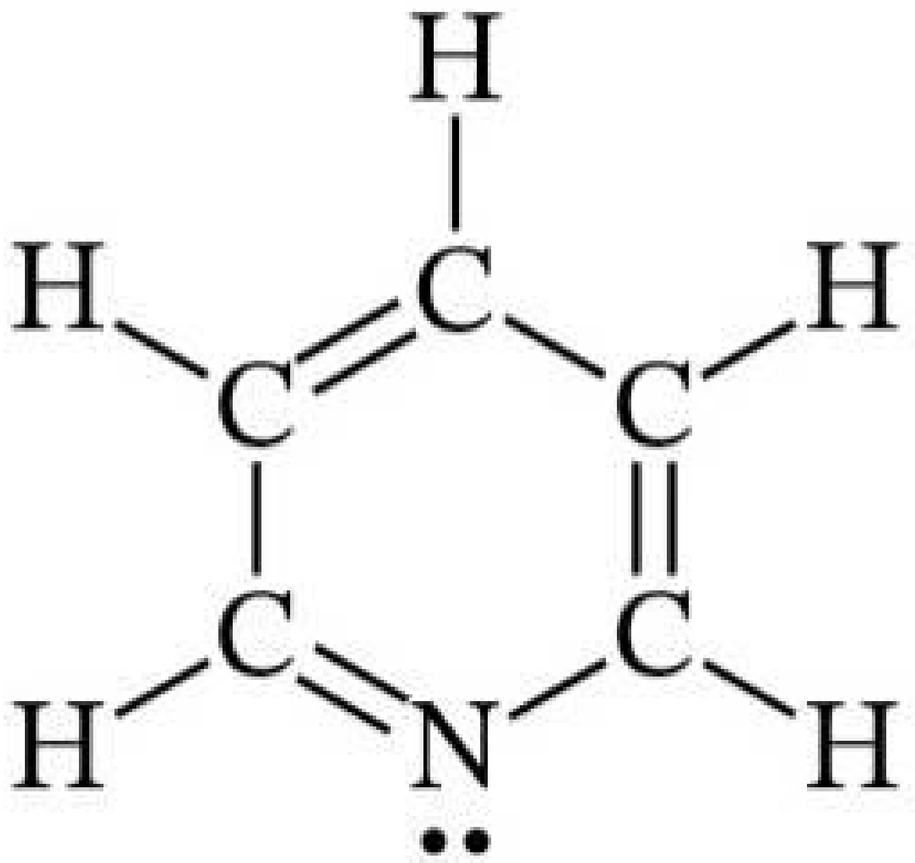
ب مدارات sp^3 المُهجَّنة توجد عند نفس مستوى طاقة مدارات 2p الأصلية.

ج مدارات sp^3 المُهجَّنة توجد عند نفس مستوى طاقة مدار 2s الأصلي.

د مدارات sp^3 المُهجَّنة توجد عند مستوى طاقة أعلى من مستوى طاقة مدارات 2p الأصلية.

ه مدارات sp^3 المُهجَّنة توجد عند مستوى طاقة أقل من مستوى طاقة مدار 2s الأصلي.

س١١: ما عدد الروابط σ والروابط π الموجودة في المركب الموضَّح؟



أ 8 روابط σ و3 روابط π

ب 3 روابط σ و3 روابط π

ج 6 روابط σ و3 روابط π

د 11 رابطة σ و3 روابط π

أرسل الإجابة

س١٢: ما عدد المدارات المهجَّنة الناتجة عن اتحاد أربعة مدارات ذرية؟

أ مداران

ب مدار واحد

ج أربعة مدارات

د ثلاثة مدارات

أرسل الإجابة

س١٣: ما عدد روابط سيجما وروابط باي المُتكوِّنة فى جزىء الإيثيلين، $H_2C=CH_2$؟

أ خمس روابط سيجما، ورابطة باي واحدة

ب أربع روابط سيجما، ورابطتا باي

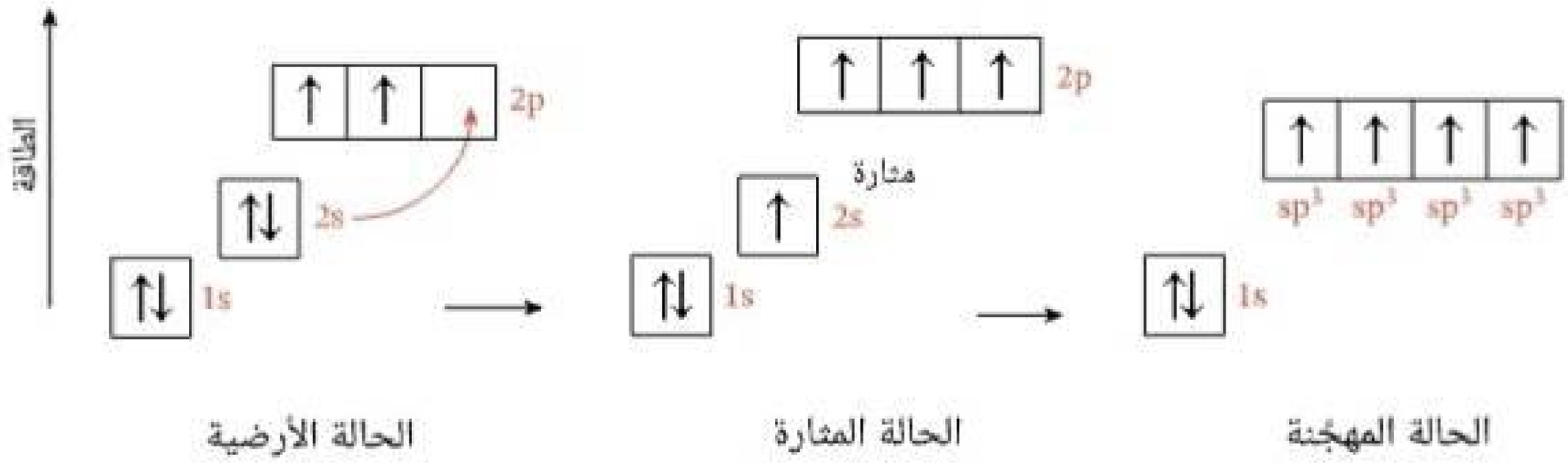
ج ثلاث روابط سيجما، ورابطة باي واحدة

د ست روابط سيجما، ولا توجد روابط باي

أرسل الإجابة

س١٤: أيُّ الجزيئات الآتية به ذرة تخضع للتهجين الآتي؟

$[H = 1, B = 5, C = 6, N = 7, F = 9]$.



أ BF_3

ب CH_4

ج C_2H_4

د NH_3

أرسل الإجابة

س١٥: أيٌّ من الآتي يُعبِّر عن تهجين المدارات تعبيرًا صحيحًا؟

أ عدد المدارات الذرية المتحدة يساوي دائمًا عدد المدارات المُهجَّنة المُتكوِّنة.

ب عدد المدارات الذرية المتحدة يكون دائمًا أقل من عدد المدارات المُهجَّنة المُتكوِّنة.

ج عدد المدارات الذرية المتحدة يكون دائمًا أكبر من عدد المدارات المُهجَّنة المُتكوِّنة.

د لا شيء ممَّا سبق

أرسل الإجابة

س١٦: أيٌّ من الآتي **ليس** صوابًا عن المدارات المُهجَّنة من النوع sp^3؟

أ يتداخل مدار s مع ثلاثة مدارات p، مُكوِّنًا مجموعة من أربعة مدارات مُهجَّنة. كلُّ مدار منها يُسمَّى المدار المُهجَّن sp^3.

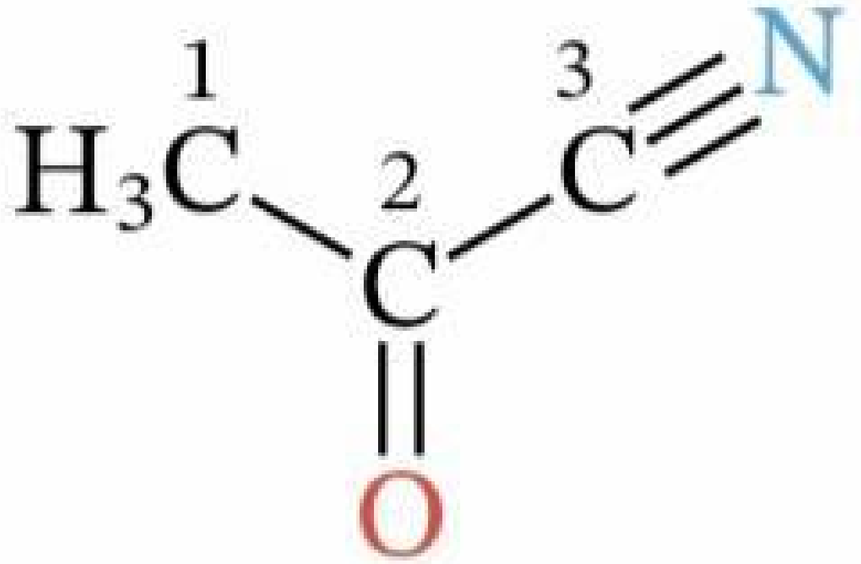
ب يحدث التهجين ليُكوِّن المدار المُهجَّن sp^3 نتيجة تقارب طاقة المدار s وطاقة المدار p إحداهما من الأخرى.

ج الزاوية بين كلِّ مدارين مُهجَّنين من النوع sp^3 تساوي $109.5°$.

د يتداخل مدار s مع ثلاثة مدارات p، مُكوِّنًا مجموعة من ثلاثة مدارات مُهجَّنة. كلُّ مدار منها يُسمَّى المدار المُهجَّن sp.

أرسل الإجابة

س١٧: ما أنواع التهجين في ذرات الكربون رقم 1 و2؟



أ ذرة الكربون 1: sp^3، ذرة الكربون 2: sp

ب ذرة الكربون 1: sp^3، ذرة الكربون 2: sp^2

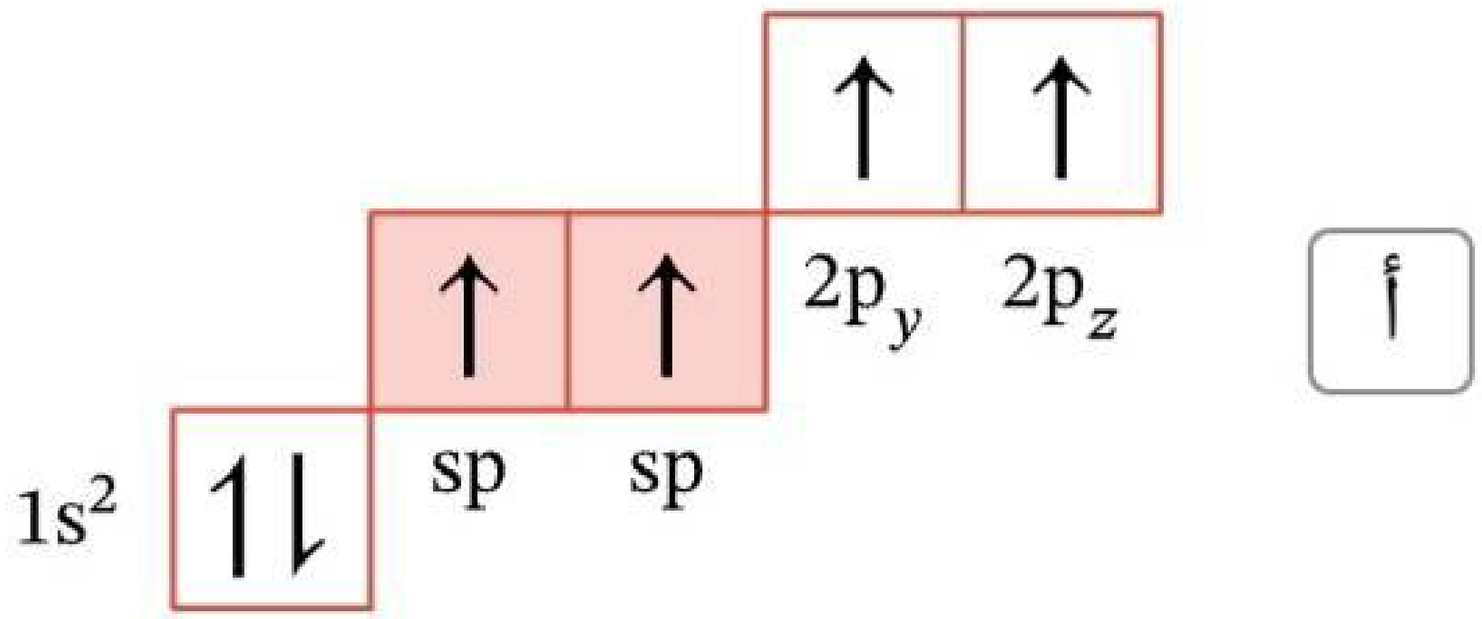
ج ذرة الكربون 1: sp^2، ذرة الكربون 2: sp

د ذرة الكربون 1: sp، ذرة الكربون 2: sp^2

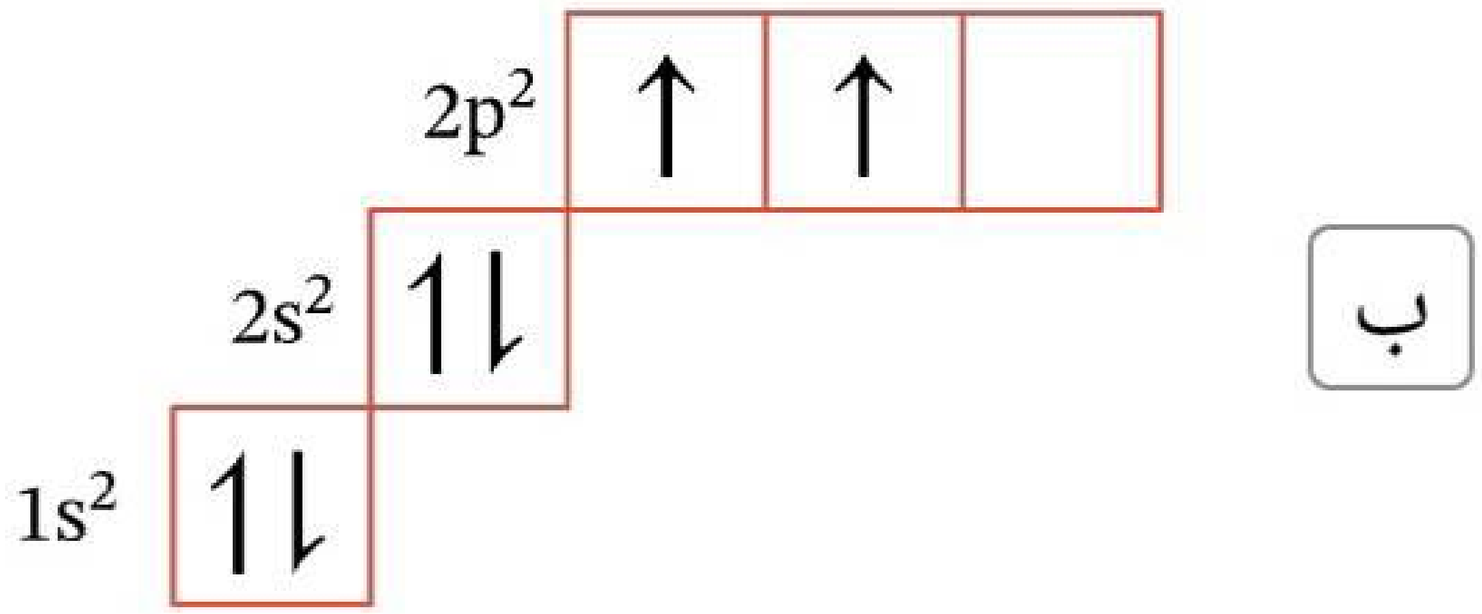
أرسل الإجابة

س١٨: أيُّ الأشكال الآتية تمثِّل مدارات ذرة الكربون في حالتها المهجنة في جزيء الإيثيلين $(CH_2=CH_2)$؟ $[C = 6, H = 1]$.

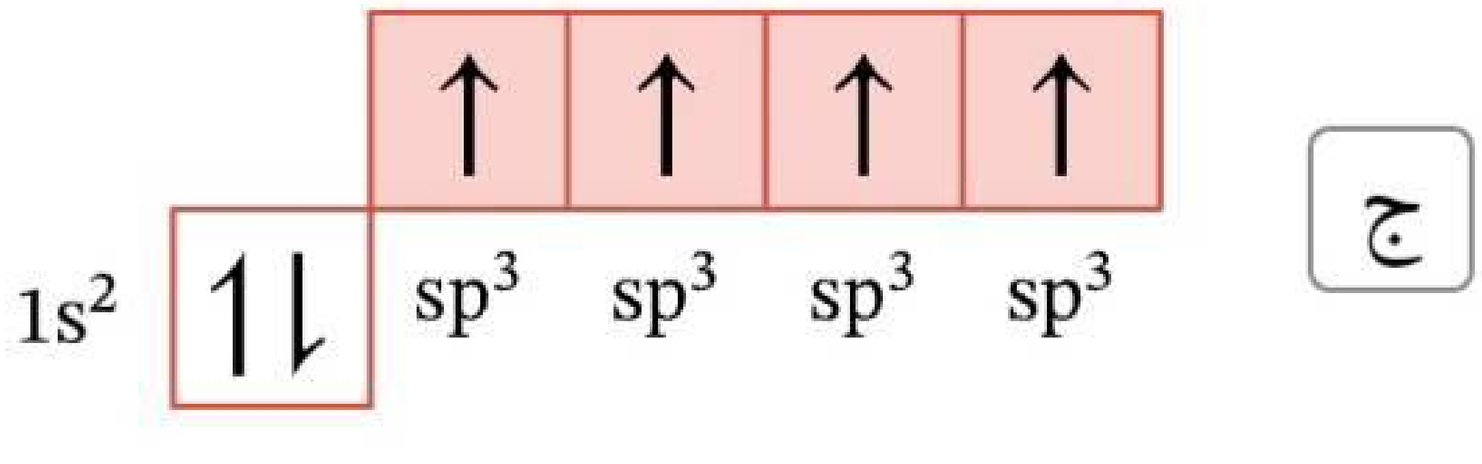
أ



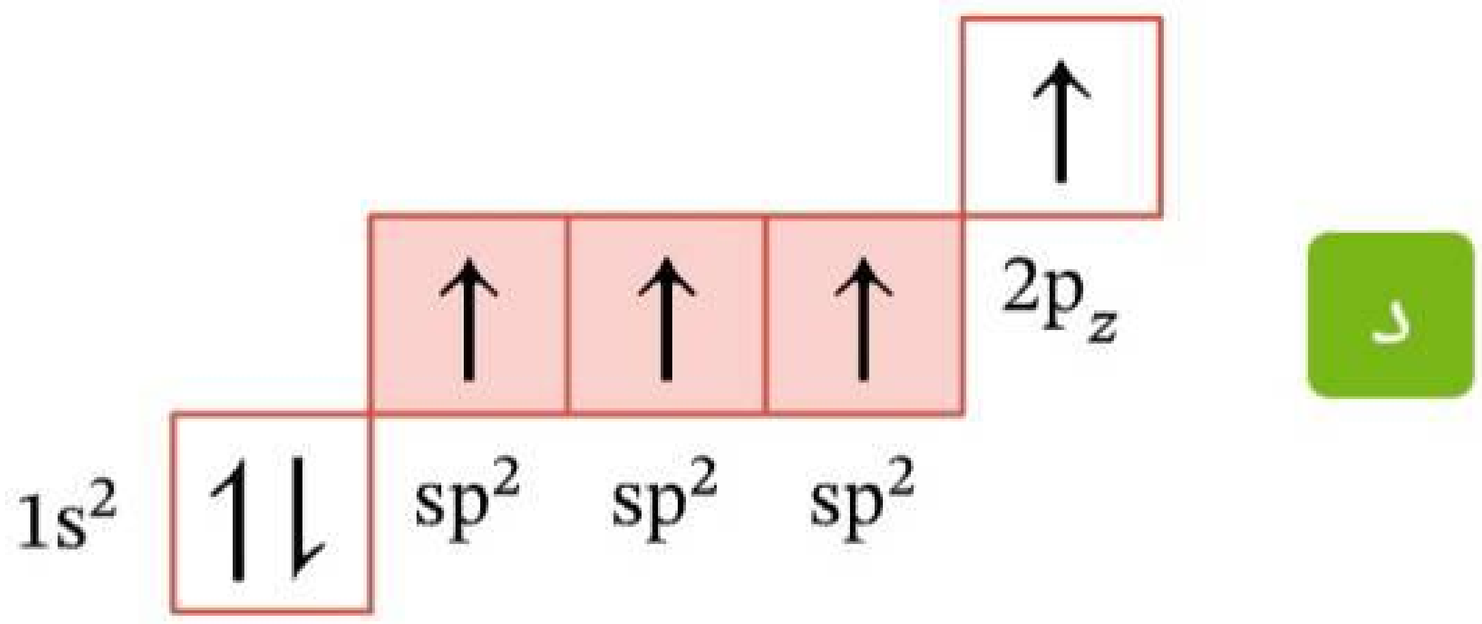
ب



ج



د



س١٩: يتشابه التهجين في جزيء C_2H_2 وجزيء CO_2. أيٌّ من الآتي صواب؟ [H = 1, C = 6, O = 8].

أ تهجين ذرة الكربون في الجزيئين من النوع sp، والشكل الهندسي الجزيئي لهما خطي.

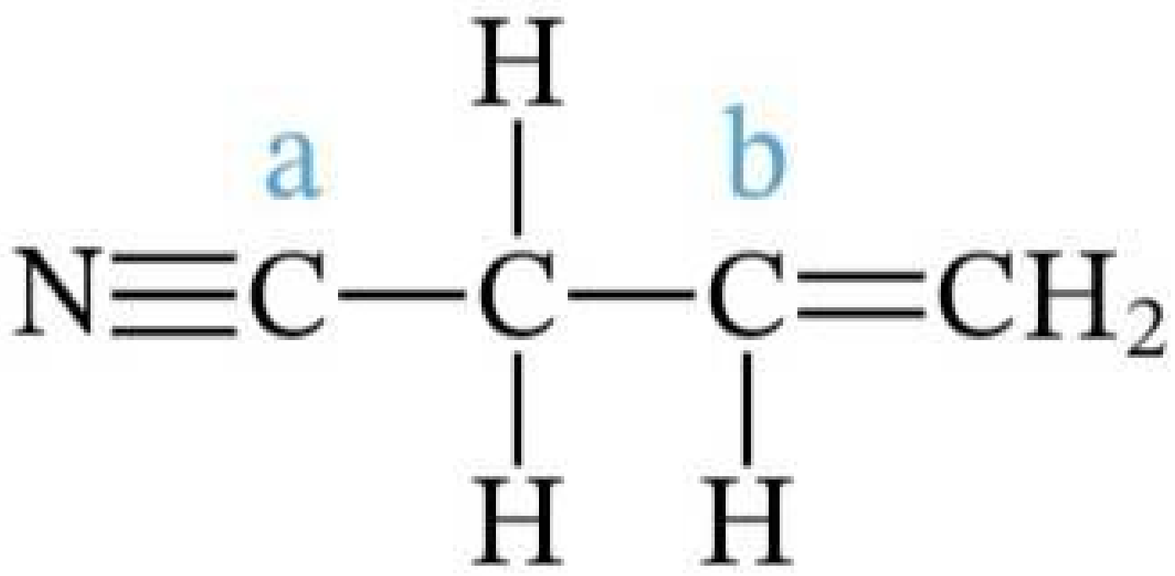
ب تهجين ذرة الكربون في الجزيئين من النوع sp، والشكل الهندسي الجزيئي لهما مثلث مستو.

ج تهجين ذرة الكربون في الجزيئين من النوع sp^3، والشكل الهندسي الجزيئي لهما مثلث مستوٍ.

د تهجين ذرة الكربون في الجزيئين من النوع sp^2، والشكل الهندسي الجزيئي لهما خطي.

أرسل الإجابة

س٢٠: أيٌّ من الآتي يمثِّل أنواع التهجين الصحيحة لذرات الكربون a وb في المركب الموضَّح؟



أ الكربون a: sp، الكربون b: sp^2

ب الكربون a: sp^2، الكربون b: sp

ج الكربون a: sp^3، الكربون b: sp^2

د الكربون a: sp^2، الكربون b: sp^3

أرسل الإجابة

س٢١: ما قيمة الزاوية بين المدارات المُهجَّنة لذرة الكربون في المُركَّب HCN؟
[C = 6, N = 7, H = 1].

أ 90°

ب 109.5°

ج 180°

د 120°

أرسل الإجابة

س٢٢: ما عدد روابط σ في جزيء الأسيتيلين؟

أ 1

ب 5

ج 2

د 3

أرسل الإجابة

س٢٣: أيُّ مدار من المدارات الآتية يخضع للتداخل لتكوين جزيء الكلور، Cl_2؟ $[Cl = 17]$.

أ $3s$

ب $3p$

ج $2s$

د $2p$

أرسل الإجابة

س٢٤: أيٌّ من الآتي صواب عن بنية الأسيتيلين (C_2H_2)؟

أ ذرتا الكربون مُرتبِطتان بواسطة مدارات مُهجَّنة من النوع sp^3.

ب ذرتا الكربون مُرتبِطتان برابطة من النوع سيجما ورابطة من النوع باي.

ج ذرتا الكربون مُرتبِطتان بواسطة مدارات مُهجَّنة من النوع sp.

د ذرتا الكربون مُرتبِطتان بواسطة مدارات مُهجَّنة من النوع sp^2.

أرسل الإجابة

س٢٥: ما عدد الإلكترونات المنفردة الموجودة في ذرة كربون مثارة؟ $[C = 6]$.

أ إلكترونان

ب 4 إلكترونات

ج 3 إلكترونات

د إلكترون واحد

أرسل الإجابة

ورقة التدريب: الرابطة الهيدروجينية

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: يوضِّح الجدول قيم إنثالبي الرابطة لروابط هيدروجينية وروابط تساهمية بين أزواج من الذرات. أيُّ عمود يُقابِل قيم إنثالبي الرابطة للروابط الهيدروجينية؟

زوج من الذرات	قيم إنثالبي الرابطة (kJ/mol)	
	(أ)	(ب)
N، H	17	386
O، H	22	464
F، H	29	565

أ (أ)

ب (ب)

س٢: ما العدد الأقصى للروابط الهيدروجينية التي يُمكِن أن يُكوِّنها جزيء واحد من الماء؟

4

روابط هيدروجينية

أرسل الإجابة

س٣: أيٌّ من الآتي **ليس** صوابًا عن المُركَّبات التى يُمكِن أن تُكوِّن روابط هيدروجينية؟

أ تذوب في المذيبات القطبية.

ب هي مُركَّبات قطبية.

ج درجة غليانها مرتفعة.

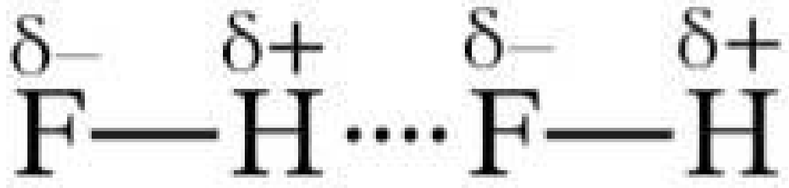
د ضغطها البخاري مرتفع.

ه التوتر السطحي بها مرتفع.

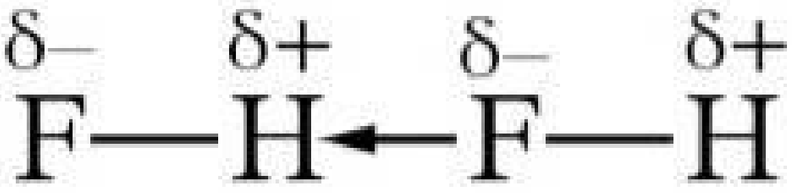
أرسل الإجابة

س٤: أيُّ المخططات الآتية يُظهِر بصورة صحيحة الرابطة الهيدروجينية بين جزيئَيْ HF؟

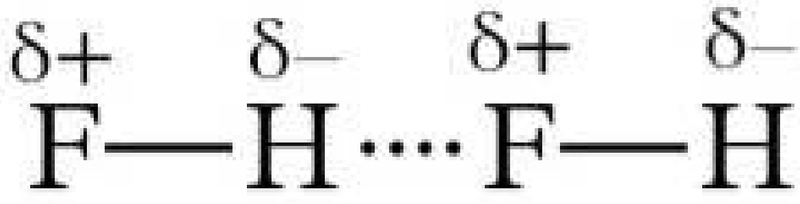
أ



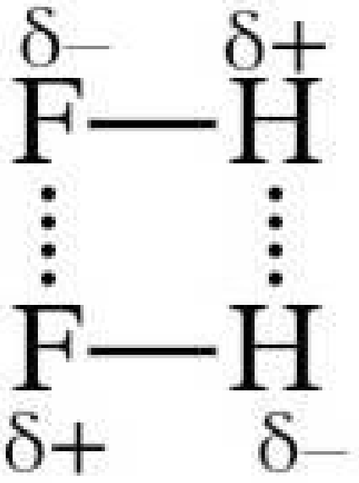
ب



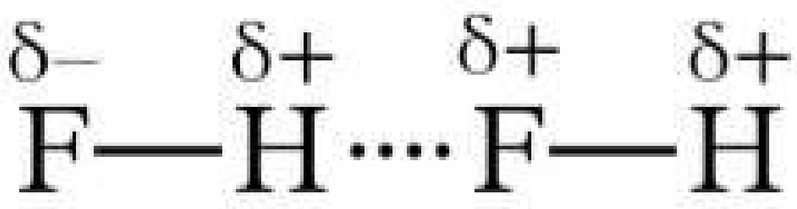
ج



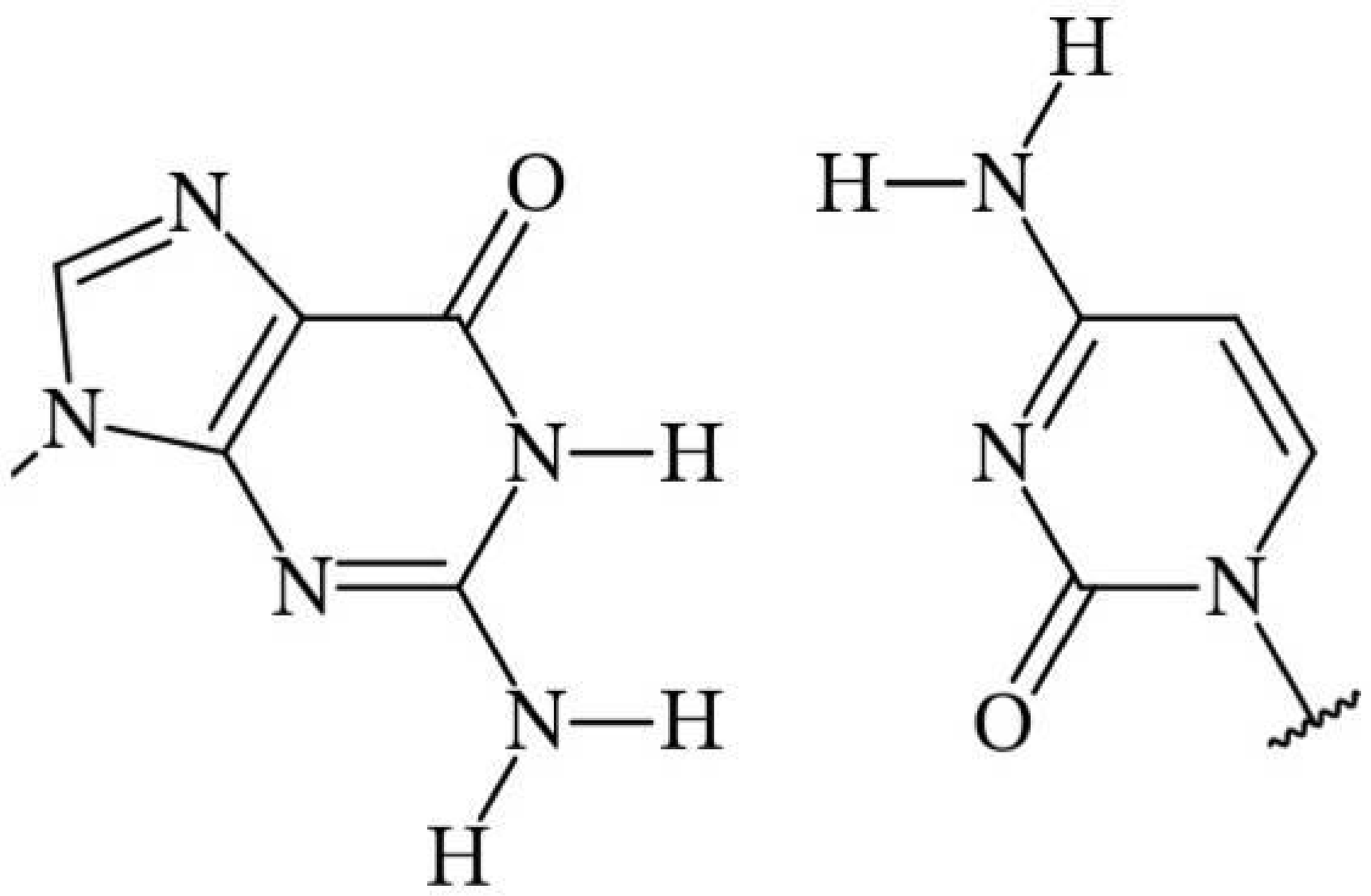
د



ه



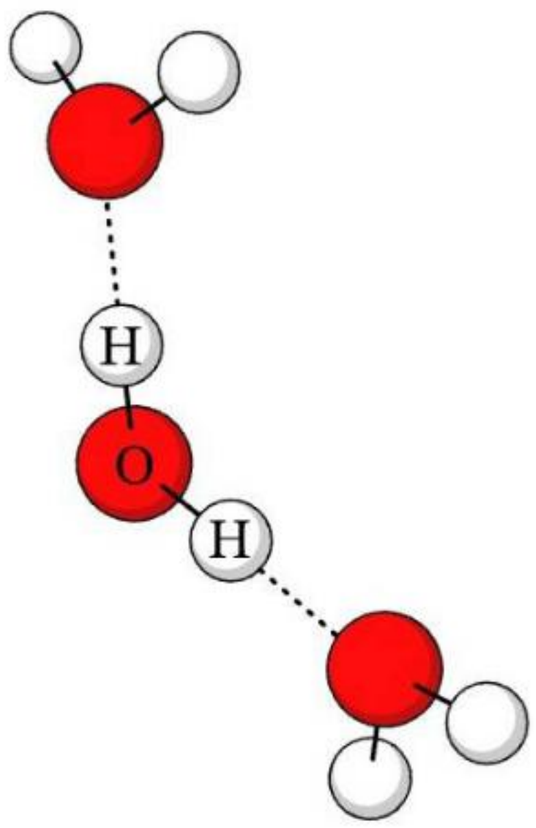
س٥: توضِّح البنية الآتية ازدواج القواعد في الحمض النووي الريبوزي المنقوص الأكسجين (DNA) بين جزيئي الجوانين والسايتوزين. ما عدد الروابط الهيدروجينية التي يُمكِن أن تتشكَّل بين جزيئي الجوانين والسايتوزين؟



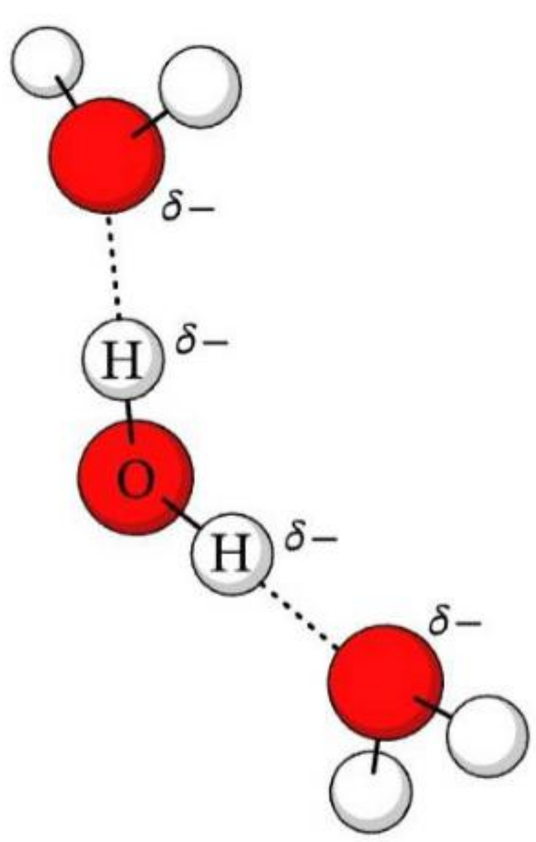
3

روابط هيدروجينية

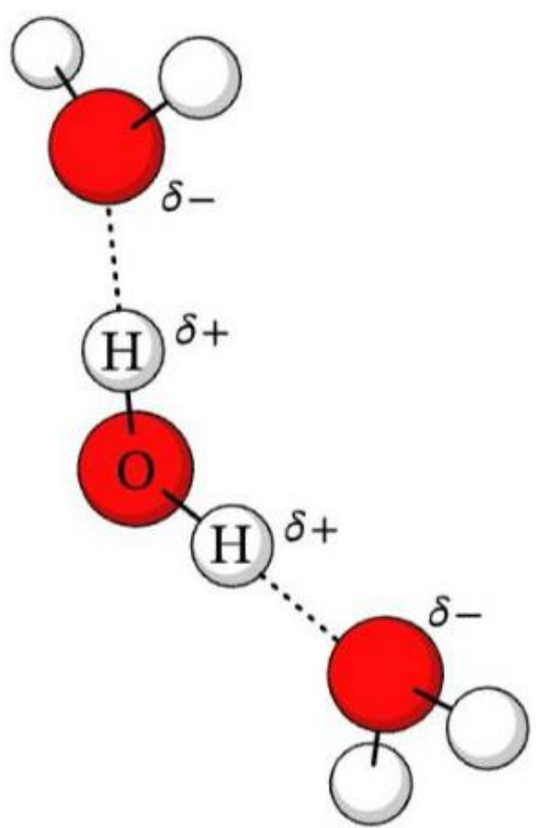
س٦: يوضِّح الشكل الآتي الروابط الهيدروجينية بين ثلاثة جزيئات متجاورة من الماء:



أيُّ الأشكال الآتية يوضِّح النوع والموضع الصحيحين للمجموعات المشحونة جزئيًّا على هذه الجزيئات؟



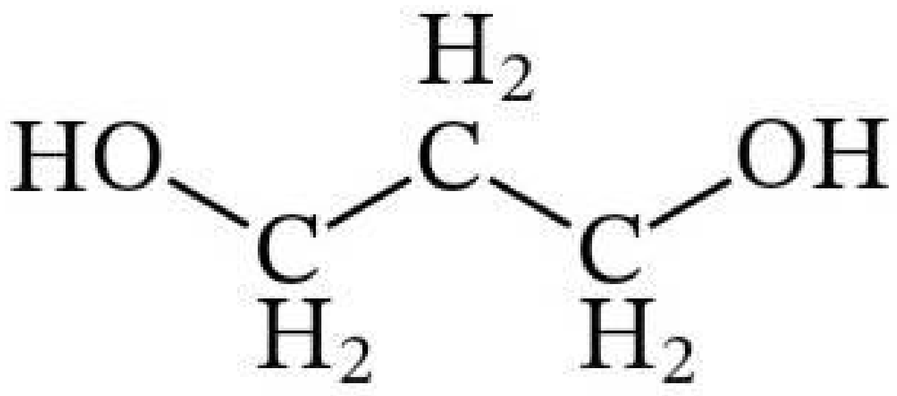
أ



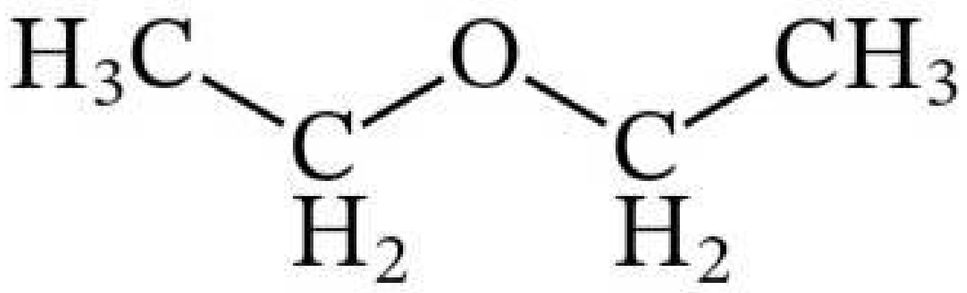
ب

س٧: أيُّ الجزيئات العضوية الآتية تتوقَّع أن يكون له أعلى درجة غليان؟

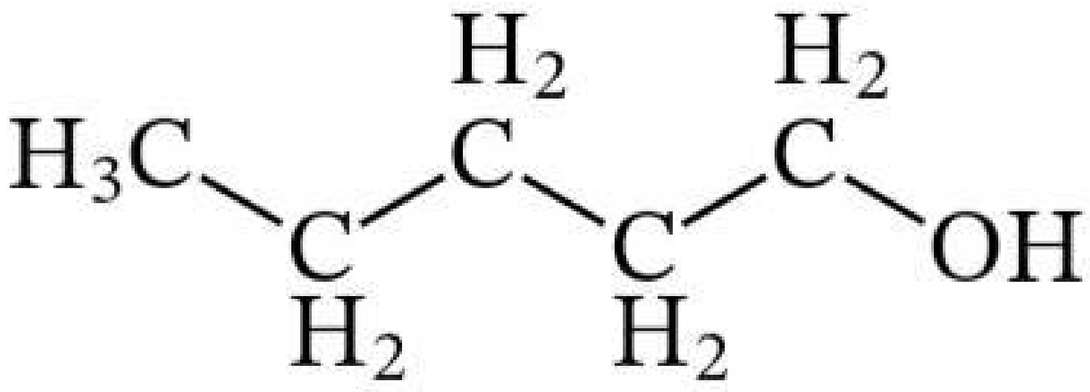
أ



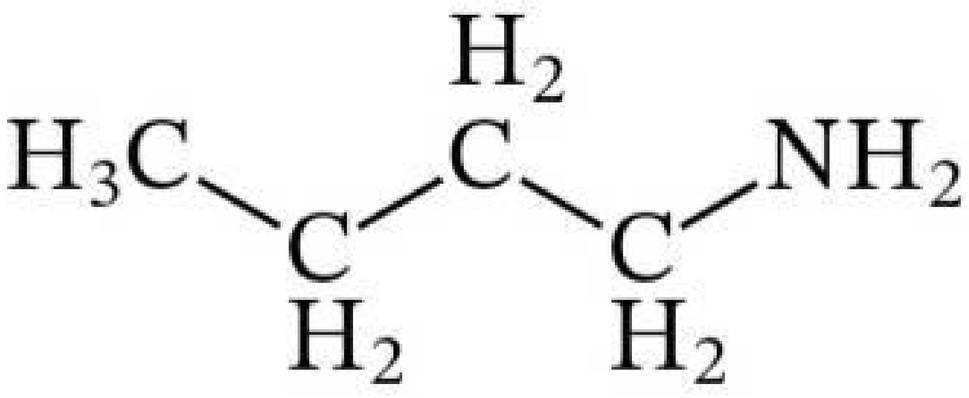
ب



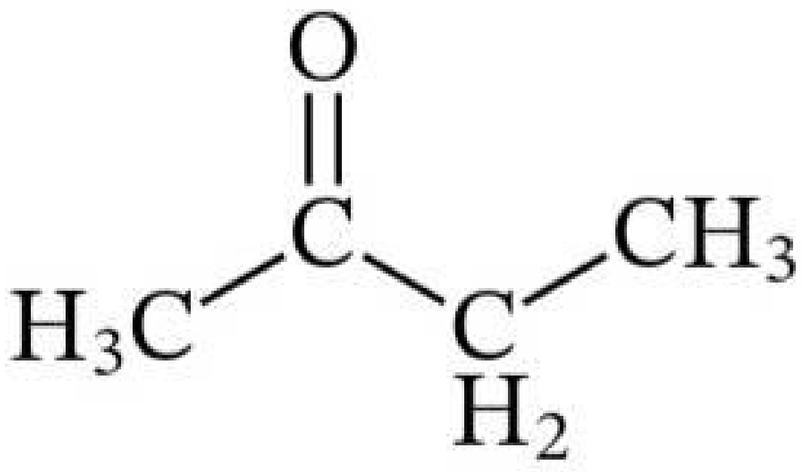
ج



د



٥



س٨: جزيئات HF، H_2O، NH_3 جميعها قادرة على تكوين روابط هيدروجينية. ما الخاصية التي توجد في الجزيء وتجعله قادرًا على تكوين الرابطة الهيدروجينية؟

أ الفرق الكبير في السالبية الكهربية بين ذرة الهيدروجين والذرة المُرتبِطة بها

ب عدد ذرات الهيدروجين المُرتبِطة تساهميًّا بذرة عنصر مُختلِف

ج القدرة على توصيل الكهرباء في المحاليل المائية

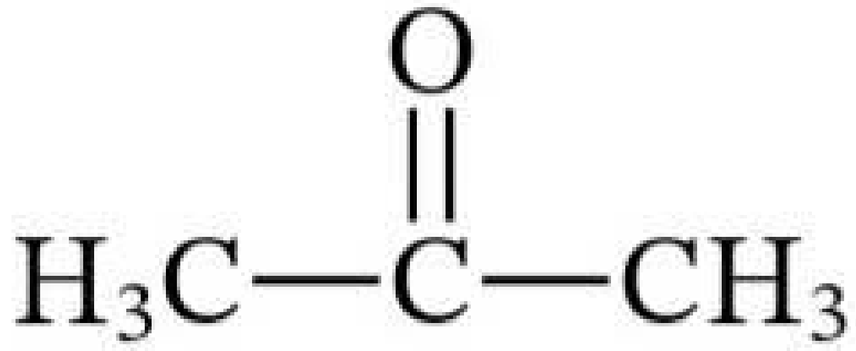
د إذا كان الشكل الهندسي الجزيئي للجزيء خطيًّا أو منحنًى

ه الجزيء مُكوَّن من فلز مُرتبِط بلا فلز

أرسل الإجابة

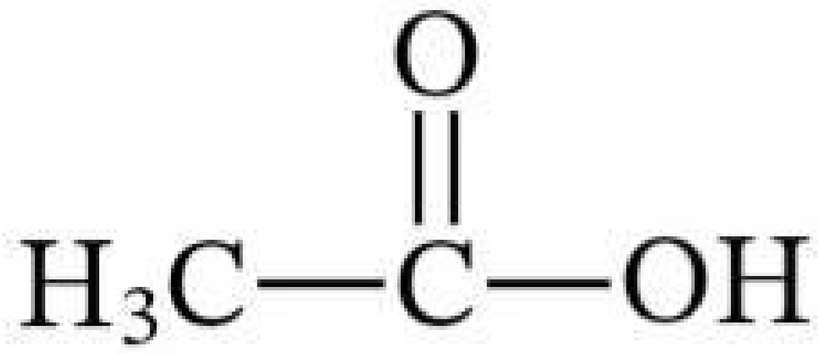
س٩: أيُّ المركبات الآتية يمكن أن يُكوِّن روابط هيدروجينية بين جزيئاته؟

أ

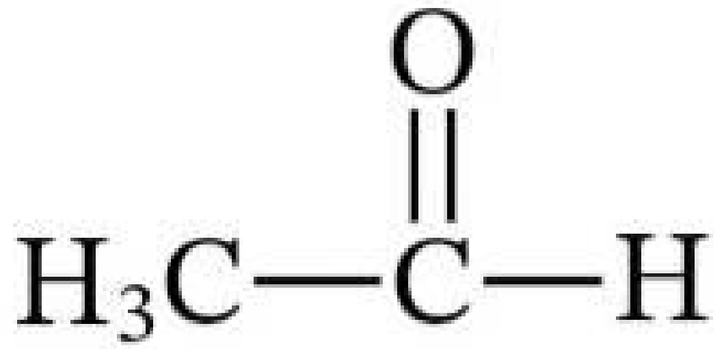


ب

ج



د



أرسل الإجابة

س١٠: السالبية الكهربية للنيتروجين (3.04) وللبروم (2.96) متقاربة جدًّا. لكن للنيتروجين قدرة أعلى من البروم على تكوين روابط هيدروجينية. كيف يُمكن تفسير هذا الفرق في القدرة على تكوين روابط هيدروجينية؟

أ ذرة البروم تحتوي على بروتونات أكثر فى نواتها؛ ومن ثم فهى تجذب ذرة الهيدروجين بقوة كافية لتكوين روابط تساهمية بدلًا من روابط هيدروجينية.

ب يُمكن للبروم تكوين رابطة واحدة فقط مع ذرة هيدروجين، أما النيتروجين فيمكنه تكوين ثلاث روابط، ما يجعله أكثر قدرة على تكوين روابط هيدروجينية.

ج ذرة البروم أكثر تفاعلية من ذرة النيتروجين؛ ومن ثم فهي تكوِّن روابط تساهمية بسهولة؛ ممَّا يجعلها تفقد الأزواج الحرة التي تكوِّن بها رابطة هيدروجينية.

د ذرة النيتروجين تحتوي على أزواج حرة أكثر من ذرة البروم؛ ممَّا يجعلها أكثر قدرةً على تكوين روابط هيدروجينية.

ه حجم ذرة البروم الأكبر يعني أن لها قوى جذب أضعف لذرات الهيدروجين في الجزيئات المجاورة الأخرى.

س١١: لماذا تكون الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات H_2O أقوى منها بين جزيئات NH_3 ؟

أ لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذرات النيتروجين والهيدروجين أكبر منه بين ذرات الأكسجين والهيدروجين

ب لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذرات الأكسجين والهيدروجين أكبر منه بين ذرات النيتروجين والهيدروجين

ج لوجود زوجين حرين من الإلكترونات على ذرات الأكسجين في جزيئات الماء

د لوجود زوج حر من الإلكترونات على ذرات النيتروجين في جزيئات الأمونيا

س١٢: أيٌّ من الآتي **ليس** صوابًا عن الروابط الهيدروجينية؟

أ تتكوَّن الروابط الهيدروجينية في مسار ثابت مع الروابط التساهمية القطبية في أحد المُركَّبات.

ب الروابط الهيدروجينية أقوى من الروابط التساهمية.

ج يجب أن توجد ذرة الهيدروجين بين ذرتين لهما سالبية كهربية مرتفعة.

د تؤثِّر الروابط الهيدروجينية على الخواص الفيزيائية للمُركَّبات، ويؤدِّي ذلك إلى ارتفاع درجات غليان المُركَّبات.

أرسل الإجابة

س١٣: أي العبارات الآتية صحيحة؟

أ طول الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء أطول من الرابطة التساهمية بين الهيدروجين والكلور.

ب طول الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الأمونيا نفس طول الرابطة التساهمية بين الهيدروجين والبروم.

ج طول الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الماء أقصر من الرابطة التساهمية بين الهيدروجين والكلور.

د طول الرابطة الهيدروجينية بين جزيئات الأمونيا أقصر من الرابطة التساهمية بين الهيدروجين والبروم.

أرسل الإجابة

س١٤: أيٌّ ممَّا يلي يُقارِن الماء بالأمونيا مقارنةً صحيحةً؟

أ درجة غليان الأمونيا أعلى من درجة غليان الماء بسبب وجود زوج حر من الإلكترونات على ذرات النيتروجين.

ب درجة غليان الماء أعلى من درجة غليان الأمونيا بسبب قدرة الماء على تكوين روابط هيدروجينية أكثر.

ج درجة غليان الماء أعلى من درجة غليان الأمونيا بسبب وجود زوجين حرين من الإلكترونات على ذرات الأكسجين.

د درجة غليان الأمونيا أعلى من درجة غليان الماء بسبب قدرة الأمونيا على تكوين روابط هيدروجينية أكثر.

أرسل الإجابة

س١٥: أيٌّ من الآتي يُقارِن مقارنةً صحيحةً بين فلوريد الهيدروجين والماء؟

أ التترابط الهيدروجيني بين جزيئات الماء أقوى منه بين جزيئات فلوريد الهيدروجين؛ لوجود زوجين حرين من الإلكترونات على ذرات الأكسجين.

ب التترابط الهيدروجيني بين جزيئات فلوريد الهيدروجين أقوى؛ لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذراته أكبر منه بين ذرات جزيئات الماء.

ج التترابط الهيدروجيني بين جزيئات الماء أقوى؛ لأن الفرق في السالبية الكهربية بين ذراته أكبر منه بين ذرات جزيئات فلوريد الهيدروجين.

د التترابط الهيدروجيني بين جزيئات فلوريد الهيدروجين أقوى منه بين جزيئات الماء؛ لعدم وجود أزواج حرة من الإلكترونات.

س١٦: أيٌّ من الآتي يقارن مقارنةً صحيحة بين الرابطة الهيدروجينية والرابطة التساهمية؟

أ الرابطة الهيدروجينية أطول وأضعف من الرابطة التساهمية في نفس الجزيء.

ب الرابطة الهيدروجينية أطول وأقوى من الرابطة التساهمية في نفس الجزيء.

ج الرابطة الهيدروجينية أقصر وأقوى من الرابطة التساهمية في نفس الجزيء.

د الرابطة الهيدروجينية أقصر وأضعف من الرابطة التساهمية في نفس الجزيء.

أرسل الإجابة

س١٧: لماذا تكون درجة غليان H_2O أعلى من درجة غليان H_2S؟

أ نظرًا لعدد الأزواج الحرة في H_2O، التي تزيد على عدد الأزواج الحرة في H_2S

ب نظرًا لاستهلاك كمية كبيرة من الطاقة الحرارية لكسر الروابط الهيدروجينية المُتكوِّنة بين جزيئات H_2S

ج نظرًا لزاوية الرابطة في H_2O، وهي أكبر من زاوية الرابطة في H_2S

د نظرًا لاستهلاك كمية كبيرة من الطاقة الحرارية لكسر الروابط الهيدروجينية المُتكوِّنة بين جزيئات H_2O

أرسل الإجابة

س١٨: أي الروابط الآتية تمثل رابطة فيزيائية؟

أ الرابطة الأيونية

ب الرابطة التناسقية

ج الرابطة الهيدروجينية

د الرابطة التساهمية

أرسل الإجابة

س١٩: أيُّ الجزيئات الآتية له أعلى درجة غليان؟

أ HCl

ب H_2S

ج H_2O

د NH_3

أرسل الإجابة

س٢٠: أيُّ الروابط الآتية أضعف؟

أ الرابطة الأيونية

ب الرابطة التساهمية

ج الرابطة الفلزية

د الرابطة الهيدروجينية

أرسل الإجابة

س٢١: أيُّ الاختيارات الآتية صواب عن فلوريد الهيدروجين؟

أ يُمكن أن يُكوِّن كلُّ جزيء رابطة هيدروجينية واحدة بحدٍّ أقصى.

ب يُمكن أن يُكوِّن كلُّ جزيء رابطتين هيدروجينيتين بحدٍّ أقصى.

ج يُمكن أن يُكوِّن كلُّ جزيء ثلاث روابط هيدروجينية بحدٍّ أقصى.

د يُمكن أن يُكوِّن كلُّ جزيء أربع روابط هيدروجينية بحدٍّ أقصى.

أرسل الإجابة

س٢٢: طبقًا لدرجات الغليان، أيٌّ من الآتي يمثِّل الترتيب الصحيح من الأقل إلى الأعلى؟

أ NH_3 ،HF ،H_2O ،H_2S

ب H_2O ،HF ،NH_3 ،H_2S

ج H_2S ،NH_3 ،HF ،H_2O

د H_2S ،HF ،NH_3 ،H_2O

أرسل الإجابة

س٢٣: أيٌّ من الآتي صواب عند مقارنة الماء بكبريتيد الهيدروجين؟

أ الماء له درجة غليان أعلى من كبريتيد الهيدروجين؛ نتيجةً لتكوين رابطة تساهمية بين جزيئات الماء.

ب الماء له درجة غليان أعلى من كبريتيد الهيدروجين؛ نتيجةً لتكوين رابطة هيدروجينية بين جزيئات الماء.

ج كبريتيد الهيدروجين له درجة غليان أعلى من الماء؛ نتيجةً لتكوين رابطة تساهمية بين جزيئات كبريتيد الهيدروجين.

د كبريتيد الهيدروجين له درجة غليان أعلى من الماء؛ نتيجةً لتكوين رابطة هيدروجينية بين جزيئات كبريتيد الهيدروجين.

س٢٤: المركبات الآتية يمكنها أن تُكوِّن رابطة هيدروجينية ما عدا _____.

أ H_2O

ب NH_3

ج H_2S

د HF

أرسل الإجابة

س٢٥: أيُّ العناصر الآتية أقلُّ احتمالًا لتكوين رابطة هيدروجينية؟

أ الأكسجين

ب النيتروجين

ج الفلور

د الكبريت

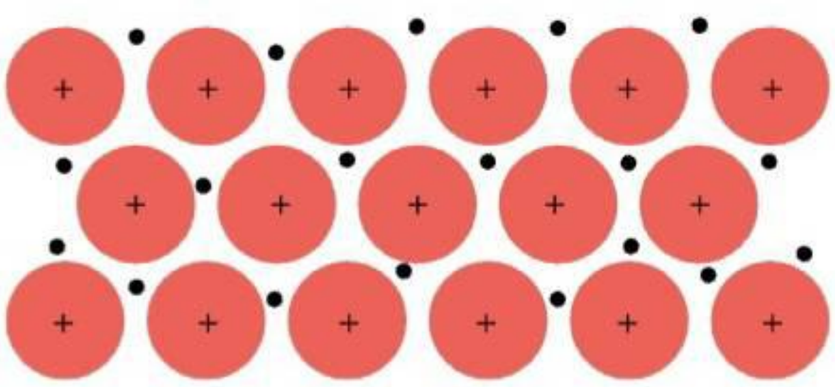
أرسل الإجابة

ورقة التدريب: الرابطة الفلزية

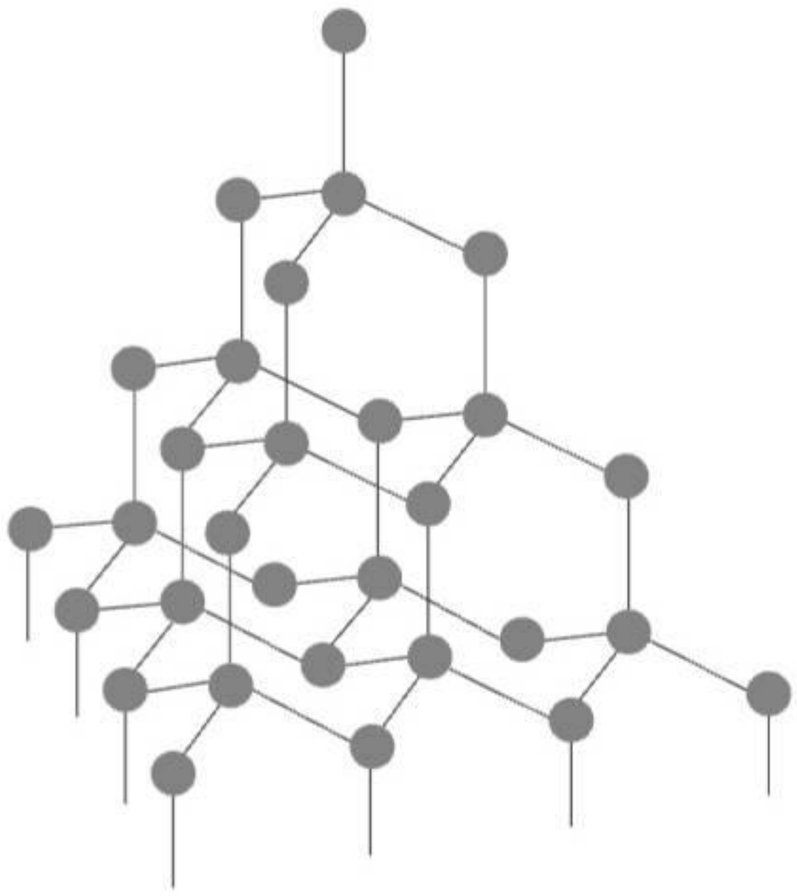
الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: أيٌّ من الأشكال الآتية يوضح جيدًا الترابط الفلزي؟

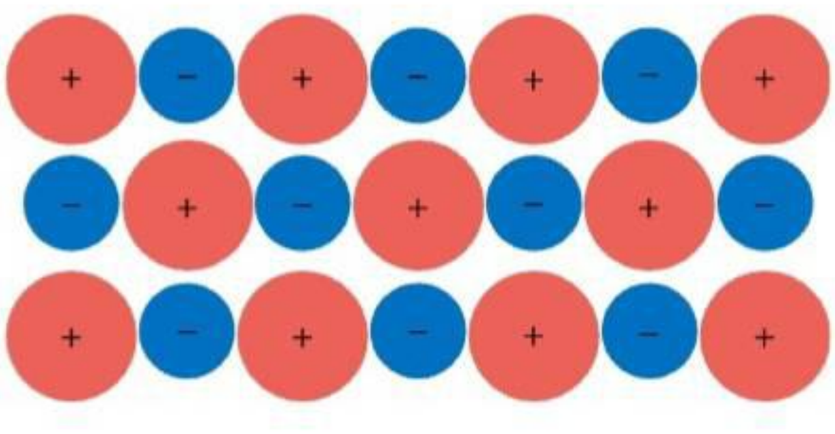
أ



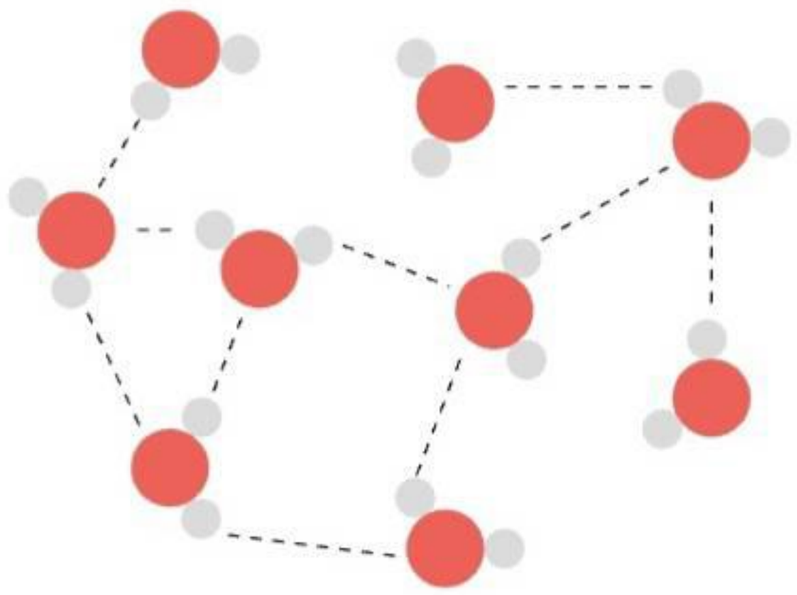
ب



ج



د



س٢: أيُّ الفلزات الآتية له أقوى ترابط فلزي؟

أ الليثيوم

ب المغنيسيوم

ج البريليوم

د الألومنيوم

ه الصوديوم

أرسل الإجابة

س٣: عادةً تكون الفلزات لامعة وموصِّلة للكهرباء، وتكون المواد الصُّلبة الأيونية مُنطفِئة وعازلة للكهرباء. أيُّ سمة في الفلزات تكون مسئولة عن إحداث هذا الفرق؟

أ الإلكترونات غير المُتمركِزة

ب عدد النيوترونات في النوى

ج شحنات الأيونات الموجبة

د الكتلة الذرية للنوى

ه الشبيكة البلورية للأيونات الموجبة

أرسل الإجابة

س٤: في الرابطة الفلزية، ما نوع التجاذب السائد بين شبيكة الأيونات الموجبة وبحر الإلكترونات غير المتمركزة؟

أ جاذبية الأرض

ب النووي

ج المغناطيسي

د الكهروستاتيكي

ه التساهمي

أرسل الإجابة

س٥: أيٌّ من الآتي يُعَدُّ أفضل وصْف للإلكترونات غير المُتمركِزة في الرابطة الفلزية؟

أ الإلكترونات الداخلية المُرتبِطة بأيونات الفلز

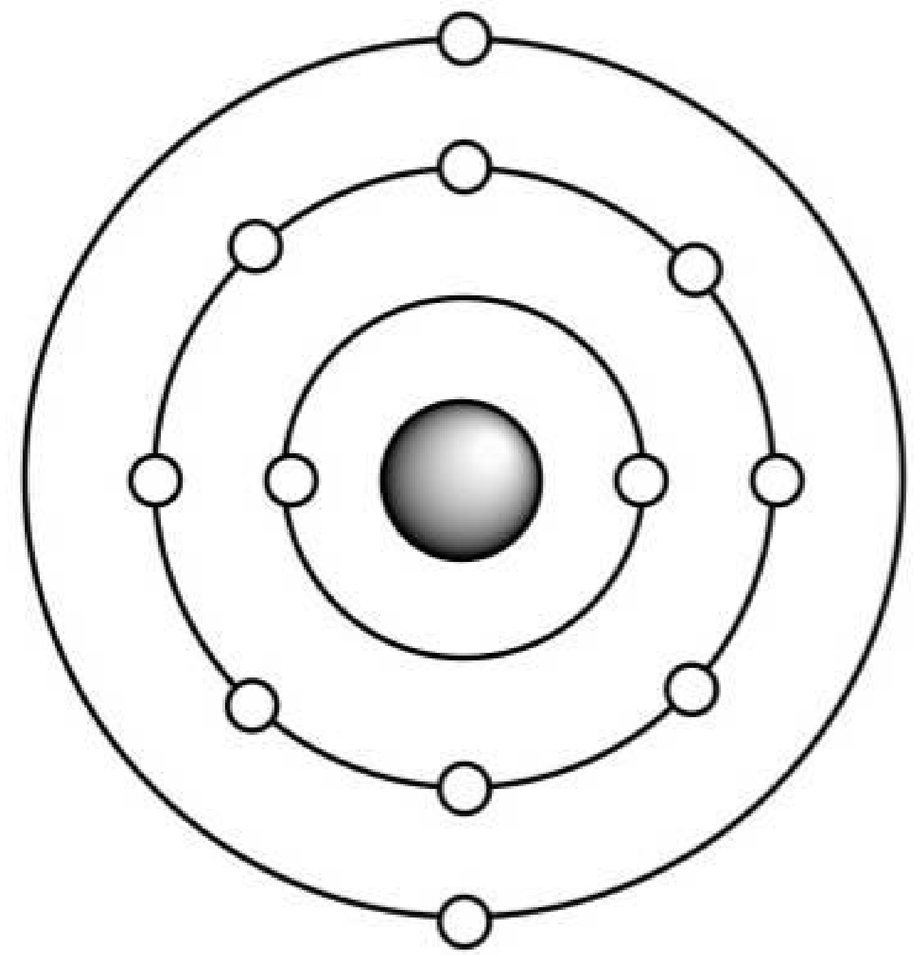
ب الإلكترونات الداخلية وإلكترونات التكافؤ التى يُمكِن أن تتحرَّك حركة حرة بين أيّونات الفلز

ج إلكترونات التكافؤ التي يُمكِن أن تتحرَّك حركة حرة بين أيونات الفلز

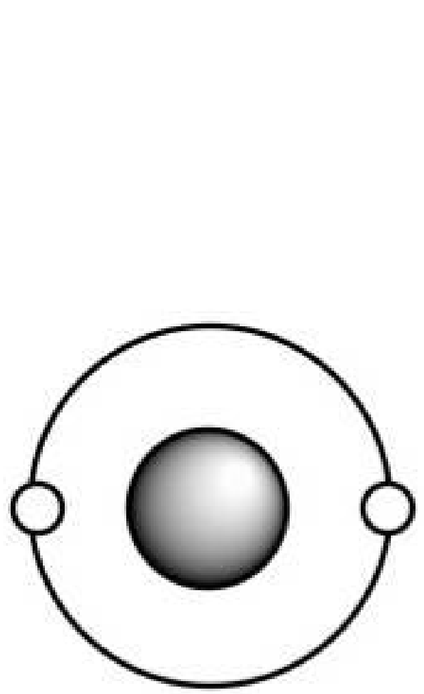
د إلكترونات التكافؤ المُرتبِطة بأيونات الفلز

ه الإلكترونات الداخلية التي يُمكِن أن تتحرَّك حركة حرة بين أيونات الفلز

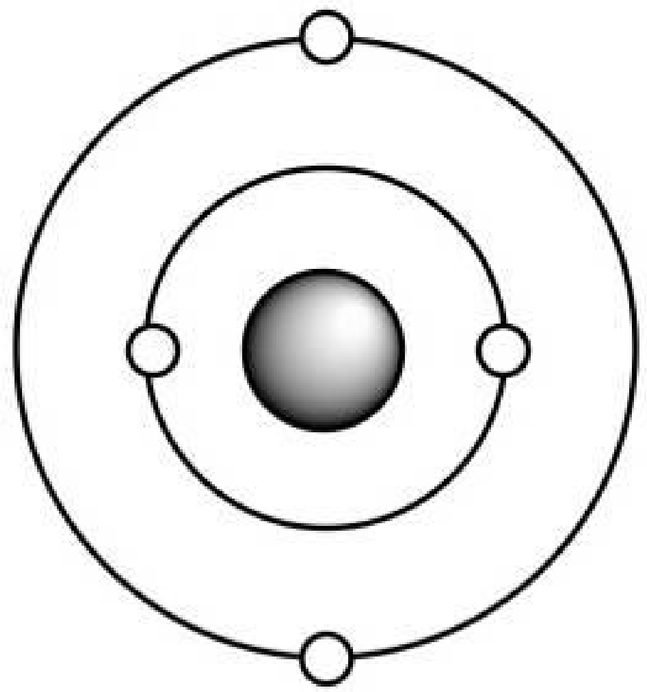
س٦: أيّ الذرات الآتية تشكل فلزًا صلبًا له أعلى درجة انصهار؟



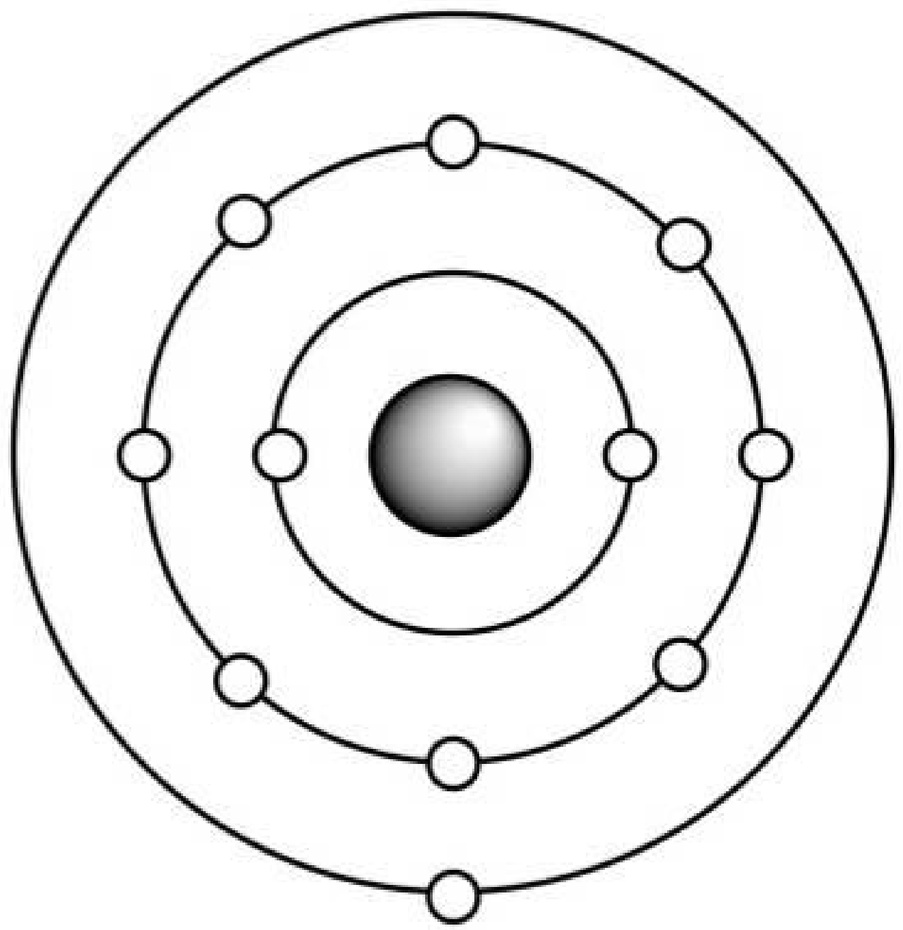
أ



ب



ج



د

س٧: يمكن تغيير خواص أحد الفلزات من خلال خلط هذا الفلز بعنصر آخَر. أيٌّ مما يأتي هو الاسمُ الذي يُطلَق على الخَليط الناتج؟

أ جل

ب سبيكة

ج مُستَحلَب

د معلَّق

ه شبه الفلز

أرسل الإجابة

س٨: أيٌّ ممَّا يلي **ليس** من خواص الفلزات الناتجة عن الترابط الفلزي؟

أ كثافة منخفضة

ب قابلية الطرق والسحب

ج توصيل جيد للكهرباء

د درجتا انصهار وغليان مرتفعتان

ه توصيل جيد للحرارة

أرسل الإجابة

س٩: أيٌّ من الآتي هو أفضل وصف للتوصيل الكهربي في فلز صُلب؟

أ تتدفَّق الأيونات الموجبة عَبْرَ شبيكة من الأيونات السالبة.

ب تتدفَّق الجُسيمات الأوَّليَّة السالبة الشحنة عَبْرَ شبيكة من الأيونات الموجبة.

ج تتدفَّق الجُسيمات الأوَّليَّة الموجبة الشحنة عَبْرَ شبيكة من الأيونات الموجبة.

د تتدفَّق الجُسيمات الأوَّليَّة الموجبة الشحنة عَبْرَ شبيكة من الأيونات السالبة.

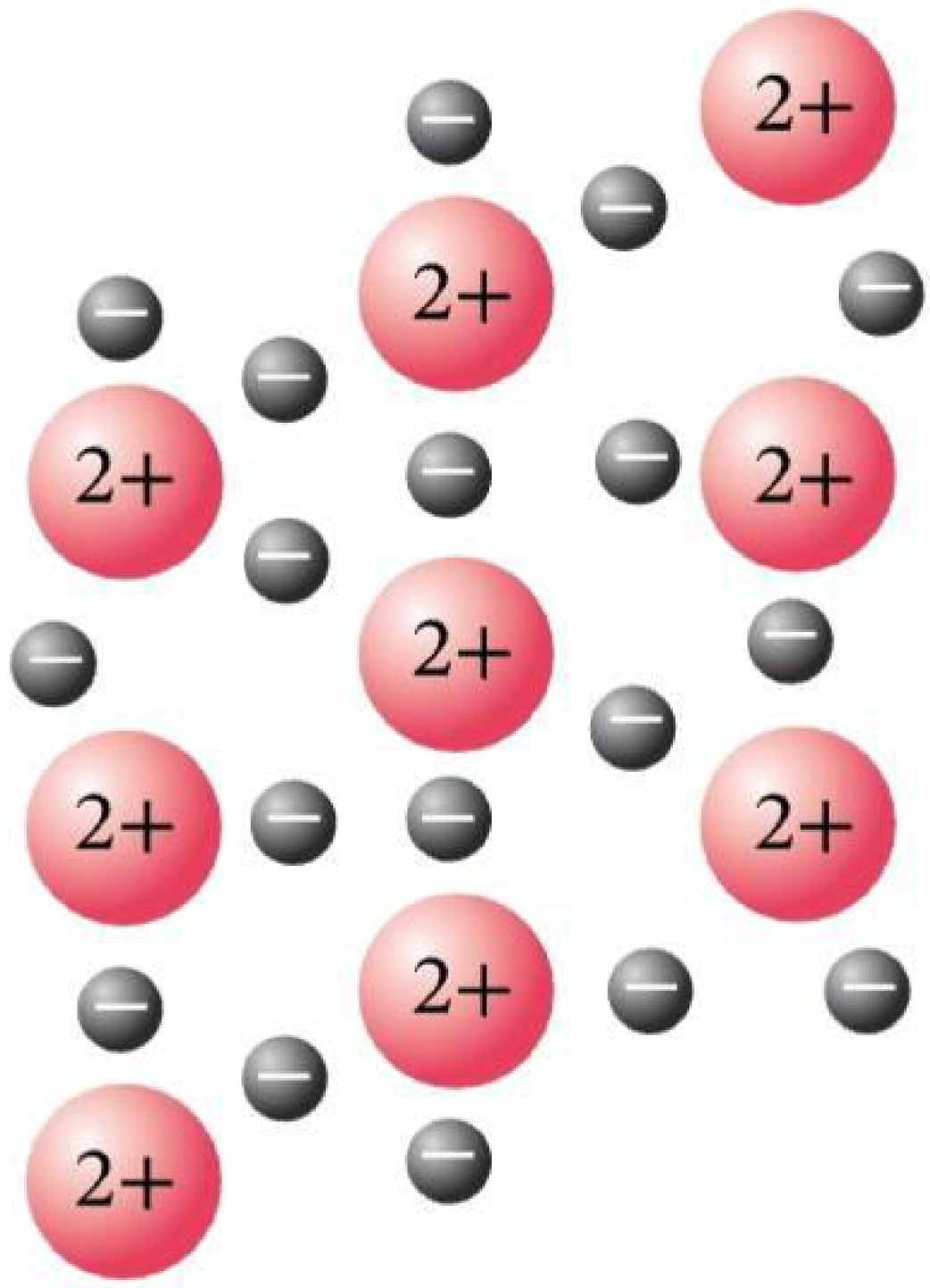
ه تتدفَّق الأيونات السالبة عَبْرَ شبيكة من الأيونات الموجبة.

س١٠: في عيِّنة من فلز الكالسيوم، ما عدد الإلكترونات التي تُشارِك بها ذرة الكالسيوم في بحر الإلكترونات غير المُتمركِزة؟

2

أرسل الإجابة

س١١: أيُّ العناصر الآتية يُطلَق عليه فلز طبقًا لنموذج بحر الإلكترونات المُعطَى؟



أ الألومنيوم

ب الصوديوم

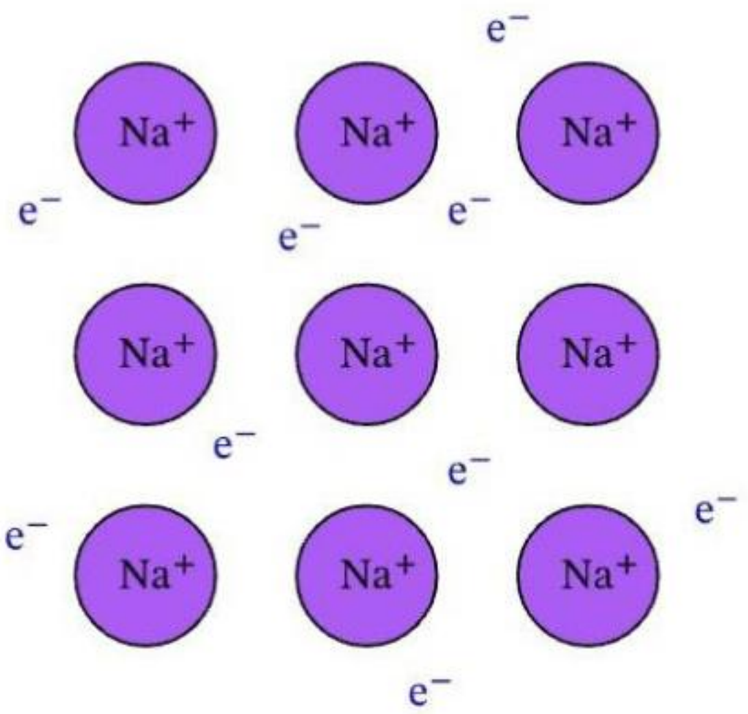
ج الجاليوم

د المغنيسيوم

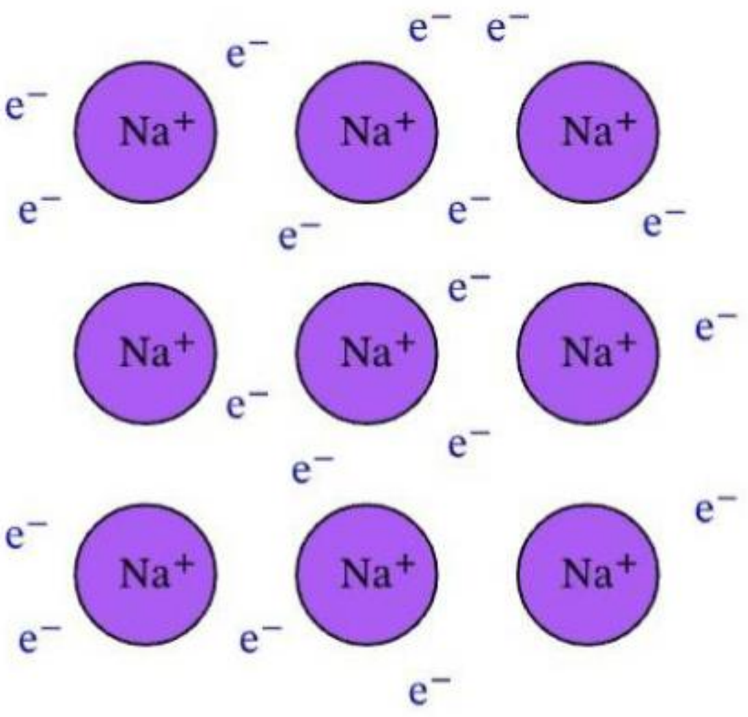
ه البوتاسيوم

س١٢: أي المخططات الآتية تصف بدقة البنية الذرية لفلز الصوديوم؟

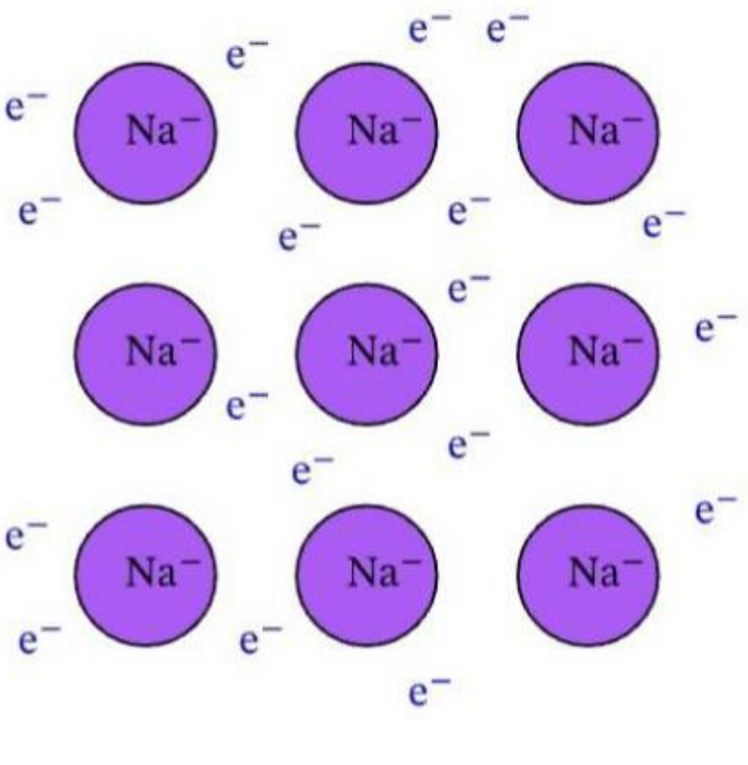
أ



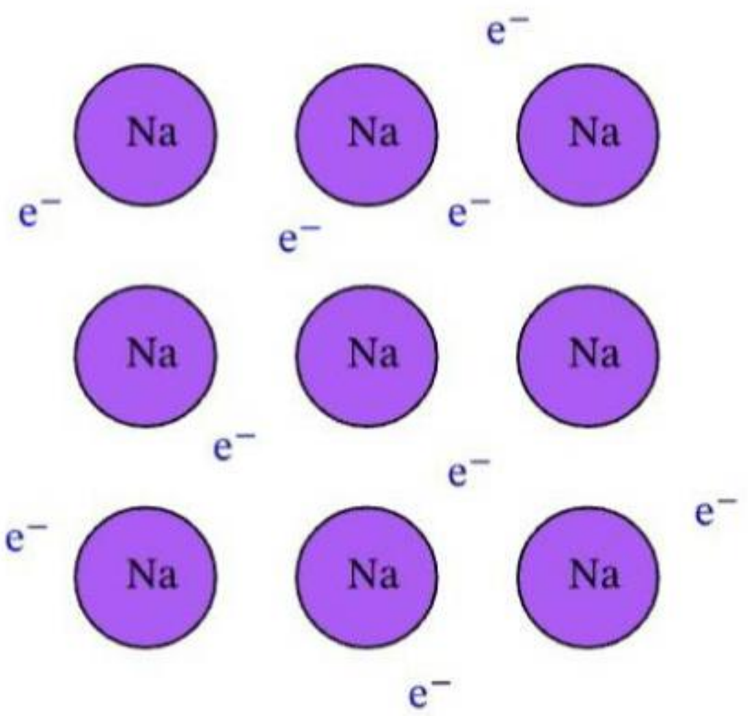
ب



ج



د



س١٣: أيُّ الخواص الآتية يتشارك فيها النحاس والنيكل ؟

أ الرص غير المُحكَم للأيونات السالبة المُكوِّنة لبنية الشبيكة

ب الرص غير المُحكَم للأيونات الموجبة المُكوِّنة لبنية الشبيكة

ج الرص المُحكَم للأيونات السالبة المُكوِّنة لبنية الشبيكة

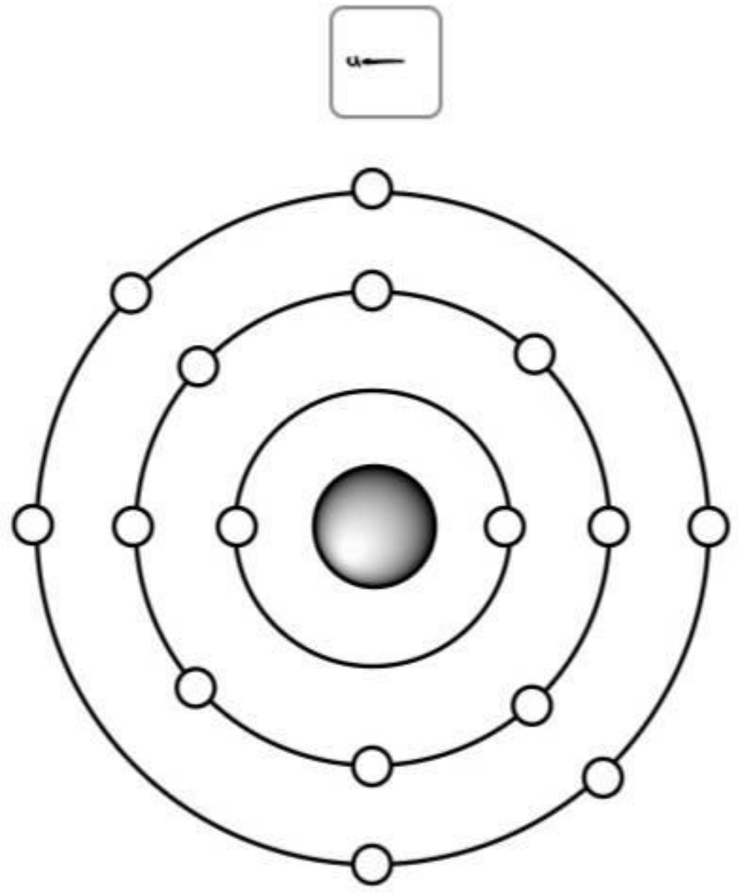
د الرص المُحكَم قليلًا للأيونات السالبة المُكوِّنة لبنية الشبيكة

٥ الرص المُحكَم للأيونات الموجبة المُكوِّنة لبنية الشبيكة

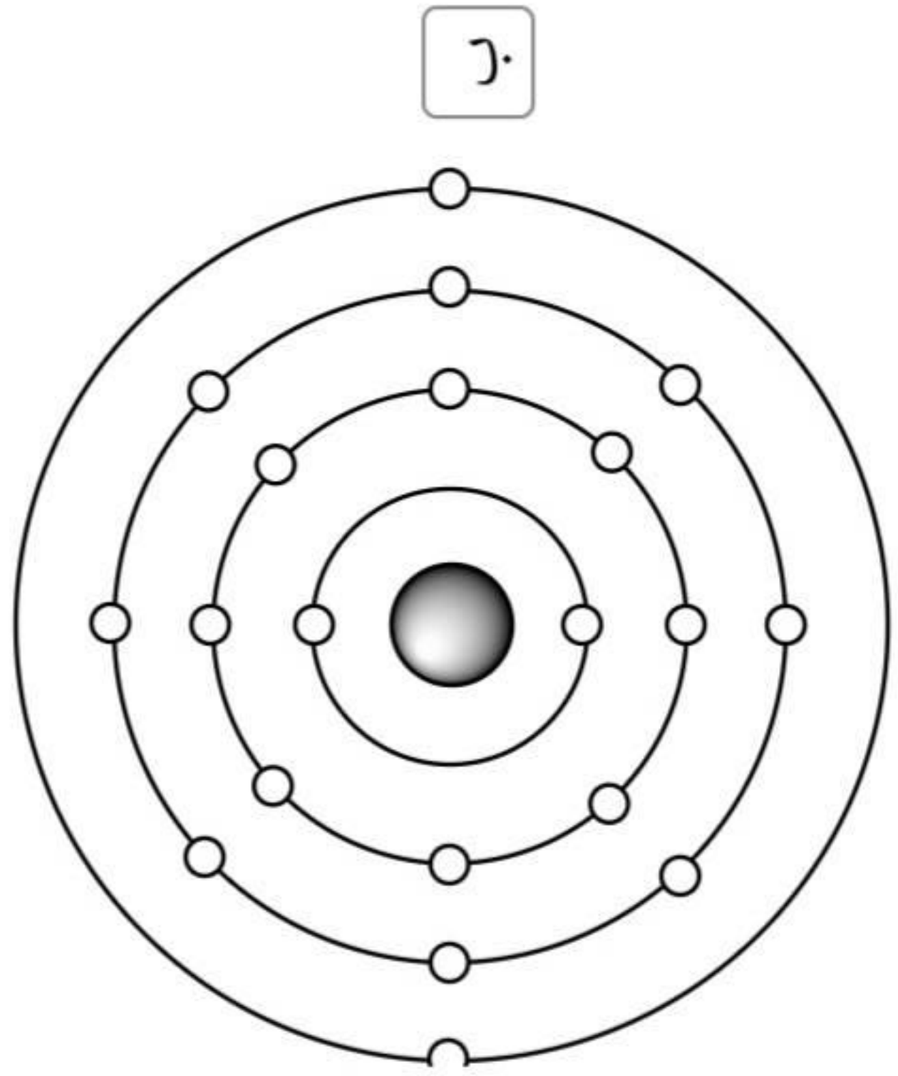
أرسل الإجابة

س١٤: أيُّ الذرات الآتية يُمكن أن تُكوِّن فلزًّا صُلبًا يكون له أقل توصيلية حرارية؟

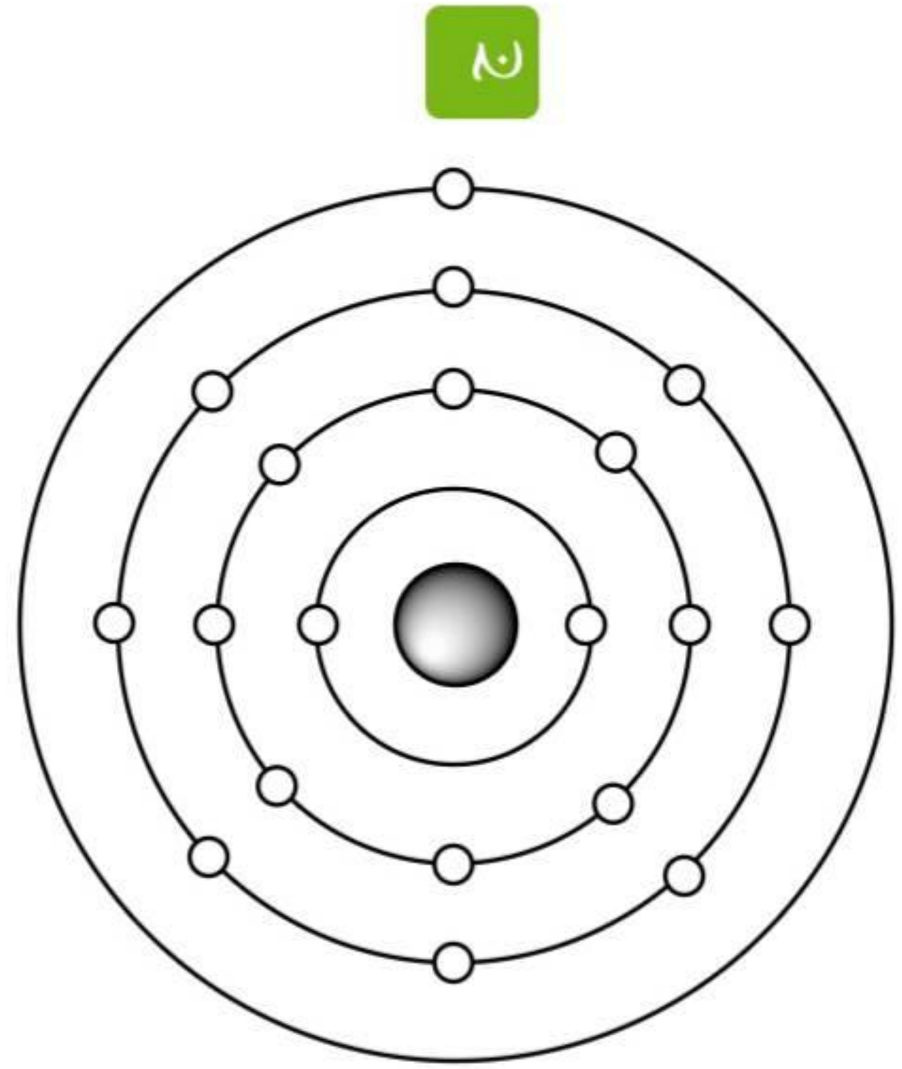
أ



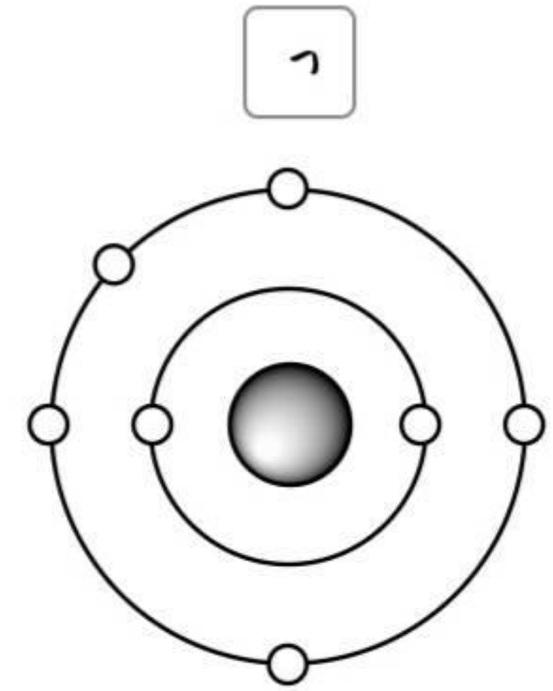
ب



ﺟ



د



س١٥: أيُّ العبارات الآتية صواب؟

أ الفلزات التي تحتوي على ذرات أصغر عادةً ما يكون صهرها أسهل.

ب الفلزات التي تحتوي على عدد أكبر من إلكترونات النواة عادةً ما تكون أضعف توصيلًا للحرارة.

ج الفلزات التي تحتوي على عنصرين مختلفين أو أكثر عادةً ما يكون فردها في صورة ألواح أسهل.

د الفلزات التي تحتوي على أيونات شحناتها الموجبة أكثر عادةً ما تكون أشد توصيلًا للكهرباء.

ه الفلزات التي تحتوي على عدد أكبر من إلكترونات التكافؤ عادةً ما يكون تقطيعها أسهل.

أرسل الإجابة

س١٦: أيٌّ ممَّا يلي مثال لمادة صلبة فلزية في ظروف الضغط ودرجة حرارة الغرفة القياسية؟

أ الحديد

ب الكربون

ج الفوسفور

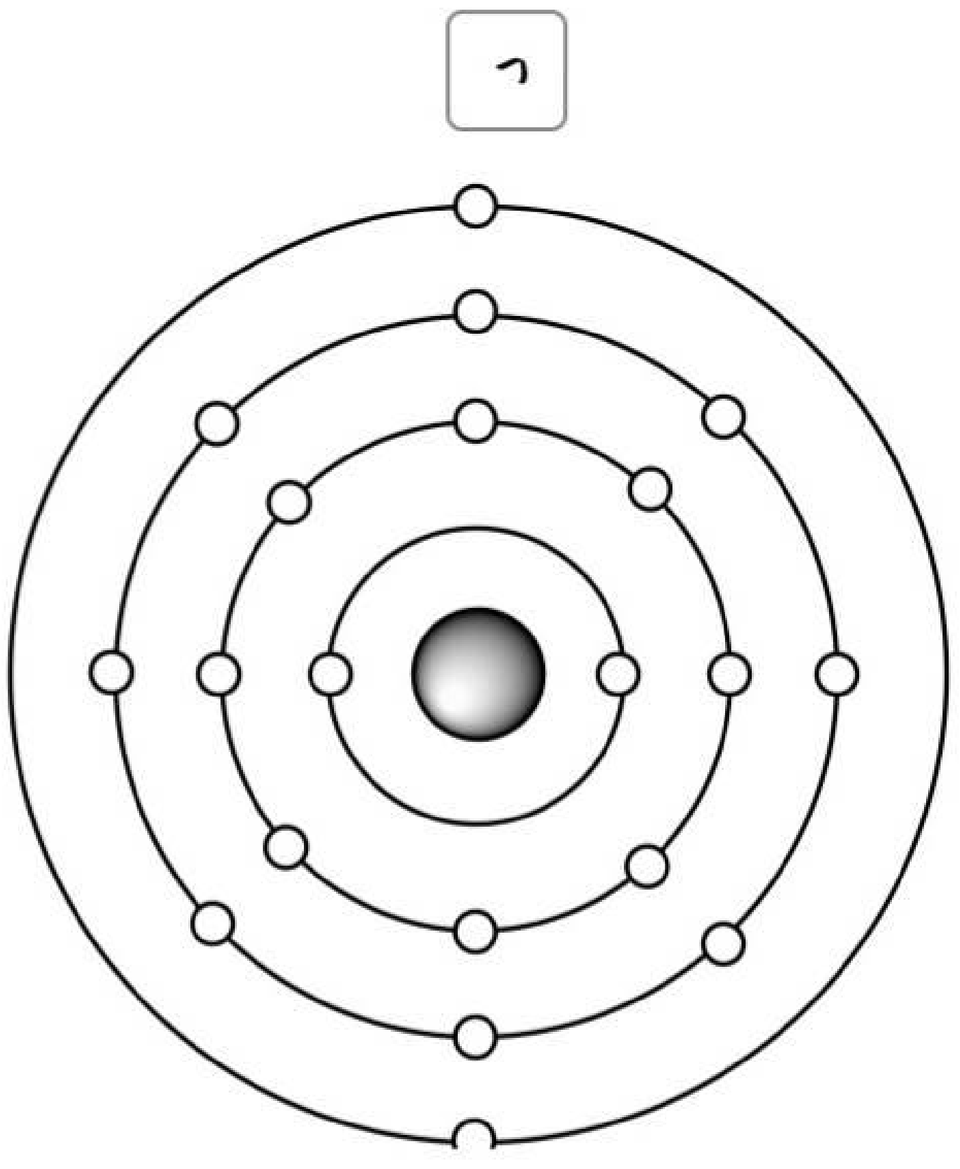
د الأكسجين

ه الزئبق

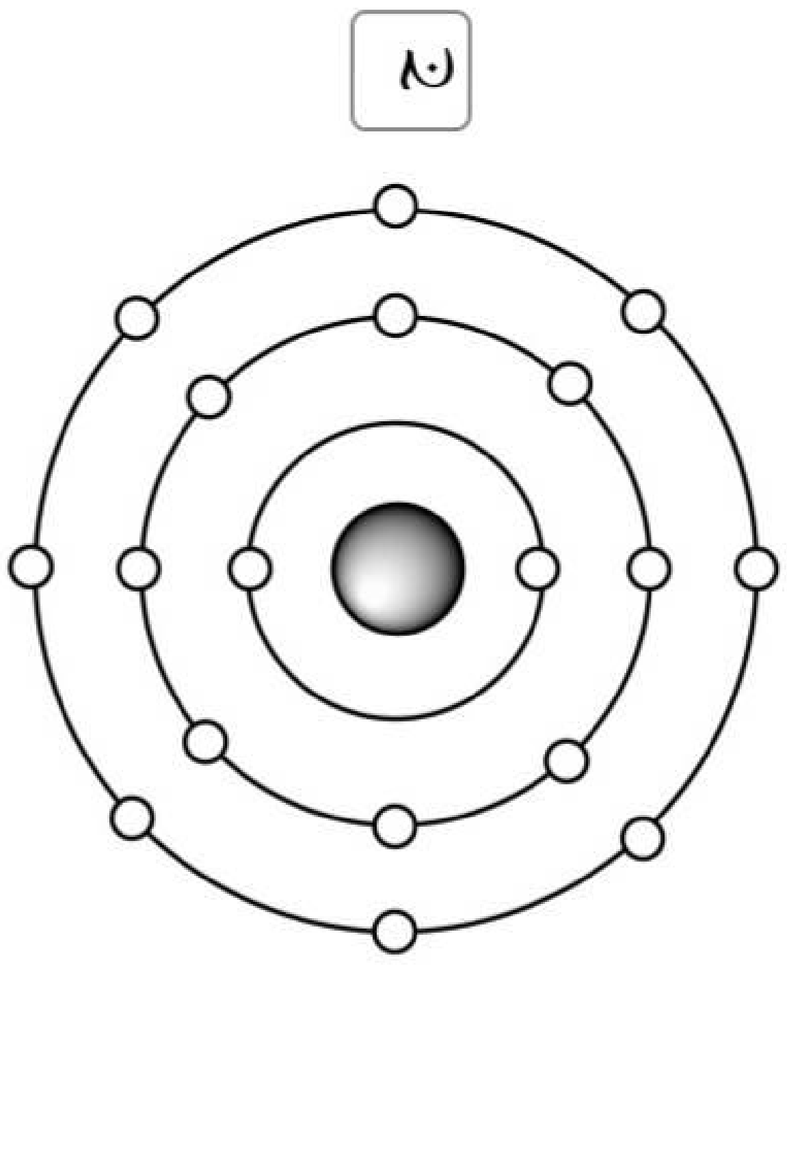
أرسل الإجابة

س١٧: أيٌّ من الذرات الآتية قد تكون فلزًّا صلبًا بأعلى توصيلية كهربية؟

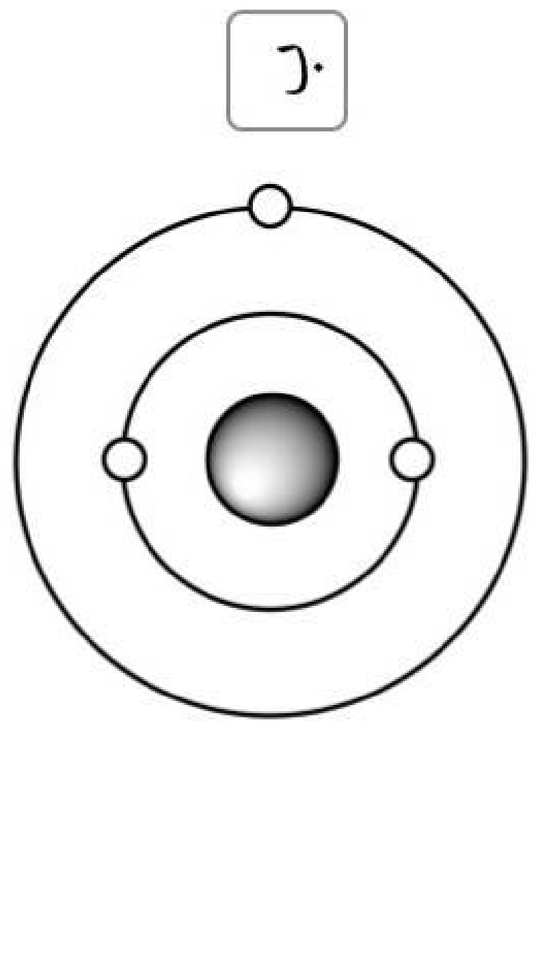
أ



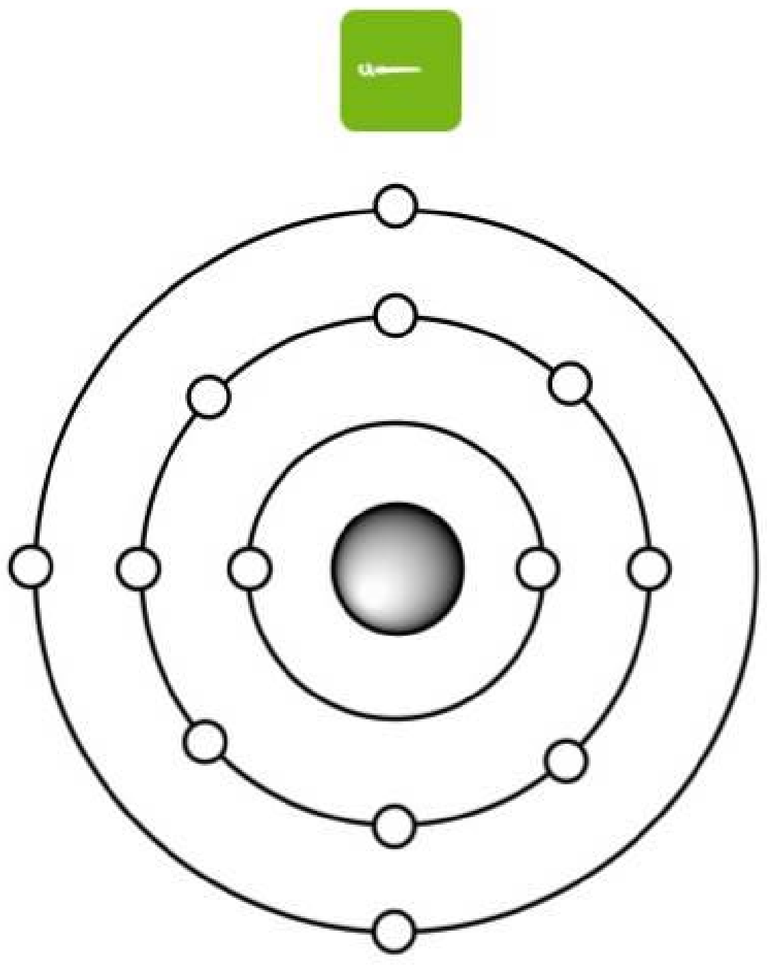
ب



ج

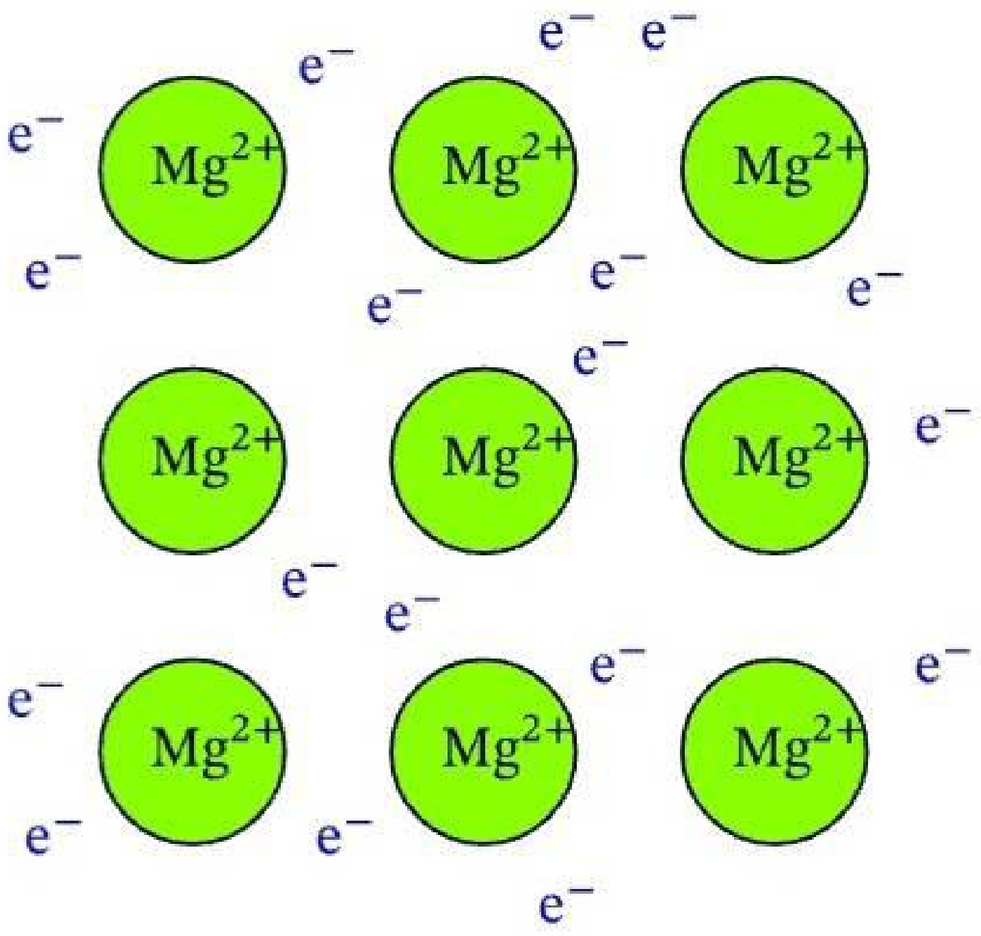


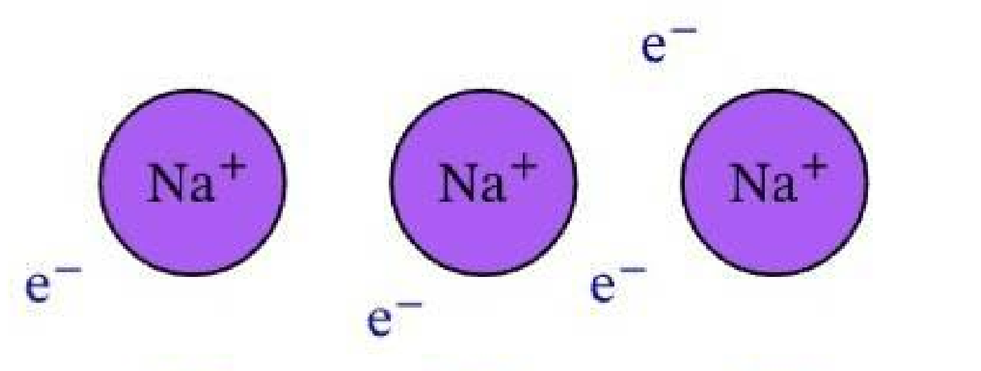
د



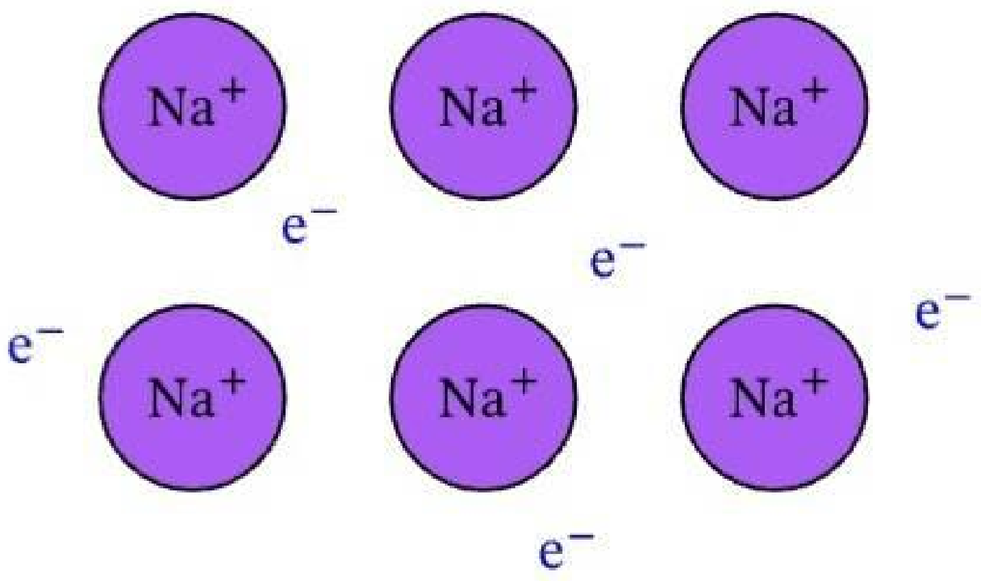
س١٨: أي مما يلي تتوقع أن يكون له أعلى توصيلية كهربية؟

أ

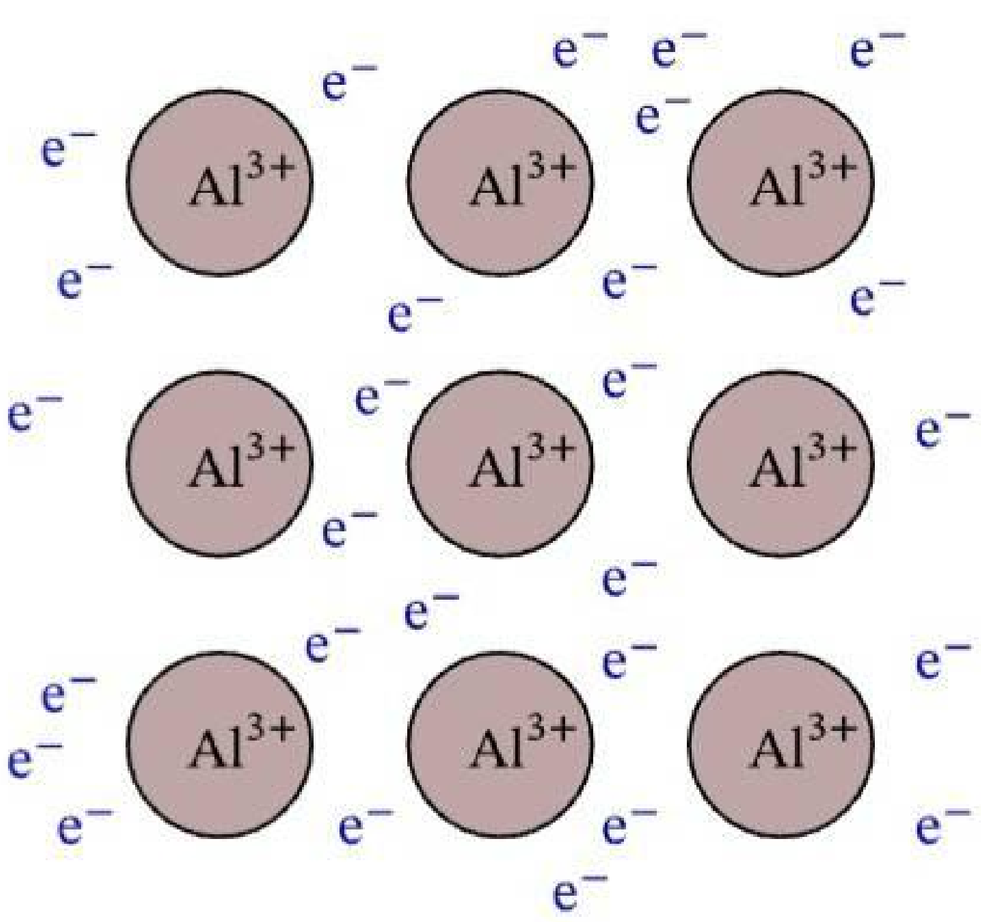




ب

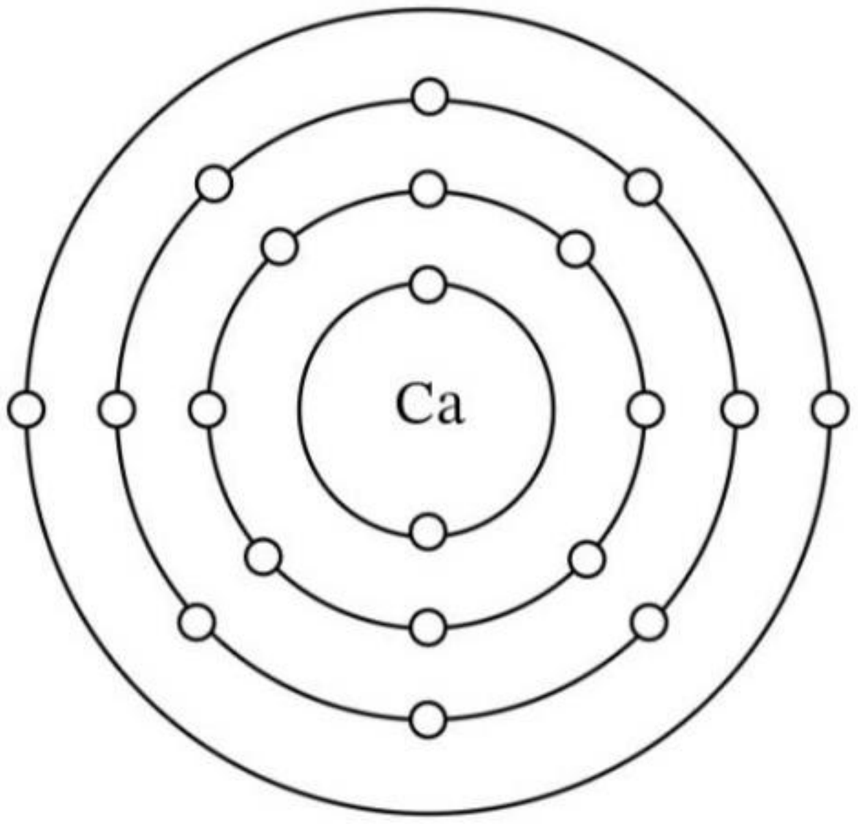


ج



س١٩: يوضح المخطط الآتي التركيب الإلكتروني لذرتي الليثيوم والكالسيوم.

درجة انصهار الليثيوم هي 181°C، ودرجة انصهار الكالسيوم هي 842°C. بناءً علي التركيب الإلكتروني للذرتين وقوة روابطهما الفلزية، فسر ذلك الاختلاف في درجتي انصهارهما.



أ الروابط الفلزية أقوى في ذرة الليثيوم نظرًا لقرب إلكترونات التكافؤ من النواة؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أكبر لكسر الشبيكة الفلزية.

ب الروابط الفلزية أقوى في ذرة الليثيوم نظرًا لوجود إلكترونات تكافؤ أقل؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب وجود طاقة حرارية أكبر لكسر الشبيكة الفلزية.

ج الروابط الفلزية أضعف في ذرة الليثيوم نظرًا لوجود إلكترونات تكافؤ أقل؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أقل لكسر الشبيكة الفلزية.

د الروابط الفلزية أقوى في ذرة الليثيوم نظرًا لوجود إلكترونات تكافؤ أكثر؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أكبر لكسر الشبيكة الفلزية.

ه الروابط الفلزية أضعف في ذرة الليثيوم نظرًا لقرب إلكترونات التكافؤ من النواة؛ ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أقل لكسر الشبيكة الفلزية.

س٢٠: أيٌّ من العبارات الآتية يصف سبب أهمية السبائك؟

أ لا يوجد بالسبائك ترابط فلزي.

ب تحتفظ السبائك بالبنية المنتظمة للفلزات النقية.

ج غالبًا ما تتميز السبائك بخصائص أفضل من الفلزات الفردية.

د عادة ما تُنتَج السبائك بتكلفة أقل من الفلزات النقية.

ه السبائك أكثر تفاعلية من الفلزات النقية.

أرسل الإجابة

س٢١: أيٌّ من التالي يؤثِّر تأثيرًا أقلَّ على قوة الرابطة الفلزية؟

أ عدد الإلكترونات في ذرات الفلز

ب عدد النيوترونات في ذرات الفلز

ج عدد البروتونات في ذرات الفلز

د ترتيب ذرات الفلز

ه أنصاف أقطار ذرات الفلز

أرسل الإجابة

س٢٢: أيُّ العناصر الآتية له أقوى رابطة فلزية؟

.[Na = 11, Mg = 12, Al = 13, K = 19]

أ Mg

ب K

ج Al

د Na

أرسل الإجابة

س٢٣: أيٌّ من الآتي صواب عن الترابط الفلزي؟

أ عند زيادة عدد إلكترونات التكافؤ في ذرات الفلز، تنخفض درجة انصهار الفلز.

ب عند زيادة عدد إلكترونات التكافؤ في ذرات الفلز، ترتفع درجة انصهار الفلز.

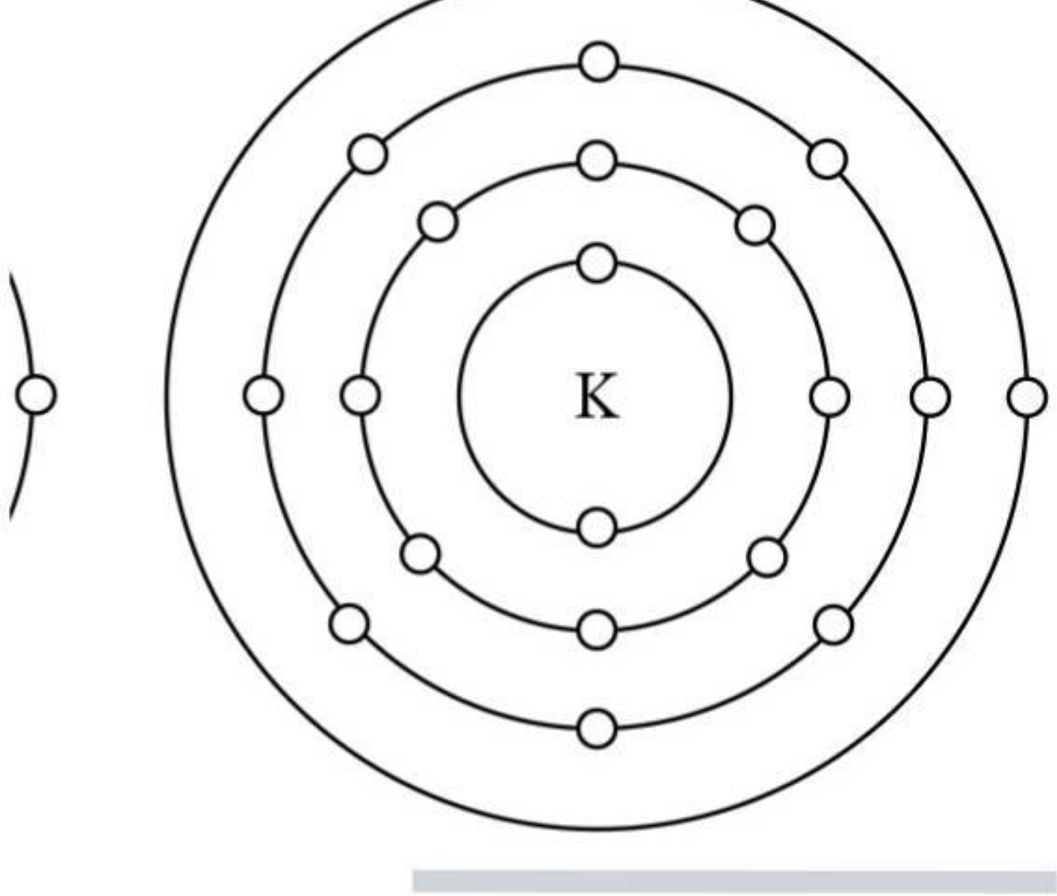
ج عدد إلكترونات التكافؤ في ذرات الفلز لا يؤثِّر على درجة الانصهار مُطلَقًا.

د عند انخفاض عدد إلكترونات التكافؤ في ذرات الفلز، ترتفع درجة انصهار الفلز.

أرسل الإجابة

س٢٤: يوضِّح المخطط البنية الإلكترونية لذرتي الصوديوم والبوتاسيوم.

درجة انصهار الصوديوم 97.8°C، ودرجة انصهار البوتاسيوم 63.5°C. وفقًا للبنية الإلكترونية للذرتين وقوة روابطهما الفلزية، وضِّح التباين في درجات الانصهار.



أ الروابط الفلزية تكون أضعف في ذرة الصوديوم؛ نظرًا لوجود إلكترونات تكافؤ أقل، ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أقل لكسر الشبيكة الفلزية.

ب الروابط الفلزية تكون أقوى في ذرة الصوديوم؛ نظرًا لوجود إلكترونات تكافؤ أكثر، ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أكبر لكسر الشبيكة الإلكترونية.

ج الروابط الفلزية تكون أقوى في ذرة الصوديوم؛ نظرًا لقرب إلكترونات التكافؤ من النواة، ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أكبر لكسر الشبيكة الفلزية.

د الروابط الفلزية تكون أضعف في ذرة الصوديوم؛ نظرًا لقرب إلكترونات التكافؤ من النواة، ومن ثَمَّ تتطلَّب طاقة حرارية أقل لكسر الشبيكة الفلزية.

س٢٥: في عينة من فلز البوتاسيوم، ما عدد الإلكترونات التي تشارك بها ذرة البوتاسيوم في بحر الإلكترونات غير المتمركزة؟

1

أرسل الإجابة

ورقة التدريب: الرابطة القطبية

الكيمياء • الصف الثاني الثانوي

س١: أيُّ الروابط الآتية تُعَدُّ قطبية؟

Br–Br

C–H

C–C

O–H

O=O

أ C–C

ب O–H

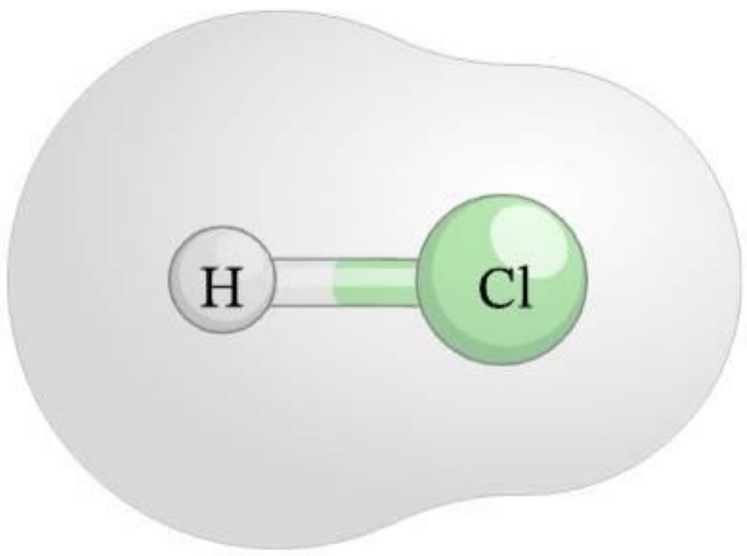
ج O=O

د C–H

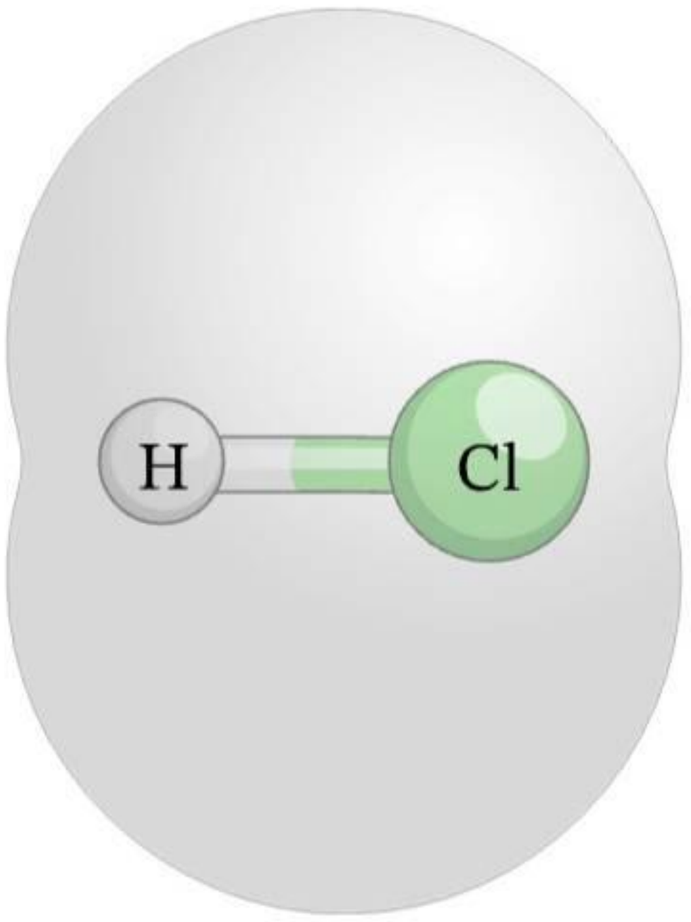
ه Br–Br

س٢: أيُّ المُخطَّطات الآتية يوضِّح التمثيل الصحيح للسحابة الإلكترونية التي تُحِيط بجزيء HCl؟

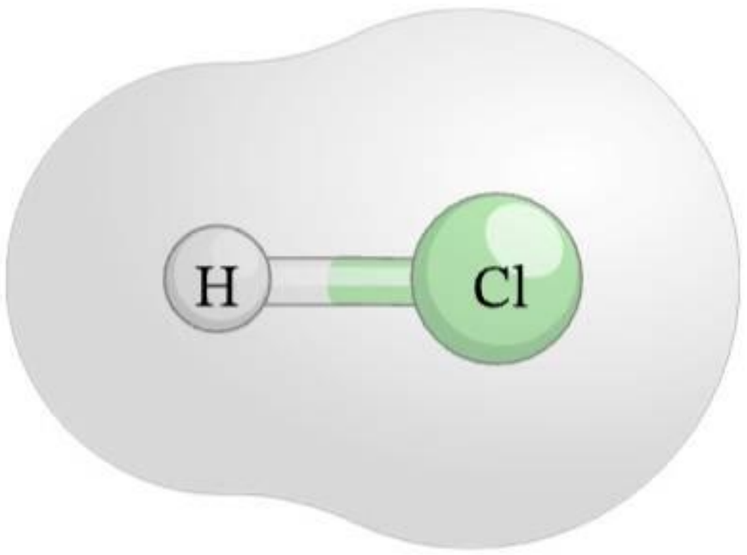
أ



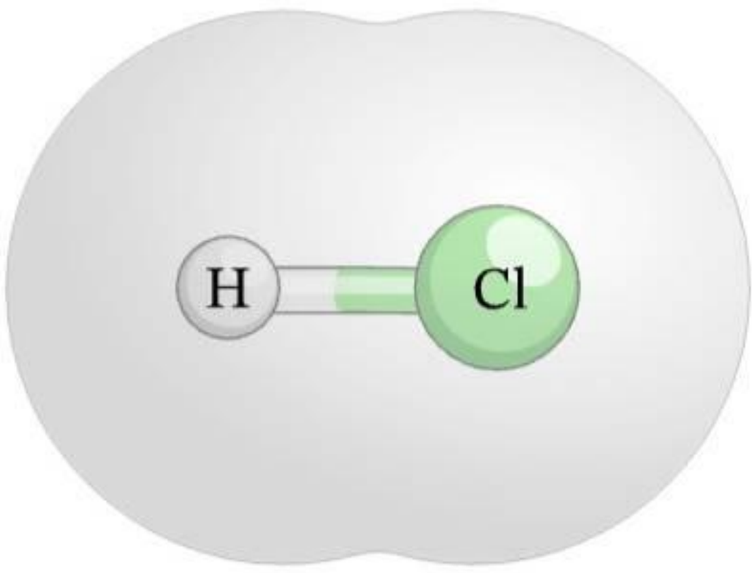
ب



ج



د



س٣: أيٌّ من الآتي يُمثِّل نوع الرابطة التي تتكوَّن عندما تتم مشاركة إلكترونين بالتساوي في رابطة كيميائية؟

أ الرابطة الأيونية

ب الرابطة التساهمية النقية

ج الرابطة التساهمية القطبية

د الرابطة الهيدروجينية

أرسل الإجابة

س٤: املأ الفراغ: تُعرَف قدرة إحدى الذرات على جذب زوج الإلكترونات في الرابطة الكيميائية بـ _____.

أ الميل النووي

ب السالبية الكهربية

ج الميل الإلكتروني

د التوصيلية

ه طاقة التأيُّن

أرسل الإجابة

س٥: ما نوع الرابطة في $H–H$؟

أ رابطة أيونية

ب رابطة تساهمية غير قطبية

ج رابطة تساهمية قطبية

د رابطة هيدروجينية

أرسل الإجابة

س٦: أيٌّ من الآتي يُحدِّد قطبية رابطة بين عنصرين؟

أ الفرق في السالبية الكهربية بين العنصرين

ب الحجم الذري للعنصرين

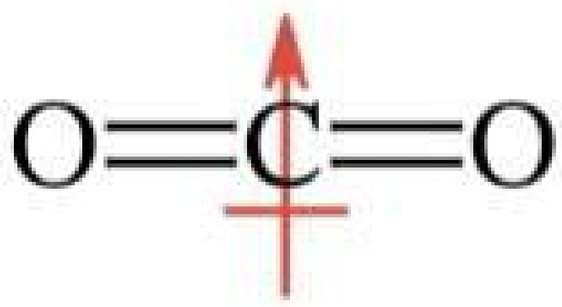
ج عدد إلكترونات التكافؤ في العنصرين

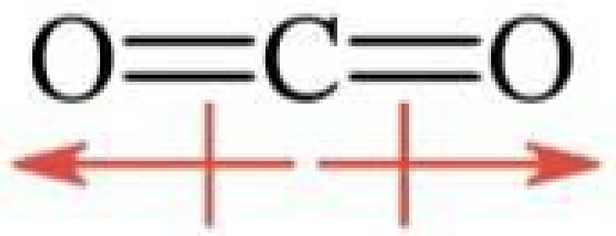
د نوع الرابطة بين العنصرين

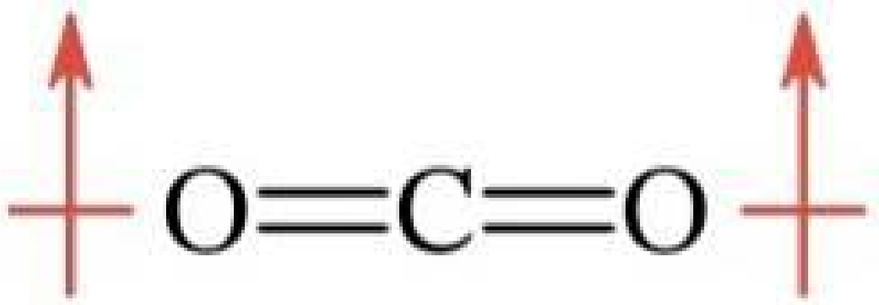
ه الفرق في طاقة التأيُّن الأولى بين العنصرين

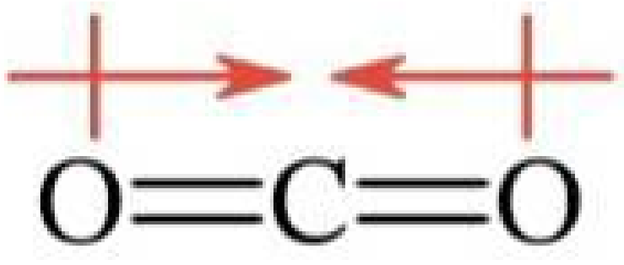
أرسل الإجابة

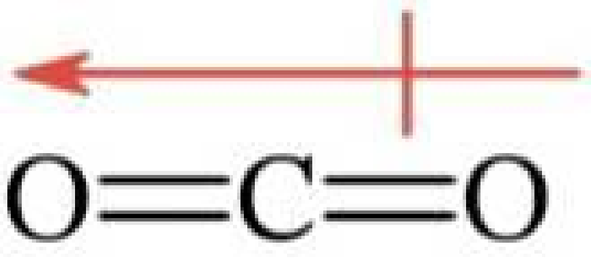
س٧: أيُّ شكل يوضِّح جزيء ثاني أكسيد الكربون به ثنائي القطب مُعلَّم بطريقة صحيحة؟

أ 

ب 

ج 

د 

ه 

س٨: أيُّ الجزيئات الآتية يُعَدُّ جزيئًا قطبيًّا؟

أ HF

ب CH_4

ج N_2

د H_2

أرسل الإجابة

س٩: أيُّ الجزيئات Br_2، HF، $CHCl_3$، CCl_4، NH_3 يحتوي على روابط قطبية، ولكنه ليس جزيئًا قطبيًّا؟

أ HF

ب $CHCl_3$

ج NH_3

د Br_2

٥ CCl_4

أرسل الإجابة

س١٠: املأ الفراغات: O_2 هو جزيء _____ يحتوي على رابطة _____.

أ غير قطبي، قطبية

ب قطبي، غير قطبية

ج قطبي، قطبية

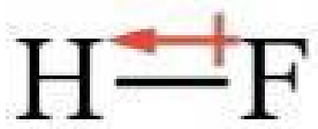
د غير قطبي، غير قطبية

أرسل الإجابة

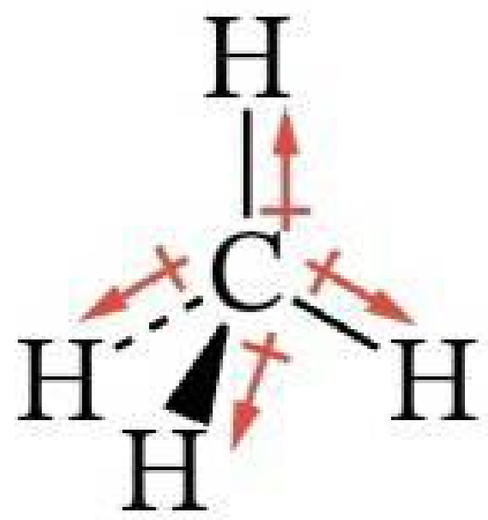
س١١: أيُّ البِنى الآتية مثالٌ على القطبية الصحيحة للرابطة؟

أ

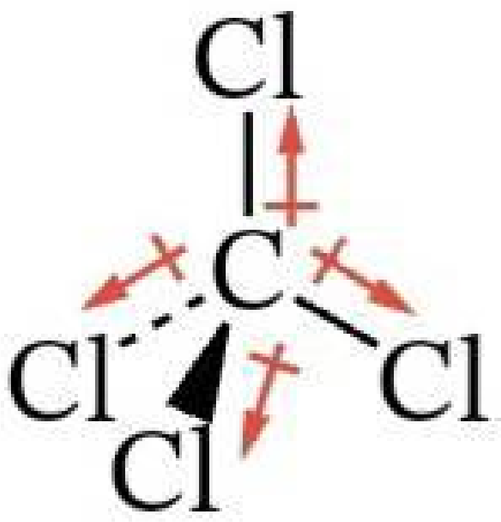
ب



ج



د



أرسل الإجابة

س١٢: أيُّ الروابط الآتية أكثر قطبية؟

أ N–N

ب N–H

ج Br–H

د C–H

أرسل الإجابة

س١٣: باستخدام قِيَم السالبية الكهربية في الجدول الآتي، حدِّد نوع الرابطة الكيميائية في الجزيئات KCl، HCl، Cl_2 على الترتيب.

العنصر	Cl	H	K
السالبية الكهربية	3.16	2.2	0.8

أ تساهمية قطبية، تساهمية غير قطبية، تساهمية نقية

ب أيونية، تساهمية قطبية، تساهمية نقية

ج تساهمية قطبية، تساهمية قطبية، تساهمية نقية

د أيونية، تساهمية قطبية، تساهمية قطبية

س١٤: الجزيئات الآتية عزم الثنائي القطب لها أكبر من الصفر **ما عدا** _____.

[H = 1, Be = 4, N = 7, O = 8, F = 9, S = 16]

أ SO_2

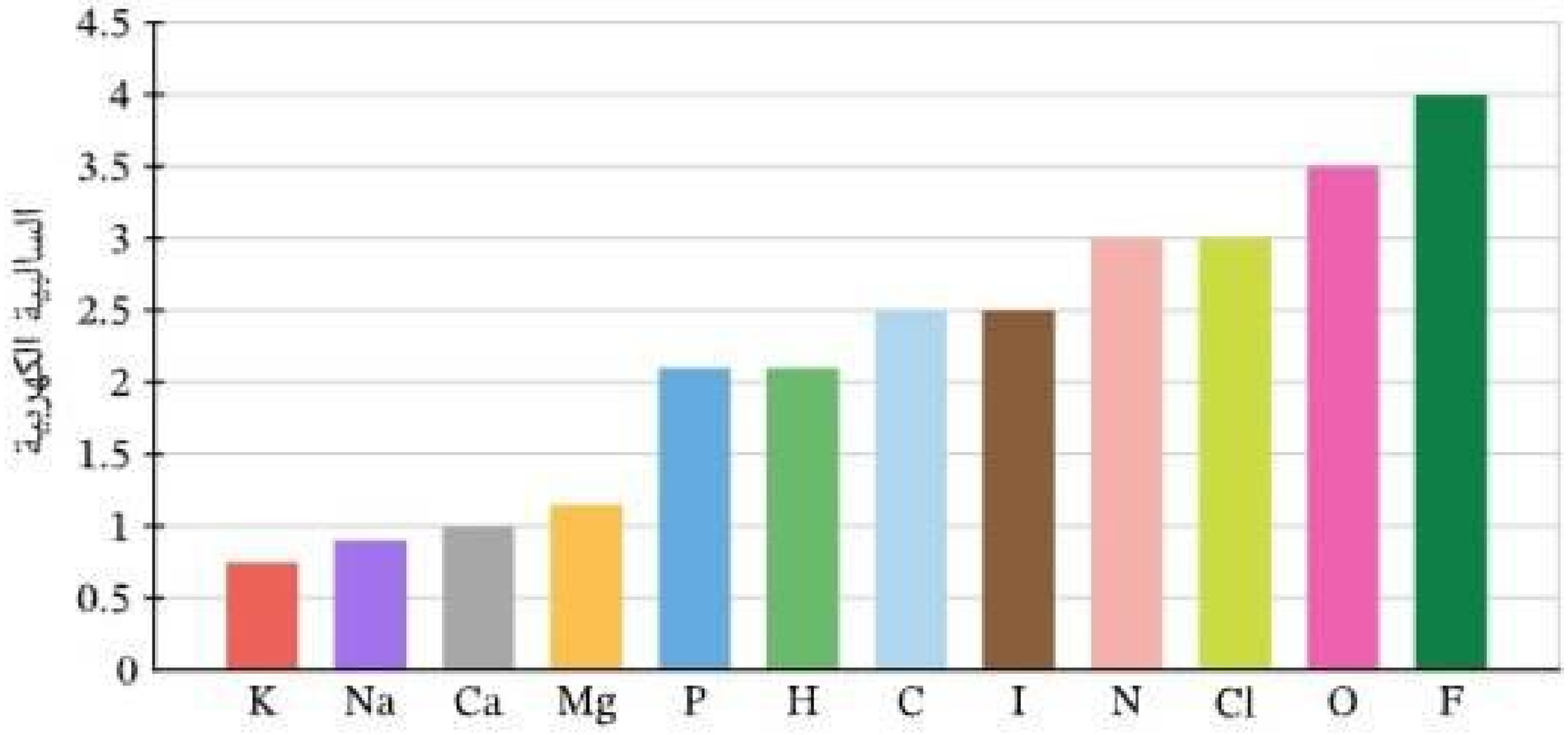
ب BeF_2

ج H_2O

د NH_3

أرسل الإجابة

س١٥: انظر الرسم البياني الموضَّح.



ما الترتيب الصحيح للمُركَّبات CH_4، HF، H_2O، NH_3 من الأعلى قطبية إلى الأقل؟

أ H_2O، HF، NH_3، CH_4

ب CH_4، NH_3، HF، H_2O

ج NH_3، HF، H_2O، CH_4

د HF، NH_3، H_2O، CH_4

س١٦: أيُّ جزيء من الجزيئات الآتية عزم ثنائي القطب له قيمته الصافية تساوي صفرًا؟

.[H = 1, C = 6, N = 7, O = 8, S = 16]

أ H_2O

ب SO_2

ج CO_2

د NH_3

أرسل الإجابة

س١٧: أيٌّ من الآتي يتأثَّر بناتج عزم الثنائي القطب الصافي للجزيء؟

أ طول الروابط

ب الزوايا بين الروابط في الجزيء

ج قطبية الجزيء

د قوة الروابط

أرسل الإجابة

س١٨: يوضِّح الشكل الآتي جزيء هيدروجين ثنائي الذرة:

كيف تُوزَّع كثافة إلكترونات الترابط عبر رابطة ذرتَي الهيدروجين؟

أ بصورة غير متساوية إلى حدٍّ ما

ب بصورة غير متساوية تقريبًا

ج بصورة غير متساوية للغاية

د بالتساوي تمامًا

أرسل الإجابة

س١٩: أيُّ الاختيارات الآتية صواب عن جزيئات NH_3؟

أ هي جزيئات غير قطبية؛ لأن فرق السالبية الكهربية بين النيتروجين والهيدروجين يتراوح بين 0 و0.4.

ب هي جزيئات غير قطبية؛ لأن فرق السالبية الكهربية بين النيتروجين والهيدروجين يتراوح بين 0.4 و1.7.

ج هي جزيئات قطبية؛ لأن فرق السالبية الكهربية بين النيتروجين والهيدروجين يتراوح بين 0.4 و1.7.

د هي جزيئات قطبية؛ لأن فرق السالبية الكهربية بين النيتروجين والهيدروجين أكبر من 1.7.

أرسل الإجابة

س٢٠: ما الذي يسبِّب قطبية جزيئات الماء؟

أ الزاوية بين الروابط في جزيء الماء فقط

ب فرق السالبية الكهربية بين الأكسجين والهيدروجين والزاوية بين الروابط في الجزيء

ج فرق السالبية الكهربية بين الأكسجين والهيدروجين فقط

د ليس فرق السالبية الكهربية ولا الزاوية بين الروابط في الجزيء

أرسل الإجابة

س٢١: أيُّ الجزيئات الآتية يحتوى على الرابطة الأقل قطبية؟

أ H_2O

ب HF

ج NH_3

د CH_4

أرسل الإجابة

س٢٢: في جزيء قطبي، تُوضَع الشحنة السالبة الجزئية ($\delta-$) أعلى يمين ــــــــ، بينما تُوضَع الشحنة الموجبة الجزئية ($\delta+$) أعلى يمين ــــــــ.

أ الذرة الأعلى سالبية كهربية، الذرة الأقل سالبية كهربية

ب الأيون السالب، الأيون الموجب

ج الذرة الأقل سالبية كهربية، الذرة الأعلى سالبية كهربية

د جميع الإجابات خطأ.

أرسل الإجابة

س٢٣: عندما يكون فرق السالبية الكهربية بين عنصرين أكبر من 1.7، هذا يعني أن الرابطة المتكوِّنة بينهما ستكون ــــــــــ.

أ رابطة تساهُمية غير قطبية

ب رابطة أيونية

ج رابطة تساهُمية قطبية

د رابطة تساهُمية نقية

أرسل الإجابة

س٢٤: طبقًا لقِيَم السالبية الكهربية في الجدول الآتي، الرابطة ـــــــ أعلى قطبية، والرابطة ـــــــ أقل قطبية.

العنصر	F	O	C	H
السالبية الكهربية	4	3.5	2.5	2.2

أ) O–H ،C–H

ب) H–F ،C–F

ج) C–H ،H–F

د) H–F ،O–H

أرسل الإجابة

س٢٥: العدادن الذريان لعنصرين هما 1 و17؛ لذلك فإن الرابطة التي تتكوَّن بينهما رابطة _____.

أ تساهمية قطبية

ب تساهمية غير قطبية

ج أيونية

د تساهمية نقية

أرسل الإجابة